







577

S241F

V.2

O.E.





611  
S241t  
V.2  
O.E.

**BIBLIOTECA**  
Faculdade de Odontologia  
Universidade de São Paulo

**BIBLIOTECA MEDICA INTERNAZIONALE**

Vol. VI.

---

**Ph. C. SAPPEY**

---

**TRATTATO**

DI

**ANATOMIA DESCRITTIVA**

Vol. II.

---

**L. GABRIELE RAJA**  
Medico - Oculista

---





*G. Ruggia*

**T R A T T A T O**  
DI  
**ANATOMIA DESCRITTIVA**

CON PIÙ DI 1000 FIGURE COLORATE E NERE  
INTERCALATE NEL TESTO

PER  
**Ph. C. SARPEY**

Professore di Anatomia alla Facoltà di Medicina di Parigi  
Membro dell'Accademia di Medicina

PRIMA TRADUZIONE ITALIANA

SULLA TERZA ED ULTIMA EDIZIONE ORIGINALE (1878)

DEL

**Dott. ANTONIO RAFFAELE**

Professore pareggiato di Fisiologia nella R. Università di Napoli

RISCONTRATA PER LA PARTE TECNICA

DAL

**Dott. GIOVANNI ANTONELLI**

Professore di Anatomia Umana nella R. Università di Napoli

VOLUME SECONDO

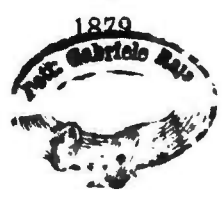
**MIOLOGIA-ANGIOLOGIA**

*Gabriele Ruggia*  
1879

**NAPOLI**

**ENRICO DETKEN — EDITORE**

Piazza del Plebiscito



1715

49<sup>30</sup>





# ANATOMIA DESCRITTIVA

## MIOLOGIA

### CAPITOLO PRIMO

#### CONSIDERAZIONI GENERALI.

La *miologia* è quella parte importante dell'anatomia, che comprende lo studio dei muscoli e dei loro annessi.

I muscoli sono organi caratterizzati essenzialmente dalla proprietà di contrarsi, vale a dire di poter diminuire di lunghezza sotto l'influenza di un determinato stimolo.

Ma questa proprietà non si manifesta per tutti i muscoli sotto identiche condizioni. — Gli uni giungono in qualche modo in un sol tratto al loro massimo raccorciamento, cioè si contraggono bruscamente e ritornano anche bruscamente alla loro primitiva lunghezza. — Gli altri distinguonsi per caratteri opposti; la loro azione, dapprima appena sensibile, diviene più spiccata e raggiunge infine la sua massima intensità, per indebolirsi poi di nuovo e sempre più, fino al punto in cui il muscolo ritorna allo stato di riposo. Pei primi, in una parola, la contrazione è viva, energica, istantanea; pei secondi cresce e decresce gradatamente; è lenta a prodursi, e lenta ad estinguersi.

A questi due modi di azione tanto differenti corrispondono due modi di struttura differentissimi del pari. — I muscoli la cui azione è istantanea sono formati di fibre cilindroidi nelle quali si osservano delle strie trasversali: quelli la cui azione è graduata si compongono di fibre fusiformi senza strie.

Esistono dunque due ordini di muscoli: *muscoli a fibre striate* e *muscoli a fibre lisce*.

I muscoli striati, situati per la maggior parte alla periferia del corpo, aggruppati in gran numero intorno a leve ossee che essi sono destinati a muovere, si sono indicati anche col nome di *muscoli volontari, esterni, della vita animale*: difatti appartengono, quasi tutti, alla vita di relazione.

I muscoli a fibre lisce ammessi al contrario agli apparecchi della digestione, della circolazione, della generazione, occupano soprattutto la cavità del tronco; in opposizione ai precedenti si sono addimandati, *muscoli interni, viscerali, della vita organica*.

Ma queste denominazioni non sono punto in perfetta armonia con i progressi della scienza. Vedremo infatti che il sistema muscolare della vita animale si prolunga sulle vie digestive fino alla parte media dell'esofago, e penetra pure molto profondamente nella cavità del tronco. Da altro canto, il diaframma, che separa il torace dall'addome e costituisce l'agente principale della respirazione è un muscolo striato; il cuore organo centrale della circolazione è un muscolo dello stesso ordine. I muscoli a contrazione istantanea non si trovano dunque esclusivamente negli apparecchi della vita animale ma si trovano anche in quelli della digestione, della respirazione, della circolazione, della generazione, in tutt'i punti adunque, ove il regolare meccanismo delle funzioni richiede un'agente meccanico di una rapida azione. — I muscoli a contrazione lenta sono diffusi molto al di là dei limiti che si era creduto poter loro assegnare. — Si trovano nelle pareti delle arterie e delle vene, nell'organo del tatto — in quello della vista, ec. ec.

Il sistema muscolare della vita animale invade dunque in parte il dominio della vita organica, e reciprocamente quello della vita nutritiva si prolunga in parte negli apparecchi della vita di relazione. I due sistemi in realtà non differiscono che pel modo di contrazione e per la loro struttura.

Dopo aver considerato in modo generale i due ordini di muscoli, studieremo i muscoli striati in particolare.

## SEZIONE PRIMA

### SISTEMA MUSCOLARE A FIBRE STRIATE.

Il sistema muscolare a fibre striate ci offre a considerare: 1° i muscoli propriamente detti; 2° gli annessi di questi muscoli, cioè aponevrosi, guaine tendinee, guaine sinoviali, ec.

#### ARTICOLO PRIMO

##### MUSCOLI STRIATI IN GENERALE.

Ci occuperemo in prima della situazione e della nomenclatura dei muscoli striati: del loro numero, volume e direzione. Studieremo in seguito la forma di questi organi, i loro attacchi od inserzioni sulle ossa o su qualche altra parte del corpo, i loro rapporti, la loro interna com-

posizione, la struttura, la composizione chimica ed il loro modo di sviluppo. Per completare la loro descrizione diremo anche qualche parola delle loro proprietà.

§ 1. — SITUAZIONE, NOMENCLATURA DEI MUSCOLI.

Considerati per la loro situazione, i muscoli striati si dividono in tre gruppi, i quali hanno ricevuto differenti destinazioni.

Gli uni, incomparabilmente più numerosi e voluminosi, si fissano ai diversi pezzi dello scheletro, e lo ricovrono per la maggior parte: è a questo primo gruppo che si applicano in ispecie le denominazioni di muscoli esterni, di muscoli volontari; essi costituiscono gli organi attivi della locomozione.

Altri sono annessi agli organi dei sensi, e più particolarmente alla faccia. La loro situazione è inoltre superficiale per la maggior parte: molti però si trovano collocati profondamente.

Altri sono dipendenze dell'apparecchio della digestione, della respirazione, della circolazione e della generazione.

I muscoli dei due primi gruppi son situati quasi tutti a destra ed a sinistra della linea mediana. È degno di nota che la parte centrale dello scheletro, composta di un sì gran numero di pezzi impari e simmetrici, non è circondata e messa in movimento che da muscoli pari o laterali. Questa differenza nel modo di distribuzione degli organi passivi ed attivi dell'apparecchio locomotore si spiega per la natura tanto opposta delle loro attribuzioni. I primi destinati ad appoggiarsi gli uni sugli altri a fornire dei punti di attacco ai muscoli ed a sostenere tutte le parti molli, sono disposti in numerosa serie sulla linea mediana, affine di formare dello scheletro del corpo un insieme continuo e resistente. I secondi, preposti alla mobilità di tutto questo scheletro si allungano a destra ed a sinistra del suo asse, per imprimergli i più svariati movimenti.

Tra i muscoli del terzo gruppo ce ne ha molti invece situati nel piano mediano: tali sono i tre costrittori del faringe, i due piani muscolari dell'esofago, il cuore, il diaframma, lo sfintere anale, ecc.

*Nomenclatura.* — Le denominazioni imposte ai muscoli derivano da svariatissime sorgenti e sono puramente arbitrarie.—Dapprima si sono indicati secondo l'ordine con cui sono sovrapposti, donde la denominazione numerica di primo, secondo, terzo, ecc.

Più tardi, si sono allo stesso scopo tenuti presenti i loro usi, che hanno permesso distinguerli in adduttori ed abduttori, elevatori ed abbassatori, costrittori e dilatatori, flessori ed estensori, pronatori, supinatori, rotatori, oppositori, ecc. Questa nomenclatura, essenzialmente fisiologica, è una delle più razionali, e sarebbe forse la migliore, se un gran numero di muscoli non presentassero usi identici, o molto analoghi.



Le necessità del linguaggio richiedevano però una base più larga: gli autori hanno dovuto appoggiarsi alla conformazione esterna dei muscoli, ed hanno invocato:

1° La loro situazione generale, d'onde le denominazioni di muscoli anteriori e posteriori, esterni ed interni, profondi, sublini, ec.

2° La loro situazione relativa: per esempio i muscoli glutei, sotto-clavicolari, sotto-scapolari, temporali, intercostali.

3° Le loro dimensioni; paragonandoli sotto questo punto di vista, si sono divisi in grandi, medii, piccoli, lunghi, corti, vasti, ec.

4° La loro direzione, alla quale si riferiscono le espressioni di muscoli retti, obliqui, trasversi.

5° La loro forma, che si è presa in considerazione tanto sovente quanto i loro usi, come lo attestano i nomi dei seguenti muscoli; deltoide, lombricali soleare trapezio romboide, quadrato triangolare, scaleno, piramidale, orbicolare, ec.

6° Il loro modo di costituzione, ricordato dalle denominazioni imposte al muscolo digastrico, al semi-tendinoso, al semi-membranoso.

7° Le loro divisioni, che hanno fatto attribuire a qualcuno i nomi di complesso, bicipite, tricipite, gemello, ec.

8° Infine, si è cercato stabilire la nomenclatura dei muscoli sulla base delle loro inserzioni: così sono stati denominati i muscoli sterno-mastoideo, sterno-ioideo, sterno-tiroideo, milo-ioideo, genio-glosso, stilo-glosso, coraco-omerale ed altri. Gli antichi di questo principio non aveano fatto che un'applicazione limitatissima. Chaussier, colpito dai vantaggi che presenta, tentò di applicarlo in tutti i casi, ma incontrandosi due inevitabili scogli, la riforma di lui e dei suoi continuatori non dovea riuscire. Da una parte, molti muscoli hanno inserzioni comuni, ed è quasi impossibile particolareggiare sufficientemente le denominazioni; dall'altra ce ne ha di quelli che si attaccano a molte ossa e qualcuno anche ad un gran numero: come indicare allora tutte le inserzioni?

Far derivare la nomenclatura anatomica da un principio uniforme sarebbe indubitatamente realizzare un immenso progresso. Ma è mai realizzabile questo progresso? Quando si paragonano i corpi organizzati a quelli inerti, non si tarda a riconoscere che in vista dell'estrema complicità degli uni e della relativa semplicità degli altri, lo insuccesso delle intraprese riforme fino ai di nostri dev'essere imputato assai meno ai riformatori che all'organizzazione. Si potranno rinnovare questi tentativi e fare qualche parziale riforma, ma si tenterà invano una radicale riforma. Il linguaggio nelle scienze naturali non può aspirare al grado di perfezione che oggi quello presenta nelle scienze fisiche. Se dovrà anche esso perfezionarsi, ciò accadrà in un avvenire, che non ci è peranche permesso d'intravedere.

§ 2. — NUMERO, VOLUME, DIREZIONE DEI MUSCOLI.

1° *Numero.*—Il numero dei muscoli non si può determinare rigorosamente ed è variabile sebbene in istretti limiti. In qualche individuo, infatti, certi muscoli mancano; in altri se ne osservano dei soprannumerari. A queste due cagioni, che rendono difficile la loro enumerazione, se ne aggiunge una terza, più importante; molti si confondono fra loro per uno dei loro estremi; ora, gli organi che hanno un' inserzione comune, rappresentano essi un muscolo solo, ovvero altrettanti muscoli distinti? Questa quistione non si può risolvere che poggiandosi, in generale, sopra criteri più o meno arbitrari; da ciò cause di dissidenze, fra gli autori, che sono stati condotti a risultati differentissimi.

Alcuni anatomici aveano portata la cifra totale dei muscoli a 400. Chaussier la ridusse a 368; e Theile, più recentemente ha creduto poterla limitare a 346. Queste valutazioni sono evidentemente troppo basse. Il numero dei muscoli striati si eleva a circa 500, che si ripartiscono nel modo seguente :

Tronco	190.
Testa .	63.
Arti superiori	98.
Arti inferiori	104.
Apparecchi della vita nutritiva	46.
	<hr/>
Totale	501.

Nella loro enumerazione, gli autori, è vero, non aveano fatto entrare l'ultimo gruppo. Ma, anche sopprimendolo, si vede che i muscoli annessi all'apparecchio della locomozione ed agli organi dei sensi raggiungono pure la cifra di 455, di molto superiore alle loro valutazioni; e pure io non ho compreso in questo calcolo, nè i muscoli che hanno un'esistenza incostante, come i piccoli zigomatici, i piccoli psoas, i piramidali dell'addome; nè quelli il cui numero è variabile, come i sopra o sotto-costali; nè i soprannumerari. Sommati questi tre generi di muscoli si eleverebbero in media a 25 o 30.

Se si paragona il numero dei muscoli a quello delle ossa, si potrà vedere la superiorità dei primi sulle seconde. In questo parallelo, non bisogna del resto includere nè i muscoli annessi agli organi dei sensi, nè quelli dipendenti dagli apparecchi della vita nutritiva, ma solamente gli organi attivi della locomozione. Ora, ai 175 pezzi, che formano lo scheletro del tronco e degli arti, corrispondono quasi 400 muscoli; ciascun osso dunque ne possiede in media da 2 a 3, e può così muoversi in molti sensi nel tempo stesso.

I muscoli, del resto, non si trovano ripartiti in un modo eguale. —

Nella radice degli arti si aggruppano in gran numero intorno alla spalla ed all'anca: nella parte terminale, le ossa al contrario si moltiplicano, i muscoli divengono relativamente meno numerosi, ma si allungano per agire nel tempo stesso su molte leve, sicchè queste, malgrado il loro numero, restano per la maggior parte mobilissime.

2° *Volume*. — Non ci ha alcun sistema di organi tanto diffuso nella economia quanto il muscolare, nessuno che presenti un peso più considerabile. Questo sistema per sè stesso forma i due quinti della massa totale del corpo, nell'uomo adulto ben costituito. Diffuso da per ogni dove sotto la pelle, ne diviene il sostegno; insieme ad essa costituisce, per le parti profonde, l'organo protettore: quanto sarebbero più frequenti le soluzioni di continuo delle ossa, se i muscoli, col loro numero e con la loro spessezza, non decomponessero e non assorbissero in gran parte l'azione dei corpi contundenti!

Il loro volume, del resto, è estremamente variabile. Differisce secondo l'età e il sesso, secondo gl'individui e le professioni, secondo lo stato di sanità o di malattia.

In generale, i muscoli sono gracili nel ragazzo e nella donna, e spesso anche nell'uomo, la cui vita è sedentanea e speculativa. Sotto l'influenza di certe affezioni croniche, si riducono al massimo grado di atrofia; in tal caso le eminenze ossee appaiono da per ogni dove; lo scheletro si mostra quasi a nudo, coperto soltanto di un velo più o meno fitto. — Nella età adulta e nello stato sano il sistema muscolare è molto inegualmente sviluppato, non solo negli uomini di differenti condizioni, ma anche in quelli occupati agli stessi lavori. Quantunque, d'ordinario, esso sia tanto più sviluppato per quanto più esercitato, non si può sconoscere però che offre talvolta un notevole volume anche in quelli che non compiono alcun lavoro meccanico. Ciò si verifica specialmente negl'individui costituiti in modo che i muscoli raggiungano le loro maggiori proporzioni quando si sottopongono a regolari e spesso ripetuti esercizi. Giunti a questo grado d'ipertrofia, essi imprimono alle forme esteriori un aspetto particolare, ben noto ai pittori ed agli statuari, caratterizzato da sporgenze che ne riproducono la forma, e da depressioni che corrispondono ai loro intervalli; questo aspetto è l'attributo distintivo del temperamento atletico.

Ma è raro che tutti i muscoli giungano nel medesimo tempo a questo eccessivo sviluppo. L'ipertrofia muscolare è quasi sempre parziale, ed in rapporto con le professioni e col genere di esercizio.

3° *Direzione*. — I movimenti impressi dai muscoli sono in parte subordinati alla loro direzione. È necessario per conseguenza avere un'esatta nozione di questa per ciascuno di essi.

La direzione dei muscoli è rappresentata dal loro asse, che può essere rettilineo, curvilineo, spezzato. — Per determinare l'azione di un



muscolo rettilineo basta ravvicinarne i due estremi; le ossa corrispondenti sono mosse nello stesso senso. — Quando le fibre muscolari hanno una direzione curvilinea, il primo effetto della loro contrazione è di rad-drizzarsi, o piuttosto di diminuire di curvatura, poichè è raro che questa si distrugga interamente, e più ordinariamente, essa non subisce che una leggiera modifica: a tal modo si comportano le fibre del diaframma, del trasverso addominale, dello sfintere delle palpebre, del bulbo cavernoso, ec.

Quando però queste fibre non rappresentano semplici segmenti di anelli, ma anelli completi, la loro azione ha per risultato di aumentare, al contrario, la curva che esse descrivono; ciò accade per le fibre circolari dell'esofago per quelle che circondano la porzione membranosa dell'uretra, ed aggiungerei, per tutti gli sfinteri, quando si contraggono con una certa energia.

I muscoli che presentano un'angolo nel loro decorso, ovvero che hanno l'asse interrotto, sono conosciuti col nome generico di *muscoli riflessi*. Per apprezzarne gli usi, fa mestieri tener conto solamente della parte riflessa, e considerarla come un muscolo rettilineo. — Certi muscoli sono rettilinei in una posizione, e riflessi in un'altra; così, gli estensori delle dita si addrizzano nella estensione, e si piegano nella flessione; presentano anche, in questa ultima posizione, una doppia riflessione, in virtù della quale essi agiscono simultaneamente su tutte tre le falangi.

Poichè i muscoli sono destinati ad agire sulle ossa, non è senza interesse conoscere la relativa direzione di questi due ordini di organi. Negli arti essi hanno un decorso quasi parallelo alle loro ossa. Ma a livello dell'estremità rigonfie di queste, si allontanano dall'asse dell'articolazione, per avvicinarvisi un po' più basso, descrivendo così una leggiera curva nella loro estremità inferiore. Non si possono però considerare come muscoli riflessi; sono soltanto deviati. — Queste deviazioni hanno il vantaggio d'ingrandire l'angolo d'incidenza degli organi attivi sui passivi della locomozione; esse sono per conseguenza favorevoli alla potenza dei primi.

L'angolo che formano, pel loro incontro, gli organi attivi e passivi della locomozione, si modifica di molto nelle diverse posizioni, e soprattutto nella durata dei movimenti; nella stazione verticale, ed al cominciamento dell'azione muscolare esso è più acuto; quando le leve ossee cominciano ad inclinarsi le une sulle altre l'angolo cresce sempre più, di tal che la potenza trovasi favorita a misura che si indebolisce. Vi sono intanto certi muscoli perpendicolari alle ossa: tali sono i gemelli ed il soleare in rapporto al calcagno, il quadrato crurale relativamente al femore, il quadrato pronatore relativamente alle ossa dell'avambraccio, i genio ioidei, ecc.

§ 3. — FORME DEI MUSCOLI.

I muscoli come abbiamo visto possono avere le forme più svariate. Le differenze che presentano nei rapporti delle loro tre dimensioni hanno permesso di classificarli in tre forme principali, e dividerli come le ossa, in muscoli lunghi, larghi e corti.

1° *Muscoli lunghi*. — Questi muscoli occupano gli arti. Aggruppati intorno alle leve ossee, come intorno ad un asse, non solo si dispongono uno a canto dell'altro per circondarle da tutte le parti, ma anche il più spesso, si sovrappongono in modo da costituire due strati, l'uno profondo, l'altro superficiale.

Lo strato profondo, in rapporto con le ossa, s'inserisce sulla loro superficie, e quindi aderisce intimamente ad esse per una gran parte della loro estensione. Avvenuta una frattura, queste aderenze possono contribuire a mantenere i due frammenti in contatto, o per lo meno a limitarne lo spostamento.

Lo strato superficiale corrisponde alle aponevrosi, che lo separano dalla pelle. Esso è più lungo e più retrattile del precedente. Questo si estende da un osso ad altro inferiore, passando sù d'una sola articolazione. I muscoli superficiali invece oltrepassano con i loro estremi l'osso sottostante e passano anche su due articolazioni molto lontane l'una dall'altra. Da questa disposizione e dalla loro grande retrattilità risulta: 1° che nelle soluzioni di continuo delle ossa, diventano essi la principale sorgente dello spostamento dei frammenti; 2° che nelle amputazioni lasciano in parte allo scoperto i muscoli profondi, i quali d'altra parte non coprono più che molto imperfettamente l'estremo osseo, d'onde l'aspetto conico che prende la superficie del taglio.

La mutua indipendenza dei due strati muscolari e dei fasci che li compongono è dovuta alle lamine fibrose comprese nel loro intervallo. I muscoli non aderiscono a queste lamine fibrose che per mezzo di un tessuto cellulare estremamente lento. Ciascuno di essi può così contrarsi liberamente nella guaina che lo circonda. In qualche punto però le aponevrosi li uniscono vicendevolmente e li collegano in un sol corpo; essi allora sono in parte solidali ed in parte indipendenti, come, ad esempio, si verifica per molti muscoli dell'avambraccio e della gamba.

I muscoli lunghi sono semplici o composti; semplici quando sono rappresentati da un fascio unico; composti, allorché molti fasci si uniscono per formarli. — Talora questi fasci convergono da sopra in basso, così come si comportano quelli che costituiscono il bicipite ed il tricipite del braccio, il bicipite ed il tricipite della coscia, il tricipite della gamba; talaltra detti fasci convergono in senso contrario, p. e. quelli che formano i muscoli composti della parte terminale degli arti.

Nei muscoli lunghi si considera una parte media e due estremità. La parte media, detta anche corpo o ventre del muscolo, è in generale la più voluminosa corrisponde alla parte più gracile delle ossa lunghe, e contribuisce così a regolarizzare la forma degli arti. Dei due estremi, il superiore è il più corto ed il più considerevole, donde il nome di *testa* col quale era indicato dagli antichi, che lo consideravano come l'origine del muscolo. L'inferiore, al contrario molto allungato e più gracile, ne rappresenta la terminazione. Da queste differenze risulta: 1° che la parte più alta del braccio e della coscia, dell'avambraccio, e della gamba, è più voluminosa della parte opposta dei medesimi segmenti; 2° che questi hanno una forma conica. 3° che gli arti si rassomigliano per la forma dovuta non già allo scheletro osseo, ma unicamente ai loro muscoli; 4° che le grandi articolazioni situate nelle vicinanze del tronco son circondate da ogni parte da questi organi, e che le articolazioni sottostanti sono coperte soprattutto dai tendini.

2° *Muscoli larghi*. — Questi muscoli differiscono molto dai precedenti. Possono distinguersi, secondo la loro sede e destinazione, in tre ordini; i pellicciai o sotto-cutanei, i sotto-aponeurotici, ed i profondi o viscerali.

I muscoli sotto-cutanei sono poco sviluppati nell'uomo, nel quale si trovano quasi esclusivamente alla testa ed al collo. L'occipito-frontale, l'orbicolare delle palpebre, il pellicciaio del collo, sono i principali rappresentanti di questo primo gruppo. Ma in un gran numero di mammiferi, essi acquistano tale ampiezza da coprire quasi tutta la superficie del tronco. — Questi muscoli hanno per caratteri comuni: 1° la loro estrema sottigliezza; 2° la loro pallidezza, attributo che conservano anche negli animali, nei quali raggiungono il più grande sviluppo; 3° la loro aderenza alla faccia profonda della pelle.

I muscoli pellicciai quando non offrono che un debole sviluppo, come nella specie umana, sono costituiti da un solo strato di fibre. Quando coprono quasi tutta la superficie del corpo, come nel cavallo, nel bue, nella maggior parte dei carnivori, ec., si compongono di più strati sovrapposti, le cui fibre assumono, per ciascuno, una differente direzione.

I muscoli larghi sotto-aponevrotici si veggono sulle pareti del tronco, che contribuiscono a formare. Hanno una spessezza notevolmente maggiore dei precedenti, ma varia, del resto secondo che appartengono esclusivamente al tronco, ovvero in parte a questa cavità ed in parte agli arti. Quelli che restano limitati al tronco, come il gran retto i due obliqui, il trasverso dell'addome, sono più sottili ed in generale quadrilateri. Quelli che si estendono dal torace agli arti superiori, come i pettorali, o dal bacino agli arti superiori, come gl'iliaci, hanno una forma triangolare ed aumentano di spessezza a misura che diminuiscono di larghezza.

Quando questi muscoli si sovrappongono, le fibre di ciascuno strato,

s'incrociano con quelle dello strato sottostante: tale è la disposizione che ci offrono i muscoli dell'addome, gl'intercostali interni ed esterni, il trasverso ed il quadrato lombare. Per questa disposizione, gli strati muscolari si consolidano mutuamente, e le pareti che essi contribuiscono a formare acquistano una maggiore resistenza: e perciò le ernie si producono raramente in quei punti dove essi sono a tal modo sovrapposti ed incrociati.

I muscoli larghi e profondi, o viscerali, son poco numerosi. Essi si avvolgono intorno delle pareti della faringe e dell'esofago. Qualcuno contribuisce a formare le pareti della bocca e la massa muscolare della lingua. Molto sottili, di aspetto membranoso, talvolta rappresentano un piano di figura quadrilatera o triangolare, tal'altra un segmento di cilindro, od anche un cilindro completo e regolarissimo. Un semplice strato cellulare li covre il più d'ordinario e li unisce fra loro ed alle parti vicine. Sovrapponendosi, s'incrociano anche, ed al pari dei pelliccioli, e dei muscoli annessi alle grandi cavità splancniche, si prestano allora un mutuo appoggio.

3° *Muscoli corti*.—Si trovano in generale in quei punti dove occorre più forza od agilità che estensione dei movimenti: così, intorno alla mascella inferiore si vedono il massatere ed i pterigoidei: intorno alla testa dell'omero, il sopra ed il sotto-spinoso il piccolo rotondo ed il sotto-scapolare; intorno al collo del femore, il quadrato crurale, i gemelli, gli otturatori; nella mano, i muscoli dell'eminenze tenare ed ipotenare, ecc.

Ma è soprattutto lungo il canale vertebrale che questi muscoli si trovano riuniti in gran numero. Sono essi che riempiono le gronde vertebrali. Aggiungendosi gli uni agli altri, formano i muscoli spinali, allo stesso modo che le vertebre, sovrapponendosi, costituiscono la colonna rachidiana. Per la loro simultanea contrazione, essi imprimono a questa colonna movimenti di totalità; per la loro azione individuale, muovono ciascuno dei pezzi che la compongono.

La forma dei muscoli corti è molto varia. Il massatere, i pterigoidei, il quadrato crurale, si avvicinano alla forma cubica; quelli della spalla sono triangolari; quelli delle gronde vertebrali allungati e schiacciati.

Alla divisione dei muscoli in tre ordini, si possono fare, del resto, le stesse obiezioni che a quella delle ossa. Ce ne ha molti che presentano caratteri misti, e che si potrebbero classificare difficilmente. Tali sono i muscoli della regione sotto-joidea che sono in pari tempo larghi e lunghi, quelli della cavità orbitale che son corti e non pertanto allungati, gli scaleni, la maggior parte degli sfinteri ed altri.

§ 4. — ATTACCHI OD INSERZIONI DEI MUSCOLI.

Tutte le nozioni relative allo studio dei muscoli sono utili per l'intelligenza dei fenomeni, spesso tanto complicati, della meccanica animale. Non tutte però presentano una eguale importanza. La precisa conoscenza dei loro attacchi occupa a tal riguardo il primo posto. Infatti quando si conoscono le inserzioni dei muscoli, riesce facile determinarne la lunghezza, la direzione, gli usi.

Ci ha dei muscoli che si attaccano alla pelle per tutta la estensione della loro superficie, o soltanto per uno dei loro estremi: questi sono i pellicciai. Altri si fissano su di un organo per imprimergli dei movimenti: tali sono i muscoli oculari. Altri s'inseriscono su di una membrana mucosa, come molti muscoli della lingua e delle labbra; ovvero su di una membrana fibrosa, che ricoprono da per ogni dove, come i muscoli della volta palatina. Altri ancora si portano da un tendine all'altro, come i muscoli lombricali.

Alcuni muscoli si attaccano su cartilagini, quelli della laringe, per esempio. Molti corrispondono con uno dei loro estremi ad un osso, e con l'altro, in parte od in totalità, ad un'aponevrosi, di cui costituiscono il *muscolo tensore*.

Ma la maggior parte dei muscoli si fissano con ambo gli estremi sulla superficie dello scheletro. Le depressioni le eminenze, le creste, le asprezze, le ineguaglianze di ogni genere, di cui è coperta questa superficie, hanno per scopo di raccogliere queste inserzioni. Si noti ch'esse sono tanto più pronunziate per quanto i muscoli son più sviluppati: d'onde le differenze che distinguono lo scheletro dell'uomo da quello della donna, quello di un individuo di forte costituzione, da quello di un'altro di più o meno gracile costituzione.

Talvolta si vedono le fibre muscolari inserirsi direttamente, o mediante cortissime fibre aponevrotiche, sulla superficie delle ossa, ma in generale è per mezzo di un tendine che i muscoli si attaccano alle eminenze od asprezze delle ossa. Il più d'ordinario rotondo e cilindrico, questo tendine è sovente anche schiacciato, sottile, membranoso, e prende allora il nome di *aponevrosi d'inserzione*.

I tendini s'impiantano immediatamente sul tessuto compatto delle ossa, continuandosi pel loro estremo col periostio. Fra essi e questo tessuto non si scorge alcuna lamina, alcuna sostanza intermedia; in corrispondenza di ciascuna inserzione, ci ha intima aderenza del tessuto tendineo e del tessuto osseo. Uniti per tal guisa alle leve ossee, i tendini si rompono piuttosto che distaccarsi.

Le inserzioni si sono distinte per ciascun muscolo, in *inserzione fissa* ed *inserzione mobile*. Tale distinzione merita di esser conserva-

ta. Ma non bisogna interpretarla a rigor del termine, imperocchè essa non si applicherebbe allora che ad un piccolo numero di muscoli, a quelli dell'orbita, per esempio, i quali attaccandosi da un lato all'apice della cavità ossea, dall'altro al globo dell'occhio, presentano infatti un estremo fisso ed uno mobile.

Nell'immensa maggioranza di questi organi, i due attacchi sono ambedue mobili: differiscono soltanto nel grado della loro mobilità. Si dà il nome d'inserzione fissa a quella che ordinariamente costituisce il punto di appoggio. Le inserzioni fisse sono in generale notevoli per la maggiore estensione delle superficie che occupano, e per la loro tendenza ad unirsi con quelle dei muscoli vicini, i quali, in fatti, si confondono in un attacco comune. Le inserzioni mobili si distinguono al contrario per la loro minima estensione, per la precisione dei loro contorni e per la loro maggiore indipendenza.

### § 5. -- RAPPORTI DEI MUSCOLI.

I muscoli sono in rapporto con le ossa, con le articolazioni e con le aponevrosi ed hanno soprattutto molteplici rapporti fra loro. I vasi ed i nervi decorrono nei loro intervalli.

1.º *Rapporti dei muscoli con le ossa e con le articolazioni.* — I muscoli lunghi ed i corti hanno con le ossa e con le articolazioni connessioni molto intime ed estese. Sono in rapporto con esse per tutta la loro lunghezza, e per la massima parte le circondano in tutta la loro circonferenza. Molti fra essi s'inseriscono sul medesimo osso a differente altezza. Solo conoscendo esattamente questi rapporti il chirurgo può rendersi conto, in seguito di una frattura, del meccanismo che presiede allo spostamento dei frammenti, ed, in seguito di una lussazione, della vera situazione delle parti spostate.

Le grandi articolazioni, nel lato dell'abduzione e della estensione, sono strettamente abbracciate da muscoli o da larghi tendini, che costituiscono per essi potenti mezzi di unione. Nel lato dell'adduzione e della flessione i muscoli si allontanano, ed a livello dello spazio che li separa le aponevrosi ed i tegumenti si deprimono: tal'è l'origine delle depressioni che si osservano nell'ascella, nella piegatura del braccio, in quella dell'inguine, nella regione poplitea.

I muscoli larghi hanno molto minori rapporti con le ossa. Essi non le coprono che con le loro inserzioni, vale a dire coi loro margini. Quelli del tronco, che compiono per la maggior parte l'ufficio di pareti si trovano più specialmente in relazione coi visceri delle cavità splanchniche.

2.º *Rapporti dei muscoli con le aponevrosi.* — I rapporti dei muscoli con le aponevrosi sono anche più numerosi di quelli di questi organi con le ossa: ma differiscono per i tre ordini.

I muscoli lunghi sono abbracciati su ciascun segmento degli arti da una forte aponevrosi, che loro costituisce una guaina generale. Ciascun muscolo superficiale è circondato, inoltre, da una guaina secondaria dipendente dalla guaina principale e ciascun muscolo profondo, da una guaina simile, completata nel lato delle ossa dal periostio. A tal modo circondati e vincolati da tutte le parti, conservano la loro indipendenza, si accorciano ed allungano liberamente, ma non possono spostarsi, per quanto estesi e violenti fossero i loro movimenti. Alcuni si attaccano in parte alle lamine fibrose, che essi, in un certo modo, si appropriano, come ad esempio i muscoli dell'avambraccio e della gamba. Prolungandosi sulle articolazioni, le aponevrosi coprono anche tutt'i tendini, e spesso li separano gli uni dagli altri per gli sdoppiamenti che si staccano dalla loro faccia profonda.

Sui muscoli larghi, le aponevrosi diventano estremamente sottili ed aderentissime. Esse sono cellulo-fibrose, piuttostochè fibrose. La loro densità e la loro resistenza aumentano a misura che si passa dall'attacco fisso all'attacco mobile, a livello del quale le due lamine cellulo-fibrose si confondono con l'aponevrosi d'inserzione.

Sui muscoli corti, le aponevrosi presentano la medesima disposizione, gli stessi caratteri. Esse coprono in tutta la loro estensione i muscoli spinali e penetrano nel loro intervallo. Ciascuno dei muscoli della mano e del piede è circondato da lamine simili, le quali, unendosi alle ossa, formano altrettanti setti distinti. Ciascuno dei muscoli oculari è contenuto in una guaina dipendente dall'aponevrosi orbitale.

Tutt'i muscoli, ad eccezione dei pellicciai, sono dunque sotto-aponevrotici. Le aponevrosi che coprono i più superficiali si applicano tanto bene alla loro superficie, e ne riproducono tanto esattamente i contorni, che si appalesano al di fuori negl'individui magri e di forte costituzione, come se fossero immediatamente sotto-cutanei.

3.<sup>o</sup> *Rapporto dei muscoli fra loro.* — I muscoli si corrispondono per le loro facce, pei loro margini, e per le loro estremità.

Le facce si sovrappongono, e sono quasi da per tutto separate da strati fibrosi, che assicurano la loro mutua indipendenza.

I margini, per i muscoli degli arti, sono d'ordinario indipendenti e paralleli. Per i muscoli del tronco e della testa essi non offrono più lo stesso parallellismo, ma s'inclinano l'uno per rapporto all'altro, e s'incrociano ad angolo acuto, talvolta ad angolo retto. Intorno al torace, molti fra i detti margini sono formati da una serie di angoli alternativamente rientranti e sporgenti, mediante i quali i margini opposti s'incrociano, quasi come le dita delle due mani, d'onde il nome dato loro di *digitazioni*. Il grande obliquo ed il gran dentato da una parte il diaframma ed il trasverso dall'altra, ci offrono due esempi di questa reciproca penetrazione. Sul piano mediano questi margini presentano una disposizione



più notevole. Le fibre aponevrotiche dell'un lato si prolungano nel lato opposto: s'incrociano realmente, e costituiscono per questo incrociamiento la maggior parte dei rafi fibrosi che si osservano nella linea mediana: a tal modo s'incrociano i due obliqui ed i trasversi dello addome per costituire la linea bianca, estesa dal pube allo sterno; così s'incrociano i due pettorali ed i due sterno-mastoidei avanti a quest'osso: così i trapezii ed i grandi dorsali, sugli spazii interspinosi, e i costrittori della faringe alla loro parte posteriore.

I rapporti che hanno tra loro le estremità dei muscoli sono variabilissimi.—Su qualche punto esse anche s'incrociano. Il più notevole ed il meno conosciuto di questi incrociamenti è quello che osservasi innanzi alla sintesi dei pubi, tra gli adduttori d'un lato e quelli del lato opposto.

La maggior parte degli sfinteri sono formati da due fasci curvilinei, che s'incrociano ugualmente nelle loro estremità.

Più di frequente le estremità adiacenti aderiscono l'una all'altra, poi si confondono, di tal che il più piccolo dei due muscoli si appropria il tendine principale; ciò si verifica nei gemelli per rapporto all'otturatore interno; nel corto estensore delle dita del piede rispetto al lungo estensore comune, ec. — Altre volte i due tendini si continuano soltanto pei loro margini, come quelli del sartorio e del retto interno; ovvero essi si mandano fasci di comunicazione, come i tendini dell'estensore comune delle dita.

4° *Rapporti dei muscoli con i vasi ed i nervi.* — I tronchi vascolari e nervosi son situati tra i muscoli profondi, che li separano dalle ossa, ed i superficiali, che li coprono e proteggono. Essi occupano i grandi spazii intermuscolari ed in generale tendono a nascondersi verso le parti più centrali e le meno esposte alle violenze dei corpi esterni. Nel collo e negli arti la loro direzione è parallela a quella dei muscoli, in modo che questi, coi loro margini e con le loro sporgenze, rappresentano tanti punti di ritrovo, che guidano l'operatore nella loro ricerca. Le branche destinate a questi organi decorrono, per la maggior parte, sulla faccia profonda, per la quale penetrano nella loro spessezza, come si può vedere sui muscoli della spalla, sui glutei, sui tricipiti, ec.

Talvolta i vasi ed i nervi traversano i muscoli. A livello del loro passaggio, si osserva allora un'arcata fibrosa, che s'inserisce all'osso vicino con le sue due estremità, e che dà attacco, col suo margine convesso, alle fibre muscolari. Queste agiscono esclusivamente sull'anello fibroso, e poichè tendono a dilatarlo, le arterie, le vene ed i nervi non sono menomamente esposti ad esser compressi: la circolazione e l'innervazione si compiono liberamente, anche nei più violenti sforzi. L'arcata aponevrotica che presenta il diaframma al tronco dell'aorta, quelle che presentano il grande adduttore all'arteria femorale, il soleare all'arteria poplitea, sono le più note.

§ 6. — CONFORMAZIONE INTERNA DEI MUSCOLI.

Considerati per la loro conformazione interna, i muscoli striati si compongono di due parti ben differenti, ed anche diversamente disposte in ciascuno di loro.

1° Di una parte rossa, molle, riducibile in fasci e fascetti sempre più sottili, ed infine in fibre.

2° Di una parte bianca, dura, molto resistente, che costituisce i tendini e le aponevrosi d'inserzione.

La porzione rossa, o contrattile, forma il corpo dei muscoli; la bianca o tendinea, detta pure albuginea, occupa le loro estremità. Questo fatto generale subisce però delle eccezioni. In un ristretto numero di muscoli conosciuti col nome di *digastrici*, il corpo carnoso è composto di due parti, congiunte insieme da un tendine od aponevrosi d'inserzione, che occupa la loro parte media. Talvolta l'aponevrosi, che interrompe il corpo carnoso è formata da fibre estremamente corte ed ha allora il nome d'*inserzione fibrosa*.

La parte tendinea, paragonata alla parte muscolare, si riduce spessissimo a minime proporzioni; essa non è più rappresentata, in tal caso, che da fasci e fascetti, più o meno numerosi, d'ineguale altezza, la origine dei quali si perde nel corpo carnoso, che forma da sé sol quasi l'intero muscolo. — Ma in un gran numero di questi organi i tendini acquistano molto maggiore estensione ed importanza. In tal caso talvolta si prolungano sulle due superficie opposte del muscolo, espandendosi ed assottigliandosi sempre di più, di guisa che il corpo carnoso è obliquamente intromesso fra due espansioni fibrose. Talvolta i tendini rappresentano, da un lato, una specie di cornetto che abbraccia il corpo carnoso e dal lato opposto un lungo tendine, dapprima gracilissimo e nascosto nella spessezza di questo, da cui vien fuori poco per volta. Alcune volte le fibre muscolari s'inseriscono soltanto sui lati opposti del tendine; ed altre volte anche si fissano tutte sullo stesso lato; nei quali casi il muscolo è detto pennato o semi-pennato.

L'elemento fibroso e l'elemento contrattile variano dunque molto per la loro estensione, direzione e disposizione relativa nei differenti muscoli. A tal riguardo non ce ne ha due che si somiglino. Intanto, da tutte queste varietà emerge un fatto generale. L'osservazione ci mostra che i tendini sono tanto più corti da un lato, per quanto divengono più lunghi nell'altro estremo; che, quando si assottigliano su di una faccia o sopra un margine superiormente, si spandono inferiormente sulla faccia, o sul margine opposto; che, quando coprono in alto la periferia del corpo carnoso, sono da questo coverti in basso: l'elemento fibroso in una parola, mostra relativamente al muscolare una disposizione

inversa nei due estremi di uno stesso muscolo. Da questa disposizione risulta :

1° Che tutte le fibre muscolari per un dato muscolo, presentano quasi la stessa lunghezza; che tutte si sovrappongono su di un punto della estensione del muscolo, e che questo punto segna la maggiore spessezza del medesimo.

2° Che molte fibre muscolari si attaccano ad una stessa fibra tendinea: d'onde il crescente e decrescente volume del corpo carnosio, e le dimensioni sempre più gracili dei tendini.

#### § 7. — STRUTTURA DEI MUSCOLI.

Ogni muscolo componesi di due parti molto differenti, e quindi dobbiamo studiare: 1° la struttura della parte contrattile, o dei muscoli propriamente detti; 2° quella della parte albuginea, o dei tendini.

##### 1° Struttura dei muscoli propriamente detti.

I muscoli comprendono nella loro composizione, non solo il tessuto muscolare, che ne rappresenta l'elemento fondamentale ma anche elementi accessori: tessuto connettivo, tessuto grasso, arterie, vene, vasi linfatici e nervi.

#### A. — Tessuto muscolare.

Abbiamo veduto che, il corpo carnosio dei muscoli è formato da un certo numero di fasci principali e che ciascuno di essi è riducibile in fasci sempre più piccoli.

Con questa prima analisi, facile e rapida, si giunge ad un fascio tanto sottile che si presenta sotto l'aspetto di una semplice fibra, universalmente descritta col nome di *fibra muscolare*. Questa fibra, oltre la quale pare che il fascio muscolare più non si divida, si è potuto considerare sul principio come la parte costituente od elementare dei muscoli. Ma, esaminandola con processi di analisi più perfezionati, si può decomporre in fibre anche più sottili, che hanno ricevuto il nome di *fibrille*.

Le fibre muscolari rappresentano dunque anche dei fasci d'onde il nome di *fasci primitivi*, col quale sono oggi generalmente indicate. Queste due denominazioni, del resto, meritano entrambe di essere conservate: quella di fascio primitivo per esprimere il loro modo di costituzione; quella di fibra, sia per ricordare che sono il primo termine al quale si arrestano le analisi, sia per tener conto del loro involucro speciale e realmente indivisibile.

Il tessuto muscolare, in riassunto, è costituito, dalle fibrille. Riunendosi sotto un involucre comune, le fibrille formano le fibre o fasci primitivi. Con la loro riunione, questi producono i fasci secondarii, e questa associazione continuando fra i fasci più voluminosi, si vedono così nascere successivamente i fasci ternarii, quaternarii, ecc., ed infine i fasci principali, dalla riunione dei quali risulta la massa totale del muscolo.

Dobbiamo dunque considerare: i fasci dei diversi ordini; le fibre o fasci primitivi; l'involucro di queste fibre, più noto col nome di *sarcolenima*; e le fibrille elementari.

a. *Fasci dei diversi ordini.* — Quantunque il volume decresca, passando dai fasci principali ai secondarii, non puossi intanto sconoscere che i fasci di ciascun ordine non offrono eguali dimensioni. Esistono anche fra loro, a tal riguardo, notevoli differenze, che si spiegano facilmente, considerando che il volume è qui in rapporto col numero, e che questo numero è variabilissimo. Così un tale fascio secondario potrà essere composto solo da alcuni fasci primitivi, mentre che un altro ne comprenderà di più. Lo stesso è per i fasci ternari e quaternari.

Anche la forma dei fasci è variabile. Ma poichè essi sono in contatto e tendono incessantemente a reagire gli uni sugli altri, così sono terminati da facce e margini, che in generale sono al numero di tre, ed hanno pure, per la maggior parte, la forma di un prisma a base triangolare. Queste facce però si modificano talmente nella loro relativa estensione, che forse non si troverebbero dei prismi perfettamente simili.

Gl'interstizi che separano i diversi fasci sono in rapporto con le dimensioni di questi. Diminuiscono per conseguenza dai fasci principali ai secondari. Quelli che corrispondono ai primi occupano in parte la superficie dei muscoli, e si presentano sotto lo aspetto di solchi. Quelli che corrispondono a fasci sempre più piccoli si van riducendo nelle stesse proporzioni, ma restano ancora visibili ad occhio nudo. Nei muscoli induriti con la cottura, gl'interstizi intramuscolari si mostrano in tutta la loro evidenza. Lo studio di questi tagli permette anche di acquistare un'esatta conoscenza della forma e delle dimensioni relative di tutt'i fasci.

b. *Fibre muscolari, o fasci primitivi.* — Questi fasci, al pari dei precedenti, non hanno dimensioni uguali. Il volume varia anche per essi in ragione del numero delle parti costituenti. Il loro più ordinario diametro nell'uomo è di 0<sup>mm</sup>,06 a 0<sup>mm</sup>,08. I più piccoli si riducono a 0<sup>mm</sup>,03 a 0<sup>mm</sup>,02, talvolta anche a 0<sup>mm</sup>,12. Queste differenze si mostrano, del resto, non solo da un muscolo ad un altro, ma da un fascio all'altro. Le fibre muscolari differiscono inoltre in volume, secondo gl'individui, il sesso, l'età, lo stato di salute o di malattia, e secondo le specie animali.

La loro forma varia ugualmente. Alcuni rappresentano un prisma triangolare, ed altri in maggior numero un prisma a quattro o cinque facce, di larghezza ineguale. Sovente uno o più angoli del prisma si ar-

rotondiscono, di tal che le fibre allora sono irregolarmente cilindriche. Per vedere tutte queste varietà di forma, bisogna fare dei tagli perpendicolari, molto piccoli, sui fasci secondari o terziari preventivamente disseccati, e sottoporli all'esame microscopico.

I fasci primitivi hanno per attributi caratteristici: delle strie trasversali, molto ravvicinate, di colore oscuro, alternanti con linee chiare, che occupano i loro intervalli; e delle strie longitudinali, spesso poco o nulla apparenti, ma che divengono manifestissime quando i fasci si sottopongono all'azione dei reattivi (fig. 241, B.).

Le strie longitudinali, più sottili delle trasversali, corrispondono agli interstizi delle fibrille elementari, di cui hanno la larghezza, di tal che esse sono quasi nulle nello stato d'integrità dei fasci primitivi, apparentissime al contrario nello stato di dissociazione delle fibrille. La causa da cui dipendono è tanto evidente, che tutti gli osservatori, almeno in Francia, sono oggi d'accordo su tal punto.

Non è così delle strie trasversali: queste si sono attribuite a tre cause differenti.

Un gran numero di anatomici, in Inghilterra ed in Germania, si rifiutano ancora ad ammettere l'esistenza delle fibrille elementari, e ritengono, con Bowman, che i fasci primitivi sono formati da dischi sovrapposti. Sotto l'influenza di certi reattivi, si possono infatti scomporre le fibre muscolari in tanti dischi, per quante sono le strie, e la divisione si fa sempre nei punti corrispondenti alle strie oscure. Questi dischi non si isolano tutto ad un tratto intieramente; essi si distaccano in un punto del contorno delle fibre, e restano uniti nel punto opposto per l'intermediario di uno dei nuclei del sarcolemma. D'ordinario quattro o cinque di questi dischi, spesso anche un numero maggiore sono come incatenati dallo stesso nucleo. Questo infine si rompe nei loro intervalli, i dischi allora si separano e ciascuno trasporta con sé nella sua circonferenza una porzione del nucleo (figura 241, C. D. E. F.)

Veduti per l'una o l'altra delle loro facce, i dischi presentano una moltitudine di cerchietti microscopici, i quali corrispondono alle linee di segmentazione delle fibrille elementari. Sul contorno dei dischi, si vede una linea circolare, formata dal sarcolemma, ed al disotto di essa uno, due, e talvolta tre globuli brillanti, costituiti dagli avanzi dei nuclei. Quando la preparazione si è fatta nelle migliori condizioni, il numero dei dischi che nuotano nel liquido è incalcolabile. Quelli che stanno sul portaoggetti con una delle loro facce conservano la forma di un piano circolare: quelli che hanno una direzione verticale od obliqua, sono angolosi, flessuosi, contornati in diversi sensi; assumono, in una parola, tutte le forme che loro imprime il liquido nel quale nuotano, o la pressione che subiscono.

Se i fasci primitivi si scompongono in altrettante fibrille per quante

sono le strie longitudinali, son dunque decomponibili, anche in altrettanti dischi per quante sono le loro strie oscure. In vista di tale fatto, non si potrebbe contestare che, la opinione ammessa in Inghilterra ed in Germania, è fondata, come quella prevalsa in Francia sui dati di osservazione. L'ultima è quella che a me sembra interpretare questi dati nel modo più vero. Ciò non pertanto la si deve accettare con riserva.

Gli autori che considerano come reale l'esistenza delle fibrille hanno fatto notare che, esse presentano parti alternativamente oscure, e chiare, ed ammettono che, le strie trasversali risultino dalla sovrapposizione di tutte le parti oscure, e gl' intervalli che le separano dalla riunione di tutte le parti chiare. Questa è l'opinione più generalmente ammessa.

Ma Rouget, nei suoi notevoli studi sui tessuti contrattili, ha molto ben dimostrato che, le strie trasversali dei fasci primitivi, sono dovute ad ondulazioni della loro superficie, che ripetonsi in tutta la loro spessezza, e che le zone oscure e chiare risultano dall'alternarsi delle ombre e della luce a livello delle sporgenze e delle depressioni (1). Questo autore si appoggia sui seguenti argomenti.

1° Se le strie oscure corrispondessero, come pensa qualche autore, a parti birefrangenti, e le strie chiare a parti monorefrangenti, esse dovrebbero succedersi in un ordine invariabile, ma non è così: un semplice cambiamento di fuoco dell'oggettivo basta, per lo più, per trasformare le strie oscure in strie chiare, e viceversa.

2° Fra le strie oscure dei fasci, si osservano altre strie più sottili, più delicate, più ravvicinate, le quali si riferiscono alle fibrille: nei vertebrati, queste ultime hanno una spessezza due o tre volte minore delle precedenti; laonde le strie dei fasci non risultano punto dalla riunione delle strie fibrillari.

3° Quando si sottopongono all'esame microscopico fasci primitivi presi da un animale vivente, o di recente ucciso, si vedono produrre quasi immediatamente delle ondulazioni, che si manifestano sui loro margini per una serie di curve a corti raggi, formanti una specie di dentellatura. Quando le ondulazioni sono regolari, le curve sono eguali: se differiscono di lunghezza, le curve differiscono anche di estensione. Ora, queste curve, che corrispondono ai rilievi della superficie, corrispondono anche e sempre esattamente alle strie chiare; gli angoli rientranti, situati nei loro intervalli, corrispondono alle strie oscure.

4° Infine, se si osservano, con lo aiuto dello stereoscopio, due immagini d'uno stesso fascio primitivo, prese sotto angoli differenti, con l'ingrandimento di 300 a 500 diametri, le sporgenze delle ondulazioni diven-

---

(1) Rouget, *Mem. sur les tissus contractiles et la contrac.* (*Journal de physiologie, publié par Brown Séquard, 1863 t. VI p. 687*).

gono tanto evidenti, che i fasci primitivi acquistano l'aspetto di colonne a scanalature trasversali, o di vere viti, il cui asse è rappresentato dalle parti chiare, ed i passi della vite dalle strie oscure.

Da tutti questi fatti, bisogna concludere, con Rouget, che le strie

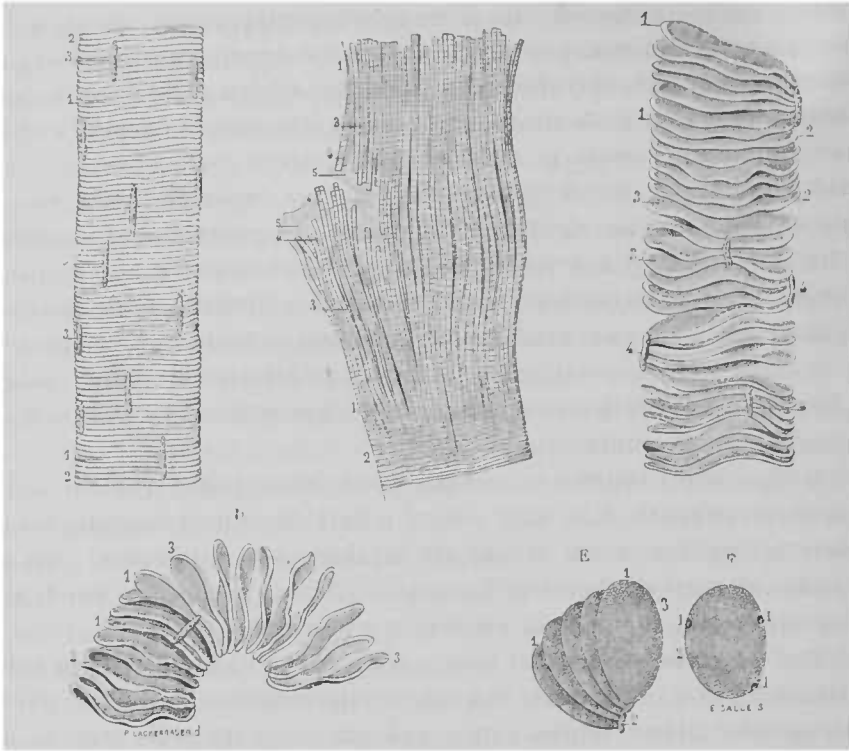


Fig. 241.—Fibra muscolare striata.

Fig. A.—Strie trasversali e nuclei di un fascio primitivo (ingrandimento di 250 diametri).—1,1. Strie alternativamente oscure e chiare di questo fascio.—2,2. Sarcolemma che sui margini di questo ha l'aspetto di una linea disposta a piccoli festoni; le parti sporgenti o i festoni corrispondono alle strie chiare, le rientranti o gli angoli, alle strie oscure.—3,3. Nuclei del sarcolemma.

Fig. B.—Strie longitudinali e fibrille di un fascio primitivo il cui sarcolemma si è lacerato in un punto per la pressione cui è stato sottoposto (ingrandimento di 250 diametri).—1,1. Parte di questo fascio sulla quale si vedono delle strie longitudinali interrotte da strie trasversali.—2. Parte sulla quale non esistono che strie trasversali.—3,3. Strie longitudinali.—4,4,4. Fibrille elementari.—5,5. Lembi flottanti del sarcolemma.

Fig. C.—Dischi che sembrano formare con la loro sovrapposizione i fasci primitivi (ingrandimento di 250 diametri).—1,1. Sette dischi, liberi e flottanti da un lato, riuniti nell'altro da un nucleo loro comune.—2,2. Sei dischi riuniti da un nucleo situato sulla faccia opposta.—3,3,3. Quattro dischi aderenti con un punto di loro circonferenza allo stesso nucleo.—4,4,4. Altre serie di dischi, liberi anche con le loro due facce e con tutta la loro circonferenza, meno in un punto col quale essi si trovano in rapporto col nucleo corrispondente.

Fig. D.—Fascio primitivo curvato sul suo asse, di cui tutti i dischi sono isolati come nella figura precedente.—1,1. Dischi disuniti, ma ancora aderenti al nucleo loro comune.—2. Dischi riuniti da un nucleo che non si vede su questa faccia.—3,3. Dischi interamente liberi, ma che hanno conservata la loro situazione relativa.

Fig. E.—Dischi le cui superficie sono piane e non sinuose, come quelle dei dischi rappresentati nelle figure precedenti.—1,1. Questi dischi divergenti come le stecche di un ventaglio.—2. Nucleo che li riunisce.—3. Superficie di uno di essi su cui si vedono molti anelli microscopici che corrispondono ciascuno alla rottura di una fibrilla elementare.

Fig. F.—Disco isolato e guardato da una delle sue facce.—1,1. Nuclei ai quali il disco aderisce con la sua circonferenza e di cui ha asportato una parte nel distaccarsene.—2. Anelli che rappresentano ognuno un vestigio di fibrilla elementare.

alternativamente oscure e chiare dei fasci primitivi riconoscono infatti per cagione le ondulazioni disposte in serie nella loro lunghezza, e che interessano tutta la loro spessorezza. Aggiungerò che queste strie non si veggono soltanto sulle fibre muscolari, ma anche nelle fibre del tessuto connettivo in certe speciali condizioni, particolarmente in quelle sottoposte all'azione dell'acqua bollente: ora esse sono anche il risultato delle loro ondulazioni, talvolta molto discoste, talaltra molto ravvicinate, e ricordano benissimo, in quest'ultimo caso, l'aspetto dei fasci primitivi, sebbene siano più pallide e meno regolari.

c. Il *sarcolemma*, o *miotemma*, è sottile, resistentissimo, trasparente, elastico, senz'alcuna traccia di struttura, perfettamente omogeneo. Presenta dei nuclei più o meno distanti, di forma ellissoide, di aspetto granuloso, il di cui grande asse si dirige longitudinalmente. Dalla sua faccia interna, veggonsi nascere dei tramezzi, notati da Rouget. Nel punto di fusione di questi tramezzi con la guaina od involucre delle fibrille trovansi situati i nuclei. Estremamente sottili nel loro punto di partenza, si assottigliano ancora andando verso l'asse del fascio primitivo, poi spariscono prima di giungere a questo asse.

I tramezzi interfibrillari non sono visibili che su tagli piccoli e perpendicolari, presi sù fasci muscolari disseccati ed in seguito rammolliti. Unendosi insieme nel loro decorso, dividono la cavità principale in cavità più piccole, contenenti ciascuna un gruppo di fibrille: d'onde risulta che i fasci primitivi, pel loro modo di costituzione, ripeterebbero in certo modo, con dimensioni microscopiche, l'intero muscolo.

Come si comporta il sarcolemma nei due estremi delle fibre muscolari? Bowman crede che esso si continui col contorno delle fibre tendinee, e che queste si saldino alle fibrille elementari. Ma questa opinione è difficile a conciliarsi coi fatti: poichè l'osservazione ci mostra che, i fasci primitivi terminano con estremità coniche, e che la cavità circoscritta dal loro involucre è chiusa da per ogni dove. È dunque sullo stesso sarcolemma che attaccansi le fibrille, ed è per mezzo di esso che queste si continuano con le fibrille tendinee. A livello di questa continuità, la fibra muscolare è ricevuta nella parte corrispondente del tendine, a mo' di un cono pieno in uno vuoto. I fasci primitivi che s'inseriscono sul contorno delle fibre tendinee si saldano ad esso per un taglio obliquo, di tal che si terminano anche per una specie di cono, ma schiacciato e meno regolare.

Quantunque la saldatura dell'elemento contrattile e dell'elemento fibroso abbia luogo per l'intermedio del sarcolemma, essa è tanto intima, tanto perfetta e tanto resistente, che in seguito dei più violenti sforzi la rottura non si verifica nel punto di unione dei due elementi, ma nell'uno o nell'altro di questi e più ordinariamente nell'elemento tendineo.

Di che natura è il sarcolemma? Si è ritenuto da qualche anatomico



come tessuto connettivo, e da altri come tessuto elastico. Rouget è della prima opinione. Io inclino a pensare con Robin che l'involucro dei fasci primitivi sia di natura elastica (1); e forse sarà anche meglio considerarlo come di natura speciale. Questa membrana differisce infatti dal tessuto connettivo per la sua elasticità; ne differisce per la sua grande resistenza; ne differisce soprattutto per la proprietà di restare inalterabile in mezzo alle più gravi alterazioni, proprietà che le permette d'isolare in certo modo le fibrille contrattili, e divenire per queste fibrille un potente mezzo di protezione. Sottoponete ai reagenti un fascio muscolare e ben presto il tessuto cellulare sparirà; arterie, vene, nervi, le stesse fibrille spariranno alla lor volta; ma il sarcolemma sopravviverà qualche tempo a questa generale distruzione. Ora, una membrana dotata d'una tale potenza d'inalterabilità si può mai assimilare al tessuto connettivo, quello fra tutti nostri tessuti che si altera, invece, e si distrugge con la maggior rapidità?

d. *Fibrille elementari.* — Il numero delle fibrille rinchiuse in un medesimo involucro, e comprese nello stesso fascio primitivo, è molto grande. Per le più piccole fibre muscolari, si eleva almeno a 50, o 60; e per le più grandi a molte centinaia. Il loro diametro, per conseguenza, è piccolissimo, non sorpassa 0<sup>mm</sup>,001. Nei tagli perpendicolari di fasci disseccati e trattati con l'ammoniaca, si possono facilmente paragonare tra loro, e si vede che tutte hanno ad un dipresso lo stesso volume.

Le fibrille, al pari dei fasci primitivi che costituiscono, presentano strie trasversali, alternativamente oscure e chiare e di eguale spessore. Tutte le strie oscure occupano lo stesso piano e sono in contiguità; lo stesso è delle strie chiare. Da ciò l'opinione, tanto generalmente ammessa, che i fasci non hanno strie loro proprie, ma che traducono solamente al di fuori quelle delle fibrille. Ciò accade di fatti quando sono distese, e non offrono nel loro decorso alcuna ondulazione; per la trasparenza del sarcolemma, le strie che si scorgono sono realmente quelle delle fibrille, le quali si vedono sottili, pallide, di eguale spessore, e molto ravvicinate. Ma quando assumono una disposizione ondulosa, le strie trasversali stanno propriamente sul fascio; e perciò si mostrano molto più larghe, più spaziose, e più evidenti. Le strie dei fasci e le strie delle fibrille sono dunque affatto indipendenti.

Abbiamo veduto che, le strie proprie dei fasci risultano dalle ondulazioni di questi. Quelle delle fibrille sembrano dovute alla medesima causa. Per la maggior parte degli autori intanto, esse non sarebbero semplicemente il risultato delle flessuosità.

---

(1) Ch. Robin, *Dict. de Nysten*, 13, *édit.* art. *MIOLEMME* pag. 1009.

### B. — Tessuto connettivo ed adiposo dei muscoli.

Il tessuto connettivo circonda tutt'i muscoli formando loro una guaina generale, chiamata *perimisio esterno*, molto fitta sopra qualcuno, da meritare il nome di aponevrosi. Dalla periferia penetra nella loro spessezza, insinuandosi dapprima fra i fasci principali, poi fra i fasci e fascetti di cui questi si compongono, ed estendesi sotto forma di tramezzo, fin sui fasci secondarii. Questi tramezzi cellulosi contornano i fasci dei diversi ordini per unirli fra loro: e si comportano, riguardo a ciascuno di essi, come la guaina generale riguardo al muscolo intiero. Ai fasci di volume decrescente corrispondono in una parola, altrettante guaine, di capacità anche decrescenti, all'insieme delle quali si è dato il nome di *perimisio interno*. Questa disposizione ha per effetto di stabilire tra tutt'i fasci di un medesimo muscolo una solidarietà, che si concilia molto bene con la loro indipendenza, e che loro permette di agire talora simultaneamente, talora isolatamente.

La spessezza dei tramezzi diminuisce, del resto, a misura che essi si allontanano dal loro punto di partenza. Dai fasci secondari, si prolungherebbero, secondo qualche autore, tra i fasci primitivi, per formare il loro proprio involucro od il sarcolemma. Ho già dette innanzi le ragioni che mi sembrano combattere questa opinione. Aggiungerò che, quando si esamina al microscopio un taglio perpendicolare dei fasci secondarii, si distinguono, nel modo più chiaro, tutt'i tramezzi cellulari, che si vedono dappertutto continuarsi fra loro negl' intervalli compresi tra i diversi fasci, formando una specie di trama che li abbraccia nelle sue maglie. Ora, intorno ai fasci primitivi non si osserva niente di simile; tutti gl'involuceri che concorrono a formarli restano indipendenti. Se qualche fibrilla s'insinua tra i fasci primitivi, si perde sulle pareti dei capillari, e non prende parte alcuna alla formazione del sarcolemma.

Il tessuto connettivo dei muscoli, in tutt'i punti dove esiste, trovasi mescolato con un certo numero di fibre elastiche d'ineguale volume, ma in generale molto sottili. Costantemente comprende anche nelle sue maglie delle vescichette adipose, le cui proporzioni variano secondo l'età, il sesso, la costituzione, ed anche secondo lo stato di salute o di malattia.

### C. — Vasi dei muscoli.

1° *Arterie*. — Sono poco voluminose, ma sempre numerose, per ciascun muscolo. Così il sartorio, nel suo lungo decorso, riceve rami arteriosi molto gracili e numerosissimi, disposti in serie assai regolari per tutta la sua estensione. Questa disposizione non è meno rimarchevole

per i muscoli che riempiono le gronde vertebrali, per quelli dell'avambraccio e della gamba, per i larghi del tronco, ec.

Le arterie giungono nei muscoli talora obliquamente, talora perpendicolarmente. Il primo modo d'incidenza è quello che si osserva nella maggior parte dei muscoli larghi, e di quelli lunghi del braccio e della coscia; il secondo si vede principalmente nei muscoli dell'avambraccio e della gamba. Penetrando in questi organi, le branche arteriose si dividono in rami e rametti sempre più gracili, che serpeggiano negli intervalli compresi tra i fasci di diversi ordini, anastomizzandosi per mezzo di numerose divisioni trasversali. Tutti questi rami e rametti sono situati nella spessezza dei tramezzi cellulosi. I più sottili si spandono sulla periferia dei fasci secondari, che circondano pure con le loro anastomosi. Da queste ultime divisioni nascono dei capillari estremamente numerosi e tanto piccoli, che appena sorpassano il diametro dei globuli sanguigni; essi formano una rete che s'insinua nei fasci primitivi per aderire alla loro superficie, ma che non penetra nella loro spessezza. Tra questa rete periferica dei fasci primitivi e le fibrille elementari, si opera, a traverso il sarcolemma, un ricambio di succhi plasmatici, che basta allo sviluppo ed alla nutrizione di queste ultime.

Ai due estremi dei muscoli, le arterie che si ramificano nel tessuto contrattile e si continuano con quelle dei tendini.

2° *Vene*. — A ciascun'arteria muscolare corrispondono il più ordinariamente due vene; ciò accade in tutt'i muscoli del tronco e degli arti, ed anche nella maggior parte dei muscoli del collo. Per i muscoli della testa, non succede così; il sangue portato da un'arteria, è ricondotto da una sola vena. Spesso allora i due vasi non sono né contigui, né paralleli; e restano in parte indipendenti nel loro decorso, come lo attestano l'arteria e la vena facciale, l'arteria e la vena oftalmica, ovvero sono anche completamente indipendenti, come le arterie e le vene delle labbra.

Le vene muscolari sono notevoli per le loro valvole, le quali non si mostrano soltanto lungo le branche intermuscolari, ma anche in tutt'i rami e rametti che decorrono tra i fasci dei diversi ordini. Lo stesso è nelle vene intramuscolari, ove le valvole s'incontrano ordinariamente in maggior numero. I piccoli rametti venosi ne sono per così dire gremiti; spesso le valvole mancano sulle branche, talvolta anche sui rami; ma i rametti non ne sono mai privi. Così, per esempio, la vena facciale, la oftalmica, non hanno valvole; ma tutte le piccole vene che emanano dai piccoli muscoli dell'occhio e della faccia ne sono riccamente provviste. Perciò riesce molto facile iniettare le vene muscolari fino alla periferia dei muscoli, ma non mai al di là, quando la iniezione è fatta contrariamente al corso del sangue.

3° *Vasi linfatici*. — Lungo i principali vasi degli arti, delle pareti

toraciche ed addominali, si osservano tronchi linfatici. Qual'è il loro punto di partenza? Se si considera che essi non provengono nè dalle arterie, nè dalle vene, nè dai nervi, poichè questi organi ne sono sprovvisti, nè dal tessuto connettivo, nè dal tessuto osseo che n'è ugualmente privo, si sarà indotti, per via di eliminazione, ad ammettere che hanno origine dal sistema muscolare.

Questa conclusione è confermata da tutt'i fatti raccolti finora. Così si son potuti seguire lungo l'arteria sciatica e l'otturatrice dei vasi linfatici, che non potevano evidentemente venire che dai muscoli ai quali essi si distribuiscono. Io ho iniettato questi vasi sulla faccia interna del grande gluteo, sulla periferia del grande adduttore della coscia sulla faccia profonda del gran pettorale, alla loro uscita da questi muscoli. Il non averne ancora veduti sui muscoli di minima dimensione, non dipende per la loro assenza, ma bensì dipende dalla loro tenuità e dalla estrema difficoltà che presenta la loro iniezione.

Questi vasi, del resto, si possono iniettare facilmente sul cuore; più facilmente ancora sul diaframma, dove si possono seguire, come io ho dimostrato, fino negl'interstizi dei principali fasci che essi allacciano con le loro anastomosi.

L'esistenza dei vasi linfatici nei muscoli è dunque un fatto fuori ogni contestazione. Ma il loro modo di origine in questi organi è ancora molto oscuro. Essi nascono probabilmente dai fasci primitivi. Nei muscoli degli arti e del tronco, sulla superficie del cuore seguono il corso dei vasi sanguigni: sul diaframma, sono indipendenti da questi vasi.

#### D. — **Nervi dei muscoli.**

I nervi che si ramificano nei muscoli e presiedono alla loro contrazione non sono ripartiti in modo eguale, ed al riguardo esistono fra loro grandissime differenze. Potrebbe forse dire, in modo generale, che il numero dei filetti nervosi è in ragione inversa delle masse muscolari cui si distribuiscono: vedete l'enorme volume del grande gluteo e la piccolezza dei nervi che riceve: paragonate le grandi dimensioni del terzo adduttore e del tricipite della coscia ai filetti che li penetrano. All'aspetto d'un tal contrasto, si resta sorpresi che divisioni tanto gracili possano bastare ad innervare una sì prodigiosa quantità di fibre muscolari. I muscoli di media dimensione ricevono nervi relativamente più grandi. I più piccoli sono meglio forniti; quelli delle eminenze tenere ed ipotenare, quelli della faccia della lingua, ec., sono particolarmente privilegiati sotto questo rapporto, ma lo sono meno dei muscoli dell'occhio, notevoli tra tutti per la ricchezza dei plessi nervosi che si osservano nella loro spessezza. Il volume dei nervi non è dunque affatto proporzionato alla massa od alla potenza dei muscoli, ma sembra piut-

tosto subordinato alla frequenza, alla rapidità, all'agilità dei movimenti che essi determinano.

Il numero dei nervi che penetrano nei muscoli è pure variabile. In generale, i muscoli corti hanno un solo filetto nervoso; ma i larghi e quelli lunghi ne ricevono molti. Il più lungo di tutti, il sartorio, ne presenta sei od otto, disposti in serie sul suo margine interno. Quando un muscolo lungo si compone di una serie di fasci corti, come i muscoli spinali, esiste un nervo per ciascun fascio; da qui la lunga serie di filetti nervosi che separano il sacro-lombare dal lungo dorsale, e questo dal trasverso spinoso. Nei muscoli lunghi composti da due o tre fasci, come il bicipite omerale, il tricipite femorale ec., si conta almeno un ramo nervoso per ciascuno di essi, e spesso di più.— Talora questi nervi emanano dalla stessa branca ad ineguali altezze, talaltra nascono da differenti branche, come quelli del sartorio, ed anche da lontanissime sorgenti. Perciò il grande adduttore della coscia, innervato specialmente dal nervo otturatore, riceve inoltre qualche ramificazione dal nervo grande sciatico, e trovasi nel tempo stesso sotto la dipendenza del plesso lombare e del plesso sacrale.

I nervi penetrano nei muscoli per la loro faccia più vicina all'asse del tronco e degli arti, o al centro dell'estremità cefalica. Relativamente al loro punto d'immersione, gli autori non sono di accordo. Secondo Chassaignac, i filetti nervosi penetrano nella maggior parte dei muscoli pel quarto superiore di questi (1). Secondo Lantenois, entrano in questi organi a livello del loro terzo superiore (2). Malgaigne (3) ammette che il punto d'immersione corrisponde d'ordinario al loro terzo medio. Dalle mie osservazioni risulta che i rami nervosi penetrano nell'immensa maggioranza dei muscoli per la metà superiore delle loro parte carnosa, ma ad un'altezza del resto variabilissima. Questa legge soffre poche eccezioni.

La direzione dei nervi è tale che, nel momento della loro immersione formano con l'asse dei muscoli un angolo acuto, la cui apertura guarda in alto. Debbo aggiungere però, che quando i rami nervosi penetrano in questi organi pei loro margini, come quelli che si portano al muscolo retto addominale e molti di quelli destinati al sartorio, la loro incidenza si avvicina di molto alla perpendicolare.

Alcuni nervi muscolari accompagnano i vasi sanguigni; così avviene del nervo circonflesso od ascellare, del sopra-scapolare, del massaterino, dei nervi del crotafite, di quelli del gran pettorale, ec. Ma anche spesso hanno un corso indipendente.

---

(1) Chassaignac, *Nerfs des muscles. Bullet de la Soc. anat* 1832, p. 105.

(2) Lantenois, *Thèse. Paris* 1826.

(3) Malgaigne. *Anatomie chirurgicale*, 2<sup>a</sup> edit. t. I. p. 122.

Nella spessezza dei muscoli, i tronchi nervosi si dividono in branche, rami e rametti, che seguono, come le arterie e le vene, i tramezzi cellulosi, e che incrociano in generale i fasci contrattili ricambiando numerose anastomosi. Da queste divisioni si staccano ramificazioni composte di due o tre tubi ovvero di tubi isolati. Dopo un breve decorso, certi tubi si biforcano, e ciascuna delle loro divisioni, può dividersi ed anche suddividersi.

Quantunque le divisioni abbiano un diametro meno considerevole di quello del tubo generatore, esse offrono anche un doppio contorno e si compongono dei medesimi elementi; ognuna è manifestamente formata da una guaina munita di nuclei, di uno strato midollare, e di un cilindro asse.

I tubi nervosi penetrano nei fasci primitivi talvolta ad angolo retto, talaltra in una direzione quasi parallela o pure in una direzione obliqua, in una parola sotto un'incidenza molto variabile. La guaina del tubo si allarga e si continua col sarcolemma a livello del punto d'immersione. Lo strato midollare cessa bruscamente e completamente a questo livello. Il cilindro asse si termina in uno sfioccamento, il quale si mostra tra la faccia interna del miolemma e le fibrille elementari; a questa parte rigonfia del cilindro asse Rouget ha dato il nome di *placca terminale*. Essa si presenta sotto lo aspetto di una sostanza granulosa, spessa  $0^{\text{mm}},004$  a  $0^{\text{mm}},006$ , di forma ovale, essenzialmente caratterizzata dalla presenza di nuclei ovoidi, al numero di 6 a 12. Benchè le placche terminali sieno in contatto immediato con le fibrille contrattili, siccome esse non occupano che un punto limitatissimo della periferia dei fasci primitivi, si vede che l'influsso nervoso non è trasmesso direttamente che ad un piccolissimo numero di queste fibrille, e che si propaga in seguito da queste a tutte le altre.

Per osservare il modo di distribuzione dei nervi nei muscoli, e soprattutto il loro modo di terminazione fa mestieri scegliere piccoli muscoli a corte fibre. È necessario inoltre che questi muscoli si prendano da un animale vivente o di recente morto. Questo studio si rende più facile immergendo il muscolo per ventiquattr'ore in una soluzione di acido cloridrico (1 parte di acido per 1000 parti di acqua distillata).

#### *Storia della scoperta del modo di terminazione dei nervi nei muscoli*

Questo modo di terminazione è stato il soggetto d'un grandissimo numero di lavori che hanno, da principio, fatto nascere differentissime opinioni. L'una formulata da Prévost e Dumas ammette che le fibre nervose, giunte alle loro ultime divisioni, si riflettono intorno alle fibre muscolari per descrivere una curva e ritornare in seguito al loro punto di partenza. L'altra afferma che le fibre nervose, giunte alla loro destinazione, si esauriscono nel tessuto contrattile: questa opinione era la meglio fondata. Le anse indicate da Prévost e Dumas non erano che ana-

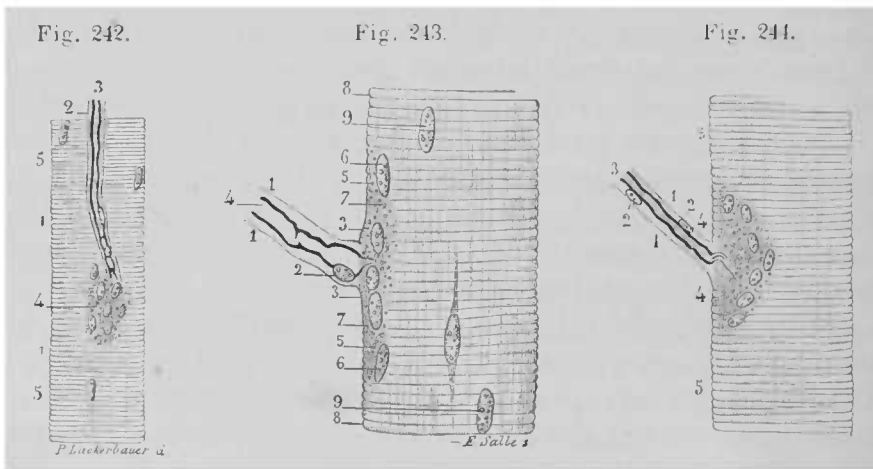
stomosi; tutti gli osservatori riconoscono oggi concordemente che i nervi terminano con estremità libere. Ma dove e come terminano?

Reichert credeva che i tubi nervosi terminassero alla superficie dei fasci primitivi con una estremità libera ed affilata.

Margo, nel 1861, disse che essi penetravano in questi fasci dividendosi e suddividendosi per continuarsi con i loro nuclei.

Kuhne, nel 1862, dichiarò anche che i tubi nervosi entrano nei fasci primitivi sotto la forma di una fibra pallida, la quale si divide in due o tre tubi più sottili. Aggiunse che queste divisioni hanno sui lati o alla loro estremità terminale organi particolari, analoghi ai corpuscoli del Pacini. Le conclusioni del suo lavoro furono quasi subito combattute da Schiff, Kölliker e Krause, che si uniformarono allo avviso di Reichert.

Nel 1862, eranvi dunque due opinioni, l'una e l'altra assai vagamente formulate, sul punto in cui terminano i tubi nervosi. La maggior parte



*Modo di terminazione dei tubi nervosi nella fibra muscolare striata.*

Fig. 242. — Fibra del muscolo sterno-ioideo dell'uomo e suo tubo nervoso. — 1,1. Fibra muscolare. — 2. Tubo nervoso. — 3. Sostanza midollare di questo tubo, che si prolunga fino alla placca terminale, in cui sparisce. — 4. Placca terminale situata tra il sarcolemma e le fibrille elementari. — 5,5. Sarcolemma.

Fig. 243. — Fibre del muscolo intercostale della lucertola, in cui si termina un tubo nervoso. — 1,1. Guaina del tubo nervoso. — 2. Nucleo di questa guaina. — 3,3. Sarcolemma che si continua con la guaina. — 4. Sostanza midollare di questo tubo nervoso che cessa bruscamente a livello della placca terminale. — 5,5. Placca terminale. — 6,6. Nuclei di questa placca. — 7,7. Sostanza granulosa che ne forma l'elemento principale. — 8,8. Ondulazioni del sarcolemma che riproducono quelle delle fibrille. — 9,9. Nuclei di questo involucro.

Fig. 244. — Fibre di un muscolo dell'avambraccio del pollo, in cui si vede penetrare un tubo nervoso. — 1,1. Guaina. — 2,2. Nuclei di questa guaina. — 3. Sostanza midollare che sparisce a livello della placca terminale. — 4,4. Placca terminale. — 5,5. Sarcolemma, le cui ondulazioni riproducono quelle delle fibrille elementari; le parti sporgenti corrispondono alle strie chiare e le parti rientranti o angolari alle strie oscure.

Queste tre figure sono tratte dalla memoria pubblicata da Rouget nel 1862 nel volume V del *Journal de physiologie* di Brown-Sequard.

degli autori faceva terminare questi tubi alla superficie del sarcolemma. Qualcuno li faceva penetrare nella cavità di questo. In quanto al modo di terminazione poi, tanti osservatori, altrettante opinioni.

Tal'era lo stato della scienza, quando comparvero, nel mese di settembre dello stesso anno, le ricerche di Rouget, chiare, precise, conclusive. Engelmann e Valdeyer, nell'anno seguente, confermarono l'esistenza delle placche terminali. Kuhne abbandonò la sua opinione per accettare quella del Professore di Montpellier, oggi accettata generalmente da tutti. Questa opinione è quella precedentemente esposta. Ho potuto, su quasi tutt'i punti, rivedere e verificare le osservazioni che le servono di base.

## II. — **Struttura dei tendini.**

I tendini e le aponevrosi d'inserzione hanno per elementi essenziali fasci di natura fibrosa, nel tempo stesso densi e flessibili, estremamente resistenti, da cui dipendono i loro attributi più caratteristici. Comprendono inoltre nella loro composizione tessuto connettivo, arterie, vene e nervi.

### A. — **Fasci dei tendini.**

La disposizione dei fasci tendinei ripete quella dei fasci muscolari, o per lo meno ha con questi la maggiore analogia. Per ricordare quest'analogia di costituzione darò ai fasci più sottili il nome di *fasci primitivi*. Dalla riunione di questi fasci primitivi nascono i fasci secondari e dall'aggruppamento di questi i fasci ternari. Un gran numero di tendini non presentano che questi tre ordini di fasci. Nei più voluminosi, come nel tendine di Achille, in quello del tricipite crurale, e in qualche altro, s'incontrano fasci quaternari. La segmentazione è dunque portata meno oltre nei tendini anzichè nei muscoli.

I fasci ternari e secondari hanno anche la forma di prismi a tre, quattro o cinque faccette. Ma gli angoli che separano queste faccette sono quasi sempre più o meno ottusi, di tal che i prismi hanno una tendenza comune ad arrotondarsi. Molti dei fasci infatti sono irregolarmente cilindrici: si applicano gli uni agli altri con le loro faccette, e non si trovano allora separati che da un debole intervallo. Quando molti fasci si corrispondono per uno dei loro angoli, questo essendo poco sporgente, si osserva a livello del loro punto di unione un intervallo tanto maggiore, per quanto maggiore è il numero dei prismi che concorrono a limitarlo. Non è raro osservare su di un taglio trasversale, spazii che, essendo circoscritti da quattro, cinque ed anche sei fasci, hanno la forma di un poligono irregolare, compreso d'ordinario in un senso ed allungato nel senso opposto. È in questi spazii interfascicolari, di dimensioni e di forma tanto differenti, tutti continui tra loro, che decorrono i vasi ed i nervi.



I *fasci primitivi* dei tendini meno numerosi, ma molto più voluminosi di quei dei muscoli, hanno una forma quasi cilindrica. Gli intervalli che li separano, benchè minimi, si vedono nettamente sui tagli trasversali.

Questi fasci si compongono di fibre di tessuto connettivo, parallele ed immediatamente applicate le une alle altre. Nella loro spessezza si vedono cellule stellate, numerose ed irregolari legate tra loro per prolungamenti estremamente sottili. Fra queste cellule stellate, o *cellule plasmatiche*, quelle più prossime alla periferia dei fasci si estendono con i loro prolungamenti fin negli spazi interfascicolari.—Fibre fusiformi concorrono anche a formare i fasci primitivi dei tendini. Del resto nella spessezza di questi non si vedono nè vasi, nè filamenti nervosi, nè cellule adipose.

### B. — Tessuto connettivo dei tendini.

Il tessuto connettivo si comporta nei tendini, come nei muscoli. Si mostra da prima sù tutta la loro periferia, per formar loro una guaina generale. Dalla faccia interna di questo involucro cellulo-fibroso, partono dei tramezzi, che penetrano negl'interstizii dei fasci, e che costituiscono per questi altrettante guaine a calibro decrescente.

La guaina generale, piccola e trasparente, presenta una notevole resistenza. Quando si sottopone all'azione dell'acqua bollente un moncone tendineo tronco di 1 o 2 centimetri di lunghezza, essa si ritrae più dei fasci. Questi scoperti e liberi nelle loro estremità, si rigonfiano considerevolmente e sono come strozzati verso la loro parte media, dalla guaina, che prende allora lo aspetto di un largo nastro circolare. Questo involucro cellulo-fibroso dei tendini si compone di piccoli fasci, di fibrille che s'incrociano in tutt'i sensi, ma che per la maggior parte prendono una direzione trasversale. È nella sua spessezza che decorrono in primo luogo i vasi ed i nervi, ricambiandosi numerose anastomosi, onde ripartire in modo meno ineguale i succhi nutritivi e l'influenza nervosa. Essa è dunque notevole per la sua ricchezza vascolare, per la sua vitalità, per la importante parte che prende alla nutrizione de'tendini ed alla ristaurazione di questi organi quando sono stati feriti o recisi. La si può paragonare al periostio, perchè ha la stessa struttura e le stesse attribuzioni, e si comporta nello stesso modo in seguito a rottura o taglio dei tendini.

Le guaine che circondano i fasci si comportano verso questi come la guaina generale con la massa totale del tendine. Divengono solo semprepiù sottili e semplicemente cellulose. Le più sottili sono dunque quelle che circondano i fasci primitivi. Intanto quest'impiccolimento non si produce in un modo regolare: nei grandi spazii interfascicolari, tutte le guaine si confondono e la trama cellulosa riprende maggiore spessezza ed importanza.

Al tessuto connettivo dei tendini si trovano mescolate delle fibre elastiche sottilissime. Nei tramezzi cellulosi, si vedono inoltre, in certi punti, cellule di cartilagini che sono costanti in certi tendini, ed il più ordinariamente corrispondono alla inserzione di questi. — A tutti questi elementi si aggiungono ancora cellule adipose, la cui esistenza si può riconoscere anche negli individui più magri.

### C. — Vasi dei tendini.

In un lavoro presentato nel 1866 all'Accademia delle scienze (1) ho dimostrato che i tendini, considerati fino allora come pochissimo vascolari, ricevevano al contrario un gran numero di arterie e vene.

Questi vasi emanano da quelli vicini. Alcuni, molto sottili, si perdono nella guaina e nei fasci superficiali. Gli altri, più sviluppati, sono muniti della loro tunica muscolare. Tutti si anastomizzano nella spessezza dell'involucro comune e per le loro comunicazioni multiple formano una bellissima reticella a maglie irregolari.

Dall'involucro comune, le arterie e le vene penetrano nell'intervallo dei fasci tendinei, dividendosi, suddividendosi ed anastomizzandosi in tutta la estensione del loro decorso. Esse danno anche origine a lunghe serie di arcate vascolari, disposte in un semplice, doppio, o triplice ordine, che offrono le più eleganti disposizioni e delle varietà quasi infinite. Tali arcate, aggruppate intorno ai principali vasi, come intorno ad un asse, corrispondono per la loro convessità ai fasci tendinei ed è massime nei grandi spazi interfascicolari che esse si moltiplicano e mostrano tutto il lusso delle loro varietà.

Giunti sulla periferia dei fasci secondari, i vasi riduconsi a ramificazioni estremamente sottili, che si veggono insinuare tra i fasci primitivi. Ciascuno di questi è dunque anche circondato da una rete, ma da una semplice rete di capillari. Nessuna ramificazione arteriosa penetra nella loro spessezza. Essi traggono i loro succhi nutritivi dai circostanti capillari, e per conseguenza si comportano, a tal riguardo, come i fasci primitivi dei muscoli.

I vasi, in tutta la estensione del loro decorso si trovano situati nella spessezza dei tramezzi cellulari che separano i fasci dei diversi ordini. Intorno alle loro principali branche si depositano le cellule adipose spesso in tanta copia da nasconderle in parte.

### D. — Nervi dei tendini.

Questi nervi, di cui ho dato anche la descrizione nella mia memoria sulla struttura delle parti fibrose, sono notevoli pel loro numero e pel

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1866. t. LXII, p. 1116.

loro volume. Sotto questo doppio rapporto però non si potrebbero paragonare a quelli de' legamenti. Essi seguono i principali vasi, ai quali si trovano sempre vicini e paralleli alla loro entrata nella guaina de' tendini, e nei loro primi spazi interfascicolari. Nel loro ulteriore corso, pure li accompagnano, ma se ne allontanano di frequente o s'incrociano sotto diversi angoli.

Al pari delle arterie e delle vene, i rami nervosi si anastomizzano in tutta la estensione della loro distribuzione. Essi formano così nella spessezza della guaina comune ed in ciascuna delle guaine che se ne distaccano, altrettanti plessi, le cui maglie s'intrecciano con quelle delle reti sanguigne. A livello delle arcate terminali dei vasi, le ultime ramificazioni nervose sono disposte in modo molto semplice: un filamento unico, formato solamente da tre, quattro, o cinque tubi, passa perpendicolarmente sui pilastri delle arcate; i tubi poi si separano e spariscono. Questi tubi penetrano nei fasci primitivi? Si perdono sulle pareti dei vasi, o semplicemente nel tessuto connettivo? Terminano con estremità libere? Tali quistioni non si sono ancora risolte.

I tubi nervosi dei tendini hanno un doppio contorno: tutti sono provvisti di involucro, di uno strato midollare, e di un cilindro asse. Nei tronchi conservano il loro diametro ordinario, ma a misura che il loro numero diminuisce anche il volume si riduce. — Nelle divisioni terminali, il loro volume è minimo, d'onde le difficoltà che s'incontrano nel determinare il loro modo di terminazione.

Per osservare in tutta la sua estensione la distribuzione dei vasi sanguigni e dei nervi, basta, dopo aver sottoposto il tendine all'azione dei reattivi propri, distaccarne un taglio trasversale il quale si esamina ad un ingrandimento di 200 diametri. Si vedono allora benissimo, il contorno dei fasci tendinei, i tramezzi che li separano, e tutte le divisioni vascolari e nervose che camminano in quei tramezzi.

Quale è la funzione di questi nervi? Nei legamenti presiedono alla sensibilità tutta speciale di queste parti. Ma i tendini non sono sensibili, o lo sono appena. Favorire la nutrizione, tale sembra essere la loro principale destinazione.

#### § 8. — COMPOSIZIONE CHIMICA DEI MUSCOLI STRIATI.

I muscoli striati sono stati analizzati da un gran numero di autori, ma poichè le analisi si fecero nel tempo stesso sul tessuto muscolare e sui differenti elementi ai quali trovasi mescolato così i loro risultati si debbono considerare come semplicemente approssimativi.

Il tessuto muscolare, come la maggior parte degli altri tessuti dell'organismo, è notevole per la grande quantità di acqua che contiene, e che varierebbe, secondo Bibra, da 72 a 74 parti su 100, e si eleverebbe a 87 secondo Berzelius e Braconnot.

Il principio costituente delle fibrille contrattili è rappresentato dalla *fibrina muscolare*, o *sintonina* di Lehmann, *muscolina* di Robin e Verdeil. Questa sostanza è stata per lungo tempo confusa con la fibrina del sangue. Liebig, per primo, ha dimostrato ch'essa ne differisce notevolmente, benchè le due specie di fibrina hanno la medesima composizione elementare. — Immersa in una soluzione molto diluita di acido cloridrico (1 parte di acido per 1000 parti di acqua distillata), la muscolina si scioglie rapidamente; la fibrina coagulata si gonfia, prende un aspetto gelatinoso, ma non si scioglie in modo sensibile. — Le ceneri della muscolina non contengono ferro, mentrechè quelle della fibrina del sangue ne hanno sempre. — Inoltre, le esperienze di Magendie hanno stabilito che la prima è molto più nutritiva della seconda.

Nell'acqua che prende una parte tanto importante alla composizione del tessuto muscolare, si trovano sciolte le seguenti sostanze: una certa quantità di albumina; un po' di gelatina; inosite, materia zuccherina isomera con la glicosi; molte sostanze azotate, come la creatina, la creatinina, la sarkina, la sarcosina, l'acido inosico, e sostanze formate in proporzioni variabili di stearina, margarina, oleina, e specialmente acido oleo-fosforico.

La seguente analisi, dovuta a Berzelius, determina le proporzioni dei diversi principi che entrano nella composizione del tessuto muscolare.

Acqua	77,17
Fibrina	15,80
Gelatina	1,90
Albumina	2,20
Sostanze solubili nell'acqua	1,05
Sostanze solubili nell'alcool	1,80
Sali insolubili	0,08
	100,00

I sali solubili sono rappresentati principalmente dai fosfati acidi di potassa, ed i sali insolubili dal fosfato di calce.

Riunite, le sostanze organiche del tessuto muscolare, ne rappresentano i 0,20 mentre le inorganiche, secondo l'analisi precedente, non ne formano che i 0,03.

La proporzione delle ceneri, ottenute dall'incenerimento della carne muscolare, può variare da 2 ad 8 per 100. Queste ceneri sono composte soprattutto di fosfati alcalini e calcari; vi si trova anche un po' di cloruro di sodio, di fosfato e carbonato di soda (1).

(1) Polouze et Fremy, *Traité de chimie generale*, 1857, 2<sup>a</sup> edition, t. II. pag. 254.

Esposti all'azione di un'aria secca e calda, i muscoli si disseccano rapidamente, quando si abbia cura di separarli e distenderli in modo da lasciar circolare liberamente l'aria nei loro intervalli. Essi offrono allora una tinta bruna, divengono compatti e fragili, si assottigliano considerevolmente, ma conservano i loro principali attributi. Facendone piccolissimi tagli longitudinali, e bagnandoli con una soluzione di acido cloridrico o ammoniacca, si distinguono facilmente i fasci primitivi, le loro strie trasversali, ed anche le fibrille che li compongono. Una semplice goccia di liquido, posta sul taglio fatto perpendicolarmente alla loro direzione, permette di ottenere dei tagli trasversali estremamente sottili, sui quali si possono studiare, le dimensioni, la forma, la disposizione dei fasci dei diversi ordini. Ponendo i muscoli secchi nell'acqua alla temperatura ordinaria, riprendono per lo più in parte il loro primitivo volume, la loro consistenza normale e quasi tutte le loro proprietà.

Esposto ad un'aria umida, o riunito in masse troppo considerevoli per potersi disseccare, il tessuto muscolare cade rapidamente in putrefazione. Da principio prende un colore livido o verdastro, esala un odore fetido, si rammollisce, si converte poi in una specie di putridume, che l'evaporazione riduce in seguito ad un residuo nerastro, duro e fragile.

Sottoposti all'azione dell'acqua, i muscoli si comportano diversamente secondo la temperatura che essa ha.

L'acqua fredda li scolora con tanta maggior rapidità per quanto è più spesso rinnovata, e per quanto più piccoli sono i muscoli. Quando sono immersi in massa, anche poco voluminosa, impallidiscono soltanto alla loro periferia, e rimangono rossi all'interno. Se con ripetute pressioni si fa uscire il liquido di cui sono imbevuti, ovvero se si fa passare una corrente di acqua nelle arterie e vene, si scolorano rapidamente. L'acqua con cui sono stati così lavati è rossastra; togliendo loro il sangue che avevano, li priva anche del loro principio colorante. Il loro color rosso non è dunque una proprietà inerente alla loro natura. Così si spiegano le differenze tanto rilevanti di colore che ci offre il sistema muscolare nelle diverse età; quelle che sono relative al sesso, agli individui, allo stato di salute o di malattia, e quelle anche più pronunziate che si osservano nella serie animale. Se i muscoli esposti al contatto dell'aria acquistano un color rosso più intenso, ciò dipende dall'ossidazione dei globuli del sangue. Questo fenomeno avviene per conseguenza fuori delle fibrille contrattili, alla superficie dei fasci primitivi, intorno ai quali circola il principio colorante.

Il tessuto muscolare quando resta molto a lungo esposto al contatto dell'acqua, anche quando essa sia incessantemente rinnovata, si rammollisce e degenera in una specie di polpa biancastra, che precipita nel fondo del vase, ovvero è portata via dalla corrente, di tal che il ma-

scolo sparisce poco a poco, e finisce per non essere rappresentato che dai suoi tendini.

Messi nell'acqua bollente i muscoli conservano per qualche tempo la loro forma, le loro dimensioni e la loro mollezza. Ma quando sono penetrati dal calorico, si accorciano quasi istantaneamente ed aumentano di diametro. Questo doppio fenomeno è anche più rimarchevole nei tendini che nel tessuto muscolare. Questo perde appena la metà della sua lunghezza, mentre che i tendini ne perdono i due terzi, e talvolta i tre quarti. Il tendine lungo del gracile plantare, che non ha meno di 20 centimetri di lunghezza, trovasi ridotto, dopo il suo accorciamento, a 4 o 5 cento. Nel tempo stesso che si accorciano, i tendini si contorcono bruscamente in tutt'i sensi, poi ritornano tosto alla direzione rettilinea, che conservano fino al punto della loro completa dissoluzione in gelatina. I muscoli raccorciati ed induriti si mantengono in questo stato da una a tre ore; dopo questo tempo, cominciano a rammollirsi. Sottoposti all'esame microscopico, i fasci primitivi del tessuto muscolare mostrano strie trasversali molto evidenti. Quando il tessuto connettivo è in gran parte sciolto, si disgregano con facilità. Il lesso di bove, come del resto la maggior parte delle carni in uso nell'alimentazione può dunque servire allo studio di questi fasci.

L'estratto acquoso della carne muscolare, sottomesso all'ebullizione per una durata variabile da una o più ore, forma il *brodo*, che contiene, oltre alle sostanze organiche ed i sali solubili menzionati precedentemente, una materia odorante particolare, descritta da Berzelius col nome di osmazoma. — Il modo di cottura esercita una grande influenza sulla qualità del brodo e delle carni lesse. Se l'acqua, prima fredda, giunge lentamente alla bollizione il brodo è sapido e le carni lo sono poco. Se queste invece si mettono nell'acqua mentre bolle, saranno saporite al gusto, ed il brodo mancherà di aroma. Nel primo caso l'albumina si separa dal tessuto muscolare, poi viene a galla e si coagula per formare la schiuma, ed i principi che debbono sviluppare l'aroma sono messi in libertà. Nel secondo, l'albumina, coagulandosi, ritiene i principi sapidi che restano uniti alla fibrina.

L'aroma proviene dalla decomposizione di una parte delle sostanze sciolte, durante l'ebollizione; dalla sua comparsa risulta che, a peso uguale, la carne ed il suo brodo, presi insieme, contengono meno succo nutritivo della carne arrosto. In quest'ultimo modo di cottura, la fibrina muscolare si altera meno e conserva tutte le sostanze che l'acqua le avrebbe tolto.

Non v'è alcun tessuto nell'economia più facilmente attaccato dal succo gastrico del tessuto contrattile; nè ce ne ha alcuno più nutritivo. Così la carne muscolare, per la maggior parte dei popoli, è l'alimento più ricercato, e quello di cui si ristuccano meno. Lo stesso è per un gran

numero di specie animali. « Notate, dice Bichat, che la gran massa che « rappresentano i muscoli nei corpi di tutti gli animali oltre alle specie « carnivore grande materiale per la loro nutrizione. Così la natura, « moltiplicando questi organi per i bisogni dell'individuo che essi muovono, sembra moltiplicarli anche per quelli degl'individui che esso un « giorno dee nutrire. Formandoli in ciascuna specie, essa lavora tanto « per le altre come per quella ».

### § 9. — SVILUPPO DEI MUSCOLI STRIATI.

Durante le prime sei settimane della vita intra-uterina i muscoli striati, come tutti gli altri organi, non sono costituiti che dalla massa delle cellule e dei nuclei embrioplastici; solo verso la fine del secondo mese cominciano ad apparire le loro prime vestigia.

La forma dei fasci primitivi al principio del loro sviluppo è ancora oggetto di controversia.

La scuola tedesca, rappresentata da Schwann, Henle, Kölliker, pensa che nei punti in cui si appariranno i muscoli, le cellule si allungano per formare i fasci primitivi. Se il fascio è molto corto, una sola cellula può bastare pel suo sviluppo se è più o meno lungo molte cellule si uniscono pei loro estremi. Nell'un caso e nell'altro, il fascio primitivo acquista l'aspetto di un tubo che formerà il sarcolemma. Ciascun tubo contiene una sostanza granulosa semi-liquida, trasparente. A spesa di questa sostanza granulosa produconsi le fibrille; quelle che nascono le prime si depositano, in qualche modo, sulle pareti del sarcolemma; le altre si applicano alle fibrille che le hanno precedute, e circoscrivono un canale centrale, che scompare mano mano a misura ch'esse si moltiplicano: tale sarebbe il modo di sviluppo dei fasci primitivi secondo i principi della teoria cellulare.

Per Robin, non sono le cellule, ma i nuclei embrio-plastici che formano il punto di partenza delle fibre muscolari. Le fibrille si sviluppano in virtù di una specie di germinazione ai due estremi dei nuclei, che da principio hanno una forma ellissoide, e che, atrofizzandosi più tardi, si trovano situati al disotto del sarcolemma. Robin, del resto, pensa pure che le fibre muscolari si allungano in seguito per saldature successive di centri di formazione primitivamente isolati e distinti.

Le ricerche di Rouget lo hanno condotto ad una conclusione diametralmente opposta. Secondo questo autore, i nuclei e le cellule embrionali non prendono parte alcuna alla formazione del tessuto muscolare. Al principio della loro comparsa, i muscoli sono rappresentati in tutta la loro estensione dalla sostanza contrattile che deve costituirli. Gli ulteriori periodi dello sviluppo consistono in accrescimento e segmentazione delle parti già esistenti, e non già in agguinzione e saldatura di

parti nuove. La sostanza contrattile appena comincia a segmentarsi, assume la forma di cilindri cavi. Ma questi cilindri sono fasci secondari, i quali segmentandosi alla lor volta danno origine ai fasci primitivi.

Paragonando queste tre opinioni, si può vedere quanto esse differiscano. Nessuna poggia su di un insieme di fatti molto positivi per menare alla convinzione. Benchè lo sviluppo dei muscoli fosse stato l'oggetto di un gran numero di lavori, non è dunque conosciuto che imperfettamente, e richiede ancora nuove ricerche.

Il sistema muscolare subisce notevoli modificazioni nei diversi periodi che scorrono dal momento nel quale si costituisce fino all'estrema vecchiaia.

Verso la metà della gravidanza, i muscoli divengono manifestissimi. I fasci primitivi posseggono i loro attributi più caratteristici, ma restano ancora molto gracili, di tal che non si distinguono in detta epoca che per la loro delicatezza, per il pallore, e per la trasparenza. I tendini neppure mostrano l'aspetto brillante e perlaceo che avranno più tardi, ma partecipano della trasparenza del corpo carnoso che loro serve di tratto di unione.

All'epoca della nascita tutto il sistema muscolare striato ha già acquistato tale grande sviluppo ed una tale spessezza, che vedonsi dappertutto sotto le aponevrosi sporgenze e le depressioni muscolari, quando lo strato grasso che li copre è stato tolto. Questo strato, tanto spesso allora, sembra aver indotti la maggior parte degli autori a paragonare la conformazione esteriore del fanciullo a quella degl'individui di costituzione adiposa. Ora siccome in questi ultimi i muscoli sono generalmente poco sviluppati, da ciò, indubbiamente, l'opinione ch'essi lo siano poco anche verso la fine della gravidanza, e nei primi mesi che seguono la nascita. Bichat aggiunge ch'essi si mostrano molto inferiori a quelli della vita organica, molto più rapidi nel loro sviluppo. Badiamo a non confondere due stati che in realtà non offrono alcuna analogia. L'obesità nell'età matura attesta un indebolimento delle forze vitali, una potenza di assimilazione incompleta, di modo che gli organi, sotto le loro forme esuberanti, provano un deperimento reale. Nei neonati, il tessuto adiposo non è che una provvista di materia assimilabile, che la natura tiene in riserva, per far fronte alle esigenze di una nutrizione divorante. Così, quale differenza fra l'adulto ed il fanciullo, sotto questo rapporto! Nel primo, il tessuto adiposo invade tutti gli organi; circonda non solo i muscoli ed i visceri, ma s'insinua fin nelle maglie dei principali tessuti; esso procede in una parola, nel suo accumularsi, a modo di un liquido che si sponde e s'infiltra. Nel secondo, si accumula poco a poco esclusivamente sotto la pelle: non se ne trova sotto le aponevrosi, negli intervalli dei muscoli, niente o poco nelle cavità splanchniche. È abbondante alla periferia, nella quale la sua presenza diviene per lo in-



tero organismo un mezzo di protezione; scarsissimo d'altronde in quelle parti in cui potrebbe mettere ostacolo al regolare meccanismo delle funzioni.

Sotto questo denso strato adiposo, che dà alla superficie del corpo un aspetto tanto caratteristico nei primi tempi della vita, trovansi dunque muscoli a forme spiccate e ben determinate. Questi organi sono allora più sviluppati di quelli della vita organica; sono inoltre facili ad esser separati, di tal che il sistema muscolare a fibre striate può essere ben studiato nel feto a termine, e nei fanciulli.

Dalla nascita alla pubertà il sistema muscolare striato continua a svilupparsi. I fasci primitivi si accrescono in tutt'i sensi, ma poco in spessore e molto in lunghezza. Perciò i muscoli larghi restano sottili ed i lunghi più o meno gracili. Lo strato cellulo-adiposo sotto-cutaneo essendo scomparso in gran parte, le forme sono più spiccate e relativamente più gracili.

Dopo la pubertà, i muscoli che hanno raggiunto quasi tutta la loro lunghezza, crescono in spessore, ma non si producono nuovi fasci primitivi. Questi, fino allora molto delicati, aumentano di diametro. È specialmente il corpo carnosò che si gonfia; i tendini prendono una minor parte a questo accrescimento, d'onde segue che sembrano allora relativamente più piccoli. A questa epoca, l'aspetto esterno, fin allora poco differente nei due sessi comincia ad acquistare i suoi caratteri distintivi. — Nella donna, le forme restano più o meno arrotondate. — Nell'uomo, le sporgenze muscolari si mostrano allo esterno, dapprima debolmente, in seguito in modo più marcato. Se giungono al loro più alto grado di sviluppo, veggonsi delineati alla superficie del corpo, negl'individui di costituzione asciutta, fin gl'interstizii che separano i muscoli paralleli. In generale, è da trenta a quarant'anni che le forme presentano i maggiori attributi della virilità.

Nei vecchi, i muscoli partecipano alla atrofia generale; e poichè sono quelli tra i nostri organi, che si erano più sviluppati durante il periodo attivo della vita, sono anche quelli nei quali quest'atrofia si manifesta con gli effetti più sensibili. Dopo che sono atrofizzati, non riempiono più le guaine aponevrotiche che li circondano; d'onde una specie di flaccidità, alla quale si aggiunge anche la loro maggior mollezza.

Nell'estrema vecchiaia, il tessuto adiposo s'infiltra in maggior abbondanza tra i diversi fasci del tessuto muscolare, che acquista allora molto spesso una tinta giallastra. Sovente anche veggonsi apparire nei fasci primitivi granulazioni grasse.

#### § 10. — PROPRIETÀ DEI MUSCOLI STRIATI.

I muscoli striati hanno proprietà fisiche e proprietà vitali. Esamineremo rapidamente le une e le altre.

## I. — Proprietà fisiche.

Considerati da questo punto, i muscoli striati si distinguono pel loro colore, tanto differente da quello di tutte le parti circonvicine, da farli riconoscere a prima vista, per la poca consistenza, per la facilità, con la quale si allungano, e ritornano su loro stessi. Le proprietà fisiche sono dunque: rossore, mollezza, estensibilità, elasticità.

A. **Rossore.** — Di tutte le proprietà fisiche dei muscoli, il colore è quello che più varia. Fra il colore rosso intenso, che essi presentano nell'uomo di temperamento sanguigno, ed il pallore che mostrano nella donna clorotica ci ha una quantità di gradazioni intermedie. Molto pallidi anche nel primo periodo della vita fetale cominciano a colorarsi verso il quarto o quinto mese di gravidanza, ed all'epoca della nascita hanno già acquistato una tinta rossa, che li differenzia nettamente da tutti gli organi circostanti. Sotto l'influenza della respirazione che allora si stabilisce, prendono quasi subito un colorito più vivo, la cui gradazione si modifica in seguito nel corso della esistenza, secondo il temperamento, il regime, lo stato di sanità o di malattia, ec., restando però in relazione costante col volume, vale a dire con la nutrizione: i muscoli sporgenti, ben sviluppati, hanno sempre un colore rosso carico i muscoli gracili o sottili e come membranacei, nell'età adulta sono sempre più o meno pallidi.

Abbiamo visto precedentemente che il colorito rosso non è inerente al tessuto contrattile, che dipende dall'apparecchio circolatorio, e che facendo passare una corrente d'acqua nei capillari, i muscoli si scolorano. Ciò è perchè il loro colore dipende dai globuli del sangue, i quali diventano rossi a contatto dell'aria; per questa stessa ragione essi hanno un colore rosso più o meno fosco nei mammiferi e negli uccelli, rosso pallido o biancastro nella maggior parte dei rettili, e bianco affatto nei pesci. Fra questi ultimi, però, ce ne ha alcuni, il cui sistema muscolare si distingue per un color roseo o giallastro loro proprio, dovuto alla presenza di un acido particolare, l'acido salmonico.

Poichè i capillari non penetrano nei fasci primitivi, il rossore non si mostra che alla periferia di questi. Le fibrille elementari sono estremamente pallide, e le fibre muscolari stesse mostransi scolorate quando si sottopongono all'esame microscopico.

B. **Consistenza.** — I muscoli hanno una flessibilità, una morbidezza tutta speciale, il cui grado varia col volume. Quando sono molto sviluppati, la loro solidità è anche più pronunziata. Sotto l'influenza di tutte le malattie, di tutte le condizioni che determinano una enaciazione generale, essi divengono più molli. Queste differenze si possono vedere facilmente, toccando alternativamente i muscoli di un uomo di forte costituzione, ed i muscoli corrispondenti di un convalescente.

Cessata la vita, i muscoli subiscono una notevole modifica nella loro consistenza, perdono cioè gradatamente la loro flessibilità e ciò costituisce il fenomeno della rigidità cadaverica. Benchè questa modifica cominci a prodursi appena cessa la circolazione sanguigna, essa non si manifesta, in generale, con effetti sensibili, che cinque o sei ore dopo la morte. I muscoli, fin'allora molto estensibili, acquistano una rigidità che si pronunzia sempre più, giunge al suo più alto grado verso la dodicesima e la quindicesima ora, persiste in questo stato un giorno, due giorni, e talvolta più, poi dispere non appena comincia la putrefazione.

La rigidità cadaverica è subordinata, nella rapidità del suo corso e nella durata, alla temperatura. Mostrasi con maggior rapidità nei tempi freddi e dura anche più a lungo. Comincia negli arti e si diffonde quindi verso il tronco, a misura che il calore viene a mancare. I muscoli, indurendosi non si accorciano; non imprimono per conseguenza alle parti sulle quali s'inseriscono, alcuna deviazione. La rigidità li sorprende nello stato in cui li ha lasciati la morte e li lascia nello stesso stato. Questo fenomeno consiste in una semplice modifica molecolare delle fibre carnose, che toglie loro la morbidezza, e l'estensibilità, senza modificare le loro dimensioni.

C. **Estensibilità** — Questa proprietà si esercita nei nostri più piccoli movimenti; poichè è tale la disposizione degli organi attivi e passivi della locomozione, che un muscolo non può contrarsi senza che il muscolo opposto non si allunghi. La contrazione degli estensori ha per conseguenza l'estensione dei flessori: nella flessione sono gli estensori che si allungano. Portando l'omero al di fuori, il deltoide mette a contributo l'estensibilità del gran pettorale, del gran dorsale, e del gran rotondo; e quando questi si accorciano essi pongono in rilievo alla loro volta l'esistenza di questa proprietà nel muscolo abduuttore del braccio.

È necessario notare che l'estensibilità risiede esclusivamente nel corpo carnoso dei muscoli. I tendini, flessibili quasi quanto questi organi, ma infinitamente più densi, oppongono una resistenza assoluta a tutte le cause che tendono ad allungarli. La proprietà che hanno i muscoli di estendersi, non è dunque proporzionata alla loro totale lunghezza, ma alla estensione delle fibre contrattili. Le più superficiali, prevalendo sulle altre sotto questo rapporto, sono pure le più estensibili.

D. **Elasticità**. — Al pari dell'estensibilità l'elasticità appartiene esclusivamente alla porzione carnosa dei muscoli. Essa risiede nel sarcolemma dei fasci primitivi e nelle fibre elastiche mescolate al tessuto connettivo intra-muscolare. Quando si taglia, sul cadavere, un muscolo qualunque trasversalmente a livello della sua parte media, si vede tosto che le sue due metà si allontanano; e questo allontanamento si compie solo per la loro elasticità.

Qualunque forza che mette in attività l'estensibilità delle fibre contrattili risveglia pure la loro elasticità. Queste due proprietà entrano simultaneamente in azione.

## II. — Proprietà vitali.

I muscoli hanno due modi di contrattilità molto differenti ed un certo grado di sensibilità. Dei due modi di contrattilità, l'uno è intermittente, è la contrattilità propriamente detta, chiamata anche *irritabilità muscolare*; l'altro è permanente, ed è la *tonicità*.

### A. — Contrattilità od irritabilità muscolare.

La contrattilità è la proprietà che hanno i muscoli di accorciarsi sotto l'influenza di uno stimolo.

La volontà rappresenta lo stimolo più ordinario del sistema muscolare: è essa che, per l'intermediario dei cordoni nervosi e delle loro innumerevoli divisioni, presiede ai nostri movimenti; è essa che determina le più estese contrazioni, le più sostenute, le più precise, le più varie. Ma una quantità di agenti meccanici, chimici o galvanici, possono anche agire, in riguardo ai muscoli, da eccitanti, sia dirigendo la loro azione sui nervi che li animano, sia direttamente sulle fibre che li compongono. Nel primo caso, le contrazioni sono sempre più energiche, essendo che la eccitazione si trasmette per le ramificazioni nervose a tutte le corrispondenti fibre muscolari. Nel secondo, sono invece molto più deboli, perchè l'eccitazione non si comunica che ad una limitatissima parte del muscolo.

a. L'irritabilità è una proprietà inerente alle fibre contrattili.

Haller, con le sue numerose esperienze, avea già dedotta questa conclusione. Egli avea fatto notare che il cuore, preso da un animale vivente ed isolato completamente, continua a contrarsi; che dei lembi di carne, senza connessione col sistema nervoso, palpitano ancora al minimo contatto degli eccitanti. Più tardi, distaccando qualche fibra dai muscoli viventi, la si è potuta vedere contrarsi con l'aiuto del microscopio.

Ma si obbiettava che, se la contrattilità persisteva in questi lembi ed in queste fibre, essa era dovuta all'influenza degli stimoli sulle ramificazioni terminali dei nervi. Per rispondere a questa obbiezione, Longet istituì una lunga serie di esperienze, abilmente eseguite, le quali dimostrano che i nervi motori, isolati dall'asse cerebro-spinale, perdono la loro eccitabilità al quarto giorno; e che i muscoli, i cui nervi non sono più eccitabili, anche dopo più di dodici settimane si contraggono, quando si applica un eccitante qualunque alla loro superficie. Da questi fatti, l'eminente fisiologo ha potuto concludere che l'irritabilità è indipendente

dai nervi motori, che risiede nelle fibre contrattili, e che non è subordinata che all'integrità di queste.

Alcuni autori però non furono completamente convinti di ciò, e dissero che se questa proprietà fosse indipendente dai nervi motori, essa dovrebbe persistere nei muscoli, non solo per qualche mese, ma indefinitamente; e che se non persisteva che per un tempo limitato, non sarebbe impossibile che fosse mantenuta dalle divisioni terminali dei nervi: ipotesi tanto più ammissibile, per quanto l'eccitabilità dei cordoni nervosi sparisce gradatamente dalla loro origine verso la loro terminazione.

Per dissipare questi ultimi dubbi, bisognava trovare il mezzo di abolire radicalmente la proprietà eccito-motrice dei nervi, lasciando intatta la contrattilità muscolare. Cl. Bernard ha scoperto che il curaro possiede questo singolare privilegio. Negli animali avvelenati con questa sostanza, applicando un qualsiasi eccitante sui nervi motori non si ha alcun effetto, ma appena lo si applica sulle fibre muscolari, tosto queste si contraggono. Qui l'indipendenza delle due proprietà si mostra in tutta la sua evidenza. A tal modo tutti gli autori sono unanimi oggi per riconoscere che la contrattilità è una forza inerente ai muscoli.

#### b. Movimenti impressi dai muscoli.

Questi movimenti si possono considerare relativamente agli organi che li producono, e relativamente alle parti che si muovono.

Riguardati dal primo punto di vista, i movimenti impressi dai muscoli dividonsi in semplici e composti.

I movimenti semplici sono quelli che si verificano sotto l'influenza di un solo agente. Ora, pochi muscoli si contraggono isolatamente, e non possono farlo se non sono attaccati con uno dei loro estremi ad una parte fissa: tali sono i muscoli motori del globo dell'occhio, quelli della faccia, quelli che s'inseriscono all'apofisi stiloide del temporale, il diaframma, ec. Ciascuno di essi è indipendente dai muscoli vicini; ma può anche associare la sua azione con la loro. Da quest'azione, talora isolata e tal'altra associata, risulta che le parti sulle quali questi muscoli s'inseriscono sono quelle che presentano i movimenti più variati. Così si spiegano la rapidità e la precisione con cui la pupilla si dirige verso tutt'i punti dell'orizzonte; da qui anche la mobilità dei lineamenti della faccia, l'espressione della fisionomia, e tutte le varietà che può offrire. Pel diaframma, che unisce le sue contrazioni a quelle di tanti altri muscoli, l'indipendenza è un prezioso vantaggio, da permettergli ancora di contrarsi, allorché tutti gli altri muscoli sono in riposo od hanno sospesa la loro azione.

Ma per i movimenti del tronco e per quelli degli arti, ogni contrazione muscolare ne suppone una o parecchie altre, poiché i punti sui

quali i muscoli si fissano, sono entrambi mobili, e quello che figura da punto fisso deve essere preventivamente immobilizzato dalla contrazione dei muscoli che lo circondano. Si può osservare però, che nei movimenti ordinari, le contrazioni destinate ad immobilizzare il punto di appoggio sono moderatissime, e solo nei movimenti nei quali impieghiamo molta forza, esse acquistano una importanza reale.

Si dicono *movimenti composti* quelli eseguiti da due o più muscoli che agiscono sullo stesso punto. In questi casi, il punto mobile prende la direzione della risultante delle forze che agiscono su di esso. Così quando l'elevatore e l'adduttore della pupilla si contraggono contemporaneamente, questa non si porta nè in sopra, nè in dentro, ma obliquamente in sopra ed in dentro.

Dall'associazione dei movimenti semplici risultano dunque talvolta movimenti composti, come nel caso precedente, in cui due muscoli indipendenti associano la loro azione per uno scopo comune. D'ordinario però, i movimenti composti sono eseguiti da muscoli che agiscono sempre insieme. Questo si verifica, per esempio, nella flessione dell'avambraccio sul braccio, o della gamba sulla coscia; la volontà dà l'impulso al movimento, ed i flessori si contraggono immediatamente; essa non può agire su ciascuno di loro separatamente; debole che sia il movimento, ed anche quando uno solo di essi bastasse ad eseguirlo, tutti agiscono simultaneamente; tutti partecipano alla sua produzione.

Quando due o più muscoli producono movimenti diametralmente opposti, prendono il nome di *muscoli antagonisti*. I flessori sono dunque antagonisti degli estensori, gli adduttori degli abduuttori, i rotatori in dentro dei rotatori in fuori, ec. Quando due muscoli antagonisti si contraggono ed il punto mobile non si muove, l'antagonismo è perfetto, e gli si è dato il nome di *movimento tonico*.

I muscoli che muovono un punto mobile nello stesso senso, e che per conseguenza concorrono al medesimo scopo, hanno ricevuto il nome di *muscoli congeneri*: i flessori, gli estensori della mano sono congeneri.

Riguardati nei loro rapporti con le parti che si muovono, i movimenti rientrano sotto le leggi della meccanica, che considera gli organi passivi della locomozione come altrettante leve, cioè come tante aste rigide, che si possono muovere liberamente intorno ad un punto fisso.

In una leva, si considerano specialmente tre punti: il punto fisso o punto di appoggio, il punto sul quale si applica la potenza, e quello che corrisponde alla resistenza. Il punto di appoggio può prendere tre posizioni relativamente ai due altri; e quindi tre specie di leve:

La leva del primo genere, od *intermobile*, nella quale il punto di appoggio è situato tra la potenza e la resistenza.

La leva del secondo genere o *inter-resistente*, nella quale il punto di appoggio è situato all'una delle estremità, la potenza all'estremità opposta, e la resistenza tra i due punti precedenti.

La leva di terzo genere o *inter-potente*, nella quale il punto di appoggio corrisponde anche ad una dell'estremità, ma la resistenza all'altra e la potenza ad un punto intermedio.

Dicesi braccio della potenza, la distanza che separa la potenza dal punto di appoggio, e braccio della resistenza, l'intervallo compreso tra questa ed il medesimo punto.

Nelle leve di primo genere, il braccio della potenza può essere più lungo o più corto del braccio della resistenza, o eguale ad esso, secondo la situazione che occupa il punto di appoggio.

Nelle leve di secondo genere, il braccio della potenza è sempre più lungo di quello della resistenza.

Nelle leve di terzo genere, il braccio della resistenza è al contrario più lungo di quello della potenza.

La testa rappresenta una leva di primo genere, il cui punto di appoggio corrisponde all'atlante, la resistenza alla faccia, e la potenza all'occipite. Le vertebre si muovono egualmente le une sulle altre a mo' di una leva intermobile. — Quando, nella posizione verticale, ci eleviamo sulla punta dei piedi, ciascuno di questi si trasforma in leva di secondo genere, che ha il suolo per punto di appoggio, il tendine di Achille per potenza, il peso del corpo per resistenza. — Queste due specie di leve non sono molto sparse nella economia. La seconda od inter-resistente, tanto favorevole alla potenza, è quella di cui la natura si è mostrata meno prodiga.

Nei diversi movimenti che compiono, le ossa rappresentano, per la maggior parte, leve di terzo genere, che si muovono con una debole potenza, ma con grande velocità.

## B. — Tonicità muscolare.

La tonicità è un modo di contrazione caratterizzato da una continua tendenza dei muscoli ad accorciarsi.

Questa proprietà, essenzialmente vitale, si è confusa talvolta con la contrattilità muscolare, talaltra con la elasticità.

Stabiliamo anzi tutto che la tonicità differisce notevolmente dalla contrattilità, e non meno dall'elasticità.

1° *La tonicità differisce dalla contrattilità muscolare.* — Di queste due proprietà vitali la seconda è essenzialmente intermittente, come abbiamo veduto. — La prima è continua, ma s'indebolisce probabilmente a misura che i muscoli si accorciano, senza esaurirsi mai interamente, qualunque sia il loro accorciamento.

La contrattilità è inerente alle fibre muscolari, ed indipendente dai nervi motori; persiste dopo il taglio di questi, ed anche quando la loro proprietà eccito-motrice è stata radicalmente abolita. — La tonicità è

invece subordinata a questa proprietà eccito-motrice; se questa si sopprime, quella disparesce; se si tagliano i nervi motori, anche è abolita; essa dipende in una parola dall'integrità dei rapporti che esistono fra questi nervi ed i muscoli; essa non è inerente a questi ultimi.

Così, da un lato, intermittenza di azione ed indipendenza dei nervi motori: dall'altro, continuità di azione e subordinazione a questi nervi: tali sono le differenze che distinguono la contrattilità dalla tonicità.

2° *La tonicità differisce dall'elasticità.* — Questa dipende dalla costituzione molecolare delle fibre contrattili; è inerente alla loro natura e persiste fino a che sono integre; la scomposizione putrida può solo distruggerla. Abbiamo veduto che la tonicità sta invece sotto la dipendenza dell'innervazione.

L'elasticità riduce bruscamente le fibre muscolari fino ad un certo limite, che è sempre lo stesso, e poi cessa di agire. — La tonicità procede nella sua azione più lentamente e pare anche non possa mai estinguersi. Se in seguito di una ferita trasversale, le due metà del muscolo si allontanano bruscamente, ciò accade perchè esse obbediscono anzi tutto alla loro elasticità. Se l'allontanamento non è molto più pronunziato durante la vita che dopo la morte, come ho potuto verificare, ciò è perchè la tonicità, più lenta nella sua azione, scompare nei primi istanti, innanzi all'azione più viva della elasticità. Se più tardi questo allontanamento aumenta, ciò dipende perchè l'elasticità, una volta esaurita la tonicità, ha continuato ad agire; essa avrebbe potuto anche continuare più a lungo, se il tessuto cicatriziale non fosse venuto a farle equilibrio, e dominarla al punto da ravvicinare fino al contatto le parti divise.

In una parola, l'elasticità è una proprietà, la cui rapida e limitata azione, serve di contropeso all'estensibilità. — La tonicità è una proprietà vitale, la cui azione, più lenta ed illimitata, serve di contropeso alla contrattilità dei muscoli antagonisti, come ha dimostrato Winslow.

Questo autore è quello che ha parlato meno della tonicità. Egli non vi consacra che qualche linea, ma queste linee meriterebbero essere scritte a lettere di oro sul frontespizio di una storia generale dei muscoli. Eccole :

« Per muovere qualche parte, o per tenerla in una determinata situazione, tutt'i muscoli che la possono muovere vi cooperano. Alcuni conducono direttamente questo movimento alla situazione od atteggiamento determinato; altri lo moderano, controbilanciandolo in senso opposto; e ce ne ha di quelli che lo dirigono lateralmente. *Io chiamo i primi di questi muscoli principali motori, gli altri moderatori, e gli ultimi direttori del movimento determinato* (1).

---

(1) Winslow, *Exposit. anat. Traité des muscles*, p. 166-43.



Queste memorabili parole erano passate inosservate. Duchenne (di Boulogne) ha avuto il merito di averle richiamate alla memoria, e soprattutto di averne conosciuta la importanza (1). Esse racchiudono tutta la storia della tonicità.

Prendiamo un esempio: l'avambraccio si flette sul braccio. In questo movimento, i flessori sono i principali motori; essi agiscono in virtù della loro contrattilità. L'estensore fa le funzioni di moderatore; esso modera i precedenti per la sua elasticità e la sua tonicità, principalmente per la sua tonicità; imperocchè quando è paralizzato, vale a dire quando non ha più che la sua elasticità, questa modera tanto poco i flessori, che l'avambraccio si porta bruscamente in avanti come un corpo senza contropeso.

Nélaton ha osservato un infermo, in cui tutti gli estensori delle dita erano paralizzati: quando voleva prendere un oggetto, le sue dita si muovevano come molle e si flettevano con tanta celerità, che venivano a contatto tra loro prima di averlo potuto toccare.

Questi fatti c'insegnano che la tonicità è destinata specialmente a controbilanciare la contrattilità muscolare; moderando i movimenti impressi da questa, li rende nel tempo stesso più regolari e più precisi, dà loro la misura, la delicatezza, la destrezza. Nelle paralisi parziali, tutti questi vantaggi sono perduti; ma si possono restituire in parte agli arti. A questo scopo Duchenne (di Boulogne) applica sui muscoli paralizzati dei nastri di caoutchouc, i quali suppliscono con la loro elasticità alla distrutta tonicità.

La tonicità dei muscoli della faccia è messa in evidenza nelle emiplegie facciali. Le parti molli della metà paralizzata sono allora tirate verso la metà sana, e si spostano in ragione della loro mobilità, d'onde la deviazione, sempre più sensibile, degli angoli della bocca. Questa deviazione è dovuta alla tonicità che esiste da un lato, e non esiste più dall'altro. Essa si arresta quando l'elasticità dei muscoli paralizzati e la resistenza dei tegumenti corrispondenti fanno equilibrio alla tonicità ed all'elasticità dei muscoli del lato sano. Se a queste due forze permanenti si aggiunge pure la contrattilità, la deviazione diviene molto più sensibile e prende le proporzioni di una vera deformità.

Sugli arti la tonicità è poco apparente nello stato normale. Essa non si rivela ai nostri sguardi se non quando è scomparsa in un gruppo di muscoli, poichè allora i muscoli del gruppo opposto non funzionano che imperfettamente. È essa che regola i nostri atteggiamenti quando i muscoli cessano di contrarsi, e specialmente nel sonno, in cui essa domina, per così dire, da sovrana tutto l'apparecchio locomotore.

---

(1) Duchenne (de Boulogne). *Physiologie des mouvements*, 1867, p. 704.

La tonicità è molto più manifesta negli sfinteri, i quali sono in uno stato di tensione o di retrazione permanente onde l'occlusione degli orifizi che circoscrivono. A tal modo si comportano lo sfintere anale, lo sfintere vescicale, l'orbicolare delle labbra, ed anche l'orbicolare delle palpebre, quando non è più dilatato dalla contrazione dell'elevatore. Nello stato di paralisi, la loro tonicità è pure abolita; essi non sono più nè tesi, nè retratti; perciò gli orifizi che venivano chiusi da essi, restano semi-aperti, come verificasi dopo la morte.

Se la tensione permanente dei muscoli è la sorgente di numerosi vantaggi, può avere anche qualche triste effetto.

Nelle fratture, essa determina lo accavallamento dei frammenti, e spesso il raccorciamento degli arti.

Nelle lussazioni, concorre ad immobilizzare le ossa nella falsa posizione che occupano.

Nelle ferite, concorre ad allontanare i margini della soluzione di continuo, ed oppone talvolta una grande resistenza all'applicazione degli apparecchi unitivi.

Nelle amputazioni, presiede alla graduata retrazione dei muscoli, e diviene la cagione principale della conicità dei monconi.

I muscoli non sono dunque mai in un vero rilasciamento, in un reale stato di riposo: la loro azione è continua. Ma dei due modi nei quali questa si manifesta, l'intermittente è il solo defaticante, il permanente non lo è punto.

### C. — **Sensibilità muscolare.**

Delle tre proprietà vitali che hanno i muscoli, la sensibilità è la più oscura. In seguito delle amputazioni, il chirurgo può toccare, allontanare, avvicinare, comprimere le superficie di recisione senza provocare punto dolore, ed anche senza svegliare fenomeni ben manifesti di sensibilità. Negli animali la stessa insensibilità: si possono tagliare i muscoli, pungere o pizzicarli, comprimerli al punto di ridurli ad una specie di poltiglia, bruciarli anche, senza che l'animale dia alcun segno molto evidente di dolore.

Si può dire che questi organi sieno quasi insensibili agli eccitanti meccanici e chimici: e pure non sono sprovvisti di sensibilità, ma è molto differente dalla sensibilità generale o tattile. Essa non si rivela che in certe condizioni, ed ha caratteri propri. In seguito di esercizi molto prolungati, o troppo violenti, si manifesta nettamente la sua esistenza: e noi l'avvertiamo per la stanchezza, per un senso di spezzamento particolare, o di semplice rilasciatezza.

Allo stesso modo che la sensibilità non si risveglia nei legamenti se non quando sono troppo fortemente tesi, essa non si mostra nei mu-

scoli sottoposti all'influenza della volontà se non quando sonosi troppo spesso contratti. Essa si mostra, da una parte, per avvertirci che la resistenza dei legamenti articolari è giunta al suo ultimo limite; dall'altra, per informarci che le forze di cui dispongono gli organi attivi della locomozione cominciano ad esaurirsi.

I muscoli, con molta probabilità improntano la loro sensibilità ai nervi che accompagnano i vasi sanguigni. La sottigliezza di questi nervi, il loro poco sviluppo e la loro poca importanza, spiegherebbero perchè essa resta sempre tanto ottusa. Forse è dovuta in parte anche a qualche filetto o tubo sensitivo misto in varie proporzioni ai nervi di moto; poichè il senso di rilasciatezza pare annunziare che le sorgenti dell'influenza nervosa sono provvisoriamente esaurite. Notiamo che in tutte le circostanze in cui dette sorgenti vengono a mancare, come al principio di certe malattie gravi, questo sentimento si esagera. Può anche prodursi nell'assenza d'ogni preventivo esercizio; affinché si sviluppi, basta che i muscoli non ricevano più che una insufficiente proporzione d'influenza nervosa; il menomo movimento allora è difficile e penoso, ed è seguito immediatamente da stanchezza. Se l'influenza nervosa si manifesta con energia, il sistema muscolare diviene invece quasi instancabile. — La sensibilità muscolare non è dunque una proprietà semplice ma una proprietà complessa, subordinata in parte ai muscoli, ed in parte agli organi che presiedono alla loro contrazione.

Questa proprietà ha una parte molto importante in tutti gli atti muscolari. Ad essa dobbiamo la facoltà di sentire il grado di contrazione dei nostri muscoli; è dessa che ci fa conoscere tutte le variazioni che produconsi nell'intensità della loro azione; è dessa che ci dà la coscienza delle forze che dobbiamo usare per ottenere tale o tal'altro scopo: prezioso vantaggio che ci permette di risparmiarle, di prolungarne l'esercizio, e di trarne il miglior partito possibile. C. Bell, che ha per primo riconosciuto la sua esistenza, e che ne ha molto ben compresa la deputazione, ne volle fare un senso particolare, che indicò col nome di *sensu muscolare*. Questa denominazione, imposta ad una semplice proprietà, aveva il torto di esagerarne l'importanza, e quindi non è prevalsa.

#### § 11. — STUDIO. PREPARAZIONE DEI MUSCOLI.

Poichè i muscoli sono numerosissimi, importa procedere al loro studio con un ordine determinato. Quest'ordine ha molto variato. Tra le classifiche adottate, forse non ce ne ha due identiche. Paragonandole, si vede subito che esse poggiano su due principi alternativamente invocati, che hanno ambedue dei vantaggi e degl'inconvenienti: l'uno essenzialmente anatomico, l'altro più fisiologico.

Gli autori che hanno basata la loro classifica sul principio anatomico,

dividevano tutto il sistema in un certo numero di gruppi muscolari, più o meno naturali, e descrivevano in seguito i muscoli di ciascun gruppo nell'ordine di sovrapposizione.

Quelli che danno la preferenza al principio fisiologico prendono di mira i movimenti e compongono i loro gruppi talvolta coi muscoli congeneri, tal'altra con tutti quelli che concorrono a muovere lo stesso osso od una parte qualunque.

Questo secondo metodo era quello di Vesalio e quello adottato anche dal celebre Winslow. Ma basta percorrere le descrizioni, d'altronde molto esatte, che ci ha lasciate questo autore, per riconoscere che questo metodo, riunendo insieme muscoli appartenenti a gruppi differenti e che non hanno altro di comune che i loro attacchi allo stesso osso, non conduce che a nozioni confuse ed incomplete sulle connessioni di questi organi, punto fondamentale nel loro studio.

Il primo metodo non merita questo rimprovero; esso ha avuto al contrario il gran vantaggio di mostrarci i muscoli nei loro rapporti. Ciascun gruppo diventa un quadro, che lascia una impressione più durevole ed i particolari restano meglio impressi nella memoria. A questo metodo si lega il gran nome di Galeno; vale a dire che ha regnato senza opposizioni dall'XI fino al XVI secolo dell'era cristiana, epoca nella quale gli anatomici si divisero in due campi: gli uni in favore del Vesalio, gli altri fedeli al medico di Pergamo. A questo metodo si lega anche il nome dell'illustre Albinus, che lo fece definitivamente prevalere, pubblicando le sue magnifiche tavole (1) ed il suo immortale *Trattato dei muscoli* (2).

Questo è quello che noi adotteremo, e che del resto non è assolutamente inconciliabile col precedente. Vedremo che molti muscoli, quelli dell'estremo cefalico, per esempio, si possono riunire in un ordine nel tempo stesso anatomico e fisiologico.

Il sistema muscolare comprende due metà simmetricamente disposte. Ciascuna di queste metà sarà divisa in cinquantatre regioni, alle quali si aggiungeranno tre regioni impari e mediane, la regione diaframmatica, l'anale, e la genitale. Il numero delle regioni o dei gruppi muscolari che dovremo studiare si eleva dunque a cinquantasei. Differisce poco da quello di Albinus, che ammetteva quarantotto regioni per l'uomo, e quarantasei per la donna (3).

*Preparazione dei muscoli.* — I soggetti più favorevoli per lo studio del sistema muscolare sono gli adulti, di costituzione asciutta.

(1) Albinus, *Tabulae sceleti et muscul. corp: hum:* Lugd. Batav. 1747.

(2) Albinus, *Historia musculorum hominis*, in 4° Leidae Batav. 1734.

(3) Albinus, *Historia musculorum hominis*, 1734, p. 64.

I muscoli si debbono preparare per gruppi. Così, si prepareranno, prima di studiarli tutt'i muscoli flessori della coscia, tutti gli estensori, tutti gli adduttori, ec. Facendo a questa guisa, per osservare i rapporti di ciascuno di questi organi, basta spesso soltanto distaccarli gli uni dagli altri.

La preparazione dei muscoli consiste a spogliarli dell' involucreo cellulare, ed isolarli dalle parti circostanti, conservandone i più importanti rapporti. Allo scopo bisogna :

1° Incidere i tegumenti parallelamente alle fibre muscolari, comprendendo in questa incisione tutte le parti che le coprono ;

2° Sollevare con una pinzetta uno dei labbri dell' incisione, portando il tagliente dello istrumento nell' angolo che il lembo forma con la superficie del muscolo ;

3° Fare agire questo tagliente, non per la sua punta, ma per la maggior parte della sua lunghezza, mantenendolo in una direzione quasi parallela alle fibre muscolari ;

4° Abbandonare la pinzetta appena che una parte dei tegumenti è stata isolata, e prendere questi tegumenti con le dita della mano sinistra che li tenderanno più della pinzetta, ed anche in modo più regolare, e più completo ;

5° Dopo aver scoperta la faccia superficiale del muscolo, sollevarlo e separarlo dalle parti profonde, rispettandone i suoi principali rapporti ;

6° Isolare con molta cura e nettezza ciascuno dei suoi estremi, affine di mettere i suoi attacchi in piena evidenza.

Quando è necessario dividere i muscoli superficiali per studiare i profondi sarà sempre bene tagliare la parte media del muscolo le cui due metà possono essere in seguito rimesse in sito ; questo procedimento permetterà di osservare i rapporti della faccia profonda con le parti sottostanti.

## ARTICOLO II.

### ANNESI DEI MUSCOLI STRIATI.

Questi annessi comprendono : le aponevrosi, che sono dappertutto in intima connessione coi muscoli ; le guaine fibrose, che invaginano i tendini ; le guaine sinoviali, che facilitano il loro scorrimento, e qualche borsa sierosa che concorre allo stesso uso.

#### § 1. — APONEVROSI.

Le aponevrosi sono lamine, fibrose applicate alla periferia dei muscoli che esse coprono in parte od in totalità.

Studieremo prima la loro disposizione generale, ci occuperemo in seguito della loro struttura.

## A. — **Disposizione generale delle aponevrosi.**

La disposizione delle aponevrosi varia, secondo che esse appartengono ai muscoli lunghi, ai larghi, od ai corti.

a. — Aponevrosi dei muscoli lunghi od aponevrosi degli arti.

Liberi in tutta la loro estensione, i muscoli lunghi potrebbero spostarsi, durante gli sforzi che compiono, e specialmente potrebbero stirare in modo pericoloso le ramificazioni vascolari e nervose che li penetrano. Negli arti quindi non erano meno necessari agli organi attivi della locomozione quanto ai passivi alcuni legami capaci di mantenerli nella loro rispettiva situazione, ed a questo scopo di fatti sono destinate le aponevrosi di rivestimento.

Queste membrane sono notevoli per la loro spessezza e per la loro resistenza, per il loro colore bianco, per l'aspetto perlato, per la intima relazione coi muscoli che si attaccano in parte alla loro faccia profonda, ed anche per le loro connessioni coi tendini, che mandano larghe espansioni alle medesime.

Le aponevrosi si avvolgono come una specie di veste sugli strati muscolari i più superficiali. Esse per conseguenza hanno la forma di guaine, in cui si possono considerare due facce: l'una esterna, l'altra interna; e due estremità, l'una superiore alla quale talvolta si dà anche il nome di *origine*, l'altra inferiore, che allora rappresenta la loro terminazione.

La spessezza di queste guaine non è uniforme. Quelle del braccio e della coscia sono più spesse inferiormente che superiormente; nell'avambraccio e nella gamba, si osserva una disposizione inversa. Le aponevrosi palmari e plantari hanno nella loro parte media o centrale, una spessezza che contrasta con la estrema sottigliezza delle loro parti laterali. Per tutta la lunghezza degli arti, si può dire anche che questa spessezza è più pronunziata nel lato esterno che nello interno; quest'ultima differenza è manifesta specialmente nella coscia.

Le guaine aponevrotiche hanno orifizi di dimensioni diverse; per gli uni, il sistema venoso superficiale comunica col sistema venoso profondo; per gli altri, più piccoli, passano le arterie ed i nervi che vanno ai tegumenti.

La loro *superficie esterna* è di un bianco perlato: corrisponde alla pelle, ma vi aderisce appena. Dalla faccia profonda di questa si staccano molti prolungamenti che si portano verso l'aponevrosi sottostante, incrociandosi in modo da formare spazi d'ineguale ampiezza, in cui si depongono cellule adipose; lo strato cellulo-adiposo, così costituito, ha ricevuto dalla maggior parte degli autori moderni il nome di *fascia superficiale*. Esso può decomporci, su molte regioni, in tre lamine: la lamina

superficiale, fibrosa ed areolare, si continua con la pelle, è il *foglietto superficiale della fascia*; la profonda, delicata e trasparente, non aderisce che molto debolmente alle aponevrosi, è il *foglietto profondo* della stessa fascia; la media, in cui decorrono i vasi ed i nervi, ha il nome di *pannicolo adiposo*.

La fascia superficiale è dunque strettamente unita alla pelle, di cui forma una dipendenza. Quando le s'imprimono dei movimenti, essa non scorre sullo strato cellulo-grasso, ma è attirata con esso; è il foglietto profondo della fascia superficiale che scorre sulle aponevrosi. Se lo spostamento è limitato, i vasi ed i nervi che si dirigono da queste aponevrosi verso la pelle sono rispettati; se poi è il risultato di una causa violenta, questi si lacerano. Da ciò versamenti sotto-cutanei formanti semplici ecchimosi, ovvero più considerevoli, che coincidono con un distacco, il quale si estende talvolta su vasta superficie; in tal caso, la pelle, privata dei succhi nutritivi, divien fredda, insensibile, poi si gangrena per un certo tratto di sua estensione. — In certe regioni la *fascia superficiale* non si può suddividere ed in alcune altre manca.

La *superficie interna* delle aponevrosi è di un bianco matto. Essa dà attacco, in certi punti, alle fibre muscolari, come nell'avambraccio, ed anche nella gamba. Ma nella maggior parte della sua estensione, questa superficie resta indipendente dai muscoli sottostanti, ai quali non aderisce che per un rado tessuto connettivo. — La superficie interna è notevole soprattutto per i prolungamenti che se ne staccano e che si portano dalla periferia verso l'asse degli arti. Questi prolungamenti, che hanno la forma di tramezzi longitudinali, non sono egualmente spessi. I tramezzi più resistenti separano gli uni dagli altri i principali gruppi dei muscoli, e si estendono sino alle ossa, ove si continuano col periostio. I più deboli, o tramezzi di second'ordine, penetrano fra i diversi muscoli d'uno stesso gruppo e si pongono in continuità fra loro per mezzo dei margini.

Le aponevrosi si comportano adunque, relativamente ai muscoli degli arti, come l'involucro celluloso di questi relativamente ai fasci che li compongono. Qui anche troviamo una guaina generale, che comprende tutta una serie di guaine a calibro decrescente, la cui spessezza e resistenza diminuiscono dalle parti superficiali verso le profonde. Tutt'i muscoli si trovano così legati gli uni agli altri, senza perdere la loro indipendenza, e molto solidamente attaccati anche alle leve che sono incaricati di muovere. Notiamo inoltre che i tramezzi principali, attaccandosi a queste leve, consolidano l'involucro generale, il quale, così consolidato, mantiene nella loro situazione gli strati muscolari superficiali, e questi ultimi divengono alla lor volta, per gli strati profondi, un mezzo contentivo.

Con le loro *estimità*, le aponevrosi si continuano tra loro, in guisa

che esiste per ciascuno arto una lunga guaina fibrosa, conoide, che si estende dalla loro radice alla loro parte terminale, passando sulle articolazioni che incontra nel suo decorso. Così, le aponevrosi del braccio e dell'avambraccio s'inseriscono all'olecrano ed alle tuberosità interna ed esterna dell'omero; quelle della coscia e della gamba si fissano alla parte anteriore delle tuberosità della tibia. Sono questi i punti comuni d'inserzione che hanno permesso di distinguerli, per ciascun arto, in tante guaine per quanti segmenti questa presenta.

Nella loro origine, la maggior parte delle guaine aponevrotiche ricevono una espansione da qualcuno dei tendini vicini, e talvolta due o più espansioni. Il gran pettorale dà un'espansione a quella del braccio: dal bicipite si stacca un'espansione più importante per quella dell'avambraccio; il tendine del gracile palmare si continua con l'aponevrosi della palma della mano; l'aponevrosi della coscia riceve una larga espansione dal muscolo grande gluteo, ed ha inoltre un muscolo tensore che le è proprio; all'aponevrosi della gamba si portano molte espansioni, emanate dai muscoli, sartorio, retto interno, bicipite e semi-tendinoso.

Ogni aponevrosi ha dunque uno o più muscoli tensori. Qualche anatomico avea creduto ch'esse fossero formate unicamente da queste espansioni tendinee. Ma esse esistono da per loro stesse; queste espansioni non fanno che rinforzarle.

Le espansioni tendinee sembrano anche destinate a proteggere i vasi ed i nervi; poichè è specialmente nel lato della flessione, cioè nel lato dei grossi tronchi vascolari e nervosi, ch'esse si dirigono, come per associare le guaine che esse rinforzano, all'azione dei muscoli da cui emanano; nel momento in cui questi si contraggono, le espansioni corrispondenti si tendono e sollevano l'aponevrosi che copre questi tronchi, sicchè qualunque compressione diviene infatti impossibile.

#### b. — Aponevrosi dei muscoli larghi e dei muscoli corti.

1° *Aponevrosi dei muscoli larghi.* — Queste aponevrosi appartengono specialmente al tronco ed al collo, e non si debbono confondere, come spesso si fa con le aponevrosi d'inserzione le quali non sono altro che tendini appiattiti o membraniformi; e tutto ciò che abbiamo detto dei tendini in generale è applicabile ad esse. Le aponevrosi di cui ci occupiamo ora non sono altro che membrane fibrose che coprono i muscoli.

Queste membrane, od aponevrosi dei muscoli larghi, differiscono molto da quelle dei muscoli lunghi. Sono notevolmente più sottili, meno resistenti per conseguenza e di un bianco opaco; e si possono dividere in due gruppi: quelle che coprono i muscoli superficiali, e quelle che coprono i muscoli profondi.



Le aponevrosi dei muscoli larghi e superficiali sono notevoli per la loro estrema sottigliezza e per la loro trasparenza, attributi che non escludono però una certa resistenza. Ai due estremi dei muscoli esse si continuano con i tendini membraniformi di questi, che esse rinforzano. La loro faccia profonda è il punto di partenza di molti prolungamenti, che penetrano in tutti gl'interstizi di questi organi, e che le uniscono strettamente a questi. Esse dunque non si comportano riguardo alla guaina cellulosa come le aponevrosi dei muscoli lunghi. Queste restano indipendenti dal perimysio; quelle dei muscoli larghi si confondono invece con la guaina cellulosa. Si potrebbe considerare come un semplice perimysio più denso: ma quando il tessuto connettivo è così fitto, esso costituisce un aponevrosi. Non si può quindi in alcun modo sconoscere che queste aponevrosi differiscono molto da quelle degli arti. Se ne distinguono anche sotto un altro rapporto; invece di continuarsi pei loro estremi, si continuano pei loro margini, come quelle dei piccoli dentati, dei sterno-ioidei e sterno-tiroidei, degli omoplata-ioidei, ec.

Le aponevrosi che coprono i muscoli larghi e profondi, li separano dalle sierose splancniche; esse somigliano alle precedenti pei loro principali attributi, ma se ne distinguono per l'indipendenza che conservano. Si può facilmente riconoscere che le aponevrosi che coprono lo psoas iliaco, il quadrato dei lombi, la parte inferiore del trasverso, appena aderiscono a questi muscoli. In ogni spazio intercostale, si osserva un aponevrosi che separa gl'intercostali dalla pleura, e che aderisce anche pochissimo a quelli.

Queste aponevrosi profonde sono destinate: 1° ad isolare i muscoli dei visceri corrispondenti, a proteggerli e facilitare il regolare meccanismo delle loro contrazioni; 2° a rinforzare le pareti di cui esse fanno parte.—Alcune presentano attributi loro propri: così quelle della parte inferiore del collo aderiscono ai grossi tronchi venosi corrispondenti, e li trasformano in canali a pareti rigide, che diventano, pel sangue nero, nel momento in cui la cavità toracica si dilata, altrettanti tubi di aspirazione.

2° *Aponevrosi dei muscoli corti.* — Come le precedenti, le aponevrosi dei muscoli corti non compiono le funzioni di mezzi contentivi, ma di mezzi d'isolamento. Esse mancano, del resto, sopra un gran numero di questi organi. Tutt'i muscoli pellicciai ne sono sprovvisti; e tra quelli situati più profondamente ce ne ha anche molti che appena ne offrono qualche vestigia: tali sono lo stilo-ioideo, il genio-ioideo, i muscoli della lingua, i lombricali, ec. Si trovano però su tutti gli altri muscoli della mano e del piede, sul quadrato pronatore, sui muscoli prevertebrali, ecc.

Sulla maggior parte dei muscoli corti, le aponevrosi non corrispondono che ad una parte della loro periferia, ed allora s'inseriscono sulle ossa per tutta la loro circonferenza, in modo da formare una guaina

in parte ossea, in parte fibrosa; tal'è la disposizione che prendono sugli interossei e sul pedidio, sul quadrato pronatore, sul massatere, sul temporale, ec. Tal'è anche la loro disposizione sui muscoli spinali costituiti da tre lunghe serie di muscoli corti; ciascuna di queste serie è separata dalla serie vicina da una lamina fibrosa verticale, di guisa che le gronde vertebrali si trovano divise in tre gronde secondarie.

Le aponevrosi dei muscoli corti sono sottili, semi-trasparenti, molto resistenti, e per questi caratteri si distinguono da quelle dei muscoli larghi. Ma son meno aderenti di queste ultime, dalle quali differiscono anche per le loro connessioni molto estese con le ossa.

### B. — **Struttura delle aponevrosi.**

Le aponevrosi, che si è creduto avessero una struttura molto semplice, ne hanno invece una molto complicata. Io ho dimostrato, nel 1866, che queste membrane comprendono difatti nella loro composizione fasci fibrosi, tessuto connettivo ordinario, fibre fusiformi, cellule adipose, vasi e nervi.

a. *Fasci fibrosi e tessuto connettivo.* — Le aponevrosi degli arti sono costituite essenzialmente da fasci fibrosi, analoghi ai fasci primitivi dei tendini, e conosciuti generalmente sotto il nome di *fibre*. Questi fasci o fibre aponevrotiche hanno una forma arrotondata e schiacciata. Il loro volume è variabile. Risultano, al pari di quelle dei tendini, dall'aggregazione molto fitta di fibrille parallele di tessuto connettivo.

Considerate nella loro direzione, le fibre delle aponevrosi si distinguono in trasversali, longitudinali ed oblique. Di questi tre ordini di fibre, le trasversali sono le più importanti e le più costanti; esse rappresentano l'elemento fondamentale di queste membrane. Vengono in seguito le fibre oblique, le quali non sono, per la maggior parte, che una varietà delle precedenti; poichè è raro che queste seguano una direzione perfettamente trasversale: il più spesso sono un poco ascendenti o discendenti. Molte aponevrosi, per una gran parte della loro estensione, non sono formate che da queste fibre obliquamente trasversali, decorrenti quasi tutte in uno stesso senso; tali sono quelle del braccio, dell'avambraccio e della gamba. Queste fibre del resto, più o meno oblique sulle parti superiori degli arti, divengono sempre più trasversali a misura che si avvicinano alla mano ed al piede. Le fibre longitudinali non appartengono che ad un piccolissimo numero di aponevrosi. La loro situazione è più profonda di quella dei precedenti. Formano sul lato esterno dell'aponevrosi femorale una lunga fascia, che si estende fino alla gamba, molto spessa, estremamente resistente, coperta per tutta la sua estensione da fibre trasversali che l'incrociano ad angolo retto. — Bisogna notare che non s'incontrano mai sullo stesso punto tutti i tre ordini di fibre.

Il tessuto connettivo delle aponevrosi riempie gl'intervalli compresi tra le fibre e le areole risultanti dal loro incrociamiento. Esso è tanto più abbondante per quanto meno resistenti sono le sue membrane.

b. *Fibre fusiformi, fibre elastiche.* — In queste membrane si trovano moltissime fibre fusiformi. — Le fibre elastiche in generale vi son rare. In qualche aponevrosi, però sono molte; quella del braccio differisce notevolmente da quella della coscia; essa è ricchissima di fibre elastiche. Queste fibre possono formare un vero piano che si sovrappone al piano dei fasci fibrosi, mescolandosi in qualche punto a queste: tal'è la disposizione che esse prendono nella parte anteriore e superiore dell'aponevrosi della gamba. Si può dire in generale che le aponevrosi contengono tante più fibre elastiche per quanto più sono sottili.

c. *Tessuto adiposo.* — L'aspetto brillante e perlato delle aponevrosi, potrebbe far credere che in esse non penetra tessuto adiposo, ma sarebbe un errore. In tutte queste membrane si vedono sempre delle vescicole adipose che riempiono gl'intervalli delle fibre, e che sono situate sul corso dei vasi sanguigni; in certi punti, le vescicole adipose si dispongono in massa od isole, colmando le areole limitate dalle fibre. La loro proporzione varia, del resto, secondo le aponevrosi, secondo gl'individui e l'età.

d. *Arterie e vene.* — In tutte le lamine aponevrotiche non si vede solo qualche raro capillare, di cui parlano gli autori, ma vere arterie munite della loro tunica muscolare, e ramificate come negli altri tessuti. A queste divisioni succedono; una ricca rete di capillari, poi vene piccole e vene più grandi. Il sistema vascolare delle aponevrosi è dunque più sviluppato, che non si era supposto, ed esso concorre moltissimo alla loro struttura.

Le arterie emanano dalle branche che si distribuiscono nel tessuto cellulare sotto-cutaneo. Esse decorrono da principio nello strato celluloadiposo, penetrano poi nelle aponevrosi per la loro faccia esterna.

Nelle aponevrosi molto fitte lo strato superficiale è più vascolare del profondo. Si può facilmente costatare questa differenza sulle parti esterne dell'aponevrosi femorale; il suo strato superficiale, formato di fibre trasversali, riceve molte arteriole, che si perdono quasi interamente nella sua spessezza; il suo strato profondo, molto più spesso, non riceve che capillari sottilissimi.

Le vene presentano un calibro, ora quasi uguale, ora superiore a quello delle arterie, che accompagnano dappertutto nel loro decorso. Esse vanno a sboccare nelle vene sotto-cutanee.

e. *Nervi delle aponevrosi.* — Si è dubitato molto tempo della loro esistenza. Le ricerche da noi fatte, non permettono più di porli in dubbio. Questi nervi sono molto meno numerosi che nei legamenti, ma quasi nella stessa proporzione che nei tendini. Essi, per la maggior

parte, hanno origine dai nervi sotto-cutanei, di guisa che restano indipendenti dai muscoli, come le arterie e le vene. Ciascuno dei principali rametti arteriosi che penetrano nelle guaine aponevrotiche degli arti è accompagnato da un filetto nervoso, che prende parte alla sua distribuzione, dividendosi, suddividendosi, ed anastomizzandosi con questi. Le ultime divisioni di questi nervi diventano tanto sottili, che non mi è riuscito mai determinarne il modo di terminazione.

Descrivendo i diversi elementi che entrano nella struttura delle aponevrosi, ho preso per tipo quelle degli arti. Ma questa descrizione si applica egualmente a tutte le altre, con qualche differenza che indicherò brevemente. — Più esse diventano sottili più i loro fasci tendono a sparire. Questi che erano paralleli s'inclinano gli uni verso gli altri e si mutano in fibre che s'incrociano irregolarmente in tutt' i sensi. Le aponevrosi non rappresentano più allora un tessuto, ma una specie di feltro: tal'è l'aspetto che ci offrono quasi tutte quelle dei muscoli larghi, quelle dei muscoli corti, e certe produzioni fibrose che separano i muscoli degli arti; da fibrose ch'erano, diventano, in una parola, cellulo-fibrose, o semplicemente cellulose.

Dalla descrizione generale che precede, possiamo concludere che le aponevrosi hanno una vitalità molto superiore a quella che loro si è fin qui attribuita. Questa vitalità ci autorizza a pensare che, molto probabilmente, esse prendono in certe malattie, ma specialmente nelle reumatiche, una parte importante, che pare non sia stata neppure supposta, e che meriterebbe fissare l'attenzione dei medici. — Essa ci mostra anche quanto la moderna chirurgia si è ingannata ritenendo le membrane cellulo-fibrose refrattarie all'infiammazione, e per conseguenza come tante barriere capaci di arrestare, o deviare il cammino della marcia. Basta contemplare un'istante queste lamine cellulo-fibrose, che alcuni anatomici hanno moltiplicate sotto il nome di fasce, per conoscere ch'esse sono per la loro costituzione predisposte ad associarsi a tutte le infiammazioni delle parti che le circondano, e che non potrebbero compiere se non molto imperfettamente le funzioni meccaniche alle quali si sono credute destinate.

## § 2. — GUAINA TENDINEE.

Sotto questo nome s'indicano delle arcate fibrose che s'inseriscono ai due margini delle docce sulle quali scorrono i tendini, e che li mantengono nella loro situazione, lasciando loro d'altronde una completa indipendenza.

Le guaine tendinee si possono distinguere in due ordini, le une semplici, le altre divise in molte guaine secondarie.

Le guaine semplici si veggono all'estremo terminale degli arti, sulla

faccia palmare delle dita delle mani, e sulla faccia plantare delle dita dei piedi. Esse hanno la forma di semi-cilindri, la cui concavità si oppone a quella delle docce corrispondenti. Fissandosi pei loro margini ai due margini di queste docce, esse le trasformano in tanti canali, metà ossei, metà fibrosi, nei quali i tendini passano a mo' di un cilindro pieno in un cilindro vuoto. Le fibre che costituiscono queste guaine sono semi-circolari e parallele in certi punti, oblique ed incrociate in altri.

Le guaine composte, o comuni a molti tendini, sono situate intorno alle articolazioni dell'avambraccio con la mano, e della gamba col piede.

La loro disposizione ricorda quella di una cintura, d'onde il nome di *legamenti anulari* che loro si è dato. Esse differiscono secondo che corrispondono ai tendini degli estensori od a quelli dei flessori.

Quelle dei tendini estensori comprendono due piani di fibre: 1° fibre superficiali e parallele, che formano una guaina generale; 2° fibre profonde, molto più corte e semi-circolari, che formano per ciascun tendine una guaina particolare.

Quelle dei tendini flessori s'inseriscono alle ossa del carpo e del tarso da una parte, alle prime falangi delle dita della mano e di quelle del piede dall'altra. Esse non sono dunque limitate al pugno ed alla volta del calcagno, ma si distendono per tutta la palma delle mani e specialmente per tutta la pianta dei piedi. Le aponevrosi palmare e plantare non ne sono che prolungamenti. Perciò hanno una spessezza tanto grande, benchè non covrano che muscoli di piccole dimensioni. Queste lunghe guaine tendinee si decompongono nella loro estremità falangea in quattro guaine di second'ordine, che ricevono i muscoli flessori e che si continuano con quelle delle dita della mano e dei piedi.

*Struttura.* — Le guaine tendinee hanno la medesima struttura delle aponevrosi che esse prolungano e delle quali in realtà non sono che dipendenze. Come le aponevrosi hanno per elemento fondamentale fasci fibrosi, uniti gli uni agli altri mercè tessuto connettivo, nel quale camminano arterie, vene e nervi. Contengono anche costantemente tessuto adiposo.

Alcune guaine tendinee sono destinate unicamente a contenere i tendini, ma la maggior parte hanno ricevuto una seconda destinazione che non è meno importante; in certi movimenti esse funzionano da pulegge di rinvio: ciò che accade pei legamenti anulari posteriori del carpo, durante la estensione della mano, per il legamento anulare del tarso nella estensione del piede, ecc.

### § 3° — GUAINA SINOVIALI DEI TENDINI.

Le guaine sinoviali sono membrane che appartengono alla classe delle sierose e destinate a facilitare lo scorrimento dei tendini.

Queste membrane, al pari di tutte le sierose, hanno la forma di sacchi chiusi.—La loro superficie interna è liscia, levigata e costantemente lubrificata da un liquido untuoso. Con la loro superficie esterna aderiscono alle pareti dei canali nei quali scorrono le corde tendinee, si addossano in seguito a loro stesse per costituire una plica che si estende da queste pareti al tendine corrispondente, che poi circondano. Vi si possono considerare per conseguenza tre porzioni: una esterna o parietale, una interna o tendinea, ed una media che congiunge le precedenti fra loro.

La porzione parietale aderisce a tutte le parti che concorrono a formare i canali destinati ai tendini. A livello delle docce ossee si confonde col periostio, da cui non si può distinguere. A livello delle guaine tendinee più ordinariamente s'identifica anche col loro tessuto: solo in certi punti molto limitati, che si riesce a distaccarnela. A livello dei legamenti la sua aderenza è molto variabile, talvolta molto intima, talaltra moderata o debolissima.

La porzione tendinea s'identifica con la guaina dei tendini, da cui essa non si distingue che presso alla porzione media.

Questa porzione media, composta di due foglietti addossati ed uniti l'uno all'altro, rappresenta per i tendini una specie di peduncolo, e per la loro cavità un setto parziale. Del resto essa offre varietà grandissime, non solo per le differenti guaine sinoviali, ma per la medesima guaina quando si passa da un individuo all'altro. — Nelle sinoviali della parte anteriore del pugno; queste pliche membranose sono più sviluppate. Tra i numerosi tendini che esse abbracciano, ce ne ha di quelle che hanno una plica particolare; altre aderiscono alle pareti della cavità con una plica che loro è comune ma dalla quale spesso si staccano delle pliche secondarie. I tendini flessori delle dita della mano e del piede sono legati al loro canale per semplici linguette più o meno larghe; in queste pliche e linguette decorrono i vasi ed i nervi destinati ai tendini.

Alle loro estremità, le guaine sinoviali divengono indipendenti dai tendini e dal loro canale osteo-fibroso, che oltrepassano per un'estensione tanto maggiore, per quanto più mobile è il tendine. Alcune comunicano con le sierose articolari: come la sinoviale del tendine della porzione lunga del bicipite, che si continua con la sinoviale dell'articolazione della spalla, e quella del tendine del popliteo, che comunica con la sinoviale dell'articolazione del ginocchio, ed in casi molto rari con quella dell'articolazione tibio-peroniera.

Nei punti in cui restano libere, le guaine sinoviali sono sottili, trasparenti, assai resistenti e molto elastiche.

*Struttura.* — Le guaine sinoviali dei tendini si compongono principalmente di tessuto connettivo, al quale si mescolano fibre elastiche, arterie, vene, nervi e tessuto adiposo.

Le fibrille del tessuto connettivo, aggruppandosi, danno origine a fasci di volume variabilissimo, visibili soltanto al microscopio, che s'incrociano in tutt'i sensi, e comunicano fra loro mediante fascetti che se ne distaccano. Dall'insieme di questi fasci e fascetti risulta una trama plessiforme che forma lo scheletro delle guaine.

Le fibre elastiche mancano nella porzione tendinea, ma sono invece numerose nella porzione media e nelle due estremità della porzione parietale.

Le arterie vengono per la maggior parte da quelle che si distribuiscono alle guaine tendinee. Molti ramuscoli s'introducono tra le due lamine del peduncolo dei tendini, ai quali essi danno ramificazioni, e vanno in seguito a terminarsi nel medesimo tendine.

Le vene accompagnano le arterie. Anastomizzandosi, formano, come quelle, una rete a maglie tanto più strette per quanto più sta vicino alla superficte libera delle sinoviali.

I nervi delle guaine sinoviali non sono stati mai nettamente dimostrati. La loro esistenza intanto non è dubbia. Ho avuto spesso la occasione di osservarli nel corso delle mie ricerche. Per studiarli bisogna scegliere una delle pliche membranose, che vanno verso i tendini. Lungo i vasi si vedranno molti filetti nervosi destinati al tendine corrispondente; ma da ciascuno di questi filetti nascono alcune divisioni che si ramificano nei due foglietti della plica, e che manifestamente si perdono nella loro spessezza.

#### § 4. - BORSE SIEROSE DEI MUSCOLI.

Due specie di borse sierose sono annesse al sistema dei muscoli striati, le une si veggono nei punti in cui questi organi subiscono una riflessione permanente o temporanea; le altre occupano i loro intervalli e concorrono alla loro mutua indipendenza.

Le *borse sierose sotto-muscolari* si suddividono anche in due ordini, secondo che corrispondono all'estremità terminale dei tendini od alla loro origine.

Tra le prime sono comprese quelle che separano il tendine di Achille dal calcagno, il tendine dello psoas-iliaco dal piccolo trocantere, quello del bicipite dalla tuberosità bicipitale, ec. Si vede che ciascuno di questi tendini si riflette in certi movimenti intorno alla sporgenza ossea a cui si attacca, ciò che accade pel tendine di Achille nella estensione del piede, per quello dello psoas-iliaco nella rotazione della coscia in dentro, per quello del bicipite nella pronazione dell'avambraccio. Tra i tendini adunque e le sporgenze su cui si avvolgono si verificano strofinii reciproci: le borse sierose, frammettendosi tra gli uni e le altre, rendono questi strofinii più dolci.

Come esempio di borse sierose sottostanti alla parte iniziale dei tendini citerei quella che facilita lo scorrimento dell'otturatore interno alla piccola incisura sciatica, quella che si osserva tra lo psoas-iliaco l'articolazione coxo-femorale, quella del muscolo sotto-scapolare, ecc. Queste borse sierose erano state considerate prima come sottostanti al corpo carnoso dei muscoli. Chassaignac ha dimostrato che i tendini si rlungano sempre molto più lontano nel lato di questo corpo carnoso, estinato a subire strofinii, e che le borse sierose sono situate al disotto di questi tendini prolungati.

Tutte le borse sierose sotto-muscolari o piuttosto sotto-tendinee hanno la stessa struttura e le stesse attribuzioni delle guaine sinoviali, da cui differiscono per la loro indipendenza.

Le *borse sierose intermuscolari* si trovano nelle regioni in cui i muscoli debbono subire strofinii reciproci molto estesi. Le più notevoli corrispondono alla radice degli arti: io citerò quella che separa il sottopinoso dal deltoide, quella situata tra il sotto-scapolare e la porzione orta del bicipite, quella che si vede tra il grande gluteo ed i muscoli che si attaccano alla tuberosità sciatica. Queste borse sierose hanno per attributo distintivo la loro considerevole estensione, la loro debolezza con le parti vicine, e soprattutto una grande elasticità, che permette loro di adattarsi a tutte le varietà di forma.

## SEZIONE II.

### SISTEMA MUSCOLARE A FIBRE LISCE.

I *muscoli a fibre lisce, muscoli della vita organica, muscoli interni, muscoli viscerali*, occupano nell'economia un posto molto meno notevole dei muscoli striati. Non sono riuniti come questi in un involucre comune, ma si trovano invece sparsi in un gran numero di organi, differenti per natura e funzione. La loro analogia a primo aspetto è meno apparente. Vedremo intanto che su tutt'i punti in cui si trovano hanno la medesima disposizione generale, la medesima struttura e la medesima destinazione. Non si può dunque sconoscere ch'essi sono anche tra loro congiunti da legami di stretta affinità.

#### § I. — RIPARTIZIONE DEI MUSCOLI A FIBRE LISCE.

Questi muscoli concorrono a formare gli apparecchi della digestione, della secrezione urinaria, della generazione, della respirazione e della circolazione. Altri sono annessi ai dotti escretori delle glandole, alla pelle, alla mammella, al senso della vista, ecc.

Nell'apparecchio della digestione il sistema muscolare a fibre lisce



si estende dalla parte media dell'esofago all'estremità inferiore del retto. Queste fibre, nel lungo loro decorso, dividonsi in due strati: uno sottosieroso, ed uno sotto-mucoso.

Lo strato sotto-sieroso si suddivide in superficiale, composto di fibre longitudinali; ed in profondo, formato di fibre circolari. Ambedue si attaccano alla membrana che li ricovre.

Lo strato sotto-mucoso, non meno esteso del precedente, aderisce alla faccia profonda della mucosa, di cui costituisce la trama; esso componesi d'innumerabili fasci schiacciati a nastri che s'incrociano in tutte le direzioni. Uno strato celluloso, in cui si ramificano vasi e nervi, lo separa dal piano sotto-sieroso.

Nell'apparecchio urinario, il sistema muscolare liscio si trova per tutta la lunghezza dell'uretere, nelle pareti della vescica, e termina con un fascio di fibre circolari che formano lo sfintere di quest'organo.

Nell'apparecchio della generazione dell'uomo, circonda tutt'i canali che dee percorrere lo sperma, e nella donna, tutti quelli che percorre l'ovulo.

Nell'apparecchio della respirazione, fa parte dei canali destinati a trasmettere l'aria atmosferica fino ai polmoni.

In quello della circolazione, si dispone circolarmente intorno ai vasi, per presiedere alla progressione del sangue e della linfa.

Nei dotti escretori circonda la loro tunica mucosa, per dirigere il prodotto delle secrezioni verso le superficie tegumentarie.

Alla pelle sono annessi: 1° muscoli sotto-dermici, che imprimono ai tegumenti movimenti vermicolari: tal'è il dartos, che determina con le sue contrazioni le rughe dello scroto; 2° muscoli intra-dermici, in gran numero, i quali si attaccano col loro estremo inferiore ai bulbi dei peli, e si avvolgono intorno alle glandole pilifere, per espellere i liquidi ch'esse segregano.

Due muscoli lisci appartengono alla mammella: l'uno a fibre circolari, situato al disotto dell'areola; l'altro composto di fasci longitudinali ed obliqui, compreso nella spessezza del capezzolo. — Quattro muscoli sono annessi all'aponevrosi orbitale, e tre al globo dell'occhio: il muscolo ciliare, lo sfintere ed il dilatatore della pupilla. — Altri entrano nella costituzione della prostata. — Altri concorrono a formare le areole degli organi erettili.

## § 2. — CONFORMAZIONE ESTERNA DEI MUSCOLI LISCI.

I muscoli lisci non hanno una forma loro propria. Schiacciati e sottili, si modellano sugli organi di cui fanno parte, ne assumono la forma, e si presentano, come la maggior parte di questi, sotto lo aspetto di cilindri membranosi. Lo strato muscolare delle arterie delle vene e

di vasi linfatici riveste regolarissimamente questa forma cilindrica; lo stesso è di quello delle intestina, dei canali bronchiali, dell'uretra, del canale deferente, di tutt'i dotti escretori delle glandole.

Qualche muscolo viscerale prende una forma conica; tali sono le tuniche muscolari dello stomaco, della vescica urinaria, della vescichetta biliare; tal'è anche quella dell'utero, più regolare nello stato di gravidanza che in quello di vacuità.

Certi muscoli sono composti di fibre circolari disposte in un medesimo piano intorno ad un centro comune, come quelle dello sfintere della pupilla e del muscolo sotto-areolare della mammella. Altri sono formati da fibre semi-circolari, come il dartos, e quasi tutt'i piccoli muscoli annessi ai bulbi dei peli. — Nella prostata e negli organi erettili, si osservano innumerevoli fasci muscolari senza alcuna forma e direzione determinata.

Paragonando i due ordini di fibre muscolari nella loro direzione e nel loro modo di aggruppamento, si può dire che per gli uni domina la direzione rettilinea, e per gli altri la curvilinea; — che i primi hanno grande tendenza a sovrapporsi per formare fasci; i secondi tendono, invece a porsi l'uno accanto l'altro per costituire membrane. — Nel sistema muscolare striato, le fibre si ammassano, per agire con maggior forza su d'un punto determinato; nel liscio si disseminano nelle cavità e nei canali scavati nell'organismo, per imprimere ai liquidi o alle sostanze che le percorrono un impulso uniforme e costante. Così, da un lato, direzione rettilinea, forma fascicolata, ed azione energica dei muscoli; dall'altra, direzione curvilinea, forma membranosa, azione lenta e debole.

a. *Muscoli lisci di forma membranosa.* — Questi muscoli membranosi, che formano una sì vasta dipendenza del sistema muscolare della vita organica, si dividono in tre ordini: cioè semplici, composti, o complicati; semplici, quando comprendono un solo piano di fibre, che si dirigono tutte nel medesimo senso; composti, quando comprendono due o più piani di fibre, che si sovrappongono incrociandosi; complicati o atrofici, quando risultano da una quantità di fasci, che hanno tutti una differente direzione.

I muscoli semplici, o formati da un solo piano di fibre, sono i più numerosi. Si trovano su tutti i canali percorsi dal sangue e dalla linfa, nelle divisioni dei canali aerei, sui canali escretori d'un gran numero di glandole, sotto la cute del pene, ec. Si compongono di fibre circolari, più spesso parallele, ma che s'incrociano anche talvolta ad angoli acutissimi. La disposizione circolare delle fibre è un fatto generale, che presenta del resto alcune eccezioni: così, sui dotti escretori della glandola mammaria, la tunica muscolare è esclusivamente formata da fibre longitudinali o parallele ai canali; lo stesso è per quella che circonda tutta la sua lunghezza la mucosa uretrale.

I muscoli membranosi composti sono quasi altrettanto diffusi quanto i precedenti. Formano lo strato muscolare sotto-sieroso dell'apparecchio digestivo; abbracciano la vescica, il dotto escretore dell'ovaia, quello del testicolo ec.

La tunica muscolare della vescica è formata da tre strati sovrapposti e reciprocamente perpendicolari, ma che in parte si intrecciano.

Quella degli altri organi ne comprendono solamente due, la cui situazione relativa è la medesima per tutti. Lo strato superficiale si compone sempre di fibre longitudinali, ed il profondo, che è sempre il più spesso, di fibre circolari. Entrambi hanno per antagonisti le sostanze contenute nella cavità che concorrono a formare: queste sostanze li dilatano; ed è contro, di esse che reagiscono. Lo strato profondo dà l'impulso, e compie la parte principale nello spostamento delle medesime. Lo strato superficiale concorre allo stesso risultato, raccorciando le pareti del tubo a cui appartiene; le parti contenenti risalgono allora sulle contenute, mentre che queste discendono, al contrario, per sottrarsi alla pressione che sopportano. — La destinazione di questi due strati non è del resto esclusivamente quella di agire su queste sostanze; ma anche di consolidare le pareti degli organi di cui fanno parte. E di vero la loro disposizione reciprocamente perpendicolare è in perfetta armonia con questa destinazione.

I muscoli membranosi complicati o retiformi sono i più rari. In questo terzo ordine bisogna porre lo strato sotto-mucoso dello stomaco e delle intestina, l'involucro della prostata, quello delle vescichette spermatiche, la tunica muscolare dell'utero, ec. — Lo strato muscolare retiforme del tubo digestivo è notevole per la sua vasta estensione, per la sua estrema sottigliezza, per la sua intima aderenza con la mucosa, alla quale deve tutta la sua resistenza. La membrana che circonda la prostata e l'involucro comune alle due vescichette spermatiche, considerati attraversata come fibrosi, sono costituiti allo stesso modo del precedente.

b. *Sfinteri*. — Gli sfinteri a fibre lisce differiscono anche molto da quelli a fibre striate. Questi presentano una forma ellissoide; si compongono di due metà che s'incrociano pei loro estremi. I primi sono circolari o cilindroidi, come si vede nello sfintere della pupilla, in quello del piloro, in quello interno dell'ano, ed in quello della vescica, ai quali può aggiungersi anche lo sfintere dell'orifizio del prepuzio.

Tra questi muscoli costrittori, quello della pupilla è nel tempo stesso il più debole ed il più agile. Lo sfintere pilorico è il più spesso e molto resistente. La resistenza dello sfintere della vescica e dello sfintere interno dell'ano non sembra minore, poichè nello stato di pienezza degli organi, all'occlusione dei quali sono ambedue preposti possono lottare in mezzo ai più violenti sforzi, contro l'azione combinata del diaframma e dei muscoli addominali. La loro spessezza non eccede 5 millimetri,

entre quella dello sfintere pilorico il più ordinariamente varia dai 6 a 7 m. m.

§ 3. — CONFORMAZIONE INTERIORE DEI MUSCOLI LISCI.

I muscoli lisci son composti unicamente di fibre contrattili. La fibra lbuginea o tendinea, che concorre in modo tanto importante alla costituzione dei muscoli striati, è esclusivo attributo di questi. La sua presenza da un lato, la sua assenza dall'altro, è certamente uno dei caratteri distintivi più notevoli dei due sistemi muscolari. Molto voluminosi e molto numerosi, i muscoli striati non potevano trovare sullo scheletro un posto sufficiente per ciascuna delle loro fibre: ora, i tendini applicano a questa insufficienza; poichè essi in realtà non sono che prolungamenti del sistema osseo, nei quali la natura ha sostituito la flessibilità alla rigidità, per renderli meno fragili e capaci di avvolgersi alle sporgenze ossee durante i movimenti che loro vengono impressi.

I muscoli a fibre lisce non sono riducibili come i muscoli striati in fasci sempre più piccoli e separati da spazi sempre più stretti. Essi risultano dal ravvicinamento di una quantità di fasci, molto differenti per forma e dimensioni.

Le fibre che costituiscono questi fasci sono talvolta parallele, ma molto spesso anch'esse s'inclinano in sensi diversi e s'incrociano ad angolo acuto. Nelle membrane plessiformi, non sono soltanto i fasci che s'incrociano in tutte le direzioni, ma anche le fibre che li compongono, di guisa che queste ultime si debbono considerare anche esse come piccoli fasci.

Dal modo di conformazione dei muscoli lisci risulta che, facendo un taglio trasversale, essi non offrono punto lo stesso aspetto di quello dei muscoli striati. I gallinacci che si servono nelle nostre tavole ci offrono tutt' i giorni l'occasione di verificarlo. Paragonate i tagli del ventriglio a quelli del gran pettorale, e vedete di quanto differiscono. La differenza non è meno sensibile nell'uomo e nei mammiferi, quando si paragona il taglio trasversale del bicipite a quello dell'estremità pilorica dello stomaco o del corpo dell'utero. Basta quindi guardare un taglio trasversale, per riconoscere a qual sistema appartenga il muscolo diviso; dei fasci poliedrici a volume decrescente, separati da spazi sempre più stretti, non possono appartenere che al sistema muscolare a fibre striate; all'assenza di questi fasci e di questi spazi all'aspetto più omogeneo del taglio, si riconoscerà senza difficoltà il sistema muscolare a fibre lisce.

§ 4. — STRUTTURA DEI MUSCOLI LISCI.

Indipendentemente dalle fibre che ne rappresentano l'elemento fondamentale, questi muscoli comprendono nella loro struttura tessuto connettivo e vescicole adipose, fibre elastiche, arterie, vene, vasi linfatici e nervi.

A. — **Fibre muscolari lisce.**

Queste fibre vedute al microscopio, si presentano sotto lo aspetto di filamenti fusiformi, pallidi, molto corti e rettilinei, con un grosso nucleo allungato nella loro parte centrale, che è la loro principale caratteristica.

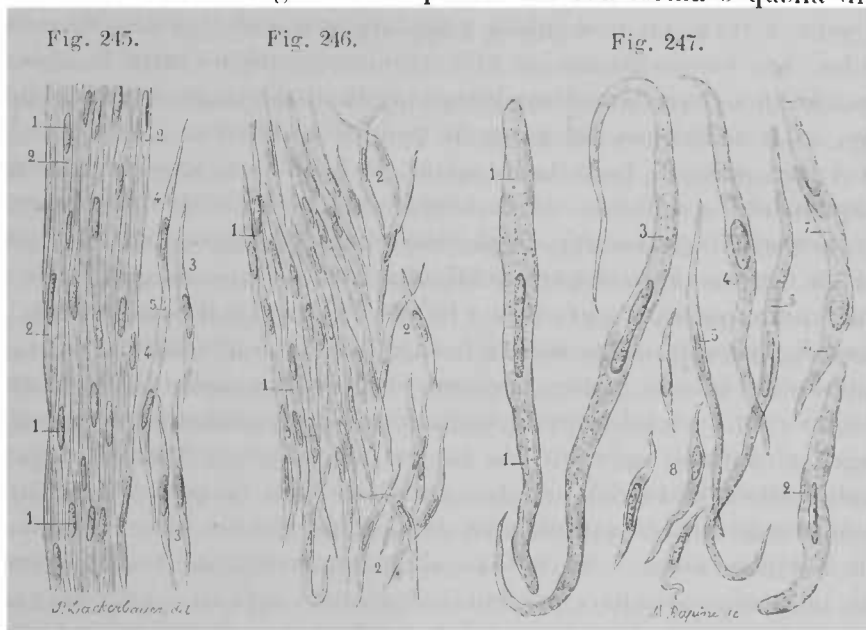
Esse dunque differiscono notevolmente dalle fibre striate per la loro forma e non meno per le loro dimensioni. La lunghezza delle fibre striate è determinata della distanza compresa tra i due tendini ai quali si attaccano; quella delle fibre lisce varia da  $0^{\text{mm}},03$ , a  $0^{\text{mm}},07$ : la si può dunque valutare in media a  $0^{\text{mm}},05$ . — Il diametro medio delle prime è anche  $0^{\text{mm}},05$ ; quello delle seconde è in media a  $0^{\text{mm}},006$ . Così la lunghezza delle fibre striate è eguale alla lunghezza delle lisce, e la lunghezza delle prime sorpassa talmente quella delle seconde, che tra l'una e l'altra non si può stabilire alcun paragone.

Queste fibre sono costituite da una sostanza omogenea, di natura speciale, semi-trasparente, nella quale si distinguono qua e là granulazioni a contorni vagamente interrotti. In qualche specie di animali, queste granulazioni si dispongono in serie più o meno regolari estese dall'uno all'altro margine, di talchè le fibre offrono allora un vestigio di striatura trasversale.

Talvolta le granulazioni si dispongono per l'opposto in serie longitudinali, che hanno fatto considerare le fibre come decomponibili anche in fibrille elementari. Già Henle avea detto che le fibre muscolari dello stomaco e degli ureteri sono formate da fibrille longitudinali. Ma Rouget si ha in qualche modo appropriata questa opinione, per lo sviluppo che le ha dato e le considerazioni con cui ha cercato farla prevalere. Essa nondimeno, resta molto contestabile. L'esistenza di fibrille sotto il sarcolemma delle fibre striate è evidentissima; la si può riconoscere senza difficoltà con una quantità di reattivi. Non è lo stesso per le fibrille dei muscoli lisci, di cui d'altronde non si scorge d'ordinario alcuna traccia, e che non si riesce mai a separare. Rouget stesso riconosce di averlo tentato invano. Prendendo l'apparenza per la realtà, questo autore evidentemente si è lasciato trasportare dall'idea che domina in tutte le sue ricerche, quella di dimostrare le analogie dei due sistemi muscolari,

e di portarli all'unità. Io però quanto più seguo questo studio, tanto più conservo invece la convinzione, che i due ordini di fibre muscolari sono essenzialmente distinti.

Il nucleo delle fibre lisce occupa la loro parte centrale, ed ha anche un aspetto granuloso, ma è notevole specialmente per la sua esistenza costante e per le sue grandi dimensioni. La sua lunghezza media è presso a poco il quarto della estensione totale delle fibre, ed il suo diametro la metà della larghezza di queste. La sua forma è quella di un



*Fibre muscolari lisce.*

Fig. 245.—*Fibre muscolari della vescica dell'uomo, i cui nuclei sono molto apparenti, ma in parte confusi nei contorni.*—1,1,1. Nuclei di queste fibre.—2,2,2. Contorno di alcuni di esse.—3,3. Fibre che sono state isolate, per mostrare il loro modo di configurazione.—4,4. Due fibre che si continuano tra loro con la loro estremità corrispondente, tagliata a sghembo.—5. Intersezione fibrosa che stabilisce la continuità di queste fibre. (Ingrandimento di 200 diametri).

Fig. 246.—*Fibre muscolari dell'aorta del vitello.*—1,1. Fibre che si continuano tra loro.—2,2,2. Alcune fibre isolate. (Ingrandimento di 200 diametri).

Fig. 247.—*Fibre muscolari dell'utero di una donna morta al nono mese di gravidanza.*—1,1. Fibra di media lunghezza, ma molto larga, irregolarmente arrotondata alle sue estremità, con un nucleo centrale a forma di bastoncino e con granulazioni vagamente disposte in serie longitudinali.—2. Altra fibra dello stesso genere, molto più corta.—3. Lunga fibra, le cui estremità terminano a punta. Queste due prime varietà di fibre sono le più numerose: costituiscono quasi tutto il corpo muscolare dell'utero.—4. Fibra analoga alla precedente, solo di volume più piccola.—5,5. Fibre simili, più sottili ancora.—6,6. Due fibre grandi e corte che si continuano con le loro estremità tagliate a sghembo.—7. Intersezione cellulosa, che stabilisce la loro continuità.—8. Gruppo di piccolissime fibre, di origine recente ed in via di sviluppo. (Ingrandimento di 200 diametri).

bastoncino arrotondato ai suoi estremi, ora rettilineo, ora leggermente incurvato, talvolta un poco più stretto nella sua parte media.

Le fibre lisce, o fnsiformi, dette anche *fibro-cellule*, non sono divisibili in parte contenente e contenuta. Il sarcolemma, che forma uno dei caratteri più importanti delle fibre striate, manca qui completamente.

### A.—Elementi generali dei muscoli lisci.

a. *Tessuto connettivo.* — I fasci ed i fascetti dei muscoli lisci sono situati nella spessezza di questo tessuto, che loro forma un sostegno comune, e che fornisce a ciascuno di essi una guaina particolare.

Dalla faccia interna della guaina dei fasci nascono dei tramezzi che penetrano nella loro spessezza. Dividendosi e continuandosi pei loro margini, i tramezzi così uniti costituiscono delle guaine di secondo ordine. Tra queste ultime, le più piccole circondano tutte le fibre lisce disposte su di una medesima linea longitudinale, e le congiungono fra loro: io le indicherò col nome di *guaine primitive*.

Nel loro stato di perfetta integrità, le fibre lisce sono tagliate molto obliquamente a sghembo ed in senso inverso, nelle loro due estremità, ed è per queste estremità a sghembo che si corrispondono. Prolungandosi su tutte le fibre appartenenti alla stessa serie longitudinale, ciascuna guaina primitiva produce a livello dei loro tagli contigui tanti tramezzi che penetrano fra esse, e le saldano le une alle altre. Così saldate e circondate da una guaina comune, si presentano sotto la forma di lunghe fibre rettilinee, schiacciate, nastroformi, che possono paragonarsi, con Rouget, ai muscoli interrotti da interserzioni fibrose. Ma la loro guaina, semplice dipendenza del tessuto connettivo, non si potrebbe assimilare con questo autore al sarcolemma dalle fibre striate. Questo involuppo, come abbiamo visto, è di natura elastica; resiste ai reattivi concentrati. Le guaine primitive presentano caratteri opposti. Lungi dal contribuire a dimostrare l'analogia dei due ordini di fibre, vengono ad aggiungersi alle differenze già tanto numerose che li distinguono.

b. *Tessuto adiposo e fibre elastiche.* — Il tessuto adiposo è molto meno abbondante nei muscoli lisci che in quelli striati. In molti non si trova che in minima proporzione, in altri manca del tutto e sempre: p. e. nello strato sotto-mucoso del tubo digestivo; negli strati che abbracciano le arterie, le vene, ed i vasi linfatici; in quelli dell'uretere, dell'uretra, della tromba uterina, del canale deferente, ecc.

Le fibre elastiche si trovano in quasi tutt'i muscoli lisci, ma in proporzioni variabili. I più ricchi in tessuto connettivo sono anche quelli che ne posseggono il maggior numero. I muscoli molto spessi, come quello del canale deferente, dello sfintere del piloro, dello sfintere della vescica ne offrono appena qualche vestigio.

c. *Vasi sanguigni.* — Questi vasi partecipano della tenuità dei muscoli lisci. Ci ha un intero gruppo di membrane muscolari nelle quali la loro esistenza non è dimostrata: tali sono quelle delle arterie, delle vene e dei linfatici. Gli autori sono anche unanimi nel dichiarare che esse non ne presentano traccia alcuna.

In alcune membrane muscolari semplici, quella del pene, dello scroto e dei canali bronchiali, ecc., le arterie assumono una disposizione arborescente, e costituiscono con le loro anastomosi una rete a larghe maglie irregolari.

Nelle membrane muscolari composte di due strati le cui fibre s'incrociano ad angolo retto, come quelle delle intestina, i vasi hanno una articolare disposizione ch'era già stata veduta e ben descritta da *Albinus*. Alcune branche camminano parallelamente alle fibre longitudinali, anastomizzandosi tra loro mercè finissime divisioni trasversali; altre seguono la direzione delle fibre circolari, e si anastomizzano con simili divisioni. Dall'incrocciamento dei due ordini di branche risultano maglie quadrilatera, nell'area di ciascuna delle quali si vedono tante piccole reti capillari.

In altre membrane, come nello strato muscolare delle vescichette spermatiche, in quello delle trombe uterine, in quello dell'utero specialmente, le arterie sono notevoli per la disposizione spirale che presentano in tutto il loro decorso.

Le vene seguono in generale la direzione delle arterie, sono più luminose di queste, ed ordinariamente uniche, molto di rado doppie. Non hanno valvole, di guisa che si possono facilmente iniettare dai tronchi verso i rami.

d. *Vasi linfatici*.—I muscoli lisci, al pari dei muscoli striati, hanno vasi linfatici. Ma è solo negli strati muscolari sotto sierosi che si può chiaramente verificare la loro esistenza, particolarmente in quelli dello stomaco e delle intestina.

e. *Nervi*.—Abbiamo visto che i nervi dei muscoli striati sono, per la maggior parte indipendenti dai vasi sanguigni; talvolta li accompagnano fino alla loro entrata, ma non tardano a separarsene, per non avere più con essi alcun ulteriore rapporto. I nervi dei muscoli lisci si comportano molto differentemente; aderiscono alle arterie, le allaccano e le seguono fino al limite dei visceri a cui sono destinate. La loro connessione diviene allora meno intima; le divisioni nervose se ne allontanano, pur restando nelle loro vicinanze. Cammin facendo, si dividono e si anastomizzano. Giunti nel mezzo dei fasci muscolari, i nervi formano una rete estremamente ricca, alla quale si frammischiano innumerevoli gangli microscopici, ben descritti da Auerbach, d'onde il nome di *plesso d'Auerbach*, sotto il quale è conosciuta.

Questi nervi provengono dal gran simpatico. Intanto lo stomaco riceve molte divisioni dai pneumogastrici. Altre branche emanate dal plesso sacrale si mescolano a quelle del sistema ganglionare, per andarsi a gettare nella vescica e nel retto dell'uomo; in questo stesso organo nell'utero nella donna.

Risulta dalla loro origine che essi sono formati principalmente da tubi



sottili, che anzi molti di essi sono esclusivamente composti di questi tubi. Il loro modo di terminazione è ancora ignoto.

§ 5. — COMPOSIZIONE CHIMICA, SVILUPPO DEI MUSCOLI LISCI.

I muscoli a fibre lisce si sono anche analizzati chimicamente. Berzelius ha preso per soggetto delle sue ricerche la tunica muscolare dell'intestino, Meyer quella della vescichetta biliare del bue, Müller quella dell'utero. Dallo insieme dei loro lavori risulta che, la composizione chimica di questi muscoli non differisce sensibilmente da quella dei muscoli striati. Nell'uno e nell'altro sistema, la fibrina predomina su tutti gli altri elementi organici. A queste analisi del resto, si possono fare gli stessi rimproveri di quelle relative ai muscoli esterni. Esse hanno compreso anche, non solo le fibre muscolari, ma tutti gli elementi accessori ai quali le fibre si trovano frammiste.

Abbandonati alla putrefazione od alla prolungata macerazione, questi muscoli si comportano come quelli della vita animale. — Sottomessi all'azione dell'acqua bollente, si contraggono notevolmente, aumentano di spessore, divengono più duri, e si possono usare, in questo stato, per lo studio dei diversi strati che li compongono. L'intestino dopo qualche minuto d'immersione, si riduce al volume del dito, e la vescica alle dimensioni di un uovo. Lo stomaco dotato della più vasta capacità eguaglia appena il pugno di un adulto. Non è solo la tunica muscolare sotto-sierosa che così si retrae; lo strato muscolare sotto-mucoso o plesiforme partecipa anche alla retrazione, di guisa che la mucosa tanto ripiegata su di sé stessa nello stato fisiologico quando i visceri ritornano su loro stessi, resta ora levigata come nello stato di dilatazione.

Se dopo averli sottoposti per un ora alla ebollizione, si tuffano in una soluzione diluita di acido azotico, dopo una immersione di cinque a sei settimane prendono un bel colore giallo; tutti gli elementi accessori si rammolliscono e passano allo stato di polpa. Per togliere questa polpa, basta un semplice filo di acqua che rispetterà lo strato muscolare, e permetterà di studiare la disposizione dei fasci di cui si compone.

Gli acidi diluiti rendono le fibre più apparenti; ed hanno soprattutto il vantaggio di renderne apparenti i nuclei.

*Sviluppo.* — Il modo di sviluppo delle fibre lisce è poco noto. Due sono le teorie con cui si è cercato di spiegare lo sviluppo dei muscoli striati. — Secondo la scuola tedesca, le fibre fusiformi avrebbero per origine le cellule embrionali, che si allungherebbero nel medesimo tempo che le loro parti contenenti e contenute si trasformerebbero in una sostanza omogenea. — Secondo Rouget, i muscoli lisce esisterebbero primitivamente ed indipendentemente dalle cellule embrionali. Composte

na di un piccolo numero di fasci e di fibre, si accrescerebbero per di segmentazione degli uni e delle altre. Quando in questi muscoli verifica una ipertrofia accidentale o normale, come in quelli della tonaca muscolare dell'utero, il loro accrescimento di volume sarebbe anche dovuto alla segmentazione ed alla moltiplicazione delle loro fibre.

Di queste due opinioni, nè l'una nè l'altra è fondata sopra un complesso di fatti dimostrativi. Se la prima fosse vera, fra le cellule tonde, primitive, e le fibre fusiformi, si dovrebbero trovare cellule intermedie; ma queste cellule di transizione non si veggono in alcuna parte. La seconda anche non è altro che una ipotesi. Nessun osservatore finora ha potuto osservare la segmentazione delle fibre lisce.

Robinson crede che queste fibre hanno per punto di partenza i nuclei equatoriali ai due poli dei quali esse si svilupperebbero per via di segmentazione. Questa teoria mi sembra la meglio fondata. Sull'utero osservato nel corso della gravidanza, si veggono una quantità di nuclei che hanno ai due estremi dello stesso diametro un vestigio di fibre; e la transizione tra queste fibre nascenti e quelle completamente sviluppate è stabilita da una lunga serie di fibre intermedie.

#### § 6. — PROPRIETÀ DEI MUSCOLI LISCI.

Al pari di quelle dei muscoli striati, le proprietà dei muscoli lischi sono di due ordini, le une puramente fisiche, le altre essenzialmente vitali.

##### A. — **Proprietà fisiche.**

Il colore, consistenza, elasticità, estensibilità, sono le proprietà fisiche peculiari al sistema muscolare della vita animale; tali sono anche quelle che ci offre il sistema muscolare della vita organica.

Il colore dei muscoli viscerali non è rosso, ma di un bianco roseo. Il colore è molto simile a quello dei muscoli esterni quando sono stati immersi nell'acqua o idrotomizzati. Risulta da questo difetto di colorazione che, pel loro aspetto, questi muscoli differiscono poco dal tessuto connettivo, col quale sembra che si confondano. Quando si esaminano con l'occhio nudo, non ci ha differenza alcuna tra le fibre muscolari del tessuto connettivo, quelle dei dotti escretori, quelle delle vene e delle arterie, ec., e le fibre muscolari che di natura differentissima che le circondano. I reattivi ed il microscopio solamente ci hanno potuto rimuovere dall'incertezza in cui per lungo tempo ci ha lasciati l'insufficienza dei nostri sensi.

Alcuni muscoli lischi hanno però un colorito rosso, come si può vedere sulle fibre della faccia anteriore della vescica, su quelle che si trovano sulla piccola curvatura dello stomaco, sul piano longitudinale del retto. Ma questa tinta s'indebolisce e sparisce a misura che si

va verso la superficie interna dei visceri; lo strato muscolare profondo della vescica, dello stomaco, del retto, contrasta singolarmente al riguardo col loro strato superficiale.

La *consistenza* dei muscoli presenta una solidità dovuta in parte alle loro fibre, in parte alla loro tela cellulosa, ed in parte anche all'incrocciamento dei fasci che li compongono. Per giudicare dei vantaggi che questo incrocciamento adduce sulla resistenza, basta paragonare lo strato plessiforme sotto-mucoso dello stomaco e delle intestina allo strato longitudinale od al circolare dello strato sotto-sieroso; il primo, benché molto più tenue, è dotato di una forza di resistenza superiore a quella di ciascuno di questi strati. Nei muscoli a fibre striate, la resistenza è in ragione del numero delle fibre; nei muscoli lisci, è dovuta molto meno alle stesse fibre, che alla loro reciproca disposizione.

L'*estensibilità* è una delle loro proprietà più notevoli. Essa si distingue qui per il grado elevato cui giunge, e per la rapidità con la quale può esser messa in azione.

Per avere una idea esatta del grado di estensibilità delle fibre lisce, bisogna paragonare lo stomaco vuoto e fortemente retratto allo stomaco pieno e quando occupa la maggior parte della cavità addominale; le intestina a pareti flosce e fluttuanti, con quelle fortemente meteorizzate; la vescica raggrinzata dietro il pube, con la vescica dilatata, che riempie la cavità pelvica, e risale verso l'ombelico; gli ureteri nello stato normale che hanno appena il volume di una penna di oca, con gli uretri che raggiungono quasi il calibro dell'intestino tenue in certe ritenzioni di urina. Da questa grande estensibilità dei muscoli cavi, risulta che essi non potrebbero dilatarsi tutti nel tempo stesso; la cavità dell'addome, benché sia molto dilatabile, non potrebbe prestarsi ad un riempimento tanto generale; il volume dello stomaco diminuisce quando quello dell'intestina e della vescica aumentano; ci ha, sotto questo rapporto, una specie di antagonismo tra i visceri della metà superiore, e quelli della metà inferiore della cavità addominale.

I muscoli viscerali passano talvolta bruscamente dallo stato di retrazione ad una dilatazione più o meno grande; ciò che accade per lo stomaco, in seguito di una copiosa ingestione di liquidi, per le intestina, sotto l'influenza di uno strozzamento erniario; per la vescica, quando la si dilata artificialmente; per le pareti delle vene, quando un ostacolo si oppone al passaggio del sangue, ec.

Se l'estensibilità è messa in azione da una causa più lenta ad agire, ma indefinitamente prolungata, due fenomeni opposti possono prodursi. Talvolta l'energia dei muscoli lotta contro la causa che li dilata, ed allora s'ipertrofizzano; ciò che accade per lo strato muscolare della vescica e degli ureteri nei vecchi affetti da ritenzione di urina, e per quello delle vene negl'individui affetti da varici. Talvolta invece si atro-

ano: la tromba uterina, obliterata nel suo orifizio interno e trasformata in cisti, la vescichetta biliare obliterata ugualmente nel suo orifizio e dilatata per il liquido esalato dalle sue pareti, ec.: sono altrettanti esempi di atrofia che si produce, quando l'estensibilità dei muscoli è stata spinta al di là dei suoi limiti naturali.

La *elasticità*, la cui importanza è stata generalmente sconosciuta, è proporzionata all'estensibilità, e concorre quindi notevolmente alle reazioni viscerali. Solo sul cadavere la si può ben apprezzare interamente, poichè allora trovasi isolata ed in qualche modo libera dalle proprietà che complicano la sua potenza durante la vita. Ora, se dopo aver insufflato lo stomaco, le intestina, la vescica, le vescichette spermatiche, ec., si fa uscir tutta l'aria, questi visceri si retraggono immediatamente, e ritornano al volume che aveano prima dell'insufflazione. Questo ritorno alle loro primitive dimensioni è unicamente dovuto alla loro elasticità. I muscoli senza dubbio non sono gli agenti esclusivi, dell'elasticità ma certo i principali. Quando questi organi si dilatano, non è dovuto per la loro contrattilità che reagiscono in primo luogo ma per la loro elasticità. Di queste due proprietà, il più ordinariamente, la seconda supplisce la prima; questa poi non interviene che di tempo in tempo, e si manifesta allora con quei caratteri che le son proprii.

#### B. — **Proprietà vitali.**

La *contrattilità* è per i muscoli lisci, al pari dei striati, la proprietà caratteristica, quella che domina su tutte le altre. I fenomeni che si producono durante la contrazione dei primi offrono del resto molte analogie con quelli che si osservano durante la contrazione dei secondi. In ambedue, le fibre si accorciano, il muscolo aumenta di spessore, e la sua consistenza passa dalla mollezza che gli è propria ad una durezza molto meno grande.

Ma se non differiscono i fenomeni essenziali, il modo di contrattilità differisce molto. I muscoli striati, quando vengono eccitati, si contraggono quasi di botto, arrivano energicamente al loro massimo di accorciamento, e ritornano con la medesima istantaneità alla loro primitiva lunghezza appena si sospende la eccitazione. I muscoli lisci, eccitati allo stesso modo, si mostrano prima poco sensibili allo stimolo, contraggono poi con una forza e rapidità crescente; e se si toglie lo stimolo la contrazione continua ancora per qualche tempo, diminuendo poco a poco d'intensità. Così, da un lato la contrazione comincia e finisce con l'eccitazione, l'accorciamento è rapido, e l'allungamento pure rapido; dall'altro, la contrazione si fa attendere, e dura per qualche tempo anche dopo tolto lo stimolo; è più lenta, più prolungata, cresce e decresce gradatamente. — Inoltre in alcuni organi, come lo stomaco

e l'intestino, avviene in uno spazio più o meno esteso, si opera di una maniera successiva, per via di ondulazione, in una determinata direzione, rifluisce poi verso il suo punto di partenza, alternando così per una durata variabile in due sensi diametralmente opposti; prende allora il nome di *contrazione peristaltica* ed *antiperistaltica*. Per la forma ondulosa, ricorda allora molto bene il modo di progressione di certi vertebrati, d'onde anche la denominazione di *contrazione vermicolare* che le si è dato.

Il modo di eccitabilità differisce egualmente per i due sistemi muscolari. Abbiamo visto che i muscoli della vita animale si contraggono vivamente ed in massa quando si eccitano i nervi motori; debolmente al contrario, e parzialmente, quando si eccita il corpo carnoso. I muscoli della vita organica si comportano in modo diametralmente opposto: le loro contrazioni sono deboli quando lo stimolo si applica ai nervi; molto più evidenti quando si applica direttamente alla loro superficie.

A queste differenze, se ne aggiunge un'ultima ben altrimenti importante. Gli organi attivi della locomozione sono subordinati all'impero della volontà; le loro contrazioni sono lente o rapide, deboli o forti, sostenute od intermittenti; esse si modificano in una parola, come la volontà di cui riproducono per così dire, tutte le oscillazioni. I muscoli viscerali si sottraggono invece alla influenza volitiva, d'onde la distinzione dei due sistemi muscolari in volontari ed involontari. Entrambi intanto sono subordinati ai centri nervosi; ma su quello della vita animale l'azione di questi è diretta; essi comandano ed i muscoli obbediscono. Su quello della vita organica l'azione è indiretta o consecutiva alle impressioni che partono dai visceri, impressioni di cui non abbiamo la coscienza. Dopo aver ricevuta una impressione, l'asse cerebro-spinale reagisce sui muscoli viscerali, di guisa che l'impressione sembra riflettersi in certo modo dall'organo centrale verso il suo punto di partenza: a quest'azione indiretta si è dato il nome di azione riflessa.

Considerati nei loro rapporti col centro nervoso, esiste dunque tra i due sistemi muscolari questa differenza fondamentale, che l'uno è subordinato senza condizione alla influenza di questo, e l'altro solo alla condizione di un precedente stimolo.

La *tonicità* ha attribuzioni proprie, che non permettono di confonderla né con la contrattilità, né con la elasticità. Essa è specialmente incaricata di presiedere al restringimento dei visceri, ai quali comunica una continua tendenza a ritornare sopra sé stessi, e trovasi così anche in uno stato di antagonismo costante con le sostanze che li percorrono. Quando i visceri sono dilatati da queste sostanze, è la tonicità che applica su di esse le loro pareti e le mantiene in uno stato di tensione. Alla tonicità è dovuta la occlusione degli orifizi dello stomaco dopo l'inge-

ne delle materie alimentari: è essa che tiene anche sotto la sua dipendenza lo sfintere della vescica e che permette alle urine di accumularsi temporaneamente in questo serbatoio.

La tonicità è dunque pei muscoli lisci, come pei muscoli striati, una forza costante. Differisce sotto questo punto di vista dalla contrattilità, la quale non interviene che di tempo in tempo, ad uno scopo determinato. Così, per esempio, durante la digestione gastrica, le pareti dello stomaco essendo applicate sulle sostanze alimentari per la tonicità, queste s'impregnano di succo gastrico destinato a scioglierle; quando ne sono sufficientemente imbevute, la contrattilità interviene per spostare le materie ingeste, nello spingere le superficiali verso il centro, e ritardando le centrali verso la superficie. Raggiunto questo scopo, la contrattilità cessa di agire fino al momento in cui i nuovi strati superficiali, estratti dal liquido dissolvente, dovranno essere alla loro volta rimpiazzati da altri.

La tonicità si avvicina alla elasticità per la permanenza della sua azione. Queste due forze agiscono simultaneamente; durante la vita, esse si trovano sempre associate; la morte le separa, sopprimendo l'una rispettando l'altra, la quale persiste tanto, quanto l'integrità dei muscoli.

La sensibilità dei muscoli viscerali è molto oscura; quella degli striati manifesta con la sensazione di stanchezza che determinano gli esercizi violenti o troppo prolungati, col dolore che succede alla loro rottura, e quello specialmente cagionato dai crampi e dal reuma. La sensibilità dei muscoli lisci non si rivela in nessuna di queste condizioni in modo molto manifesto. Notiamo però che le circostanze che possono contribuire a determinare la sensazione di stanchezza, sono tanto rare in essi, quanto sono frequenti per quelli della vita animale. Essendo questi ultimi sottoposti all'influenza della volontà, possiamo prolungarne l'esercizio e spingerlo fino all'abuso, vale a dire fino alla stanchezza; altri, essendo involontari, non si trovano esposti né ai medesimi eccessi, né alle conseguenze che arrecano.

## CAPITOLO II.

### MUSCOLI STRIATI IN PARTICOLARE.

Questi muscoli si possono dividere, secondo la situazione che occupano, in cinque principali gruppi: muscoli della testa, del collo, del tronco, degli arti superiori, degli arti inferiori. Noi li studieremo secondo quest'ordine.

## ARTICOLO PRIMO.

### MUSCOLI DELLA TESTA.

I muscoli della testa formano undici regioni ciascuna delle quali presiede ai movimenti di un organo. Queste undici regioni, o gruppi secondari sono, andando dalla parte superiore verso la inferiore della estremità cefalica (fig. 248):

1.<sup>o</sup> La regione auricolare, che comprende i muscoli preposti ai movimenti del padiglione dell'orecchio.

2.<sup>o</sup> La regione epicranica, che comprende i muscoli preposti ai movimenti del cuoio capelluto.

3.<sup>o</sup> La regione sopraciliare, composta da due muscoli, il piramidale ed il sopraciliare, destinati a muovere i sopracigli ed i tegumenti compresi nel loro intervallo.

4.<sup>o</sup> La regione palpebrale, composta anche da due muscoli, di cui uno chiude l'orifizio palpebrale, che l'altro dilata.

5.<sup>o</sup> La regione oculare, composta dai muscoli che presiedono ai movimenti del globo dell'occhio.

6.<sup>o</sup> La regione nasale, composta da muscoli molto più sottili che presiedono ai movimenti della pinna del naso.

7.<sup>o</sup> La regione labiale superficiale, composta dai muscoli destinati tutti a dilatare l'orifizio boccale.

8.<sup>o</sup> La regione labiale profonda, composta dai muscoli destinati invece a chiudere quest'orifizio.

9.<sup>o</sup> La regione mentoniera, composta da due muscoli, destinati a muovere i tegumenti del mento.

10.<sup>o</sup> La regione temporo-mascellare, composta da muscoli che imprimono alla mascella inferiore un movimento di elevazione.

11.<sup>o</sup> La regione pterigoidea, composta dai muscoli pterigoidei, che imprimono a quest'osso movimenti di lateralità.

#### § 1.<sup>o</sup> — MUSCOLI MOTORI DEL PADIGLIONE DELL'ORECCHIO.

Questi muscoli sono quattro. Tre si attaccano al padiglione dell'orecchio, cioè gli auricolari, che si distinguono, secondo la loro situazione, in posteriore, superiore ed anteriore. Il quarto, ch'è stato intraveduto, ma non descritto, covre la metà anteriore della tempia: io lo indico col nome di *muscolo temporale superficiale* (fig. 248).

*Preparazione.* — Questa preparazione è difficile; il muscolo temporale superficiale soprattutto non può esser convenevolmente preparato che da una

mano molto esercitata nell'autopsia. Del resto per acquistare una esatta e completa conoscenza dei muscoli di questa regione, è assolutamente necessario fare due preparazioni, l'una che li mostri per la faccia superficiale, e l'altra per la faccia profonda.

Nel primo modo di preparazione si lasciano i quattro muscoli in sito e si asporta solo la pelle che li covre. Per ottenere questo scopo conviene 1° radere i capelli; 2° fare sui tegumenti una incisione verticale, che cada sul padiglione dell'occhio; questa incisione si farà con molta accuratezza, giacchè il muscolo auricolare superiore si trova immediatamente al disotto; 3° sollevare il labbro posteriore del taglio, tagliare poi i tegumenti che coprono la parte corrispondente dell'auricolare superiore, l'auricolare posteriore, ed il muscolo occipitale; 4° sollevare il lato opposto del taglio, e distaccare i tegumenti da dietro in avanti, in guisa da mettere in evidenza l'altra metà dell'auricolare superiore, e tutt'i muscoli pellicciai che corrispondono alla metà anteriore della tempia.

### 1. — Auricolare posteriore.

Questo muscolo è formato, ordinariamente, da due piccoli fasci completamente indipendenti, uno superiore l'altro inferiore. In qualche caso, assai raro, si riuniscono. Più raramente ancora uno di essi si sdoppia, di guisa che esiste allora un fascio principale e due fasci accessori (fig. 248).

I due fasci dell'auricolare posteriore si estendono orizzontalmente dal padiglione dell'orecchio alla porzione mastoidea del temporale, di cui l'inferiore sorpassa talvolta i limiti per avanzarsi fino all'occipitale.

*Inserzioni.* — Col loro estremo anteriore, questi due fasci si attaccano alla convessità della conca del padiglione, a livello dell'angolo che questa forma col temporale. Da questa origine, si portano parallelamente in dietro ed in dentro, per andarsi a fissare: il superiore alla porzione mastoidea di quest'osso; l'inferiore, talvolta alla stessa porzione, ma il più spesso all'aponevrosi d'inserzione dello sterno-mastoideo. Questo secondo fascio presenta, del resto, frequenti varietà. In cert'individui è corto e si attacca immediatamente al disotto del precedente; in altri, si estende molto lontano. Io l'ho veduto prolungarsi fino al tendine del trapezio, ed allora comprende due fasci distinti, riuniti da una larga inserzione fibrosa, di cui l'uno costituisce la sua origine, l'altro il suo termine.

*Rapporti.* — Per la sua faccia profonda, l'auricolare posteriore corrisponde al temporale ed al tendine dello sterno-mastoideo, per la superficiale è in rapporto con la pelle, alla quale è unito da un tessuto cellulare tanto più fitto, per quanto più si accosta al suo estremo occipitale.

Questo muscolo è destinato a tirare il padiglione in dietro, e dilatare



l'entrata del condotto auditivo esterno. Ma poichè non esiste nell'uomo che nello stato rudimentario, il movimento che imprime e la dilatazione che n'è il risultato sono entrambi appena sensibili.

## II. — Auricolare superiore.

L'auricolare superiore è il più importante dei tre muscoli che si attaccano al padiglione dell'orecchio. Situato sulla metà posteriore della tempia, immediatamente al di sopra del padiglione dell'orecchio, verticale, largo e sottile, ha la forma di un triangolo, il cui apice tronco si dirige in basso (fig. 248).

*Inserzioni.* — Pel suo estremo inferiore od auricolare, questo muscolo s' inserisce alla convessità della fossetta dell'antelice, ed alla parte corrispondente dell'elice, mediante una laminetta fibrosa, di colore grigiastro, larga 15 a 18 millimetri. A questa lamina fibrosa succede il corpo carnoso del muscolo, il quale, piatto e dapprima stretto, si dirige verticalmente da basso in sopra slargandosi semprepiù, e si attacca superiormente all'aponevrosi epicranica.

*Rapporti.* — La faccia esterna dell'auricolare superiore è coperta da una laminetta aponevrotica molto sottile e dalla pelle. La sua faccia interna è applicata in tutta la sua estensione sull'aponevrosi epicranica, che si fissa in ciascun lato alla faccia posteriore del padiglione dell'orecchio, e che a livello del suo attacco si confonde con l'apice del muscolo. Il suo margine posteriore, verticalmente ascendente, costeggia il margine superiore del muscolo occipitale. L'anteriore, obliquo in sopra ed in avanti, corrisponde inferiormente al muscolo auricolare anteriore, col quale si continua in parte, e superiormente al muscolo temporale superficiale, da cui è separato per una intersezione fibrosa. La branca posteriore dell'arteria temporale poggia su questo margine.

Questo muscolo è destinato: 1° ad imprimere al padiglione dell'orecchio un debolissimo movimento di elevazione, d'onde il nome di *muscolo elevatore*, col quale si è indicato da molti autori, 2° a dilatare leggermente l'entrata del condotto auditivo esterno, 3° a concorrere per le sue contrazioni alla tensione dell'aponevrosi epicranica.

## III. — Muscolo auricolare anteriore.

Situato sulla parte più bassa della tempia, al disopra dell'arcata zgomatica, innanzi al padiglione dell'orecchio. È molto piccolo, estremamente sottile, di forma quadilatera.

*Inserzioni.* — Col suo estremo posteriore od auricolare, questo muscolo si attacca: 1° ad una eminenza cartilaginea di forma conoide, detta *spina* dell'elice, 2° alla parte corrispondente del margine anteriore

della conca. Da questa doppia origine si porta in avanti ed un poco in sopra, per andarsi a fissare, come il precedente, all'aponevrosi epicranica. A torto dunque la maggior parte degli anatomici dopo Winslow, gli danno per inserzione fissa l'arcata zigomatica. Io non l'ho veduto mai estendersi verso quest'arcata, dalla quale è separato per un intervallo sempre molto notevole, e con la quale forma un angolo acuto. La lunghezza di questo piccolo muscolo sorpassa appena un centimetro. La sua larghezza in generale è di 6 ad 8 millimetri (fig. 248, 3).

*Rapporti.* — La sua faccia esterna corrisponde ai vasi temporali superficiali ed alla pelle, ed è situata in un piano più profondo di quello dell'auricolare superiore: la interna aderisce all'aponevrosi epicranica, che si termina sui limiti dell'auricolare anteriore, confondendosi con l'aponevrosi temporale. Il suo margine inferiore rasenta il legamento anteriore del padiglione, ed il superiore si continua, in parte, col margine corrispondente dell'elevatore.

L'auricolare anteriore è destinato a tirare in avanti ed in sopra il padiglione dell'orecchio, al quale del resto non imprime che movimenti appena sensibili.

#### IV — Muscolo temporale superficiale.

Questo muscolo covre tutta la metà anteriore della tempia: ha quindi una grande superficie, ma è estremamente sottile tanto che, otto volte su dieci, appena si può distinguere ad occhio nudo. Spesso ho dovuto ricorrere al microscopio per assicurarmi della sua esistenza: non manca mai, ed è disposto in modo variabile (fig. 248, 7 ed 8).

Ordinariamente è composto di due fasci, uno superiore, l'altro inferiore. Studiandolo per la sua faccia interna, si vede che il fascio superiore si continua con una lamina aponevrotica che fa seguito al terzo esterno del muscolo occipitale, e che il fascio inferiore si continua per l'intermedio di un intersezione fibrosa con l'auricolare anteriore. Il primo fascio forma con la parte corrispondente dell'occipitale un muscolo digastrico o *occipilo-temporale*; ed il secondo con l'auricolare anteriore, un muscolo simile che potrebbe chiamarsi *auriculo-temporale*.

In certi individui, esistono i due fasci; ma il superiore trovasi situato sul prolungamento della parte anteriore dell'elevatore, da cui è separato mediante una corta intersezione fibrosa.

Superiormente, il temporale superficiale si prolunga fino al frontale. In avanti, si estende fino all'orbicolare delle palpebre.

*Rapporti.* — In fuori, il temporale superficiale non è coperto che dalla pelle alla quale aderisce intimamente. In dentro corrisponde all'aponevrosi epicranica, che bisogna togliere quando lo si prepara per la sua faccia profonda. — Dei quattro muscoli della regione temporale, il posteriore è dunque il solo che non ha rapporto alcuno con questa apo-

nevrosi. Gli altri tre sono situati su di questa, e la coprono quasi interamente: tutti tre aderiscono ad essa per un tessuto cellulare denso; ed anche strettamente alla pelle.

Il temporale superficiale unisce la sua azione, d'altronde molto debole, a quella dell'auricolare anteriore, per tirare il padiglione dell'orecchio in avanti ed in sopra. Pare destinato anche a tendere le parti anterolaterali dell'aponevrosi epicranica.

## § 2° — MUSCOLI MOTORI DEL CUOIO CAPELLUTO.

Questi muscoli sono quattro; due p. l lato destro, e due pel sinistro. I due muscoli del medesimo lato corrispondono: l'uno alla parte posteriore del cranio, ed è l'*occipitale*, l'altro alla sua parte anteriore, ed è il *frontale*. Riuniti dall'aponevrosi epicranica si sono potuti considerare come un muscolo digastrico, detto *muscolo occipito-frontale*.

### I. — **Muscolo occipitale.**

Questo muscolo è situato sulla parte superiore dell'occipitale. Schiacciato, sottile, quadrilatero, è largo 5 a 6, ed alto circa 3 centimetri (Fig. 248, 4.)

*Inserzioni.* — Col suo margine inferiore si attacca ai tre quarti esterni della linea curva superiore dell'occipitale, mediante fasci tendinei molto corti e schiacciati, che s'intrecciano al disotto di questa linea col tendine dello sterno-mastoideo e con quello del trapezio. A questi fasci succedono fibre muscolari che si dirigono in sopra ed in fuori, tanto più obliquamente per quanto sono più esterne. Pel suo margine superiore, l'occipitale si continua con l'aponevrosi epicranica, ma si comporta in modo ben differente in dentro ed in fuori. Dai suoi due terzi interni nascono lunghi nastri tendinei, brillanti e perlacei, che si uniscono pei loro margini, e si dirigono anche in sopra ed in fuori; questi fasci formano la parte più resistente dell'aponevrosi. Dal suo terzo esterno parte una laminetta fibrosa, che si divide a livello del muscolo auricolare superiore in due foglietti, di cui uno covre la faccia cutanea di questo muscolo mentre l'altro, passando sotto la sua faccia profonda, si porta verso il temporale superficiale; questo secondo foglietto si vede molto bene quando si studiano i muscoli epicranici per la loro faccia interna.

*Rapporti.* — La faccia posteriore di questo muscolo è coperta dalla pelle che aderisce ad esso mercè un tessuto cellulare molto denso; la anteriore o profonda covre la gobba occipitale, ed una piccola parte della porzione mastoidea del temporale; un lento tessuto cellulare l'unisce al pericranio.

Il margine interno dell'occipitale, obliquo in sopra ed in fuori, è se-

parato da quello del lato opposto da uno spazio angolare, il cui apice tronco guarda in basso. L'intervallo compreso tra i due muscoli è di 6 a 7 centimetri. Il suo margine esterno, quasi orizzontale, poggia sulla porzione mastoidea del temporale. — Il suo margine posteriore corrisponde al margine posteriore dell'auricolare superiore, di guisa che le fibre dei due muscoli sono reciprocamente perpendicolari.

*Uso.* — L'occipitale tira l'aponevrosi epicranica in basso ed indietro; favorisce così l'azione del frontale, il quale prende su di essa il suo punto di appoggio. Secondo che quest'aponevrosi è tirata dall'uno o dall'altro di questi muscoli, il cuoio capelluto si muove da avanti in dietro, o da dietro in avanti. Questi movimenti, in generale appena sensibili, sono manifestissimi in alcuni individui.

## II. — Muscolo frontale.

I due muscoli frontali si sono considerati da molti autori come formanti un muscolo impari, mediano e simmetrico. Ma l'osservazione clinica e le esperienze elettro-fisiologiche stabiliscono nel modo più deciso che questi muscoli sono perfettamente indipendenti. La paralisi dell'uno non determina punto quella dell'altro come può verificarsi nell'emiplegia facciale. E se, seguendo l'esempio di Duchenne (di Boulogne), si sottopongono alternativamente alla galvanizzazione, si vede che ciascuno di essi resta isolato nelle sue contrazioni. Ammetteremo per conseguenza un frontale destro ed un frontale sinistro.

Il frontale è un muscolo sottile e largo, di forma quadrilatera, esteso dall'aponevrosi epicranica, che sembra prolungare e sulla quale prende il suo punto fisso, verso i tegumenti dell'arcata sopraciliare, che rappresentano il suo estremo mobile.

*Inserzioni.* — Nasce dalla parte anteriore dell'aponevrosi epicranica con un margine convesso, formante con quello del lato opposto un angolo ottuso il cui apice si dirige in basso. Queste due curve a convessità superiore si mostrano talvolta assai bene al disotto dei tegumenti nel momento in cui questi muscoli si contraggono; esse sono situate un poco al disotto della sutura fronto-parietale.

Da questa origine, le fibre del frontale discendono, le interne verticalmente, le altre in una direzione tanto più obliqua in basso ed in dentro per quanto sono più esterne.

Giunte alla parte inferiore della fronte terminano differentemente. Le esterne e le medie, molto più numerose, s'incrociano con le fibre dell'orbicolare delle palpebre, e con quelle del sopraccigliare, per andarsi ad inserire alla pelle del sopracciglio. — Le interne s'incrociano, a livello della bozza nasale, con quelle del muscolo piramidale. Nessuna linea di divisione segna i rispettivi limiti di questi due muscoli, limiti che l'anatomia è impotente a dimostrare. Ma le esperienze elettro-fisiologiche

del Duchenne (di Boulogne) li determinano con molta precisione. Facendo scorrere l'eccitatore sui tegumenti, si vede che quando non oltrepassa il livello dei sopraccigli il movimento della pelle accade da sopra in basso: quando lo sorpassa, il movimento si fa invece da basso in sopra. Nel

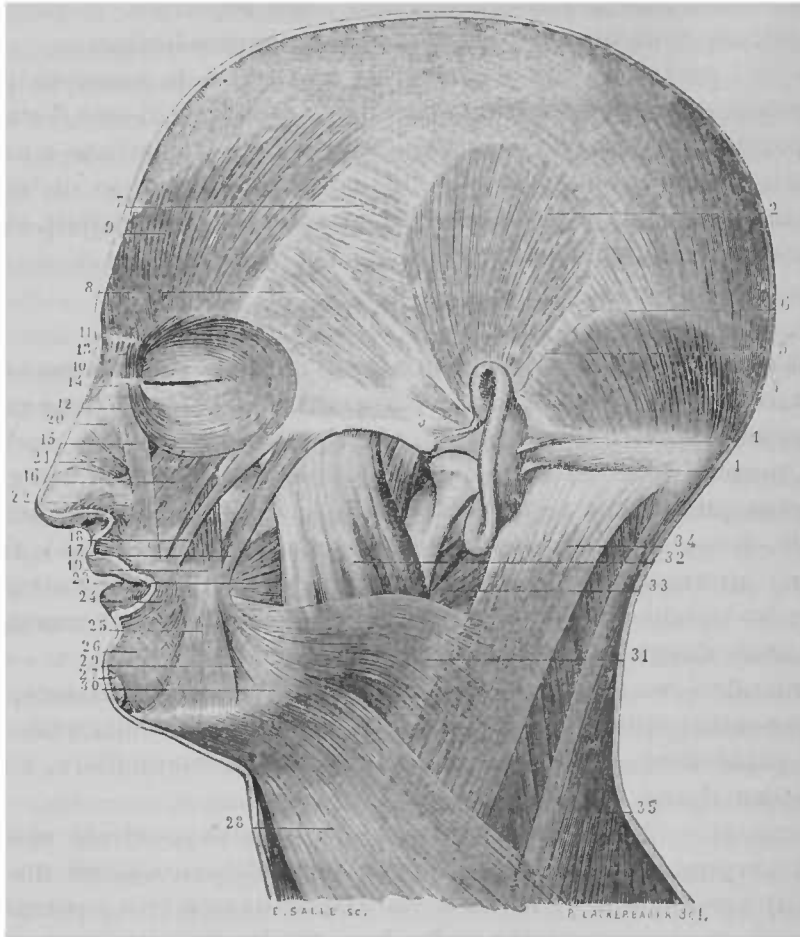


Fig. 248. — *Muscoli pellicciai del cranio e della faccia.*

1.1. M. auricolare posteriore, composto di due fasci, uno superiore, cortissimo, l'altro inferiore più lungo. — 2. M. auricolare superiore. — 3. M. auricolare anteriore. — 4. M. occipitale. — 5. Taglio del foglietto aponevrotico che si estende dal terzo esterno del m. occipitale al m. auricolare superiore. — 6. Foglietto aponevrotico che parte da questo terzo esterno per prolungarsi sotto la faccia profonda del m. precedente. — 7. Fascio superiore del m. temporale superficiale, situato sul prolungamento dei due foglietti emanati dal m. occipitale. — 8. Fascio inferiore del temporale superficiale, unito all'auricolare anteriore per l'intermedio di una lamina fibrosa che fa parte dell'aponevrosi epicranica. — 9. M. Frontale. — 10. Piramidale. — 11. Linea che segna i limiti rispettivi del frontale e del piramidale. — 12. M. Orbicolare delle palpebre. — 13. Fascio superiore ed interno di questo muscolo che s'inserisce in sopra ai tegumenti della testa del sopracciglio, e che si è a torto considerato come una dipendenza del frontale. — 14. Tendine dell'orbicolare. — 15. M. elevatore comune superficiale dell'ala del naso e del labbro superiore. — 16. M. elevatore comune profondo. — 17. Grande zigomatico. — 18. Piccolo zigomatico. — 19. M. canino. — 20. Fascio muscolare innominato che si prolunga in basso fino alla mucosa gengivale alla quale si attacca. — 21. M. trasverso o triangolare del naso. — 22. M. dilatatore delle narici. — 23. M. buccinatore. — 24. M. orbicolare delle labbra. — 25. M. triangolare. — 26. M. quadrato del mento. — 27. M. del mento, guardato nella sua parte anteriore o base. — 28. Parte del m. pellicciaio, le cui fibre si inseriscono alla mascella incrociandosi con quelle del triangolare. — 29. Altra porzione

primo caso il movimento è dovuto al piramidale; nel secondo, al frontale. Continuandò e rendendo più precise le esperienze si finisce per trovare una linea neutra, sulla quale l'eccitatore non può più sviluppare un'apprezzabile contrazione; questa linea segna i rispettivi limiti dei due muscoli solo apparentemente continui.

*Rapporti.* — La faccia anteriore del frontale corrisponde alla pelle, che vi è unita mercè tessuto cellulare estremamente denso; la profonda covre il pericranio, al quale aderisce per un tessuto cellulare rado, di modo che se ne lascia con facilità distaccare. — Il suo margine interno, verticale e molto corto, si confonde sulla linea mediana con quello del lato opposto l'esterno più sottile ed obliquamente diretto in basso ed in dentro, rasenta il muscolo temporale superficiale, che se ne trova separato da un piccolissimo intervallo.

*Azione.* — Per spiegare il modo di azione del muscolo frontale, basta considerare che esso quasi sempre prende il suo punto fisso sull'aponevrosi epicranica, e che i tegumenti dell'arcata sopracciliare ai quali s'inserisce inferiormente presentano una grande mobilità.

Stabilito questo fatto, la determinazione dei suoi usi riesce facile. Se si contrae indipendentemente dal muscolo occipitale, agisce da una parte, sull'aponevrosi epicranica, che abbassa, dall'altra, sul sopracciglio e sui tegumenti dello spazio intersopracciliare, che eleva allora debolmente, essendo decomposta la sua azione. Se i due muscoli si contraggono contemporaneamente nel momento che l'aponevrosi è tesa dall'occipitale, il margine anteriore di questa diverrà un punto di appoggio per i frontali. Tutto l'effetto delle contrazioni di questi si riporterà dunque sul loro estremo mobile, che si eleverà molto di più; i tegumenti della fronte si piegheranno allora nel senso trasversale. È facile riconoscere la simultaneità di azione dei due muscoli nel momento in cui accade questo ripiegamento, applicando leggermente un dito sull'occipitale, ed un altro sul frontale; in queste condizioni, si potrà vedere: 1° che il muscolo posteriore si solleva quando la pelle della fronte si piega; 2° che si abbassa, quando essa si spiega.

Da questo fatto risulta che il muscolo occipitale, situato per così dire agli antipodi della faccia, non è senza influenza sull'espressione della fisionomia, alla quale prende una parte tanto maggiore per quanto il cuoio capelluto è più mobile.

dello stesso muscolo, che passa sotto il margine posteriore del triangolare per andare a costituire la parte superiore del m. quadrato.—30. Terza porzione che si applica al margine posteriore del triangolare e che sembra continuarsi col canino e col gran zigomatico.—31. Risorio del Santorini, considerato anche come una dipendenza del pellicciaio, ma che rappresenta un muscolo distinto da questo.—32. Massetere.—33. Ventre posteriore del m. digastrico.—34. M. sterno-mastoideo.—35. Porzione cervicale del m. trapezio.

### III. — Aponevrosi epicranica.

Quest'aponevrosi è una vasta lamina fibrosa, comune a tutt'i muscoli epicranici, ma al cui riguardo i laterali non si comportano come gli anteriori ed i posteriori. I primi la coprono, gli ultimi la prolungano e si continuano con essa.

Nel senso antero-posteriore, l'aponevrosi epicranica si estende dunque dai muscoli frontali agli occipitali. Sulla linea mediana, sporge in avanti per riempire lo spazio angolare che separa i frontali. In dietro discende anche nello spazio angolare, ma molto più largo, che separa gli occipitali, per andare ad attaccarsi alla protuberanza occipitale ed all'estremo interno delle linee curve che partono da questa eminenza.— Nel senso trasversale, si prolunga dalla faccia interna del padiglione dell'orecchio e dell'aponevrosi temporale di un lato, alle parti corrispondenti del lato opposto.

Così limitata, l'aponevrosi epicranica si presenta sotto la forma di un largo segmento di sfera, a contorno estremamente irregolare, più estesa dall'uno all'altro lato che d'avanti in dietro, di tal che vi si possono considerare due facce una superiore, l'altra inferiore; due margini, uno anteriore, l'altro posteriore; e due estremi, uno destro, l'altro sinistro.

La *faccia superiore* o *convessa*, nell'intervallo che si estende dalla fossa temporale destra alla fossa temporale sinistra è coperta solo dal cuoio capelluto, che aderisce ad essa intimamente da per ogni dove. Nei lati, trovasi separata dall'involucro cutaneo pei muscoli auricolare superiore, auricolare anteriore, e temporale superficiale, che sono anche uniti ad essa per un tessuto cellulare estremamente denso.

La *faccia concava*, poggia in sopra sulla volta del cranio; aderisce al periostio per un tessuto cellulare rado e filamentoso, d'onde la mobilità del cuoio capelluto. Sui lati, questa faccia corrisponde all'aponevrosi del muscolo crotafite, sulla quale scorre con la medesima facilità.

Il *marginè anteriore*, sormontato nella sua parte mediana dal prolungamento angolare penetrante fra i due frontali, descrive a destra ed a sinistra di questo una curva a concavità inferiore, che abbraccia il margine corrispondente di questi muscoli. Infuori, si prolunga sotto l'orbicolare delle palpebre che gli deve anche la sua mobilità.

Il *marginè posteriore* sporge ugualmente fra i due occipitali. In ciascun lato dà attacco a questi muscoli estendendosi come questi fino alla porzione mastoidea del temporale.

Le *estremità* si prolungano, come abbiamo veduto, fino alla parte inferiore della tempia. Giunte a livello del tendine dell'auricolare superiore, l'aponevrosi passa da questo sulla convessità della conca, alla

quale si attacca, confondendosi coi legamenti estrinseci del padiglione. Avanti dell'orecchio, si attacca all'aponevrosi temporale un centimetro al disopra dell'arcata zigomatica.

L'aponevrosi epicranica non presenta una spessezza uniforme. È molto resistente al di sopra degli occipitali; sottile nell'intervallo che separa questi muscoli; più sottile ancora in tutta la estensione della regione temporale, ove è sfuggita all'attenzione degli anatomici, malgrado che la sua esistenza sia facile a riconoscere.

Componesi di fasci fibrosi schiacciati, differentemente disposti nella sua porzione mediana e nelle sue porzioni laterali. — Nella porzione mediana si distinguono tre ordini di fasci: 1° fasci obliqui, brillanti, perlacei e paralleli che nascono dagli occipitali, e che si dirigono prima in sopra ed in fuori, poi in avanti ed in dentro; 2° fasci antero-posteriori, molto più piccoli, opachi, di forma meno decisa i quali partono dai muscoli frontali; 3° fasci trasversalmente diretti che provengono dagli auricolari superiori ed incrociano i precedenti, di modo che al di sopra di questi muscoli l'aponevrosi ha un aspetto reticolato, mentre che in dietro ed in avanti è formata da fasci paralleli. — Sulle porzioni laterali o temporali, i fasci si dirigono da dietro in avanti per la massima parte.

Quest'aponevrosi è destinata ad unire fra loro tutt'i muscoli epicranici, che per suo mezzo agiscono da muscoli tensori, e ad offrire ai tegumenti del cranio una larga superficie d'inserzione, e comunicare loro una maggiore mobilità.

### § 3. — MUSCOLI MOTORI DEL SOPRACCIGLIO E DEI TEGUMENTI COMPRESI NEL LORO INTERVALLO.

Quattro muscoli compongono questa regione. Due appartengono al lato destro e due al sinistro: e sono i piramidali, verticalmente estesi dalla radice del naso sulla bozza nasale; ed i sopracciliari, obliquamente situati sulle arcate di tal nome.

*Preparazione.*—Tagliare i tegumenti sulla linea mediana, dalla radice dei capelli fino alla base del naso, sollevare poi successivamente le due labbra del taglio ed isolare i frontali, insieme ai piramidali, parallelamente alle loro fibre. Dopo aver studiato i piramidali, distaccare dal cranio i muscoli frontali, rovesciandoli da sopra in basso, per scovrire i sopracciliari.

#### I. — Muscolo piramidale.

Situato sulla bozza nasale e sulla metà superiore del dorso del naso: verticale come il margine interno del frontale, che sembra prolungare.

*Inserzioni.*— Il suo estremo inferiore, dilatato e pallido, si attacca: 1° con le sue fibre superficiali, sopra una piccola lamina fibrosa che



copre le cartilagini laterali del naso e che gli è comune coi muscoli trasversi o costrittori delle narici; 2° con le sue fibre profonde al terzo inferiore del margine interno dell'osso del naso. — Da questa doppia origine, si dirige verticalmente in sopra, diminuendo di larghezza ed aumentando di spessezza: prende allora la forma d'un piccolo fascio quasi arrotondito, di color rosso, il quale poggia sulla radice del naso: poi risale sulla bozza nasale, appiattendosi e slargandosi di bel nuovo. Giunto a livello dei sopraccigli, il piramidale sembra continuarsi con la parte corrispondente del frontale; ma in realtà i due muscoli si arrestano a questo limite, compenetrandosi reciprocamente. Le loro fibre, parallelamente intrecciate, non tardano a separarsi per andarsi a fissare alla pelle, quelle del frontale da sopra in basso, quelle del piramidale da basso in sopra, e su di un punto più alto dei precedenti.

*Rapporti.* — La sua faccia anteriore, concava da sopra in basso, convessa trasversalmente, è unita intimamente alla pelle nel suo terzo superiore, più debolmente nei suoi due terzi inferiori.

Sulla sua faccia posteriore convessa e concava in senso inverso, si vede una sottile lamina fibrosa, la quale aderisce all'osso sottostante mercè un rado tessuto cellulare che gli permette di scorrere su quest'osso allorchè si contrae.

Il suo margine interno, verticale, si continua con quello del muscolo opposto dal quale lo separa una semplice linea cellulosa, di tal che i due piramidali sembrano formare un solo muscolo impari e mediano.

Il suo margine esterno, molto più sottile, corrisponde da basso in sopra al triangolare del naso, all'elevatore comune dell'ala nasale e del labbro superiore ed all'orbicolare delle palpebre.

*Azione.* — Il piramidale è l'antagonista del frontale. Nel 1855 Duchenne (di Boulogne) ha riconosciuto quest'antagonismo, ch'egli immagina aver scoperto; e nella sua ultima opera, pubblicata nel 1876, mantiene le sue pretensioni al riguardo. Ma, nel 1847, ecco come io mi esprimeva nella prima edizione del mio *Trattato di anatomia descrittiva*:

I piramidali determinano la plica trasversale dei tegumenti compresi tra le due sopracciglia. La loro estremità inferiore rappresenta costantemente la loro inserzione fissa: così, mentre che le pliche prodotte dalla contrazione del frontale si effettuano da basso in sopra o per ascensione, quelle che producono i piramidali si formano da sopra in basso o per abbassamento. Durante l'azione del primo, i piramidali si allungano consecutivamente all'elevazione dello strato tegumentario; durante l'azione degli ultimi, il frontale subisce un'allungamento analogo dovuto all'abbassamento dei tegumenti medesimi; « per conseguenza, questi muscoli sono eminentemente antagonisti. » L'antagonismo dei piramidali e dei frontali era dunque perfettamenteamente

conosciuto dal 1847, quando Duchenne (di Boulogne) si è dato la pena scovrirlo nel 1855. Per dimostrarlo, io ricorsi semplicemente alla volontà, eccitante non meno energico, ed anche più energico delle correnti elettriche. Ciascuno difatti, può facilmente ravvisare sopra sé stesso che l'azione dei frontali e dei piramidali è inversa, che gli uni si allungano quando gli altri si accorciano, e viceversa. Poggiando un dito della mano destra sui piramidali, ed uno della mano sinistra su di un frontale si sente molto bene che al momento nel quale i primi si contraggono, i secondi sono tirati in basso; che quando i frontali entrano in contrazione, i piramidali restano immobili alla lor volta e si allungano da basso in sopra.

## II. — Muscolo sopracciliare.

Molto corto, schiacciato arciforme molto più spesso in dentro che in fuori, situato in dietro del sopracciglio, di cui segue la direzione, avanti all'arcata sopracciliare, di cui covre la metà, e talvolta i due terzi interni.

*Inserzioni.* — Il sopracciliare si attacca in dentro all'estremo interno dell'arcata sopracciliare mercè corte fibre aponevrotiche. È separato da quello del lato opposto per un intervallo di 8 a 10 millimetri, e dalla sutura fronto-nasale per una distanza minore. Da questa origine si porta in sopra ed in fuori, nella direzione della metà esterna del muscolo frontale situata sul suo prolungamento, si curva poi e si assottiglia scomponendosi in più fasci che se ne distaccano successivamente per andarsi ad inserire alla pelle del sopracciglio. Questi fasci, obliquamente dritti, s'intrecciano con quelli del frontale e dell'orbicolare delle palpebre, i quali vanno pure ad attaccarsi ai tegumenti dell'arcata sopracciliare, di tal che esiste su questo punto una rete muscolare inestricabile: I più corti si fissano ai sopraccigli immediatamente infuori della incisura dell'arcata orbitaria; i più lunghi si estendono fino all'unione dei due terzi interni col terzo esterno di questa.

*Rapporti.* — Questo muscolo è coperto in dentro dal piramidale, in sopra dal frontale, in basso dall'orbicolare delle palpebre, e più superficialmente dalla pelle. Covre l'arcata sopracciliare, dalla quale lo separano l'arteria sopra-orbitale ed il nervo frontale esterno.

*Azione.* — I sopracciliari avvicinano le sopracciglia abbassandole. Pieganò verticalmente i tegumenti che corrispondono alla bozza nasale, quando le loro contrazioni divengono un po' più energiche.

I quattro muscoli della regione sopracciliare possono entrare in azione simultaneamente; la pelle che li covre si piega allora nel senso orizzontale ed in quello verticale.

§ 4. — MUSCOLI MOTORI DELLE PALPEBRE.

Questi muscoli sono due: l'uno, anteriore o superficiale, ch'è comune alle due palpebre e presiede all'occlusione dell'orifizio palpebrale, ed è il *muscolo orbicolare*; l'altro, posteriore o profondo, che dilata quest'orifizio, ed è l'*elevatore* della palpebra superiore. — A quest'ultimo trovasi annesso un muscolo a fibre lisce, situato sul suo prolungamento e destinato a tendere la palpebra superiore; lo chiamerò *orbito-palpebrale*.

*Preparazione.* — È lunga e delicata, poichè il muscolo orbicolare si deve considerare non solo in sè stesso, ma nelle sue connessioni con tutt'i muscoli vicini. Si procederà con le seguenti regole: 1° fare sulla linea mediana una incisione che si estenderà dal lobulo del naso fino al vertice; 2° sollevare uno dei labbri dell'incisione e preparare poi parallelamente alle loro fibre prima il piramidale, ed in seguito il frontale, avendo cura per quest'ultimo di distaccar la pelle da sopra in basso, fino al sopracciglio; 3° togliere anche la pelle del sopracciglio tagliando le fibre che s'inseriscono alla sua faccia profonda, continuare il taglio da sopra ed in basso, e mettere in evidenza tutta la metà superiore dell'orbicolare, poi la sua metà inferiore; 4° dopo aver studiato la faccia anteriore e le connessioni di questo muscolo isolarlo dai contorni dell'orbita, e dallo strato fibro-cartilagineo delle palpebre, rovesciarlo poi da fuori in dentro per lasciar vedere l'espansione tendinea dell'elevatore della palpebra che si attacca alla cartilagine di quella, e ne misura tutta la larghezza; 5° togliere la parete superiore della cavità orbitale mercè lo scalpello ed il maglio; la parte carnosa dell'elevatore troverasì immediatamente al di sotto; 6° studiato questo muscolo, togliere con un colpo di sega la parete esterna dell'orbita, estirpare il globo dell'occhio e tutte le parti molli comprese in questa cavità, preparare poi accuratamente le fibre per le quali l'orbicolare delle palpebre si attacca alla parte interna dell'orbita e quelle che si estendono dal margine posteriore della doccia lacrimale ai punti lacrimali.

. — **Muscolo orbicolare delle palpebre.**

Muscolo largo e delicato, irregolarmente circolare, situato nella spessore delle palpebre; e sulla circonferenza della base dell'orbita, che oltrepassa da tutt'i lati; forato da un'apertura ellittica riprodotte la forma. la direzione e le dimensioni dell'orifizio palpebrale, all'occlusione del quale presiede (fig. 248).

Per la sua destinazione, l'orbicolare delle palpebre fa parte dunque del numero degli sfinteri. Come questi componesi di due metà, una su-

periore, formata da fibre la cui cavità guarda in basso l'altra inferiore, formata da fibre la cui concavità guarda in sopra. Le due metà, che in tutti gli altri sfinteri s'incrociano coi loro due estremi, qui s'incrociano soltanto al di fuori.

Ciascuna delle metà dell'orbicolare comprende due porzioni ben distinte: una situata sul contorno della base dell'orbita, ed una nella spessore della palpebra corrispondente. La porzione periorbitale della metà superiore corrisponde al sopraciglio ed alla parte anteriore della tempia; la porzione periorbitale della metà inferiore poggia sulla tempia e sulla parte corrispondente della guancia.

Guardato nella sua faccia anteriore, il muscolo orbicolare si compone dunque di due porzioni periferiche o periorbitali, e di due centrali o palpebrali. Le due prime sono le più estese, le più spesse, le più colorite. Le fibre che le compongono, intrecciandosi al di fuori, sembrano continuarsi e descrivere cerchi irregolari. Le seconde, o centrali, si distinguono per caratteri opposti, sono estremamente sottili, pallide, semitrasparenti.

A queste quattro porzioni si aggiunge un fascio accessorio situato sulla parete interna dell'orbita, in dietro dei canali lagrimali: è la *porzione lagrimale*, più nota col nome di *muscolo di Horner*.

*Inserzione.* — Lo sfintere dell'orifizio palpebrale si attacca: 1° per un tendine all'apofisi montante del mascellare superiore ed al labbro posteriore della gronda lacrimale; 2° mercè corte fibre aponevrotiche a questa medesima apofisi ed al terzo interno della circonferenza della base dell'orbita; 2° mercè il muscolo di Horner alla cresta dell'osso unguis.

Il tendine dell'orbicolare ha due origini o due radici: una anteriore, più lunga, più importante, che costituisce la sua *porzione diretta*; l'altra posteriore, molto corta, che ha ricevuto il nome di *porzione riflessa*. La porzione diretta, od il tendine propriamente detto, s'inserisce alla faccia esterna dell'apofisi montante del mascellare superiore 2 millimetri indentro del margine anteriore della gronda lagrimale. Questo tendine si porta trasversalmente in fuori, passando innanzi al sacco lagrimale, che taglia ad angolo retto nell'unione del suo terzo superiore con i suoi due terzi inferiori. La sua larghezza è di 1 millimetro, e la lunghezza di 6 a 7 m.m. Prima schiacciato d'avanti in dietro, si appiattisce in fuori da sopra in basso. La porzione riflessa si attacca al labbro posteriore della gronda lacrimale, vale a dire alla cresta dell'osso unguis e si dirige da dietro in avanti passando sulla faccia interna del sacco lacrimale, che concorre a formare; quindi s'infilette in fuori per unirsi alla porzione diretta del tendine.

Così costituito, il tendine prosegue prima nella sua direzione primitiva, ma dopo un breve decorso di 3 millimetri, dividesi in due branche, o piuttosto in due guaine, che abbracciano i canali lacrimali, e vanno

a fissarsi alla estremità interna delle cartilagini tarso. Il tendine dell'orbicolare forma dunque, riguardo a queste cartilagini, una specie di legamento che le attacca al grande angolo dell'occhio, d'onde il nome di *legamento laterale interno* che anche gli si è dato.

Questo tendine è il punto di partenza d'un gran numero di fibre muscolari che nascono, le une dalla sua lunga radice, le altre da ciascuna delle sue branche. Le prime si portano in sopra ed in basso per concorrere a formare la porzioni periorbitali. Le seconde si dirigono in fuori, e formano le porzioni palpebrali.

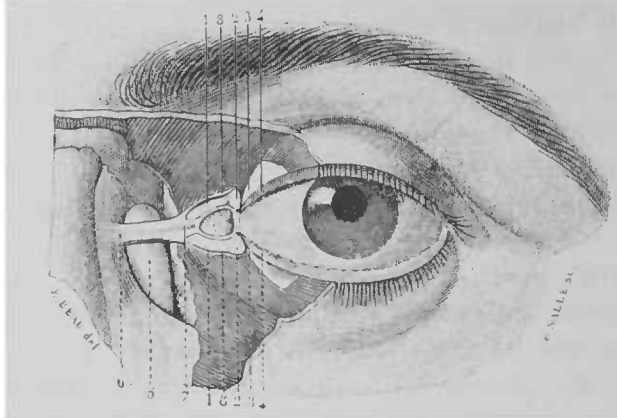


Fig. 219. — *Tendine dell'orbicolare delle palpebre.* — *Rapporti di questo tendine col sacco lacrimale e coi canali lacrimali.*

1,1. Canali lacrimali. — 2,2. Parte iniziale di questi canali. — 3,3. Estremità interna delle cartilagini tarso. — 4,4. Margine libero delle palpebre. — 5. Sacco lacrimale. — 6. Attacco del tendine all'apofisi montante del mascellare. — 7. Sua divisione in due branche. — 8,8. Queste due branche circondano a mo' di guaina ciascuno dei due canali lacrimali e vanno ad attaccarsi all'estremità interna delle cartilagini tarso.

La porzione periorbitale superiore è costituita da tre ordini di fibre: 1° da fibre che nascono dalla lunga radice del tendine. 2° da un piccolo gruppo di fibre che s' inseriscono sull'apice dell'apofisi montante del mascellare, e sulla parte corrispondente del frontale, 3° infine da un gruppo molto più importante il quale parte da una linea curva, estesa dal tendine dell'orbicolare alla incisura dell'arcata orbitaria, linea che fa parte della circonferenza della base dell'orbita

Questi tre ordini di fibre formano un largo fascio schiacciato d'avanti in dietro, prima ascendente quindi trasversale, che covre poi la parte anteriore dell'aponevrosi temporale sulla quale si termina nel modo seguente. Le fibre provenienti dall'apice dell'apofisi montante del mascellare e dal coronale si portano verticalmente in sopra, e sembrano continuarsi col muscolo frontale, di cui sono state infatti considerate come una dipendenza; ma in realtà esse vanno ad attaccarsi ai tegumenti della testa del sopracciglio. Quelle che partono dal tendine dell'orbicolare, oblique da basso in sopra e da dentro in fuori, si fissano successiva-

mente alla pelle del sopraciglio su tutta la sua lunghezza, e s'incrociano con quelle del frontale e del sopracigliare. Quelle molto più numerose, che nascono dalla base dell'orbita, si prolungano in fuori, discendendo sull'apofisi orbitale e sulla tempia, ove si terminano mescolandosi con quelle della porzione opposta.

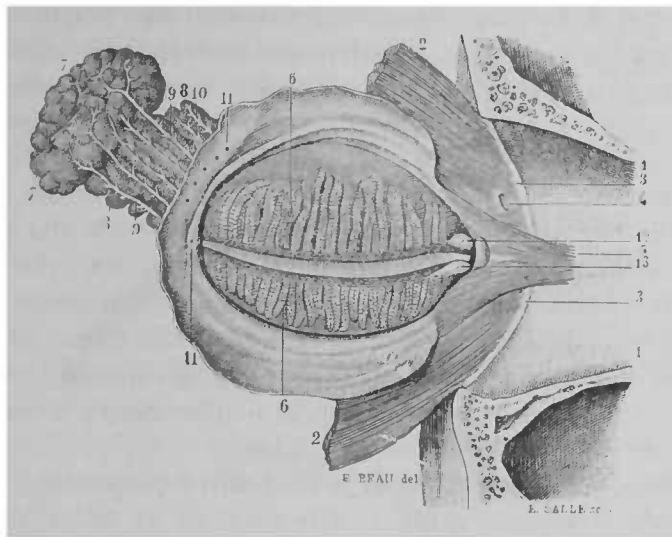


Fig. 259. — *Muscolo di Horner.* — *Attacco dell'orbicolare delle palpebre alla parte interna della base dell'orbita.*

1.1. Parte interna dell'orbita. — 2,2. Parte interna dell'orbicolare delle palpebre. — 3,3. Attacco di questo muscolo alla circonferenza della base dell'orbita. — 4. Orifizio destinato al passaggio dell'arteria nasale. — 5. Muscolo di Horner. — 6,6. Faccia posteriore delle palpebre. — 7,7. Porzione orbitaria della glandola lacrimale. — 8,9,10. Porzione palpebrale di questa glandola. — 11,11. Sbocco dei suoi dotti escretori.

La porzione periorbitale inferiore è formata: 1° dalle fibre che emanano dalla lunga radice del tendine; 2° da altre fibre più numerose che provengono dalla parte inferiore ed interna della circonferenza della base dell'orbita. Il fascio risultante dal concorso di questi due ordini di fibre si dirige in basso ed in fuori, poi in fuori ed in sopra, per terminarsi sulla parte anteriore della tempia, incrociandosi col fascio periorbitale superiore. Questi due fasci, in apparenza continui, sono dunque indipendenti. Le esperienze elettro-fisiologiche di Duchenne (di Boulogne) dimostrano questa indipendenza: solo il fascio che si sottopone all'eccitazione elettrica si contrae; l'altro resta immobile. A livello però del loro incrociamiento non si vede la linea fibrosa descritta da qualche autore. Le fibre muscolari ascendenti e discendenti si comportano qui tra loro come quelle del frontale e dei piramidali; si penetrano reciprocamente, si separano poi per attaccarsi ai tegumenti ad altezze ineguali.

Le porzioni palpebrali sono composte: 1° da fibre che nascono dalle divisioni del tendine dell'orbicolare; 2° da fibre che partono dalla circonferenza della base dell'orbita, immediatamente al disotto di questo

tendine. Le fibre comprese nella spessezza della palpebra superiore descrivono arcate la cui concavità è rivolta in basso ed in dietro. Per quelle che corrispondono al suo margine aderente, la concavità guarda quasi direttamente in basso; per quelle che corrispondono al suo margine libero, si dirige quasi direttamente in dietro. Le fibre comprese nella spessezza della palpebra inferiore hanno una disposizione inversa delle precedenti. Giunte all'estremità esterna delle cartilagini tarsi le due porzioni palpebrali s'incrociano e s'inseriscono alla faccia profonda della pelle, a livello di un nastrino fibroso che fa parte dei legamenti larghi e che si porta trasversalmente dalle cartilagini tarsi alla parte esterna della circonferenza della base dell'orbita. Questo nastrino detto *legamento palpebrale esterno*, aderisce alla pelle mercé un tessuto cellulare molto denso. Alcuni autori, tra quali ricorderò specialmente Riolano, Winslow e Zinn, hanno considerato le fibre che rasentano il margine libero delle palpebre come un fascio particolare al quale hanno dato il nome di *porzione ciliare*. Ma questo piccolo gruppo di fibre non ha alcun carattere proprio e non merita d'esser distinto dalla porzione palpebrale di cui fa parte.

In riassunto, per le sue porzioni periorbitali e palpebrali, l'orbicolare delle palpebre si attacca in dentro alle ossa, ed in fuori alla pelle. Si comporta dunque come la maggior parte degli altri muscoli della faccia, che hanno le ossa per inserzione fissa ed i tegumenti per inserzione mobile.

La porzione lagrimale, o il muscolo di Horner, fissata pel suo estremo posteriore alla cresta dell'osso unguis, si dirige da dietro in avanti e si divide, a livello dei canali lagrimali, in due linguette che vanno ad inserirsi alla parte terminale delle branche del tendine dell'orbicolare; a livello dei punti lagrimali, si continuano in parte con le fibre delle porzioni palpebrali. Il muscolo di Horner ha ordinariamente la forma di un piccolo rettangolo, e talvolta quella di un triangolo, il cui apice tronco si dirige in dietro (Fig. 250, 5).

*Rapporti.* — In avanti, l'orbicolare delle palpebre è in rapporto con la pelle, alla quale aderisce, ma in modo ineguale. Lo strato cutaneo ed il muscolare sono strettamente uniti a livello del sopracciglio: la loro aderenza è molto pronunziata anche a livello ed al disopra del tendine del muscolo; è meno intima in fuori, e meno ancora sulle palpebre, ove accade mercé un tessuto cellulare fino e sieroso costantemente sprovvisto di grasso. Il tendine è coperto inoltre dall'arteria nasale, dalla vena angolare e dalle fibre più alte dell'elevatore comune dell'ala del naso e del labbro superiore, di guisa che per scovrirlo bisogna toglier via tutte queste parti. Tirando l'orbicolare direttamente in fuori, si solleva leggermente il tendine; l'eminenza che forma è un punto di guida di cui si avvale il chirurgo nel taglio della parete anteriore del sacco lagrimale.

I rapporti della faccia posteriore dell'orbicolare sono più variati di quelli della precedente. Essa corrisponde: in sopra al muscolo sopracciliare, all'arteria frontale esterna, al nervo che l'accompagna, e più in fuori all'arcata orbitale; in basso, al contorno della base dell'orbita, all'elevatore del labbro superiore, al piccolo zigomatico, al quale il muscolo abbandona quasi sempre qualche fibra che concorre a formarlo, ed infine all'osso mascellare, di cui covre la maggior parte; in dentro, all'apofisi montante del mascellare superiore ed alla sutura fronto-mascellare: in fuori, all'apofisi orbitale esterna, all'angolo superiore del malare ed all'aponevrosi del muscolo crotafite. Sulle palpebre, la faccia posteriore si applica ai legamenti larghi ed alle cartilagini tarsi. Questa faccia aderisce alle ossa sottostanti per mezzo di un rado tessuto cellulare, che le permette di eseguire leggieri movimenti di scorrimento.

*Azione.* — La principale destinazione ma non esclusiva di questo muscolo, si è di chiudere l'orifizio palpebrale; ha inoltre una importante funzione nell'assorbimento delle lagrime, nel sonno e nell'atto dell'ammicciamento.

Il meccanismo con cui presiede all'occlusione di quest'orifizio differisce molto da quello degli altri sfinteri. Questi corrispondono con la loro periferia alle parti molli, che attirano dalla circonferenza al centro: nel loro stato di contrazione, descrivono una curva circolare. Fissato ai suoi due estremi, il grande diametro dell'orifizio palpebrale conserva al contrario una lunghezza invariabile; il piccolo diametro solo aumenta e diminuisce. — Aprendosi e chiudendosi non si comporta dunque a guisa di un anello che si dilata e rinserra, ma a mo' di una bottoniera le cui labbra si allontanano e si avvicinano alternativamente. Nello stato più ordinario, le porzioni palpebrali sole si contraggono, e bastano per mettere a contatto il margine libero delle due palpebre. Son esse che chiudono l'orifizio palpebrale nell'ammicciamento. Le porzioni periorbitali non concorrono all'occlusione di quest'orifizio che in certe condizioni eccezionali, quando si tratti per esempio di sottrarre il globo dell'occhio all'azione d'un corpo estraneo, ovvero ancora quando vogliamo proteggerlo contro l'azione di una luce troppo intensa. Così vediamo queste porzioni periferiche contrarsi violentemente nella congiuntivite, nella cheratite, nella iridite, ed in tutte le malattie che hanno per effetto di rendere la retina più sensibile all'impressione dei raggi luminosi.

Lo sfintere delle palpebre favorisce l'assorbimento delle lagrime: 1° dirigendole verso il grande angolo dell'occhio: poichè tutte le sue inserzioni fisse stanno nel lato di questo grande angolo, esso non può contrarsi senza scorrere sul globo oculare da fuori in dentro; 2° dilatando pel drizzamento del suo tendine il sacco lagrimale, il quale, a tal modo dilatato, agisce sulle lagrime a mo' di una piccola pompa aspirante, attirandole nella sua cavità pel doppio tubo di aspirazione che formano



i canali ed i punti lagrimali; 3° comprimendo d'avanti in dietro il fluido lagrimale sparso innanzi al globo dell'occhio, di modo che questo fluido penetra nei canali che lo trasmettono sulla mucosa delle fosse nasali, da una parte per aspirazione, dall'altra per pressione; 4° tirando i punti lagrimali in dietro ed immergendo le loro bocche assorbenti in mezzo alle lagrime accumulate nell'angolo interno dell'occhio, fenomeno che si opera sotto l'influenza del muscolo di Horner.

Questo stesso sfintere coopera alla produzione del sonno, intercettando il passaggio dei raggi luminosi per la durata necessaria al riposo delle funzioni. Allora, sospesa l'azione della volontà, i muscoli che ne dipendono cessano di contrarsi, senza perdere intanto totalmente l'azione sugli organi ai quali s'inseriscono. Ma i deboli movimenti che posson tuttavia produrre sono dovuti alla loro tonicità; e siccome la forza tonica è in ragion del numero delle loro fibre, ne risulta: 1° che quando due muscoli sono antagonisti, il più voluminoso è dotato di una forza predominante, in virtù della quale tira dal suo lato l'organo che fornisce loro una superficie comune d'inserzione; 2° che i movimenti comunicati a quest'organo hanno per limite l'equilibrio che si stabilisce fra le due forze opposte. Così le diverse posizioni dei nostri arti durante il sonno sono il risultato dell'equilibrio di tonicità degli estensori e dei flessori, degli adduttori e degli abduttori, dei rotatori in dentro e dei rotatori in fuori. Ugualmente l'avvicinamento delle palpebre è uno stato di equilibrio per le forze toniche dei muscoli che presiedono all'occlusione ed alla dilatazione alternative dell'orifizio palpebrale: poichè questi muscoli sono eminentemente antagonisti. Nella veglia il muscolo dilatatore rimane in contrazione e l'orifizio resta dilatato. Al momento in cui il sonno comincia, questo dilatatore si rilascia, i due muscoli antagonisti cadono sotto l'influenza delle loro forze toniche rispettive e poichè la tonicità della sfintere è superiore a quella del dilatatore, le palpebre si avvicinano. *L'orifizio palpebrale si chiude dunque, non perchè lo sfintere si contrae, ma perchè il dilatatore cessa di contrarsi.*

L'ammiccamento, che ha per scopo di spandere il fluido lagrimale innanzi all'occhio, è caratterizzato dalla successione dei seguenti processi: 1. impressione risultante dal bisogno di ammiccare trasmesso all'encefalo dal quinto paio; 2. contrazione dell'orbitolare, sul quale l'encefalo reagisce mediante il nervo facciale; 3. contrazione consecutiva dell'elevatore della palpebra superiore, che agisce sotto l'influenza del terzo paio. Questo atto, tanto semplice, richiede l'intervento del centro nervoso, di tre paia di nervi, e di due muscoli.

Quando la morte si avvicina, la tonicità dei muscoli sparisce al pari della loro contrattilità: così, il rilasciamento di tutti gli sfinteri è uno dei primi caratteri con cui essa si annunzia: da ciò l'aspetto strano

della bocca semiaperta, e quell'alterazione della fisionomia dell'uomo moribondo; da ciò anche l'impossibilità di avvicinar le palpebre e la persistenza del loro allontanamento dopo la morte, fenomeno la cui osservazione ha ispirata la pia idea di supplire all'impotenza dei moribondi.

## 11. — **Elevatore della palpebra superiore. — Muscolo orbito-palpebrale.**

L'elevatore si estende dall'apice dell'orbita verso l'arcata orbitaria, a livello della quale si continua col muscolo orbito-palpebrale, che si è considerato come prolungamento di esso. Più stretto e più spesso indietro, sottile e molto largo in avanti, ha la forma d'un triangolo isoscele, i cui tre margini sarebbero concavi.

*Inserzioni.* — Indietro, l'elevatore della palpebra superiore si attacca, mediante corte fibre aponevrotiche, alla guaina del nervo ottico, immediatamente innanzi al forame pel quale questo nervo penetra nell'orbita. Da questa origine, si porta in avanti ed in sopra, spandendosi, ed allargandosi sempre più. Arrivato al di sopra del globo dell'occhio, prenderebbe una direzione discendente e degenererebbe, secondo il linguaggio unanime degli autori, in una larga aponevrosi, descritta da tutti gli anatomici sotto il nome di *tendine* o *espansione tendinea* dell'elevatore.

Ora, questa espansione non è una lamina fibrosa, ma un muscolo a fibre lisce, che ha la forma di un segmento angolare di sfera, la cui concavità guarda il globo dell'occhio. La sua direzione è trasversale. S'attacca, con una delle sue estremità, alla parete esterna dell'orbita, per un'altezza di 8 a 10 millimetri, un poco indietro della base di questa cavità; per l'altra, al sacco lacrimale e all'apofisi orbitaria interna del frontale, d'onde il nome di *muscolo orbito-palpebrale* sotto il quale lo indicherò. Il suo margine inferiore s'inserisce al margine superiore della cartilagine tarso; in fuori, al legamento palpebrale esterno: in dentro, al legamento palpebrale interno. Il margine superiore, meno lungo del precedente, è sottoposto all'arcata orbitaria. La sua parte media dà inserzione all'elevatore della palpebra, che vi si fissa con corte fibre aponevrotiche. In dentro si confonde con la guaina fibrosa della porzione riflessa del grande obliquo. In fuori, occupa l'angolo rientrante che separa la porzione orbitaria dalla palpebrale della glandola lacrimale, e si divide in due lamine, di cui l'una più forte, passa innanzi di questa porzione palpebrale, mentre che l'altra passa indietro, per prolungarsi ambedue fino alla parete esterna dell'orbita.

Il muscolo orbito-palpebrale è costituito da molti fascetti di fibre muscolari lisce, che si possono dividere, secondo la loro direzione, in esterni, interni e medii. Gli esterni e gli interni presentano, per la maggior

parte, una direzione trasversale. I medii, molto più importanti e più numerosi, si dirigono da sopra in basso: nel loro decorso, quest'ultimi s'invisano reciprocamente dei fascetti per i quali si uniscono: dalla loro unione risulta una membrana plessiforme.

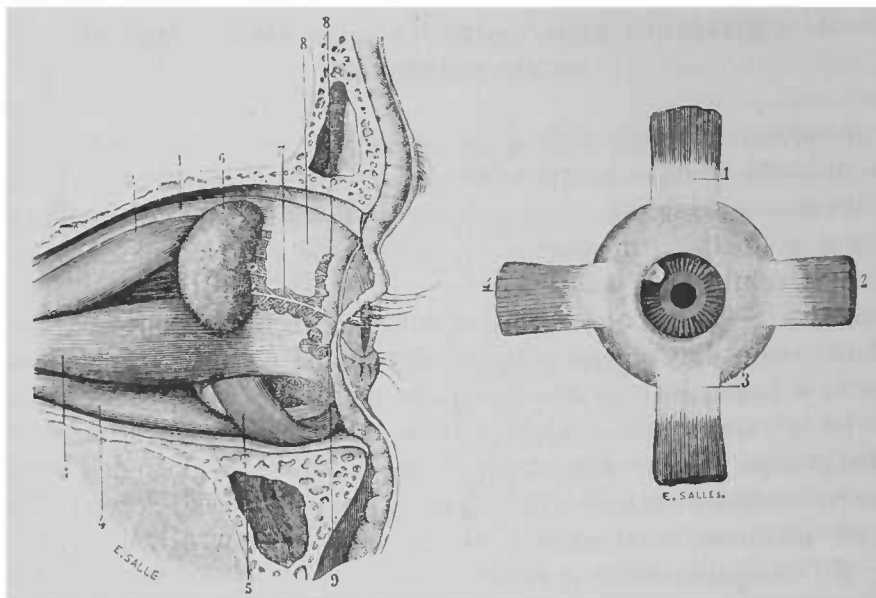


Fig. 251.—Muscolo orbito-palpebrale. Fig. 252. Tendini dei muscoli retti.

Fig. 251.—1. M. elevatore della palpebra superiore.—2. M. retto superiore dell'occhio.—3. M. retto esterno.—4. M. retto inferiore.—5. M. piccolo obliquo.—Porzione orbitaria della glandola lacrimale.—7. Porzione palpebrale di questa glandola, i cui margini, inferiore, posteriore ed anteriore sono solo visibili.—8,8. M. orbito-palpebrale, una parte del quale s'è tagliata per mostrare questo muscolo nei suoi rapporti con la porzione palpebrale della glandola lacrimale.

Fig. 252.—1. Tendine del muscolo retto superiore, che s'inserisce sulla sclerotica ad 8 millimetri della circonferenza della cornea.—2. T. del muscolo retto esterno un poco meno allontanato dalla cornea.—3. T. del muscolo retto inferiore più avvicinato alla cornea.—4. T. del muscolo retto interno più avvicinato ancora di questo, da cui è separato solo per un intervallo di 5 a 6 millimetri.

*Rapporti.* — L'elevatore è in rapporto per la sua faccia superiore con la volta dell'orbita e col ramo frontale della branca oftalmica del Willis, che lo incrocia ad angolo acuto. La sua faccia inferiore covre il muscolo retto superiore, che lo oltrepassa in fuori.

Il muscolo orbito-palpebrale corrisponde in avanti al legamento largo della palpebra superiore. In sopra, è separato da questo legamento mercé uno spazio angolare, la cui base corrisponde all'arcata orbitaria, spazio riempito da uno strato cellulo-adiposo più o meno spesso. In basso, aderisce a questo legamento per un'altezza di 2 a 3 millimetri. Indietro, è in rapporto con la congiuntiva palpebrale, che gli è debolmente unita in sopra, ma intimamente in basso.

*Azione.* — L'elevatore è destinato a dilatare l'apertura palpebrale. Per questo scopo tira la palpebra superiore in sopra ed indietro. Per

avere una conoscenza esatta del meccanismo di questa elevazione, importa notare che la palpebra è formata di due segmenti differentissimi: 1° d'un segmento superiore immobile; 2° d'uno inferiore invece molto mobile. Ora siccome questo segmento mobile è concavo in dietro, e s'applica con la sua concavità al globo dell'occhio, è su questo globo, che esso infine si muove; allorché l'elevatore si contrae, esso sale dall'equatore dell'occhio verso il suo polo superiore; allorché il muscolo si rilascia, scorre dal polo verso l'equatore.

L'ufficio dell'elevatore è adunque facile a definire. Quale è quello del muscolo orbito-palpebrale? Questo muscolo è destinato: 1° a prolungare la concavità della cartilagine tarso fino all'arcata orbitaria, in guisa che le due superficie concave riunite rappresentano un quarto di sfera; 2° ad attaccare questo quarto di sfera alle pareti interna ed esterna dell'orbita, ed immobilizzarlo nel senso trasversale lasciandogli una completa mobilità nel senso verticale; 3° a conservare in tutta la sua integrità la forma della palpebra, stirando la sua metà superiore e profonda, come la cartilagine tarso distende la sua parte inferiore; 4 limitare il movimento ascenzionale della palpebra per la resistenza che oppone all'elevatore allorché questo movimento ha oltrepassato i suoi limiti naturali; 5° a concorrere all'elevazione della palpebra, ed alla dilatazione dell'orifizio palpebrale col raccorciamento dei fascetti che lo compongono; ma siccome questi sono cortissimi, poichè la loro più grande lunghezza non oltrepassa i 12 o 14 millimetri, essi evidentemente non possono prendere a questa dilatazione che una parte piccolissima.

#### § 5. — MUSCOLI MOTORI DEL GLOBO DELL'OCCHIO.

Questi muscoli, situati nella cavità dell'orbita, sono quattro retti e due obliqui.

I muscoli retti si sono distinti, secondo la situazione che occupano relativamente al globo dell'occhio, in superiore o elevatore, inferiore o abbassatore, interno o adduttore, esterno o abducente. Ma queste denominazioni non meritano di essere conservate, perchè tutti si avvolgono attorno al globo oculare, ed appartengono all'ordine dei muscoli riflessi. Da un'altra parte nessuno d'essi gli imprime un movimento che abbia per risultato di spostarlo: essi sono unicamente destinati a dirigere l'apertura pupillare verso i varii punti dell'orizzonte; il muscolo retto superiore eleva la pupilla, l'inferiore l'abbassa, l'interno la tira in dentro, l'esterno in fuori.

Dei due obliqui, l'uno, nella prima parte del suo decorso si porta direttamente in avanti, poi si riflette a livello della base dell'orbita per dirigersi in dietro ed in fuori: è il *muscolo grande obliquo*, o *obliquo superiore*; l'altro si estende obliquamente dalla base dell'orbita verso

la parte posteriore ed esterna dell'occhio: è il *piccolo obliquo* o *obliquo inferiore*.

L'organo centrale e principale del senso della vista è circondato da un'aponevrosi molto notevole che si prolunga su tutti i muscoli preposti ai suoi movimenti. Dopo d'aver studiato ciascuno di questi muscoli, e descritta l'aponevrosi orbitale, considereremo nel suo insieme l'apparecchio motore e sospenditore del globo dell'occhio.

A. — DEI MUSCOLI MOTORI DELL'OCCHIO  
CONSIDERATI PARTICOLARMENTE.

I. — **Muscolo retto superiore o elevatore della pupilla.**

Situato nell'orbita al di sopra del nervo ottico e del globo dell'occhio, al di sotto dell'elevatore della palpebra superiore, stretto, e più spesso in dietro largo e sottile in avanti; di forma triangolare.

*Inserzioni.* — In dietro, l'elevatore della pupilla si attacca con corte fibre aponevrotiche: 1° alla guaina del nervo ottico, immediatamente innanzi all'elevatore della palpebra, che lo separa dal forame pel quale questo nervo penetra nell'orbita; 2° all'anello fibroso che dà passaggio al nervo del terzo paio.— Da questa doppia origine che corrisponde all'apice della cavità orbitaria il retto superiore si dirige in avanti ed un poco in sopra, allargandosi ed assottigliandosi. Arrivato al di sopra del globo dell'occhio, si flette e s'inserisce sul suo emisfero anteriore 8 millimetri lontano dalla cornea, mediante una lamina tendinea, quadrilatera estremamente sottile. La linea che corrisponde a questa inserzione non è trasversale, ma un poco obliqua da dentro in fuori e da dietro in avanti: in modo che la sua estremità esterna discende un poco più in basso dell'interna.

*Rapporti.* — La faccia superiore di questo muscolo, leggermente convessa, è coperta dall'elevatore della palpebra, ed in un piano più alto dalla volta dell'orbita; la faccia inferiore, concava, ricovre 1° lo strato cellulo-adiposo molto spesso che circonda il nervo ottico; 2° la porzione riflessa del grande obliquo, che la separa dall'emisfero posteriore del globo dell'occhio; 3° la parte più alta dell'emisfero anteriore di questo globo, di cui essa segue il contorno.

Il suo margine esterno, sottostante alla volta dell'orbita, rasenta il margine superiore del muscolo retto esterno, ed in avanti, è in rapporto con la glandola lagrimale che lo covre in parte. Il suo margine interno corrisponde: 1° alla porzione diretta del grande obliquo che gli è parallela; 2° alla porzione riflessa di questo muscolo che incrocia obliquamente; 3° al margine superiore del muscolo retto interno.

*Azione.* — Il muscolo retto superiore imprime al globo dell'occhio

un movimento di rotazione intorno al suo diametro trasversale. Questo movimento, che si opera da basso in sopra, e davanti indietro, ha per scopo l'elevazione della pupilla.

## II. — **Muscolo retto inferiore o depressore della pupilla.**

Situato al di sotto del nervo ottico e del globo dell'occhio, immediatamente al di sopra del pavimento dell'orbita; allungato, strettissimo e quasi arrotondato indietro, largo e sottile in avanti; di forma triangolare.

*Inserzioni.* — Questo muscolo ha per origine il fascio medio del tendine di Zinn. Si indica con questo nome un cordone fibroso che s'inserisce ad una piccolissima fossetta situata al disotto ed all'infuori del foro ottico, a livello della parte più larga della fessura sfenoidale. Questo cordone si divide quasi immediatamente in tre fascetti: uno medio destinato al retto inferiore, uno interno destinato al retto interno, ed uno esterno destinato al retto esterno. Di questi tre fascetti, il medio è il più considerevole. Nato da questo fascetto medio, il muscolo depressore della pupilla si dirige orizzontalmente in avanti ed un poco in fuori, slargandosi sempre più. Arrivato sul globo dell'occhio, passa fra questo ed il piccolo obliquo, poi si curva per venirsi ad attaccare alla sclerotica, 6 millimetri al di sotto della cornea trasparente.

*Rapporti.* — La sua faccia superiore corrisponde: indietro, al tessuto adiposo che circonda il nervo ottico, in avanti, al globo dell'occhio che essa circonda, ed alla quale non aderisce che mediante un tessuto cellulare estremamente rado: la inferiore, contigua indietro al pavimento dell'orbita, è in rapporto in avanti col piccolo obliquo che l'incrocia obliquamente. I suoi margini rasentano il margine inferiore dei muscoli adduttore ed abduuttore della pupilla.

*Azione.* — Il retto inferiore fa girare ancora il globo dell'occhio intorno al suo diametro trasversale. Questo movimento operandosi da sopra in basso e d'avanti indietro, ha per effetto di abbassare la pupilla.

## III. — **Muscolo retto esterno o abduuttore della pupilla.**

Situato in fuori del nervo ottico e del globo dell'occhio, obliquo di dietro in avanti e di dentro in fuori, come la parete esterna dell'orbita, di cui segue la direzione: allungato da dietro in avanti; schiacciato nel senso trasversale; triangolare.

*Inserzioni.* — L'estremità posteriore o fissa del muscolo retto esterno ha per origine: 1° il fascetto esterno del tendine di Zinn; 2° talune corte fibre aponevrotiche, che partono dall'anello destinato al nervo del 3° paio, e che si confondono in sopra colle fibre corrispondenti del retto superiore.

Dall'apice dell'orbita, questo muscolo si dirige in avanti ed in fuori, allargandosi di sopra in basso, in maniera che l'una delle sue facce guarda in dentro e l'altra in fuori. Arrivato a livello del globo dell'oc-

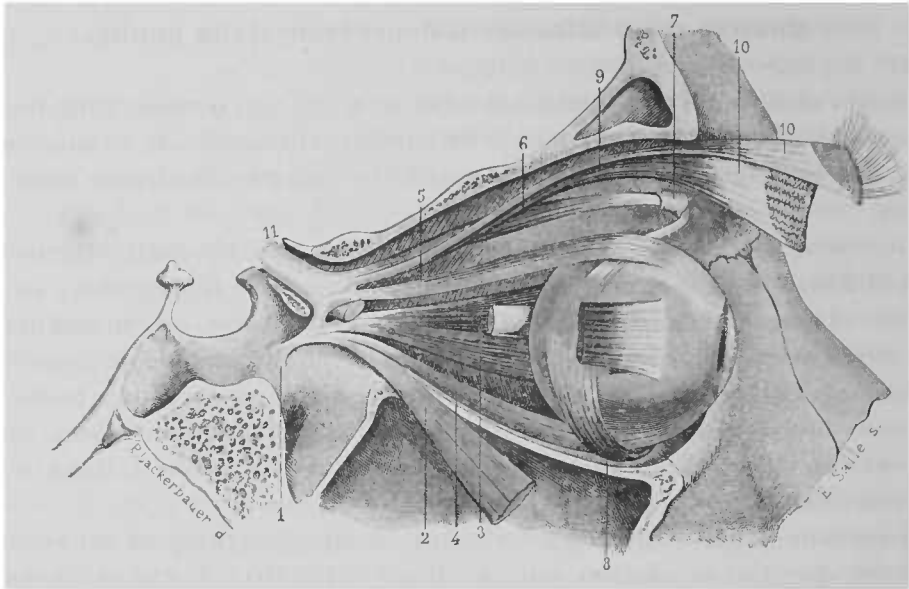


Fig. 253.—Muscoli dell'occhio—Tendine di Zinn.

1. Attacco del tendine di Zinn; linguetta con cui esso si unisce all'anello fibroso del nervo ottico; le sue tre divisioni, destinate ai muscoli retto interno, retto esterno e retto inferiore. Per mostrare queste tre divisioni, l'anello fibroso del nervo ottico si è tagliato a livello del forame per cui passa il nervo del terzo paio.— 2. M. retto esterno, tagliato e quindi rivolto in basso per far vedere il retto interno.— 3. M. retto interno.— 4. M. retto inferiore.— 5. M. retto superiore.— 6. M. grande obliquo.— 7. Puleggia e porzione riflessa di questo muscolo.— 8. M. piccolo obliquo.— 9. M. elevatore della palpebra superiore. — 10.10. Porzione media del muscolo orbito-palpebrale.— 11. Nervo ottico.

chio si ripiega per seguirne la curvatura, e s' inserisce al suo emisfero anteriore, 7 millimetri in fuori della cornea, mediante un tendine corto, sottile e quadrilatero.

*Rapporti.* — La sua faccia interna, separata indietro dal nervo ottico pel tessuto adiposo che lo circonda, è contigua in avanti all' inserzione oculare del piccolo obliquo, ed al globo dell'occhio, sul quale essa si riflette. La faccia esterna corrisponde nei due terzi posteriori alla relativa parete dell'orbita, ed anteriormente alla porzione orbitale della glandola lagrimale, che la incrocia ad angolo retto, ma che non s'estende intanto fino alla sua parte inferiore. Il suo margine superiore rasenta il margine esterno del muscolo che eleva la pupilla, e l'inferiore quello del muscolo che l'abassa.

*Azione.* — Il retto esterno fa girare il globo dell'occhio intorno al suo diametro verticale. Questo movimento che accade da dentro in fuori e d'avanti indietro, ha per effetto di tirare la pupilla verso l'angolo esterno dell'occhio.

#### IV. — Muscolo retto interno o adduttore della pupilla.

Situato indentro del nervo ottico e del globo dell'occhio: parallelo alla parete interna dell'orbita; allungato, schiacciato da dentro in fuori come il precedente; di forma triangolare.

*Inserzioni.* — Questo muscolo ha per origine: 1° il fascetto interno del tendine Zinn, 2° delle corte fibre aponevrotiche che si fissano sul lato interno del nervo ottico. Dall'apice dell'orbita esso si porta in avanti ed un poco in sopra per arrivare a livello del globo dell'occhio; si riflette allora da dentro in fuori, poi si attacca sull'emisfero anteriore dell'occhio, a 5 o 6 millimetri dalla circonferenza della cornea.

*Rapporti.* — Contiguo per la sua faccia interna alla parete interna dell'orbita, esso s'applica mediante l'esterna alla massa adiposa che il nervo ottico attraversa, non che poi al globo dell'occhio, sul quale si avvolge in avanti. Il suo margine superiore è sottostante alla porzione diretta del grande obliquo, l'inferiore rasenta il margine interno del muscolo abbassatore della pupilla.

*Azione.* — Il retto interno imprime al globo oculare un movimento di rotazione che si effettua intorno al suo diametro verticale e che accade da fuori in dentro e d'avanti indietro. Questo movimento ha per risultato di tirare la pupilla verso il grande angolo dell'occhio.

#### V — Muscolo grande obliquo.

Questo muscolo comprende due porzioni differentissime: l'una posteriore o diretta, totalmente muscolare, l'altra anteriore o riflessa, schiacciata, molto sottile e fibrosa. La porzione posteriore è situata nell'angolo che le pareti superiore ed interna dell'orbita costituiscono con la loro unione; l'anteriore è situata al di sopra del globo dell'occhio.

A livello dell'angolo che formano queste due porzioni, si osserva un ponticello fibro-cartilagineo, allungato e cilindrico, i cui margini molto avvicinati si attaccano ad una leggiera depressione che molto ordinariamente presenta l'apofisi orbitaria interna del frontale. È su di questa arcata che il muscolo si riflette: essa si chiama *puleggia del grande obliquo*. Una membrana sinoviale tappezza le sue pareti, e si prolunga al di là sul tendine corrispondente.

*Inserzioni.* — Il grande obliquo s'inserisce indietro sul nervo ottico, con corte fibre aponevrotiche, fra il muscolo retto superiore ed il retto interno. Dalla parte interna del forame ottico, si dirige in avanti ed in sopra verso la puleggia che gli è destinata. Allora prende i caratteri di un tendine sottile, schiacciato, che si riflette sulla gola di questa puleggia per portarsi indietro, in fuori ed in basso. Arrivato al di so-



pra del globo dell'occhio, questo tendine si espande, poi s'attacca alla parte superiore ed esterna del suo emisfero posteriore.

*Rapporti.* — La porzione posteriore è in rapporto; in sopra con l'angolo superiore ed interno della cavità orbitaria; in basso, col tessuto adiposo che circonda il nervo ottico; in dentro col muscolo retto interno; in fuori col retto superiore. La porzione anteriore o riflessa è coperta dalla estremità anteriore o riflessa di questo muscolo; essa covre il margine superiore del retto interno ed il globo dell'occhio.

*Azione.* — Il grande obliquo imprime al globo dell'occhio un movimento di rotazione che si compie intorno ad un diametro obliquamente diretto d'avanti in dietro e da fuori in dentro. Questo movimento si opera da basso in sopra, da fuori in dentro, e di dietro in avanti; ha per effetto di portare la pupilla in basso ed in fuori.

#### VI. — Muscolo piccolo obliquo.

Situato sulla parte anteriore ed inferiore dell'orbita, fra il pavimento di questa cavità ed il muscolo retto inferiore che lo separa dal globo dell'occhio: molto più corto del precedente; allungato, schiacciato, curvilineo.

*Inserzioni.* — Il piccolo obliquo prende la sua inserzione fissa sulla parte inferiore ed interna della circonferenza della base dell'orbita, a 2 millimetri in fuori del sacco lagrimale. Da questa origine, che accade mediante corte fibre aponevrotiche, si dirige in fuori ed indietro, assottigliandosi, slargandosi, e curvandosi da basso in sopra per abbracciare il globo dell'occhio; poi s'attacca mediante una sottile lamina tendinea alla parte inferiore ed esterna del suo emisfero posteriore. Fra la sua inserzione mobile e quella del grande obliquo esiste un intervallo di 8 a 10 millimetri; esse sono del resto lineari e parallele ma mostrano una direzione ed una situazione differentissime relativamente al nervo ottico. Quella del piccolo obliquo sufficientemente prolungata, verrebbe a cadere sulla parte terminale di questo, da cui non è separata che per 3 o 4 millimetri di distanza; quella del grande obliquo è situata un centimetro al di sopra del nervo, e quasi perpendicolare alla sua direzione.

*Rapporto.* — Questo muscolo per la sua faccia inferiore convessa corrisponde: in basso, al pavimento dell'orbita; in fuori al retto esterno. La sua faccia superiore concava, è in rapporto col retto inferiore, che incrocia obliquamente: e nella sua parte terminale con l'emisfero posteriore del globo dell'occhio.

*Azione.* — Il piccolo obliquo comunica al globo oculare un movimento di rotazione che s'effettua anche intorno ad un diametro orizzontale diretto indietro ed in dentro. Ma il movimento si produce in

senso inverso di quello che termina il grande obliquo, cioè da sopra in basso, da dietro in avanti, e da fuori in dentro. Esso ha per effetto di portare l'orifizio pupillare in alto ed in fuori.

B. -- DELL'APONEVROSI ORBITALE E DEI MUSCOLI  
A FIBRE LISCE AD ESSA ANNESSE.

Leggendo gli autori che hanno sufficientemente narrata l'istoria di questa aponevrosi, da Tenon fino ai nostri dì, si resta colpiti della disposizione complicata che essa presenta, delle difficoltà che solleva lo studio della stessa, e delle nubi che si spandono quà e là sulla sua descrizione. Ma questa complicazione non esiste nella natura. L'aponevrosi orbitale ha, in realtà, una disposizione semplice, piana. Io mi studierò dunque a restituirle questo carattere di semplicità, che avrà il vantaggio, io credo, di farne meglio comprendere tutti i particolari. Allo scopo di completare il suo studio, passerò dopo rapidamente in rivista le opinioni dei principali autori.

L'aponevrosi orbitale circonda tutta la porzione sclerotica del globo dell'occhio. Da quest'organo, come da un centro, essa s'irradia su i muscoli che lo muovono; poi si prolunga da questi fino alle pareti dell'orbita ed al margine aderente delle palpebre.

Questa aponevrosi ci offre adunque a considerare: 1° una porzione centrale o oculare; 2° sei guaine muscolari o prolungamenti del primo ordine, 3° cinque fascetti tendinei o prolungamenti del secondo ordine.

a. — Porzione centrale dell'aponevrosi orbitale.

Questa porzione si stende dal nervo ottico alla cornea trasparente, abbraccia per conseguenza la più gran parte della superficie del globo dell'occhio, i nove decimi circa, e costituisce per quest'organo un involuppo che presenta due aperture e due superficie.

Per la circonferenza del suo orifizio posteriore, questa porzione centrale s'attacca sul solco circolare che corrisponde all'unione del nervo ottico col globo dell'occhio. Essa in questo punto è attraversata dai nervi ciliari e dalle arterie ciliari corte, che, penetrando nella sclerotica, concorrono ad unirla a questa membrana. La circonferenza del suo orifizio anteriore, molto più grande, s'inserisce alla congiuntiva oculare sul contorno della cornea.

La superficie interna o concava è liscia, levigata, regolarissima: aderisce alla cornea per mezzo di un tessuto cellulare molle, sottilissimo e molto rado, che si è potuto considerare come una specie di sierosa rudimentaria. Segue da questa disposizione che la porzione centrale dell'aponevrosi è quasi del tutto indipendente dall'organo che essa abbraccia, e

che questo può scorrere su d'essa come una sfera piena entro una sfera vuota. Per osservare la faccia concava di questa porzione centrale, il metodo più utile è quello consigliato da Bonnet. Esso consiste: 1° in asportarne un lembo a livello dell'attacco del muscolo retto interno o retto esterno; 2° in introdurre una delle branche delle forbici curve sotto il tendine corrispondente, ed a fare l'incisione di questo tendine, che sarà prolungata sugli altri, seguendo il contorno della cornea; 3° nel dividere con le stesse forbici, i tendini dei muscoli obliqui ed il nervo ottico alla sua estremità terminale. Il globo dell'occhio, libero allora da tutti i lati, si distacca e lascia vedere le pareti della cavità nella quale si trova. Questa preparazione, tanto semplice quanto facile, dimostra benissimo che la porzione centrale dell'aponevrosi divide la cavità dell'orbita in due cavità secondarie, l'una anteriore, destinata all'organo principale della visione, l'altra posteriore, nella quale si trovano situate tutte le parti accessorie del senso della vista.

La superficie esterna o convessa della porzione oculare differisce molto dalla precedente. Non è punto come questa, recisamente limitata ma aderisce o piuttosto si continua con tutte le parti circostanti. Indietro s'unisce abbastanza strettamente alla massa celluloadiposa delle apice dell'orbita. Nel suo terzo medio, essa si continua con le sei guaine muscolari che ne partono. La sua parte anteriore corrisponde alla congiuntiva oculare, che le aderisce dapprima per un connettivo assai rado e poi sempre più compatto a misura che si avvicina al contorno della cornea, a livello della quale le due membrane si confondono. Questi rapporti della superficie esterna permettono di considerare all'aponevrosi oculare un segmento posteriore che aderisce alle parti molli intra-orbitali, ed uno anteriore sottostante alla congiuntiva, indicato col nome di *fascia sotto-congiuntivale*.

Le aderenze che presenta questa aponevrosi in tutta la sua estensione hanno per effetto comune d'immobilizzarla in gran parte, di mantenerla in uno stato di tensione permanente, e di prevenire le pliche che potrebbero formarsi sulle sue pareti se queste accompagnassero il globo dell'occhio nei suoi diversi movimenti di rotazione. Allorché si estirpa quest'organo col processo di Bonnet, l'aponevrosi oculare, sotto l'influenza della cicatrizzazione, ritorna sopra sé stessa, e finisce per costituire un piccolo bulbo i cui movimenti sono identici a quelli dell'occhio rimasto intatto. Applicando su questo bulbo un occhio artificiale, questo conserva adunque una perfetta mobilità, e contribuisce così bene a mascherare la deformità che un gruppo di studenti ai quali mostrai un malato così operato, prevenendoli che portava un occhio di vetro, non riuscirono a distinguere questo dall'occhio sano.

b. — Prolungamenti dell'aponevrosi orbitale.

1° *Prolungamenti del primo ordine, o guaine muscolari.* — Le sei guaine che si estendono dalla porzione centrale dell'aponevrosi orbitale sui muscoli motori del globo dell'occhio differiscono, secondo che appartengono ai muscoli retti, al grande obliquo, o al piccolo obliquo. Quelle dei quattro muscoli retti nascono dall'aponevrosi oculare, a livello della parte media del loro tendine; per conseguenza, esse abbracciano la porzione di questo tendine che si continua col corpo carnoso, s'avanzano ancora su questo, e non tardano ad assottigliarsi sempre più, al punto di degenerare sulla loro metà posteriore in una semplice lamina cellulare. Queste guaine hanno per caratteri comuni: 1° di continuarsi fra loro nel punto di partenza; 2° d'avere nella prima parte del loro decorso una spessezza ed una resistenza eguali a quelle dell'aponevrosi oculare; 3° d'aderire intimamente a questi muscoli, in guisa che essi non possono raccorciarsi senza trarle con sè, e per conseguenza senza tirare il globo dell'occhio; d'onde segue che dopo il taglio del loro tendine, se l'aponevrosi è stata tagliata solo per una piccolissima estensione, essi potrebbero tirare ancora quest'organo dal loro lato con una facilità tanto maggiore per quanto più stretto è il taglio.

La guaina del grande obliquo presenta una disposizione tutta speciale. Essa si prolunga dall'aponevrosi oculare verso la sua puleggia, colla quale si continua ed abbraccia pure tutta la sua porzione riflessa, ma non si estende per nulla sulla parte diretta o carnosa del muscolo. Questa guaina non aderisce al tendine che nella sua metà inferiore; la sinoviale della puleggia cartilaginea, discendendo su questo tendine, l'isola dal suo inviluppo.

La guaina del piccolo obliquo differisce dalla precedente e da quelle dei muscoli retti, in quanto che essa si prolunga per tutta l'estensione del muscolo per fissarsi con questo alla circonferenza della base dell'orbita, in vicinanza del sacco lacrimale, e talvolta alla parete esterna di questo sacco.

2° *Prolungamenti del 2° ordine, o fascetti tendinei. Muscoli a fibre lisce annessi a questi fascetti.* — Dalle quattro guaine dei muscoli retti e da quella del piccolo obliquo si staccano tanti prolungamenti che presentano ciascuno una disposizione diversa.

Il fascetto tendineo, proveniente dalla guaina del muscolo retto esterno, è il più forte di tutti, e si dirige da dentro in fuori e da dietro in avanti, per attaccarsi alla parete esterna dell'orbita, a 2 millimetri in dietro ed un poco al di sopra del legamento palpebrale esterno. Questo fascetto si continua a livello della sua origine con la guaina fibrosa del muscolo, e per nulla con questo, come aveva creduto Tenon, e dopo

di lui un gran numero di autori. In questa prima parte del suo decorso, è esclusivamente e costantemente fibroso; nella seconda, cioè a livello della sua inserzione fissa, è formato da fascetti di fibre muscolari lisce, che costituiscono un vero muscolo, che io chiamerò *muscolo orbitale esterno*. Questo prolungamento è destinato: 1° a sostenere il retto esterno nel momento in cui s'avvolge sul globo dell'occhio in seguito alla contrazione del muscolo opposto, ed a prevenire ancora la compressione che esso potrebbe esercitare sull'organo della vista; 2° a limitare il suo accorciamento. Esso rappresenta, in una parola, pel muscolo al quale è annesso, una puleggia di rinvio ed un tendine di fermata.

Il fascio tendineo del retto interno è meno spesso, meno resistente, e meno ben limitato del precedente. Obliquamente diretto da fuori in dentro, e di dietro in avanti, si fissa alla parete interna dell'orbita sulla metà superiore della cresta dell'osso unguis. La sua estremità interna è composta di fibre muscolari lisce; formando così un piccolo muscolo, che chiamerò, per opposizione al precedente, *muscolo orbitale interno*.

Il fascio tendineo del retto superiore, sottostante e parallelo all'elevatore della palpebra si estende dall'estremità anteriore della sua guaina, verso il margine superiore del muscolo orbito-palpebrale, col quale si continua: disposizione che permette al retto superiore di elevare leggermente la palpebra nel momento in cui esso eleva la pupilla. Questo fascetto tendineo, inserendosi su d'un muscolo che, a sua volta, si fissa alle due estremità dell'equatore dell'orbita, ciò compiere così a riguardo dell'elevatore della pupilla l'ufficio di una puleggia di rinvio e d'un tendine d'arresto.

Il fascio tendineo del retto inferiore, estremamente corto, s'attacca sul legamento largo della palpebra inferiore a livello ed in avanti del fondo cieco inferiore della congiuntiva. Ora questo legamento è formato essenzialmente di fibre arcuate, trasversali che s'inseriscono sulla circonferenza dell'orbita, in dentro con una delle loro estremità, in fuori con l'altra. Risulta da questa doppia disposizione; 1° che il retto inferiore non può abbassare la pupilla senza abbassare un poco la palpebra; 2° che questa palpebra compie, a suo riguardo, l'ufficio di puleggia di rinvio e di tendine d'arresto.

Il fascio tendineo del piccolo obliquo non somiglia punto al precedente. Ha l'aspetto d'un tramezzo triangolare, sottilissimo ed obliquamente diretto, il cui margine superiore si continua con la guaina del muscolo in tutta la sua estensione, mentre che l'inferiore s'attacca al pavimento dell'orbita. Il suo margine esterno o la sua base si dirige verso la fessura sfeno-mascellare, fessura colmata allo stato fresco da un muscolo liscio che è stato descritto nel 1858, da H. Müller, e del quale io ho potuto ancora costatare l'esistenza. Ora, da questo *muscolo orbitale inferiore* nascono dei fascetti che risalendo nel tramezzo precedente-

mente descritto, vengono a consolidarlo a livello della sua base, cioè sul punto che subisce la più forte tensione al momento in cui il piccolo obliquo si contrae. Così costituito, il fascetto tendineo di questo muscolo compie ancora l'ufficio di puleggia di rinvio e di tendine di arresto.

Fra i muscoli intra-orbitali, il solo grande obliquo è sfornito di fascio tendineo. Il suo accorciamento è limitato dalle aderenze che uniscono il suo tendine alla metà inferiore della sua guaina.

Riassumendo, dalle cinque irradiazioni secondarie, che nascono dalle principali dell'aponevrosi orbitale, due si portano verso le palpebre che esse concorrono a muovere. Le altre tre, dapprima fibrose, poi muscolari, vanno ad attaccarsi alle pareti dell'orbita.

L'aponevrosi orbitale è costituita da fibre di tessuto connettivo, alle quali si uniscono una grande quantità di fibre elastiche, tessuto adiposo, vasi sanguigni, ed alcune ramificazioni nervose.

c. — Parte storica dell'aponevrosi orbitale.

Questa aponevrosi è stata scoperta da Tenon. Nel suo lavoro comunicato all'Istituto nel 1803, descrive con esattezza la sua porzione centrale o oculare, e le quattro guaine destinate ai muscoli retti (1). Fra i prolungamenti di secondo ordine, quest'autore ha benissimo osservato quelli che vanno ad attaccarsi alle pareti esterne ed interne dell'orbita. Ma indipendentemente da questi prolungamenti o *ali legamentose*, egli ammette per ciascuno dei muscoli retto esterno e retto interno, un fascetto tendineo che si continuerebbe colle fibre muscolari, in maniera che questi muscoli avrebbero tre inserzioni: la prima in fondo della cavità, la seconda al globo dell'occhio, e la terza alle pareti dell'orbita. Questa opinione di Tenon meritava tanto più d'essere ricordata, in quanto che è stata adottata dalla maggior parte degli autori moderni. Io ho curato già di confutarla; l'osservazione attesta nettissimamente che i fascetti tendinei annessi ai muscoli orbitali partono dalla guaina che li circonda, e non dalle fibre muscolari stesse. Relativamente ai prolungamenti palpebrali, Tenon cita solamente quello della palpebra superiore che prolunga fino alla cartilagine tarso, unendo così il muscolo orbito-palpebrale (tendine dell'elevatore) all'aponevrosi orbitale: errore che ritroveremo in un gran numero di autori, e che prenderà maggiori proporzioni propagandosi.

Bonnet, nel 1841, ha ricordato la descrizione e le opinioni di Tenon che egli adotta in tutti i punti. Intanto ha insistito pel primo sulle connessioni che presentano le guaine muscolari a livello della loro origine, e sulle aderenze intime che esse presentano coi muscoli. Egli ha fatto notare ancora che i prolungamenti palpebrali dell'aponevrosi permet-

---

(1) Tenon, *Mém. et observat. sur l'anat.* Paris 1806. p. 193.

tono all'elevatore di elevare un poco la palpebra superiore, ed al suo abbassatore d'abbassare l'inferiore. Pel primo egualmente, ha mostrato che si poteva enucleare il globo dell'occhio conservando il suo involuppo o la sua *capsula*, cioè senza aprire lo spazio in cui si trovano ricchiuse tutte le altre parti molli intra-orbitali (1).

Nel mese di giugno dello stesso anno, Hélie, in una tesi specialmente destinata allo studio di quest'aponevrosi, non si contenta di prolungarla con Tenon e Bonnet fino al margine aderente delle cartilagini tarsi. Da questo margine aderente, essa si stenderebbe verso la base della cavità orbitale, passando indietro dei legamenti larghi, ed andrebbe a tappezzare ancora le pareti di questa per continuarsi, al suo termine, con la dura-madre. « *Essa formerebbe una specie di sacco senza apertura o ancora di cuffia di cotone, di cui una parte ripiegata sopra sè stessa serve d'inviluppo al globo dell'occhio, mentre che l'altra copre le pareti dell'orbita* (2). Questa formola applicata alla disposizione generale dell'aponevrosi ha il vantaggio di dare un'idea della medesima molto semplice, ma è assolutamente erronea. Il periostio orbitale non ha niente di comune con questa aponevrosi. Non si vede per nulla prolungarsi indietro dei legamenti larghi, per passare ancora dalle cartilagini tarsi su i muscoli e sul globo dell'occhio. Per la sua struttura, è identica del resto al periostio di tutte le altre parti dello scheletro, e differisce molto a questo riguardo dalla dura-madre. Per rientrare nella realtà, bisogna adunque torre da questo sacco senza apertura: 1° tutta la sua porzione periosteale, 2° tutta quella che si applica ai legamenti larghi, 3° tutta quella che corrisponde al muscolo orbito-palpebrale. Ridotto a questo grado di semplicità, non comprende più che l'inviluppo oculare, le sei guaine muscolari ed i cinque fascetti tendinei di queste. Di questi cinque fascetti, Tenon e Bonnet non avevano osservati che quelli dei muscoli retti. Hélie ha indicato quello del piccolo obliquo; egli li considera tutti, del resto, come semplici tendini d'arresto.

Lenoir, nel 1850, ha ripetuta anche la storia dell'aponevrosi orbitale, ma la sua descrizione non differisce da quella di Tenon che in un punto: egli la prolunga dalle cartilagini tarsi fino al margine dell'orbita (3).

Riassumendo: tutti gli autori hanno ammesso con Tenon che l'aponevrosi orbitale comprende: una parte principale che circonda la porzione sclerotica del globo oculare; delle guaine che partono da questa per prolungarsi su i muscoli dell'occhio, dei fascetti tendini che si di-

---

(1) Bonnet, *Traité des sect. tend.*, 1841, p. 11 et suiv.

(2) Hélie, *Recherches sur les muscles de l'oeil et l'aponevr. orbit.*, thèse, 1841, p. 18.

(3) Lenoir, *Des opérat. qui se pratiquent sur les muscles de l'oeil*, thèse, 1850, p. 12.

rigono, gli uni verso le pareti dell'orbita, gli altri verso le palpebre. Tutti hanno pure ammesso che questi fascetti nascono direttamente dalle fibre muscolari: primo errore che ho cercato combattere dimostrando che essi provengono dalla guaina fibrosa. Tutti hanno considerato questi stessi fascetti come totalmente fibrosi: secondo errore, poichè tre fra essi sono costituiti alla loro estremità terminale di fibre muscolari lisce. Tutti hanno fatto arrivare l'aponevrosi fino alla cartilagine tarso della palpebra superiore; Lenoir, fino all'orlo dell'orbita, Hèlie, e dopo lui molti autori, fino all'apice di questa cavità: terzo errore, che la presenza del muscolo orbito-palpebrale confuta sufficientemente.

C. — DELL'APPARECCHIO MOTORE DEL GLOBO DELL'OCCHIO CONSIDERATO  
NEL SUO INSIEME.

Questo apparecchio si compone di parti fibrose e di parti contrattili, strettamente unite e solidali le une delle altre, ma con attribuzioni distintissime.

Le parti fibrose circondano il globo dell'occhio senza aderire ad esso, lo mantengono sospeso e fisso nella metà anteriore dell'orbita di guisa che non può compiere alcun movimento di traslazione e può solamente girare sopra sè stesso. È principalmente per fissarlo nella sua situazione che esse si prolungano in dentro ed in fuori fino alle pareti della cavità. Così circondato e sospeso, esso non potrebbe portarsi indietro; perchè i prolungamenti laterali del suo involuppo si oppongono a questo movimento di indietreggiamento. Esso non può parimenti portarsi nè in dietro nè in fuori. L'aponevrosi orbitale, in conchiusione, adunque è talmente disposta, che il più mobile di tutti gli organi contenuto nell'orbita diventa il più fisso, e che lungi d'appoggiarsi sulle parti che lo circondano, questo diventa invece per quelle, un punto d'appoggio.

Le parti contrattili sono di due ordini: le une partono dall'apice dell'orbita, e s'inseriscono all'emisfero anteriore del globo dell'occhio; le altre nascono dalla base di questa cavità, e s'attaccano al suo emisfero posteriore. Le prime sono rappresentate dai muscoli retti, e le seconde dagli obliqui.

I quattro muscoli retti, nati dall'apice dell'orbita, si portano in avanti divergendo, come le quattro pareti di questa cavità alle quali essi corrispondono. L'interno, per conseguenza, è parallelo al piano mediano, l'esterno s'inclina sensibilmente in fuori: il superiore e l'inferiore seguono la direzione leggermente obliqua del nervo ottico. Ciascuno di questi muscoli ha la forma di un piccolo triangolo isoscele. Una delle loro facce è contigua alle pareti dell'orbita, è la faccia parietale; l'altra all'organo principale della vista, è la faccia oculare. Ciascuno di essi devia alla sua estremità terminale per attaccarsi sull'emisfero anteriore del globo dell'occhio; essi appartengono per conseguenza all'ordine dei



muscoli riflessi. Come questi, hanno una sinoviale sotto-tendinea, rudimentale è vero, ma però alcune volte appariscentissima. La loro inserzione alla sclerotica si fa su d'una linea spirale che comincia a livello del tendine del retto superiore, si dirige in fuori, poi in basso, poi in dentro avvicinandosi sempre più alla cornea, da cui s'allontana al suo punto di partenza per 8 millimetri, e per 5 solamente al suo punto di termine: d'onde il predominio del movimento d'adduzione della pupilla su quello di abduzione: d'onde ancora senza dubbio la frequenza più grande dello strabismo convergente. Le guaine dei muscoli retti non presentano i caratteri del tessuto fibroso che nel loro terzo anteriore. Esse loro aderiscono tanto solidamente, che quando si lacerano questi muscoli di dietro in avanti, la soluzione di continuo comprende non solamente il corpo carnoso e la sua aponevrosi, ma il fascetto tendineo corrispondente. I movimenti, che essi comunicano al globo dell'occhio, si effettuano per i muscoli adduttore ed abduttore della pupilla intorno al diametro verticale, e per quelli che elevano e che abbassano questo orifizio, intorno al diametro trasversale.

Nel movimento di rotazione, che ha per effetto di portare la pupilla verso il grande angolo dell'occhio, il corpo carnoso del retto interno si accorcia; il suo fascetto tendineo si tende, lo tira a sé, e limita il suo accorciamento. L'emisfero anteriore del globo dell'occhio si dirige in dentro; il posteriore in fuori. Il retto esterno, che compie l'ufficio di moderatore, si allunga avvolgendosi sull'emisfero corrispondente, ed il suo fascetto tendineo si estende ancora, da una parte per prevenire la compressione che esso potrebbe esercitare sull'organo della vista, e dall'altra per concorrere a limitare il movimento di adduzione. Il movimento di abduzione della pupilla è caratterizzato dai medesimi fenomeni, che accadono solamente in senso inverso.

Nel movimento, pel quale quest'orifizio si eleva, l'emisfero anteriore dell'occhio s'inclina in sopra, il posteriore in basso. Il retto superiore s'accorcia, il suo prolungamento palpebrale si porta indietro, e si trova subito immobilizzato dal muscolo orbito-palpebrale che compie a suo riguardo l'ufficio di tendine d'arresto. Il retto inferiore s'avvolge sulla sclerotica; il suo fascetto tendineo si tende ancora, e concorre a limitare il movimento di elevazione. Il grande obliquo s'allunga; il piccolo obliquo si rilascia. L'abbassamento della pupilla si fa con un meccanismo opposto.

Così, quando l'occhio gira intorno al suo diametro verticale, sia che la pupilla si porta in dentro, sia che si porta in fuori, i due prolungamenti per i quali l'aponevrosi si attacca alle pareti dell'orbita si tendono per limitare il movimento di rotazione in modo stabile. Allorquando gira intorno al suo diametro trasversale, i prolungamenti palpebrali di questa aponevrosi si tendono egualmente, e la loro tensione ha il van-

taggio, mantenendo il movimento di rotazione nei suoi limiti naturali, di far concorrere i muscoli elevatore ed abbassatore della pupilla all'elevazione ed all'abbassamento delle palpebre.

I due obliqui si portano dall'orlo sporgente dell'orbita in dietro ed in fuori, seguendo una linea, che sufficientemente prolungata, andrebbe a finire all'entrata del canale sotto-orbitale. Il superiore inserendosi molto al di sopra del nervo ottico, l'inferiore essendone al contrario vicinissimo, i due muscoli non esercitano sul globo dell'occhio una eguale influenza; quella del piccolo obliquo predomina.

La guaina che li circonda si estende dal loro punto fisso alla loro inserzione mobile ed aderisce ad essi: queste aderenze limitano strettamente l'accorciamento del grande obliquo. Il piccolo ha per tendine d'arresto un fascetto tendineo che gli lascia una maggiore latitudine. Nello stato di contrazione del grande obliquo, il suo tendine sale verso la puleggia di 2 o 3 millimetri. Il globo oculare gira intorno ad un'asse obliquamente diretto in dietro, in dentro ed in basso; il suo emisfero posteriore si porta in sopra, in dentro ed in avanti; l'anteriore si dirige in senso opposto, tirando con sè la pupilla. Ma questa rotazione è sempre pochissimo pronunziata, di guisa che lo spostamento della pupilla è poco sensibile. Il piccolo obliquo si avvolge sulla sclerotica, ed il suo fascetto tendineo che s'allunga concorre ad arrestare il movimento. Quando quest'ultimo si contrae, il globo dell'occhio gira in senso inverso.

Si possono riprodurre sul cadavere i diversi movimenti comunicati dai muscoli retti ed obliqui, legando dei fili alla loro estremità mobile. Le trazioni esercitate per l'intermezzo di questi fili fanno girare il globo dell'occhio intorno al suo diametro verticale, ed intorno al suo diametro trasversale, quando mettono in movimento i muscoli retti. Facendo agire alternativamente il grande ed il piccolo obliquo, si vede benissimo anche il movimento che essi imprimono alla pupilla.

Indipendentemente da questi movimenti semplici, l'occhio presenta dei movimenti composti che risultano dall'associazione di due o più di questi muscoli. La direzione che segue la pupilla è determinata allora dalla risultante delle forze che imprimono il movimento.

Si è creduto da lungo tempo che i muscoli retti contraendosi a coppie o tutti insieme, potevano avere per effetto d'imprimere all'occhio un movimento di indietreggiamento e di accorciare il suo diametro antero-posteriore; e si spiegava con questa modifica di forma la facoltà che ha l'occhio di accomodarsi, per vedere con eguale chiarezza gli oggetti situati a distanze differentissime. Ma l'osservazione ha stabilito che la facoltà di accomodazione dipende dal *muscolo ciliare*, situato nella sua cavità sul contorno del cristallino, di cui fa variare la forma, rendendolo più convesso quando gli oggetti si avvicinano, meno quando si allontanano.

§ 6. — MUSCOLI MOTORI DELL'ALA DEL NASO.

Questi muscoli si dividono in quelli comuni al labbro superiore ed all'ala del naso, e quelli proprii a quest'ala.

I primi sono due, compiono l'ufficio di muscoli elevatori, e si distinguono per la loro situazione in elevatore comune superficiale ed elevatore comune profondo.—I secondi sono tre, cioè: da una parte, il dilatatore dell'orifizio delle fosse nasali, dall'altra il trasverso ed il mirtiforme, che presiedono alla chiusura di questo orifizio.

*Preparazione.* — Bisogna studiare dapprima i muscoli elevatori più superficialmente situati: quindi il trasverso, il dilatatore ed il mirtiforme. Il metodo seguente permetterà di scovirli in quest'ordine: 1° fare una incisione verticale dall'angolo che separa il naso dalla guancia, poi sollevare il margine esterno di questa incisione e staccare i tegumenti da dentro in fuori per mettere a nudo i due elevatori comuni; 2° fare un'incisione sul margine interno seguendo il solco dell'ala del naso; disseccando i due margini di questa, si vedrà il muscolo trasverso; 3° fare sul margine inferiore dell'ala del naso una terza incisione che comprende tutta la sua estensione, ed asportare di basso in sopra i tegumenti di quest'ala badando accuratamente a non portar via il dilatatore che loro aderisce intimamente; 4° dopo aver studiati gli elevatori comuni, dividerli nella loro parte media, dividere egualmente il labbro superiore a livello dell'elevatore comune profondo, e preparare il muscolo mirtiforme, come pure l'estremità inferiore del muscolo trasverso.

I. — **Muscolo elevatore comune superficiale.**

Questo muscolo, situato nell'angolo naso-geniano, si estende quasi verticalmente dall'apofisi montante del mascellare verso l'estremità posteriore dell'ala del naso e la parte corrispondente del labbro. È allungato, stretto superiormente, più largo e più sottile inferiormente.

*Inserzioni.* — L'elevatore comune superficiale, con la sua estremità fissa o superiore s'attacca alla faccia esterna della branca montante del mascellare, mediante corte fibre aponevrotiche, disposte su d'una linea curva, che incrocia il tendine dell'orbicolare delle palpebre e copre il suo terzo esterno. Dall'apofisi montante il muscolo si porta in basso ed un poco in fuori slargandosi. Arrivato a livello del solco che limita in dietro l'ala del naso, s'inserisce all'estremità posteriore di quest'ala mediante le sue fibre più interne; poi, continuando a discendere assottigliandosi sempre più, si fissa ai tegumenti del labbro superiore con le sue fibre esterne. Questa maniera di terminare ha fatta considerare la sua estremità inferiore come composta di due fascetti, l'uno interno

o nasale, più considerevole, l'altro esterno o labiale che non sono separati da alcuna linea di divisione; l'interno è più grosso e più rosso.

*Rapporti.* — L'elevatore comune superficiale è coperto dalla pelle che gli aderisce tanto più che essa corrisponde ad una parte più declive del muscolo. — La sua faccia posteriore covre l'apofisi montante del mascellare, il muscolo innominato, l'estremità esterna del trasverso, e l'elevatore comune profondo, che incrocia obliquamente.

*Azione.* — L'elevatore comune superficiale è destinato a tirare direttamente in sopra l'estremità posteriore del naso e la parte corrispondente del labbro. Ma la sua azione è raramente isolata; essa si combina quasi sempre con quella dell'elevatore comune profondo. Le esperienze elettro-fisiologiche di Duchenne (di Boulogne) l'hanno condotto a ritenere che nel piangere dirottamente, l'espressione che caratterizza la fisionomia è dovuta alle contrazioni allora associate di questo muscolo e dell'orbicolare delle palpebre.

## II. — Muscolo elevatore comune profondo.

Molto più voluminoso del precedente, al di sotto ed in fuori del quale è situato; schiacciato, sottile, quadrilatero.

*Inserzioni.* — L'elevatore comune profondo s'attacca in alto al di sopra del forame sotto-orbitale, mediante corte fibre aponevrotiche, disposte in una linea orizzontale lunga 18 o 20 millimetri. Da questa linea egualmente distante dal foro sotto-orbitale e dall'orlo sporgente dell'orbita, il muscolo si dirige in basso ed un poco in dentro per inserirsi, con le sue fibre interne, a tutta l'altezza del margine posteriore dell'ala del naso, e per mezzo delle sue fibre esterne più numerose ai tegumenti del labbro superiore. Esso offre adunque inferiormente un doppio attacco, donde ne segue che il nome di *elevatore proprio del labbro superiore*, sotto il quale è stato descritto da tutti gli autori, non potrebbe convenirgli; quello di elevatore comune profondo al contrario gli si adatta perfettamente.

*Rapporti.* — Questo muscolo è coperto in sopra dall'orbicolare delle palpebre, in basso ed in dentro dall'elevatore comune superficiale, e nel resto della sua estensione dalla pelle. Esso covre il muscolo canino, che sporge sul suo margine esterno il muscolo tensore della mucosa boccale, che incrocia il suo margine interno, e la parte superiore del mirtiforme, che corrisponde al suo angolo antero-inferiore. Nella loro metà superiore, i due elevatori comuni sono situati sullo stesso piano, l'uno in dentro, l'altro in fuori; inferiormente essi si sovrappongono incrociandosi ad angolo acuto.

*Azione.* — L'elevatore comune profondo eleva simultaneamente il labbro superiore e l'ala del naso; elevando questa, la tira un poco in

fuori ed in dietro. Duchenne (di Boulogne) ha constatato che questo muscolo concorre, con l'elevatore comune superficiale e col piccolo zigomatico, all'espressione di tutte le emozioni tristi.

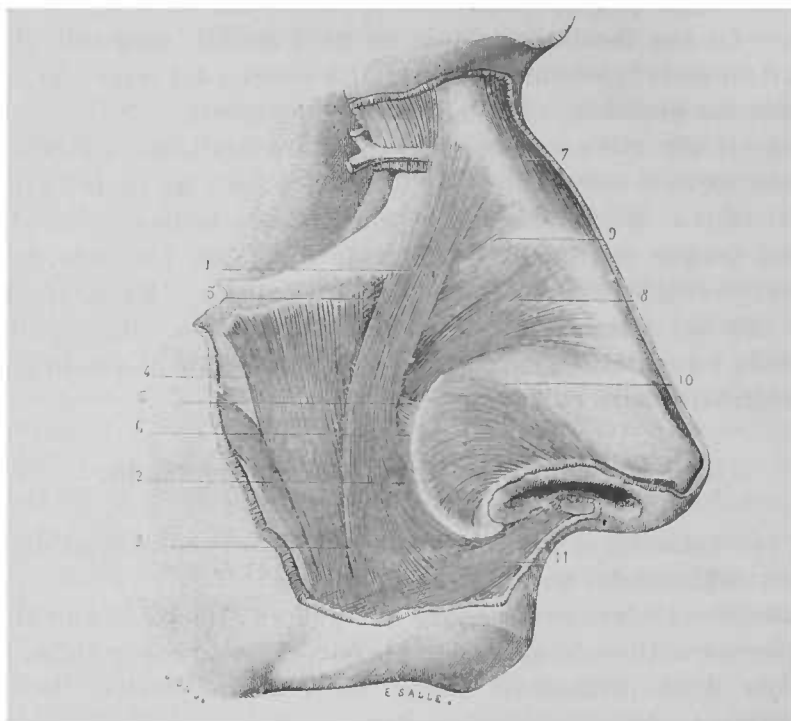


Fig. 254.—Muscoli motori dell'ala del naso (strato superficiale).

1. Elevatore comune superficiale dell'ala del naso e del labbro superiore.—2. Fibre nasali di questo muscolo.—3. Sue fibre labiali.—4. Elevatore comune profondo.—5,5. Margine anteriore o concavo di questo muscolo.—6. Fibre con cui questo stesso muscolo s'inserisce alla parte posteriore dell'ala del naso.—7. M. piramidale.—8. M. trasverso o triangolare, che s'inserisce in avanti ad un'aponevrosi che gli è comune col piramidale, e che s'immette in dietro sotto il muscolo elevatore comune profondo.—9. M. innominato le cui fibre si estendono in basso fino alla mucosa gengivale.—10. M. dilatatore della narice, che si attacca in avanti ed in basso ai tegumenti del margine esterno dell'entrata delle fosse nasali ed in dietro ai tegumenti del margine posteriore dell'ala del naso.—11. Fascio accessorio superficiale del semi-orbicolare superiore delle labbra che nasce dai tegumenti del sotto-setto e si confonde in fuori col fascio principale.

### III. — Muscolo dilatatore delle narici.

È il più piccolo, il più pallido, il più aderente dei muscoli della faccia. È anche quello il cui studio presenta le maggiori difficoltà. Si trova costantemente, ma talvolta è tanto poco sviluppato, che non se ne può constatare l'esistenza che al microscopio. È situato nella spessezza delle ali del naso di cui occupa la metà o i due terzi posteriori. La sua forma è triangolare.

*Inserzioni.*—Questo muscolo ha la sua inserzione fissa sui tegumenti che coprono il solco scavato fra l'ala del naso e la guancia. Le fibre nate dalla parte inferiore di questo solco sono curvilinee ed ascendenti:

quelle che partono dalla sua parte media, molto più numerose, seguono una direzione orizzontale le più alte discendono obliquamente. Dalla sovrapposizione di tutte queste fibre risulta un piccolo fascetto trian-

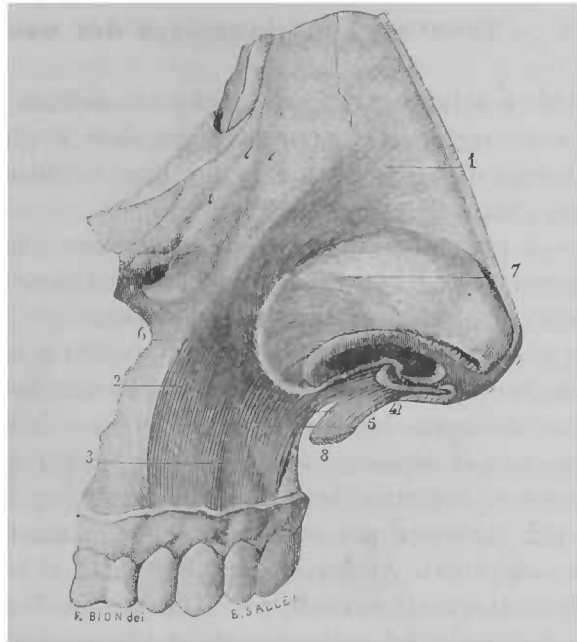


Fig. 255. — *Muscoli motori dell'ala del naso (strato profondo).*

1. M. trasverso o triangolare del naso, la cui base s'inserisce ad un'aponevrosi che gli è comune con quello del lato opposto, ed il cui apice, diretto in dietro ed in basso, si attacca con la maggior parte delle sue fibre al margine posteriore dell'ala del naso. — 2. Fibre con cui il mirtiforme pare talvolta continuarsi col triangolare. — 3. M. mirtiforme la cui estremità inferiore s'inserisce, non alla fossetta di questo nome, ma all'eminenza che sorregge il canino. — 4. Fibre anteriori di questo muscolo che si fissano alla branca interna della cartilagine dell'ala del naso. — 5. Sue fibre medie che vanno alla parte inferiore dell'ala del naso. — 6. Sue fibre posteriori, più numerose, che si fissano alla parte corrispondente di quest'ala, incrociando le fibre del triangolare. — 7. M. dilatatore delle narici. — 8. Fascio accessorio superficiale dei semi-orbicolare superiore delle labbra.

golare, la cui punta si dirige in avanti ed il cui margine inferiore s'attacca sui tegumenti del margine corrispondente dell'ala del naso. È a livello di questo margine che il muscolo diventa più apparente. A misura che se ne allontana per avvicinarsi al solco che circonda l'ala del naso, si mostra sempre più pallido e sembra anche scomparire in un gran numero d'individui nei quali non si vede che all'esame microscopico.

*Rapporti.* — Il dilatatore delle narici, per la sua faccia esterna è in rapporto con la pelle alla quale aderisce tanto intimamente che sembra identificarsi con essa. La sua faccia interna corrisponde alla pelle del vestibolo delle fosse nasali nei suoi due terzi inferiori, e più in sopra alla faccia esterna della cartilagine dell'ala del naso.

*Azione.* — Questi muscoli hanno per uso di allontanare le ali del sottosetto e di allargare così l'entrata delle fosse nasali. Ma essi non impi-

mono loro un semplice movimento di deduzione o di allontanamento; essi comunicano loro un leggiero movimento di altalena in virtù del quale queste si rovesciano in sopra.

#### IV — **Trasverso o triangolare del naso.**

Questo muscolo è situato al di sopra del solco dell'ala del naso. Largo e sottile alla sua origine, più stretto, più spesso e più apparente indietro, ha la forma di un triangolo la cui base si dirige in avanti e l'apice contorna l'ala del naso (fig. 254 e 255).

*Inserzioni.* — L'estremità anteriore del trasverso è costituita da una sottile aponevrosi che si continua sul dorso del naso con quella del muscolo opposto e che dà attacco superiormente ad alcune fibre del piramidale. Le fibre nate da tutta l'altezza di questa aponevrosi essendo piccolissime e molto distese, sono dapprima poco manifeste: le inferiori si portano orizzontalmente indietro seguendo il solco dell'ala del naso; le altre discendono in una direzione tanto più obliqua per quanto esse sono più alte. Dirigendosi indietro, tutte si avvicinano per formare un fascetto sempre più stretto e più manifesto, che si situa sotto il margine interno dei due elevatori. Allora la maggior parte si inflettono e s'innestanto alle fibre di questi muscoli per attaccarsi ai tegumenti che coprono la parte verticale del solco dell'ala del naso. Alcune si uniscono ordinariamente alle più alte fibre del mirtiforme, colle quali pare che si continuino.

*Rapporti.* — Il muscolo trasverso è coperto in avanti dalla pelle ed indietro dai due elevatori. Esso covre la cartilagine laterale del naso alla quale non aderisce che per un rado tessuto connettivo, di maniera che l'aponevrosi comune ai due muscoli può scorrere sul margine anteriore di questa nel senso trasversale. In basso esso s'applica con la sua faccia interna sulla cartilagine dell'ala del naso e sullo strato fibroso che la sormonta.

*Azione.* — Il modo d'agire del trasverso è stato perfettamente definito da Albinus, che l'espone così: « Questo muscolo corruga la pelle « di traverso e deprime l'ala del naso. Ma per produrre questo effetto è « necessario che l'ala del naso sia antecedentemente fissata dal suo ab- « bassatore. La depressione diviene principalmente sensibilissima allor- « chè i due trasversi o depressori agiscono nello stesso tempo che gli « abbassatori. Importa notare, del resto, che il depressore ha con l'ab- « bassatore tali connessioni che la natura sembra averli uniti l'uno « all'altro come per formare un sol muscolo, *ut efficiat pene unum ex « duobus illis* (1) ».

---

(1) Albinus, *Hist. muscul.*, 1734, p. 150.

In tal modo Albinus ammette: 1° che il trasverso deprime l'ala del naso; 2° che la sua azione coincide con quella del mirtiforme. Prima d'aver conoscenza di queste linee che precedono, io era arrivato alla medesima conclusione. Una esperienza semplicissima m'aveva dimostrato questa simultaneità d'azione. Applicate il polpastrello d'uno delle dita della mano sinistra sul trasverso ed il polpastrello d'un dito della mano destra sul mirtiforme; poi sollevate e deprimete alternativamente, per l'azione dei muscoli, l'ala corrispondente del naso; al momento in cui essa si deprime, si constata benissimo che i due muscoli si contraggono contemporaneamente. Mescolati e quasi confusi a livello della loro inserzione all'ala del naso, questi non ne formano, per così dire, che uno solo, formando, per l'orifizio nasale, uno sfintere semi-circolare.

Io non potrei adunque accettare l'avviso di Duchenne (di Boulogne), il quale vide nel trasverso un muscolo destinato a corrugare la pelle, e che gli ricusa ogni influenza sulle ali del naso. Questo autore ha sconosciuta la sua destinazione perchè ha supposto che esso possedesse un'azione indipendente da quella dell'abbassatore. Ora la sua azione non è indipendente. Quando vogliamo deprimere l'ala del naso e restringere l'entrata delle fosse nasali, la volontà comanda il movimento di depressione ed i due muscoli incaricati di eseguirlo si contraggono contemporaneamente, nello stesso modo che il bicipite ed il brachiale anteriore si contraggono sempre simultaneamente quando essa comanda all'avambraccio di flettersi sul braccio.

#### V — Mirtiforme.

Situato al disotto dell'ala del naso, fra il margine alveolare e la mucosa boccale che lo copre in parte; diretto verticalmente; sottile, schiacciato, quadrilatero.

*Inserzioni.* — Il mirtiforme s'attacca inferiormente, non alla fossetta che sormonta gli incisivi, ma ad una sporgenza del margine alveolare che corrisponde all'incisivo laterale, al canino ed al primo piccolo molare; esso prende inoltre alcune inserzioni sulla parte corrispondente della mucosa gengivale. Nato da questa doppia origine sale allargandosi verso la base del naso. Le sue fibre si possono dividere secondo la loro direzione in interne od oblique medie verticali, ed esterne o semi-circolari.

Le fibre interne si portano in sopra ed in dentro per andare ad attaccarsi all'estremità posteriore della branca interna della cartilagine dell'ala del naso ed ai tegumenti che la coprono.

Le fibre medie si attaccano a tutto lo spazio compreso fra il sotto-setto e la parte posteriore dell'ala del naso.

Le fibre esterne sono tanto più lunghe quanto più lontane dal piano



mediano, s'inseriscono a tutta l'altezza della estremità posteriore dell'ala del naso, descrivendo una linea curva a concavità anteriore. Esse s'incrociano a livello della loro inserzione con quelle del trasverso. Le più alte sembra anche che si continuino con quelle del trasverso, di guisa che i due muscoli formano intorno l'entrata delle fosse nasali un semi-sfintere.

*Rapporti.* — Il mirtiforme è coperto dalla mucosa boccale, dall'orbicolare delle labbra e dai due elevatori comuni. Esso covre la parte anteriore del margine alveolare.

*Azione.* — Questo muscolo è destinato ad abbassare l'ala del naso. Nello stesso tempo che la tira in basso, esso avvicina la sua estremità posteriore al sotto-setto e restringe per conseguenza l'entrata delle fosse nasali. La sua azione, come abbiamo visto, è sempre associata a quella del trasverso; i due muscoli, disposti su di una linea semicircolare e contraendosi simultaneamente compiono l'ufficio d'un costringitore. In opposizione di questo costringitore si trova il dilatatore; ma questo non interviene che in certe condizioni, p. e. nell'odorare, negli accessi di soffocazione, nell'espressione di alcune passioni; il più ordinariamente allorchè lo sfintere si rilascia, il vestibolo delle fosse nasali riprende le sue primiere dimensioni, in virtù della sola elasticità delle sue pareti.

Le fibre interne del mirtiforme formerebbero, secondo Duchenne (di Boulogne), un fascetto particolare destinato a deprimere la cartilagine del setto inferiore e di allargare l'orifizio nasale. Sottomettendo all'eccitazione galvanica queste fibre interne, forse le cose succedono così. Ma è evidente che quando il muscolo si contrae, ed ognuno dopo alcune pruove riuscirà completamente a vedere sopra se stesso gli effetti della sua contrazione, è evidentissimo che esso restringa la parte posteriore dell'orifizio. Duchenne, non potrei ripeterlo abbastanza, è caduto nell'errore per essersi situato in condizioni puramente artificiali; le fibre interne del mirtiforme entrano in azione nello stesso tempo che tutte le altre, e concorrono al medesimo risultato di queste.

Terminando lo studio dei muscoli situati sulle parti molli del naso, debbo ricordare ancora un fascetto muscolare sottoposto all'elevatore comune superficiale, e più basso dell'elevatore comune profondo. Questo muscolo aveva fortemente imbarazzato Albinus, il quale ne parla nei termini seguenti; « ho visto un muscolo rettilineo ed obliquamente discendente che « aderisce per tutta la sua lunghezza all'osso mascellare e che non s'inserisce ad alcuna parte molle che esso possa muovere; pare dunque che « esso non abbia alcun uso ». Per quanto strana possa sembrare questa conclusione, essa dapprima m'era sembrato esatta. Più tardi, però ho potuto costatare che questo muscolo discende fino alla mucosa gengivale alla quale aderisce, ed ho dovuto pensare allora che esso era destinato a sostenere e distendere la mucosa della bocca passando dal lab-

bro superiore sull'arcata alveolare. Si potrebbe dunque chiamarlo *muscolo tensore della mucosa alveolo-labiale*. Esso è costante, ma variabilissimo nelle sue dimensioni.

§ 7. — MUSCOLI CHE S'ATTACCANO ALLA PELLE DELLE LABBRA.

Indipendentemente dai due elevatori comuni che s'inseriscono ambedue, in parte ai tegumenti dell'ala del naso, in parte ai tegumenti del labbro superiore, esistono sei altri muscoli che mediante la loro estremità mobile s'attaccano alla pelle delle labbra; essi sono andando da sopra in basso: il *grande* ed il *piccolo zigomatico*, il *canino*, il *risorie* del Santorini, il *triangolare* ed il *quadrato del mento*. Ciascuno di essi è pari e similmente disposto a destra ed a sinistra, cosichè il piano muscolare superficiale e sottocutaneo delle labbra comprende sedici muscoli i quali dall'orifizio della bocca, s'irradiano in tutte le direzioni (fig. 256).

*Preparazione* — Si utilizzerà per questa preparazione quella fatta per lo studio dei due elevatori comuni. Questi essendo messi a nudo basta proseguire il taglio di dentro in fuori e da sopra in basso. Gli altri sei muscoli sottocutanei delle labbra si scovrono così successivamente.

I. — **Muscolo grande zigomatico.**

Situato nella spessezza della parte centrale della guancia; obliquamente diretto dall'angolo posteriore dell'osso malare verso la commessura delle labbra; allungato, schiacciato, strettissimo.

*Inserzioni.* — Il grande zigomatico s'attacca in sopra sulla faccia esterna dell'angolo posteriore del malare mediante corte fibre aponevrotiche. Da quest'angolo si porta in basso ed in avanti, attraversa uno strato adiposo che lo circonda da tutti i lati, e termina a livello della commessura delle labbra ove le sue fibre si mischiano a quelle del piccolo zigomatico e del muscolo canino, e pare che si continuino per la maggior parte con quelle del triangolare delle labbra. Ma in realtà esse si dividono in due ordini, le une superficiali, le altre profonde. Le prime, in generale più numerose, vanno ad inserirsi ai tegumenti che coprono la commessura: le seconde si uniscono a quelle del buccinatore e si attaccano come quest'ultime alla parte corrispondente della mucosa della bocca.

*Rapporti.* — Questo muscolo è coperto superiormente dall'orbicolare delle palpebre, e nel resto della sua estensione dalla pelle, da cui lo separa uno strato adiposo più o meno spesso. Esso cove l'angolo anteriore e superiore del massetere, la vena facciale ed il buccinatore. Il

dotto escretore della glandola parotide corrisponde al suo margine inferiore, ed il piccolo zigomatico al suo margine superiore.

*Azione.* — Il grande zigomatico tira la commessura delle labbra in sopra ed in fuori; sotto l'influenza di queste contrazioni, il solco naso-labiale, la cui estremità inferiore si solleva, descrive una curva a convessità inferiore. Questo muscolo è quello che concorre più di ogni altro all'espressione dell'allegrezza: È il solo, dice Duchenne (di Boulogne), che esprime completamente la gioia, in tutti i gradi ed in tutte le sue variazioni, dal semplice sorriso fino al ridere più esagerato (1).

## II. — Muscolo piccolo zigomatico.

Il piccolo zigomatico, più corto e più sottile del grande, si porta, come una diagonale, dalla parte superiore di questo alla inferiore dell'elevatore comune profondo al quale ordinariamente si unisce. La sua esistenza non è costante; lo si rinviene una volta su tre o quattro (fig. 256).

*Inserzioni.* — Questo muscolo nasce in generale con due fasci, di cui il principale s'attacca alla parte inferiore del malare mediante corte fibre aponevrotiche, e l'accessorio, alle volte eguale ed anche più considerevole del precedente, viene dal margine inferiore dell'orbicolare delle palpebre, da cui si stacca ad angolo acuto. Il piccolo zigomatico costituito dalla riunione di questi due fasci, si dirige obliquamente in basso ed in avanti, poi si congiunge ad angolo acuto al margine posteriore dell'elevatore comune profondo, per andare ad inserirsi con questo alla faccia profonda dei tegumenti del labbro superiore.

*Rapporti.* Coperto dall'orbicolare delle palpebre e dalla pelle, questo muscolo covre la vena facciale ed il muscolo canino. Uno strato celluloso-adiposo o più o meno spesso lo circonda ordinariamente da tutte le parti, e lo separa dalle parti che precedono.

*Azione.* Il piccolo zigomatico tira la parte media della metà corrispondente del labbro superiore in sopra ed in fuori. Sotto questo punto di vista esso è congenere dell'elevatore comune profondo, di cui si potrebbe considerare come una dipendenza. Duchenne (di Boulogne) ha fatto notare che questo muscolo, non associa punto la sua azione con quella del grande zigomatico per concorrere all'espressione dei sentimenti lieti, ma invece ai due elevatori per esprimere la tristezza in tutte le sue gradazioni, una semplice compassione quando si contrae appena, un dolore vivo accompagnato da lacrime quando le sue contrazioni divengono più energiche.

---

(1) Duchenne (di Boulogne), *Meccanisme de la physion. hum.*, 1862, p. 61.

### III. — Muscolo canino.

Situato nella fossa canina, dietro dell'elevatore comune profondo e del piccolo zigomatico; obliquamente diretto in basso ed in fuori; di forma quadrilatera. (Fig. 256).

*Inserzioni.* — Questo muscolo s'attacca con la sua estremità superiore alla parte più alta della fossa canina, immediatamente al disotto del forame sotto-orbitale. Alcuni autori sono d'avviso che esso s'inserisce inoltre mediante un secondo fascetto alla branca montante del mascellare. Questo fascetto esiste di fatti; ma noi abbiamo osservato che esso costituisce un muscolo particolare fissandosi in basso alla mucosa gengivale. Dalla fossa donde prende il suo nome, il muscolo canino, si porta in basso ed in fuori, verso la commessura delle labbra, diventando sempre più superficiale, e sembra allora continuarsi per la maggior parte delle sue fibre col triangolare. Ma l'indipendenza d'azione di tutti questi muscoli e le esperienze elettro-fisiologiche di Duchenne (di Boulogne) dimostrano che questa continuità è semplicemente apparente. Le fibre del canino, dopo essersi confuse con quelle del grande zigomatico e del triangolare, si fissano, le une ai tegumenti della commessura labbiale, le altre alla mucosa.

*Rapporti.* — Coperto in sopra dall'elevatore comune profondo dal quale lo separano i vasi ed i nervi sotto-orbitali, poi dal piccolo zigomatico quando esiste, il canino in basso oltrepassa questi due muscoli incrociandoli ad angolo ottuso, e corrisponde allora alla pelle raddoppiata in questo punto da un denso strato adiposo. Esso covre la fossa canina, la mucosa boccale, ed il buccinatore.

*Azione.* — Il muscolo canino, leggermente obliquo in basso ed in fuori, eleva la commessura labiale tirandola un poco in dentro.

### IV. — Risorio del Santorini.

Il risorio descritto e disegnato dal Santorini, nel 1739, è stato considerato dopo quest'epoca come una dipendenza del pellicciaio cervicale. Ma le sue inserzioni, le sue attribuzioni, attestano chiaramente che esso ha un'azione propria, e che appartiene a questo piccolo gruppo di muscoli che noi vediamo disposti a raggi intorno all'orifizio della bocca. Molto superficiale, estremamente sottile, di forma triangolare, si dirige trasversalmente o obliquamente dalla commessura labiale verso il margine anteriore dello sterno-mastoideo sul quale si avvanza più o meno.

*Inserzioni.* — Questo muscolo trae la sua origine dallo strato cellulofibroso che covre la glandola parotide: e nasce ora da due o tre lin-

guette d'ineguale lunghezza e d'ineguale larghezza, ora da numerosi e sottilissimi fascetti che si riuniscono quasi immediatamente per costituirlo.

Spesso la sua estremità posteriore non oltrepassa la superficie della parotide, o pure corrisponde al margine posteriore dello sterno-ma-

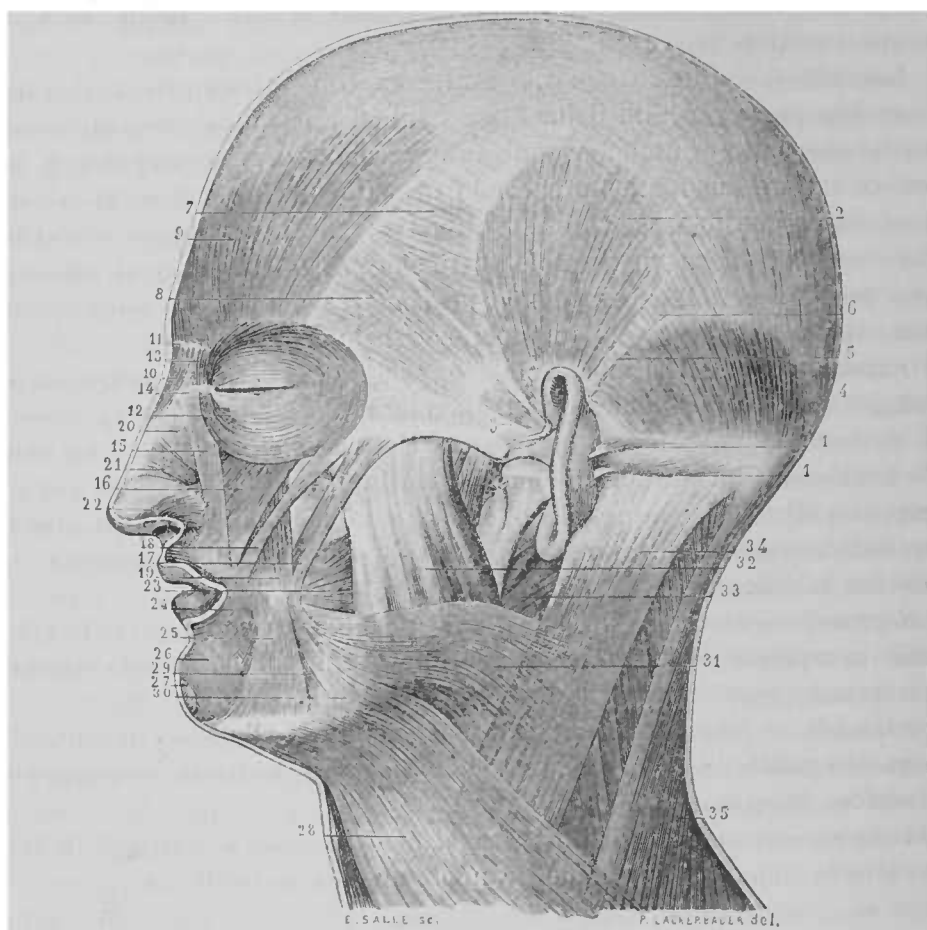


Fig. 256.—Muscoli pellicciai del cranio e della faccia.

1,1. M. auricolare posteriore, composto di due fasci, uno superiore, cortissimo, l'altro inferiore più lungo. — 2. M. auricolare superiore. — 3. M. auricolare anteriore. — 4. M. occipitale. — 5. Taglio del foglietto aponevrotico che si estende dal terzo esterno del m. occipitale al m. auricolare superiore. — 6. Foglietto aponevrotico che parte da questo stesso terzo esterno per prolungarsi sotto la faccia profonda del m. precedente. — 7. Fascio superiore del m. temporale superficiale, situato sul prolungamento dei due foglietti emanati dal m. occipitale. — 8. Fascio inferiore del temporale superficiale, unito all'auricolare anteriore per l'intermedio di una lamina fibrosa che fa parte dell'aponevrosi epicranica. — 9. M. Frontale. — 10. Piramidale. — 11. Linea che segna i limiti rispettivi del frontale e del piramidale. — 12. M. Orbicolare delle palpebre. — 13. Fascio superiore ed interno di questo muscolo che s'inserisce in sopra ai tegumenti della testa del sopracciglio, e che si è a torto considerato come una dipendenza del frontale. — 14. Tendine dell'orbicolare. — 15. M. elevatore comune superficiale dell'ala del naso e del labbro superiore. — 16. M. elevatore comune profondo. — 17. Grande zigomatico. — 18. Piccolo zigomatico. — 19. M. canino. — 20. Fascio muscolare innominato che si prolunga in basso fino alla mucosa gengivale alla quale si attacca. — 21. M. trasverso o triangolare del naso. — 22. M. dilatatore delle narici. — 23. M. buccinatore. — 24. M. orbicolare delle labbra. — 25. M. triangolare. — 26. M. quadrato del mento. — 27. M. del mento, guardato nella sua parte anteriore o base. — 28. Parte del m. pellicciaio, le cui fibre si inseriscono alla mascella incrociandosi con quelle del triangolare. — 29. Altra porzione

stoideo. Ma non è raro vederla prolungarsi fin nella parte media di questo; io l'ho anche vista avanzarsi fino al margine posteriore; in un individuo, uno dei fascetti che concorrono a formarlo s'estendeva, descrivendo una curva a concavità superiore, fin presso alla protuberanza occipitale esterna. La sua inserzione fissa è dunque estremamente variabile. Quale che si sia il loro punto di partenza i fasci o fascicoli che debbono costituirlo si avvicinano e formano con la loro convergenza una lamina triangolare, trasversale o leggermente ascendente, che si dirige di dietro in avanti, restringendosi sempre più. Arrivate a livello della commessura delle labbra, le sue fibre si confondono con quelle dei muscoli grande zigomatico e triangolare, e s'attaccano per la maggior parte alla pelle. Altre, meno numerose, si uniscono alla parte corrispondente del buccinatore per inserirsi come questo alla mucosa della bocca.

*Rapporti.* — Il risorio è situato sullo stesso piano del pellicciaio del collo. Nessuna linea di divisione lo separa ordinariamente da questo, in modo che sembra che esso veramente ne faccia parte. Io ho visto però due volte le fibre posteriori del pellicciaio cervicale avere una direzione perpendicolare a quelle del risorio la di cui indipendenza anche dal punto di vista anatomico, diveniva così evidentissima. La sua faccia esterna aderisce alla pelle: la interna covre la metà inferiore del buccinatore, la metà corrispondente del massetere, la ghiandola parotide, e talvolta una parte più o meno grande dello sternomastoideo.

*Azione.* — Il risorio tira l'angolo delle labbra direttamente in fuori. I due muscoli si contraggono contemporaneamente; hanno adunque per effetto di allontanare le due commessure l'una dall'altra. Nel sorriso, alla cui espressione pare che essi sieno principalmente destinati, le labbra s'allontanano senza che l'orifizio della bocca tenda ad aprirsi.

Se gli altri muscoli della stessa regione prendono parte all'espressione dei sentimenti che provocano il riso, questo orifizio si dilata e presenta allora dimensioni e forma molto variabili.

#### V — **Muscolo triangolare delle labbra.**

Il triangolare delle labbra, situato a destra ed a sinistra del mento, che esso limita da ciascun lato, si distingue dalla maggior parte degli altri muscoli pellicciai della faccia pel suo colore d'un rosso più carico.

dello stesso muscolo, che passa sotto il margine posteriore del triangolare per andare a costituire la parte superiore del m. quadrato.—30. Terza porzione che si applica al margine posteriore del triangolare e che sembra continuarsi col canino e col gran zigomatico.—31. Risorio del Santorini, considerato anche come una dipendenza del pellicciaio, ma che rappresenta un muscolo distinto da questo.—32. Massetere.—33. Ventre posteriore del m. digastrico.—34. M. sterno-mastoideo.—35. Porzione cervicale del m. trapezio.

Schiacciato, largo e sottile inferiormente, si porta verticalmente in sopra diventando sempre più stretto e descrivendo una leggiera curva a concavità anteriore. (Fig. 256).

*Inserzioni.* — Il triangolare si attacca con la sua estremità inferiore diretta in basso al terzo anteriore della linea obliqua esterna del mascellare, mediante cortissime fibre aponevrotiche, che, obliquamente dirette in sopra ed indietro, incrociano ad angolo acuto le fibre corrispondenti del pellicciaio cervicale, che sono invece oblique in sopra ed in avanti. Le fibre muscolari situate sul loro prolungamento ascendono verso la commessura convergendo e formando così un fascetto triangolare e curvilineo. La curvatura che esse descrivono è tanto più pronunziata quanto più sono anteriori. A livello della commessura, pare che tutte queste fibre ci continuino con quelle del canino e del grande zigomatico; questa continuità è semplicemente apparente, io non potrei ripeterlo abbastanza, e contro di essa protestano tutti i fatti desunti dalla fisiologia sperimentale. Noi non vediamo mai due muscoli indipendenti continuarsi fra loro: le loro fibre possono confondersi, ma finiscono sempre per isolarsi alla loro estremità terminale. Quelle del triangolare, continuando il loro cammino a traverso il plesso muscolare di cui esse fanno parte, vanno ad attaccarsi definitivamente alla pelle delle commessure.

*Rapporti.* — Questo muscolo aderisce con la sua faccia esterna alla pelle dalla quale si può staccare molto facilmente nei suoi due terzi inferiori. La sua faccia interna covre: il quadrato del mento che incrocia la sua direzione, un fascetto del pellicciaio che contorna il suo margine posteriore, e più in sopra il buccinatore. Il suo margine anteriore, curvilineo, è notevole per la presenza di alcune fibre discendenti, curvilinee, e raggianti, che sembrano staccarsene per andare ad inserirsi alla pelle del mento, e che tagliano ad angolo retto le fibre sottostanti del muscolo quadrato.

Il suo angolo antero-inferiore diretto molto obliquamente in basso ed in avanti, si continua per una intersezione aponevrotica col muscolo trasverso del mento.

*Azione.* — Il triangolare abbassa la commessura delle labbra. Nell'atto che i due muscoli si contraggono, la bocca descrive una curva a concavità inferiore. Leggermente contratto esso esprime la tristezza, mentre il grande zigomatico che ne sarebbe, secondo qualche autore, il prolungamento, esprime al contrario la gioia, e si deve considerare come suo antagonista. Al massimo della contrazione esso esprime il disgusto. Associando la sua azione a quella dell'orbicolare delle palpebre, esso dà allo sguardo, secondo Duchenne (di Boulogne), una espressione di disprezzo.

## VI. — Muscolo quadrato del mento.

Obliquamente situato sulle parti antero-laterali del mento: estremamente sottile, molto pallido, di forma losangica. (Fig. 256).

*Inserzioni.* Il quadrato del mento s'attacca in basso al terzo anteriore della linea obliqua esterna del mascellare, mediante cortissime fibre aponevrotiche che incrociano quelle del triangolare, e che pare si continuino con quelle del pellicciaio cervicale. Da questa origine le fibre muscolari si dirigono in sopra, in avanti ed in dentro, formando dei fascetti paralleli, separati gli uni dagli altri per altrettanti solchi o interstizii. Tutti questi fascetti vanno a fissarsi ai tegumenti del labbro inferiore.

*Rapporti.* — In fuori, questo muscolo corrisponde al triangolare delle labbra, col quale s'incrocia quasi ad angolo retto, poi alle fibre a ventaglio che si congiungono al suo margine anteriore, ed alla pelle nel resto della sua estensione. La sua faccia interna covre i vasi e nervi mentonieri, la mucosa della bocca, e l'orbicolare delle labbra.

Il suo margine posteriore-superiore è rinforzato da un piccolo fascetto del pellicciaio cervicale che contorna il margine corrispondente del triangolare; l'antero-inferiore s'incrocia in sopra con quello del lato opposto, dal quale si trova separato in basso dai muscoli del fiocco del mento e dalle fibre più interne dei pellicciai.

*Azione.* — Il quadrato del mento tira la metà corrispondente del labbro in basso ed infuori. Quando i due muscoli si contraggono contemporaneamente, la pelle si distende nel senso trasversale e si rovescia in avanti.

### § 8. — MUSCOLI CHE SI ATTACCANO ALLA MUCOSA LABIALE.

I muscoli situati al di sotto, o meglio indietro di quelli disposti a raggi intorno all'orifizio della bocca, formano la regione labiale profonda. Sono tre: i *buccinatori* o muscoli delle pareti laterali della bocca; e l'orbicolare delle labbra, che corrisponde alla parete anteriore di questa cavità, e che a ragione si è classificato tra gli sfinteri.

I muscoli della regione labiale profonda hanno per caratteri comuni: 1° la loro colorazione rossa molto più intensa di quella dei muscoli della regione labiale superficiale; 2° la loro direzione, che è più o meno trasversale, mentre che i precedenti seguono, per la maggior parte, una direzione verticale; 3° le connessioni intime che essi hanno con la mucosa della bocca, sulla quale prendono la loro inserzione mobile; 4° infine la penetrazione reciproca delle estremità per le quali essi si corrispondono, penetrazione tanto completa, che il muscolo me-



diano sembra formato da un prolungamento dei muscoli laterali, e si è di fatti considerato da molti autori, ma principalmente dopo le ricerche del Santorini e dell' illustre Albinus, come continuazione di questi.

*Preparazione.* — Tagliare il faringe, cioè a dire isolarlo staccandolo dalla colonna cervicale ed abbattendo tutta la parte soprastante del cranio mediante uno o due colpi di sega verticalmente e trasversalmente diretti; 2° asportare ancora i due muscoli pterigoidei dello stesso lato: 3° tagliare il massetere nel suo attacco superiore e rovesciarlo di sopra in basso per scovrire la branca del mascellare: 4° tagliare perpendicolarmente questa branca un centimetro al di sopra dell'angolo della mascella, poi disarticolarla e portarla via; 5° tendere il buccinatore dilatando le pareti della bocca, e preparare l'origine di questo muscolo, non che il costrittore superiore del faringe per far vedere il loro modo di continuità; 6° completare la preparazione del buccinatore andando di dietro in avanti; 7° preparare la mucosa delle labbra per studiare le inserzioni che l'orbicolare prende sui mascellari e sul sotto-setto; 8° incidere orizzontalmente la base del naso, poi prolungare a destra ed a sinistra questa incisione seguendo il margine aderente delle labbra, distaccare tutte le parti molli così scoperte, rovesciare il lembo sopra una piastra di sughero, poi distenderlo fissando la sua circonferenza con spilli e finire di preparare l'orbicolare.

### I. — Buccinatore.

Il buccinatore (da *buccinare*, suonare la trombetta), detto così perchè compie un ufficio molto importante nell'uso degli istrumenti a fiato, è situato profondamente nella spessezza della guancia, immediatamente in fuori della mucosa della bocca, alla quale aderisce per tutta l'estensione della sua superficie. Questo muscolo si estende nel senso verticale dall'uno all'altro margine alveolare, e nel senso antero-posteriore dalle parti laterali del faringe all'angolo delle labbra. La sua lunghezza la sua altezza principalmente, superano notevolmente quelle dello spazio che esso occupa, donde la facilità colla quale si lascia spingere in fuori durante la masticazione e nello stato di distensione delle pareti della bocca. La sua forma è rettangolare, ora piana ed ora curvilinea.

*Inserzioni.* — Questo muscolo prende le sue inserzioni fisse: 1° in sopra, su quella parte del margine alveolare superiore che corrisponde ai tre grossi molari, sulla tuberosità del mascellare, e sull'apice dell'apofisi pterigoidea; 2° in basso, sulla metà posteriore del margine alveolare inferiore; 3° indietro, sull'apice dell'uncino dell'ala interna dell'apofisi pterigoidea mediante un tendine corto, al quale succede subito un fascetto muscolare che discende obliquamente dilatandosi; e sopra una lamina fibrosa estesa dallo stesso uncino all'estremità posteriore della linea

obliqua esterna della mascella. Questa lamina fibrosa, ora sottile, ora stretta e più sporgente, è stata descritta da Sabatier e Boyer, sotto il nome di *legamento pterigo-mascellare*. Quando essa sporge, si vedono alcune volte le fibre del buccinatore attaccarsi al suo margine anteriore e quelle del costrittore superiore del faringe al suo margine posteriore. Ma più ordinariamente è poco manifesta, ed allora quasi del tutto coperta dalle fibre di questi due muscoli che s'inseriscono sulla faccia esterna penetrandosi reciprocamente.

Da queste differenti origini risulta che le fibre del buccinatore si possono dividere in superiori, medie ed inferiori, le superiori meno numerose, si portano in avanti ed in basso, le medie sono orizzontali; le inferiori, più numerose si dirigono in avanti ed in sopra. Fra quest'ultime le più alte s'incrociano alla loro estremità anteriore con le medie. Arrivati a livello dell'angolo delle labbra, i tre ordini di fibre s'attaccano alla mucosa della bocca mescolandosi e confondendosi con quelle dell'orbicolare.

*Rapporti.* — La faccia esterna del buccinatore è coperta indietro dall'apofisi coronoide, dal tendine del temporale, e dal margine anteriore del massetere dal quale la separa una massa globulosa di tessuto adiposo, costante, ma più o meno voluminoso secondo gli individui. La sua parte media è in rapporto con questa medesima massa adiposa, col dotto di Stenone che si piega per attraversarla, con la vena facciale che l'incrocia perpendicolarmente passando all'innanzi dell'angolo che forma questo dotto e col risorio del Santorini. La sua parte anteriore corrisponde in sopra al muscolo canino ed al grande zigomatico, in basso al triangolare delle labbra. L'arteria facciale l'incrocia obliquamente. Mediante la sua faccia interna questo muscolo s'applica immediatamente alla mucosa della bocca e vi aderisce fortissimamente su tutti i punti della sua estensione, principalmente in avanti, ove s'attacca alla sua faccia aderente come i muscoli raggiati s'attaccano alla faccia profonda della pelle. Fra il muscolo e la mucosa, non si osserva, del resto, alcuna di quelle glandole salivari successivamente menzionate dagli autori, ma se ne trovano talvolta due o tre nella spessezza del muscolo, a livello della sua inserzione anteriore o mobile.

*Aponevrosi del buccinatore.* — Questa aponevrosi, notevole per la sua spessezza e resistenza, covre tutta la superficie esterna del muscolo, al quale l'unisce un tessuto cellulare molto compatto. Intorno al dotto di Stenone, si continua con la tunica esterna di questo, di cui essa è stata a torto considerata come prolungamento. Indietro s'attacca al margine anteriore dell'apofisi coronoide e si continua in parte con l'aponevrosi masseterina. In sopra ed in basso, s'inserisce al margine alveolare. In avanti s'assottiglia sempre più, poi finisce per scomparire. Al di sotto dell'aponevrosi del buccinatore, si osserva lungo il dotto di Stenone una

striscia di glandole salivari: queste sono le glandole molari che per conseguenza sono situate molto profondamente, e che si vedono pure talvolta penetrare in parte nella spessezza del muscolo.

*Azione.* — Quando i due muscoli si contraggono simultaneamente, allontanano le commessure l'una dall'altra portandole indietro, e fanno subire alle labbra un allungamento trasversale che ha per effetto di avvicinarle. Se l'orbicolare delle labbra che si contrae, i buccinatori si rilasciano. Il primo è adunque antagonista dei secondi. Indipendentemente dai movimenti che essi imprimono alle commessure e dall'influenza che esercitano sull'orifizio della bocca, questi hanno ancora per uso di riportare fra le arcate dentarie gli alimenti che cadono dalla loro parte; compiono così un'uffizio importantissimo nella masticazione e concorrono inoltre all'articolazione dei suoni, al meccanismo per suonare gli strumenti a fiato, al succhiamento, ecc.

## II. — Muscolo orbicolare delle labbra.

L'orbicolare delle labbra è fra tutti i muscoli della faccia quello il cui studio presenta maggiori difficoltà. Nelle descrizioni che se ne sono fatte si notano notevolissime differenze. Oggi ancora la controversia persiste su i suoi attacchi e sulle sue connessioni, quantunque la fisiologia abbia fornito tutti i dati necessari per una soluzione rigorosa.

Santorini, nel 1724, lo descriveva così: « Pare che le fibre dell'orbicolare delle labbra formino un solo muscolo, che alcuni anatomici indicano col nome di *sfintere*. Io oso dire però che è doppio. Quello « del labbro superiore si continua colla parte inferiore del buccinatore, « e quello del labbro inferiore con la parte superiore di questo muscolo, dopo essersi incrociati a livello delle commessure (1).

Albinus, nel 1734, formolava in termini più espliciti ancora la dottrina della continuità dei muscoli antagonisti della faccia: « L'orbicolare, a primo aspetto, sembra circondare tutto l'orifizio della bocca, « e comportarsi a mo' di un cerchio che non ha nè principio nè fine. « Ma in realtà esso è la sorgente comune di tutti gli altri muscoli che « partono dalle commessure, cioè, dei buccinatori, dei triangolari, dei « canini e dei grandi zigomatici. La parte inferiore del buccinatore, riunita ad una parte del triangolare, sale verso l'angolo della bocca e si porta nel labbro superiore; al pari della parte superiore del buccinatore, alla quale si unisce una parte del grande zigomatico e del canino, esso discende verso la commessura, incrocia le fibre ascendenti, poi si « prolunga nel labbro inferiore (2) ».

---

(1) Santorini, *Observ. Anat.*, 1724 p. 34.

(2) Albinus, *Historia muscolorum hominis* 1734 p. 163 e 164.

Così, secondo Santorini, l'orbicolare ed il buccinatore costituiscono un solo muscolo. Le due metà del primo, prolungandosi ed incrociandosi, formano i secondi. Secondo Albinus, l'orbicolare si continua non solamente col buccinatore, ma con tutti gli altri muscoli delle commesure, di maniera che esso rappresenta un semplice prolungamento, una dipendenza di questi.

Ciascuna di queste opinioni ha trovato un gran numero di partigiani. Quella del Santorini però ha finito per prevalere; ed è quella che si ritiene ancora ai nostri giorni. Occorre intanto ricordare che all'epoca in cui apparvero l'una e l'altra, Winslow ne formò una terza nella quale si trova quell'impronta di severità che egli metteva in tutte le sue ricerche. Esaminando bene gli angoli delle labbra, si vedranno le fibre del labbro superiore incrociare quelle dell'inferiore, e si distinguerà l'arcata muscolare d'un labbro dall'arcata muscolare dell'altro; si è perciò che io ne fo due che chiamo i semi-orbicolari..... » Più appresso, egli aggiunge: « Tutte le fibre del buccinatore si riuniscono a poco a poco verso le commesure delle labbra ove scorrono dietro alle estremità ed all'unione dei muscoli semi-orbicolari che le coprono, ed ai quali esse sono fortemente attaccate (1) ».

Mentre Santorini ed Albinus proclamavano che nella regione intermascellare esiste un solo muscolo, che si estende dall'apofisi coronoide d'un lato all'apofisi coronoide del lato opposto, Winslow affermava adunque che ne esistono realmente quattro, totalmente indipendenti, e senza continuità fra loro, i due buccinatori ed i due semi-orbicolari. Quest'ultima opinione è incontestabilmente la più fondata. La dottrina della continuità dei muscoli antagonisti, come il piramidale ed il frontale, il canino ed il triangolare, il buccinatore e l'orbicolare, è tanto chiaramente confutata oggi da tutte le nozioni che si hanno sulla struttura e sul modo d'azione delle fibre contrattili, che non merita più l'onore d'essere discussa. Si sono ritenute come cose reali delle semplici apparenze; ciò che l'anatomia è impotente a dimostrare, l'elettricità e l'osservazione clinica mettono fuori dubbio.

L'orbicolare è dunque formato da due muscoli che s'incrociano a livello delle commesure, e che indicherò, con Winslow, coi nomi di semi-orbicolare superiore e semi-orbicolare inferiore.

1° *Muscolo semi-orbicolare superiore.* — Situato nella spessezza del labbro superiore, ne occupa il margine libero e la faccia posteriore. Nel senso trasversale, si estende dall'uno all'altro buccinatore descrivendo una curva la cui concavità guarda in basso. Nel senso ver-

---

(1) Winslow, *Exposit. anat. de la struct. du corps. hum.*, 1732, p. 722 e 723.

ticale si estende per tutto lo spazio compreso fra la base del naso ed il margine libero del labbro. Questo muscolo è formato d'una porzione principale o arciforme, e di due accessorie o laterali per ciascuna delle sue metà.

La porzione principale che occupa il margine libero del labbro, costituisce il semi-orbicolare propriamente detto: si attacca su tutta la sua lunghezza alla mucosa labiale, d'onde la sua intima aderenza con questa. Mediante queste estremità leggermente discendenti, essa s'inserisce alla mucosa delle commessure mescolandosi alle fibre corrispondenti del buccinatore, e loro aderisce tanto solidamente, che non se ne può distaccare se non tagliando queste fibre.

Delle due porzioni accessorie, pari e simmetriche, l'una si fissa alla parte interna della fossetta incisiva, dove si confonde in parte col mirtiforme. Ma al di sopra del fondo cieco che forma la mucosa labiale con la mucosa gengivale, essa se ne separa per portarsi in avanti e disperdersi nella spessorezza del labbro. La seconda, più importante, s'attacca ai tegumenti del sotto-setto in avanti della parte interna del mirtiforme, poi si porta in basso ed in fuori, seguendo il margine aderente del labbro e si confonde subito con la porzione principale. (Fig. 254, 11).

Il semi-orbicolare superiore è coperto dai due elevatori comuni, dal piccolo zigomatico e dalla pelle. Uno strato di glandole salivari copre la sua faccia posteriore, che corrisponde più profondamente alla mucosa labiale ed al mirtiforme.

2° *Semi-orbicolare inferiore*.— Questo muscolo ha le stesse dimensioni trasversali del precedente, e si estende nel senso verticale dal margine libero del labbro fino alla depressione che separa questa dalla sporgenza dal mento. Esso comprende una porzione principale che lo compone quasi intieramente, ed una accessoria.

La porzione principale occupa il margine libero del labbro inferiore e la sua faccia posteriore, ed è molto intimamente unita alla mucosa labiale a livello del margine libero. Per le sue estremità, leggermente ascendenti, s'incrocia in parte con quelle del semi-orbicolare superiore e s'inserisce alla mucosa delle commessure confondendo le sue fibre con quelle del buccinatore.

La parte accessoria, estremamente sottile, è rappresentata solamente da alcune fibre che s'attaccano al mascellare immediatamente al di sotto della mucosa gengivale, ed alcune volte anche in parte a questa mucosa. Tutte queste fibre si portano obliquamente in sopra ed in fuori, verso la commessura, e si congiungono alla parte principale, della quale dividono il modo d'inserzione.

Il semi-orbicolare inferiore corrisponde: in avanti ai muscoli quadrati del mento ed alla pelle; superiormente alla mucosa labiale: in dietro ad uno strato abbastanza spesso di glandole salivari.

*Azione.*— I due semi-orbicolari, incrociandosi a livello delle commesure, formano un vero sfintere, lo sfintere dell'orifizio della bocca, che si deve considerare come l'antagonista di tutti i muscoli dello strato labbiale superficiale o dilatatori, e più particolarmente dei due buccinatori. Esso coopera: 1° al succhiamento; e però di tutti i muscoli della faccia è uno dei più sviluppati nei neonati; 2° alla masticazione, riconducendo sotto le arcate dentarie le porzioni di alimenti che cadono in avanti; 3° all'articolazione dei suoni; 4° all'espressione della fisionomia; 5° al suono degli strumenti a fiato, associando la sua azione a quella dei buccinatori.

La galvanizzazione di questo muscolo dà risultati molto precisi e, sempre gli stessi. Allorchè gli eccitatori si pongono sulla parte mediana di ciascun labbro questi si corrugano, s'applicano l'uno all'altro, e si dirigono in avanti, dice Duchenne (di Boulogne), come nell'azione di fischiare o di dare un bacio. Se si pongono sul loro margine aderente, si rovesciano in fuori. Questo autore ha costatato inoltre che ciascuna metà dei due semi-orbicolari è indipendente nella sua azione da quella del lato opposto, d'onde conchiude che lo sfintere delle labbra è composto di quattro porzioni. Questa conclusione sembra fondata. L'ispezione anatomica non può nè giustificarla nè contraddirla, ma le esperienze elettro-fisiologiche e l'osservazione clinica le danno un gran valore. Nell'emiplegia facciale tutta la metà dell'orbicolare che corrisponde al lato paralizzato non ha movimento, mentre quella del lato opposto continua a contrarsi.

#### § 9. — REGIONE MENTONIERA.

Due muscoli compongono questa regione: l'uno pari e simmetrico, che corrisponde alla sporgenza del mento e concorre principalmente a formarla: l'altro impari e mediano, trasversalmente situato al di sotto di questa sporgenza. Il primo è il *muscolo del fiocco del mento*; il secondo può essere designato col nome di *muscolo trasverso del mento*.

*Preparazione.* — Convieni preparare e studiare dapprima il muscolo trasverso. A questo scopo, si procederà nel modo seguente: 1° fare due incisioni verticali, l'una sul triangolare destro, l'altra sul sinistro, e prolungarle in basso sui pellicciai del collo; 2° sollevare il margine interno di ciascuna d'esse, poi isolare i tegumenti da fuori in dentro, affin di mettere a nudo i due triangolari ed i due quadrati; 3° a livello dell'angolo antero-inferiore dei triangolari, raddoppiare le cure per conservare intatto il trasverso del mento, che si porta a mo' d'una cinghia dall'uno all'altro di questi angoli; 4° dopo aver scoperto questo muscolo, rovesciare il labbro inferiore in avanti, distaccare la mucosa gengivale ed isolare ciascuno dei muscoli del fiocco del

mento che discendono allargandosi per andare ad inserirsi alla pelle, un poco al di sopra del trasverso; 5° quando si può asportare il corpo del mascellare, per facilitare il loro studio, si sega la sinfisi da dietro in avanti, poi si allontanano le due metà dell'osso, ciò che permette di allontanare anche i due muscoli per il loro apice e di vederli nella loro faccia interna.

### I. — Muscolo trasverso del mento.

Il piccolo muscolo, già conosciuto dal Santorini, è situato trasversalmente sotto il mento. Delicatissimo e molto pallido nella maggior parte degli individui, spesso si distingue con difficoltà, ma esiste sempre, e si presenta sotto l'aspetto di una semplice bendola larga 3 o 4 millimetri.

*Inserzioni.* — Il trasverso del mento, quando è pallido, pare che si continui a destra ed a sinistra con l'angolo antero-inferiore dei triangolari. Ma nei rari soggetti nei quali è più sviluppato e di color rosso, si può facilmente vedere che s'attacca al mascellare con una linguetta aponevrotica le cui fibre s'incrociano con quelle dell'angolo anteriore del triangolare corrispondente.

*Rapporti.* — Questo muscolo con la sua faccia inferiore è in rapporto con la pelle con la superiore, corrisponde alle fibre più interne dei muscoli pellicciai del collo che lo incrociano perpendicolarmente.

*Azione.* — Il trasverso pare che sia destinato a sollevare la pelle che lo copre e di applicarla contro l'eminenza del mento.

### II. — Muscoli del fiocco del mento.

Questi muscoli occupano il margine inferiore del solco che separa il labbro dal mento, ed hanno l'aspetto di due fascetti conoidi, sovrapposti, obliquamente diretti in basso ed in avanti.

*Inserzioni.* — Col loro apice, questi fascetti conoidi si attaccano sui lati della sinfisi della mascella, immediatamente al di sotto della mucosa gengivale, mediante corte fibre tendinee. Dalla sinfisi essi si portano in basso ed in avanti, aprendosi a mo' dei peli d'un fiocco ed inserendosi ai tegumenti che coprono la parte più sporgente del mento. La loro metà superiore è rossa; la inferiore o loro base, molto più pallida e giallastra.

*Rapporti.* — In sopra i muscoli del fiocco del mento sono coperti dalla mucosa della bocca dalle fibre inferiori dell'orbicolare e da quelle più alte e più interne dei quadrati del mento. In basso, corrispondono alle fibre incrociate dei due pellicciai del collo, fibre che s'attaccano alla pelle del mento al di sotto della loro base, e che com-

piono, a loro riguardo, l'ufficio di muscoli antagonisti. In fuori, sono in rapporto coi quadrati che li incrociano ad angolo acuto: in dentro sono separati da una laminetta fibro-elastica, densissima, di forma triangolare, la cui spessore diminuisce di sopra in basso. Questa lamella si fissa in dietro alla parte mediana della mascella; si continua per mezzo del suo margine anteriore col fondo cieco della mucosa, e più in basso coi tegumenti che essa attacca alla sinfisi, d'onde la depressione compresa fra il labbro ed il mento.

*Azione.* — Questi muscoli imprimono ai tegumenti del mento un movimento di elevazione e li applicano contro la sinfisi della mascella. Elevano così meccanicamente il labbro inferiore e lo rovesciano un poco in fuori, nello stesso tempo spingono in alto gli avanzi alimentari caduti innanzi agl' incisivi.

#### § 10. — REGIONE TEMPORO-MASCELLARE.

Comprende due muscoli notevoli per il loro volume più considerevole di quello di tutti gli altri muscoli della testa, e per la forza di cui sono dotati: il *massetere*, che covre la branca della mascella; il *temporale*, che riempie la fossa di questo nome.

*Preparazione.* — Convieni anzitutto preparare e studiare il massetere perchè e più superficiale e si deve asportare per mettere completamente allo scoperto il temporale. Poi si completerà la preparazione di questo. Tale doppio scopo si otterrà nel modo seguente: 1° incidere orizzontalmente i tegumenti lungo l'arcata zigomatica, e verticalmente sulla parte media del massetere, facendo giungere quest'ultima incisione sulla tempia; 2° staccare questi tegumenti in modo da mettere in evidenza, in sopra la fortissima aponevrosi che covre il temporale, ed in basso la sottile aponevrosi che vela il massetere, poi studiare l'una e l'altra; 3° asportare la parotide e finire di scovrire la faccia esterna di questo muscolo; 4° tagliare l'aponevrosi temporale nel suo attacco inferiore, segare di poi l'arcata zigomatica alle sue due estremità, quindi rovesciarla sul massetere; 5° infine terminare la preparazione del temporale.

#### I. — **Muscolo massetere.**

Posto sulla branca della mascella, al disotto dell'arcata zigomatica, corto, grosso; di forma quadrilatera.

*Inserzioni.* — Il massetere è formato di due porzioni sovrapposte e confuse in avanti, ma distintissime indietro: l'una, antero-esterna, molto più lunga e più grossa; l'altra postero-interna, cortissima.



La porzione antero-esterna nasce dai due terzi anteriori del margine inferiore dell'arcata zigomatica, con una larga e forte aponevrosi che si prolunga fin sulla parte media del muscolo, ove essa si divide in due o tre linguette. Dalla parte posteriore di questa aponevrosi partono le fibre muscolari che si dirigono in basso ed un poco indietro per andare a fissarsi alla faccia esterna dell'angolo della mascella.

La porzione postero-interna trae la sua origine: 1° dalla parte più lontana del margine inferiore dell'arcata zigomatica; 2° da tutta l'estensione della faccia interna di quest'arcata. Riunendosi le fibre che la

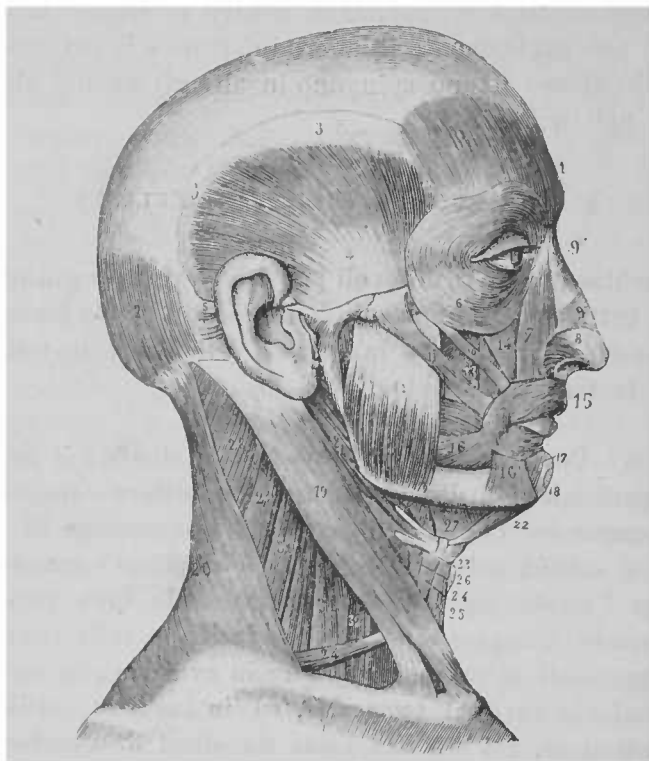


Fig. 257.—Muscoli massetere e temporale.

1. M. frontale.—2. M. occipitale.—3,3. Aponevrosi epicranica.—4. M. temporale o crotafite.—5. M. auricolare posteriore.—6. M. orbicolare delle palpebre.—7. M. elevatore comune superficiale dell'ala del naso e del labbro superiore.—8. M. dilatatore delle narici.—9. M. trasverso o triangolare del naso.—10. M. piccolo zigomatico.—11. M. grande zigomatico.—12. M. massetere.—13. M. canino.—14. M. elevatore comune profondo.—15. M. orbicolare delle labbra; per far vedere questo muscolo, si sono asportati sulla sua periferia tutti quelli che si attaccano alla pelle delle labbra.—16. M. buccinatore.—17. M. triangolare delle labbra.—18. M. quadrato del mento.—19. M. del fiocco del mento guardato dalla sua base.—19. M. sterno-mastoideo.—20. M. trapezio.—21. M. digastrico e stilo-ioideo.—22. Ventre anteriore del digastrico.—23. Puleggia su cui si riflette il tendine di questo muscolo.—24,24. M. omoptata-ioideo.—25. M. cleido-ioideo.—26. M. tiro-ioideo.—27. M. milo-ioideo.—28. M. splenio della testa.—29. M. splenio del collo.—30. M. angolare dell'omoptata.—31. M. scaleno posteriore.—32. M. scaleno anteriore.

compongono danno origine ad un fascetto schiacciato quasi interamente muscolare, che sporge indietro del fascetto esterno; esso si porta in

basso ed un poco in avanti, attraversa per conseguenza il precedente, e s' inserisce sul terzo superiore della branca della mascella.

*Rapporti.* — La faccia esterna del massetere è coperta dall'aponevrosi masseterina, e più superficialmente dal pellicciaio e dalla parotide. Il dotto escretore di questa glandola, le divisioni del nervo facciale, l'arteria trasversa della faccia lo incrociano perpendicolarmente. La sua faccia interna covre la branca della mascella, il tendine del temporale e del buccinatore, da cui è separato da una massa adiposa sferoidale, conosciuta dopo Bichat sotto il nome di *lobo di grasso*.

*Aponevrosi masseterina.* — Larga, estremamente sottile, semi-trasparente ma però molto resistente, s'attacca in sopra all'arcata zigomatica, indietro al margine parotideo del mascellare, in basso al margine inferiore del suo angolo. In avanti contorna il massetere per andare ad inserirsi al margine anteriore dell'apofisi coronioide, a livello della quale si continua in parte con l'aponevrosi del buccinatore. La sua faccia esterna dà attacco all'aponevrosi che covre la parotide, la interna aderisce al massetere mediante un tessuto cellulare molto denso, in modo che bisogna usare molta circospezione per distaccarla da questo muscolo. Dalle inserzioni che essa presenta risulta che il massetere, si trova contenuto in una cavità in parte ossea, in parte fibrosa, la quale non è aperta che in sopra nel lato dell'incisura sigmoide; per questa apertura il muscolo riceve i suoi vasi ed i suoi nervi.

*Azione.* — Il massetere eleva la mascella inferiore. La forza con cui coopera a questo movimento di elevazione, dipende anche dal numero delle sue fibre e dalla sua incidenza perpendicolare al corpo dell'osso.

## II. — Muscolo temporale.

Il temporale, o crotalite (da *κρόταφος*, tempia), è un muscolo raggiato largo e sottile in sopra, stretto e più spesso in basso, situato sulle parti laterali del cranio e della faccia, nella fossa alla quale esso dà il suo nome. Questa fossa è completata in fuori da un'aponevrosi estremamente resistente, l'*aponevrosi temporale*.

*Aponevrosi temporale.* — Ha la medesima estensione di superficie che la fossa di questo nome, e forma con questa un angolo diedro, la cui apertura si dirige in basso ed in avanti. L'intervallo che separa il piano fibroso dall'osseo è quanto la spessorezza del muscolo. Quest'aponevrosi s'inserisce in sopra ed indietro alla linea curva che limita la fossa temporale; in avanti all'apofisi orbitale esterna del frontale ed al margine posteriore del malare, in basso all'arcata zigomatica. — La sua faccia esterna è coperta dall'aponevrosi epicranica sulla quale questa si per-

de inferiormente, ma che vi aderisce poco e scorre su d'essa nel resto della sua estensione; la sua faccia interna dà attacco al crotafite nei suoi due terzi superiori. Ne è separata più in basso da uno strato adiposo, estremamente molle, quasi diffluente, che può essere riassorbito in parte od in tutto, d'onde la depressione delle tempia negli individui emaciati.

Come il muscolo che essa covre, quest'aponevrosi aumenta di spessore e di resistenza da sopra in basso. Al di sopra dell'arcata zigomatica, essa si sdoppia per attaccarsi col suo foglietto superficiale al margine superiore dell'arcata, e col profondo alla parte più alta della sua faccia interna. Fra queste due lamine si osserva un sottile strato di tessuto celluloadiposo che attraversa l'arteria temporale media.

*Inserzioni.* — Il crotafite prende le sue inserzioni fisse: 1°: su tutta la superficie della fossa temporale; 2°: sulla metà superiore dell'aponevrosi che completa il suo invaginamento; 3°: sulla cresta che presenta in fuori la grande ala dello sfenoide; 4°: talvolta pure sull'estremità anteriore dell'arcata zigomatica mediante alcune fibre che si confondono in parte con quella del massetere. Da queste diverse origini le fibre del temporale si portano in basso, le anteriori verticalmente, le medie obliquamente, le posteriori quasi orizzontalmente. Tutte terminano sulle due facce d'una larga e forte aponevrosi che si restringe sempre più aumentando di spessore, poi lascia il corpo carnoso ed acquista l'aspetto d'un tendine. Questo s'inserisce sull'apofisi coronioide di cui covre l'apice, i due margini, tutta la faccia interna, ed anche una metà della faccia esterna.

*Rapporti.* — Il temporale è in rapporto, nei suoi tre quarti superiori con le due pareti dello spazio in parte osseo ed in parte fibroso in cui si trova. Più basso, corrisponde: in fuori, all'arcata zigomatica ed al massetere da cui non è sempre possibile isolarlo completamente; in dentro, allo pterigoideo esterno, al buccinatore, e ad una massa celluloadiposa che si continua con quella della guancia. Il suo margine anteriore, verticale, è molto spesso. Il posteriore, quasi orizzontale e molto più sottile occupa una doccia scavata sulla base dell'apofisi zigomatica.

*Azione.* — Questo muscolo è dotato, come il massetere, d'un'azione energica che si trova ancora raddoppiata: 1° dalla saldatura delle due metà della mascella inferiore a livello della sinfisi, saldatura che ha per effetto d'associare nella loro contrazione gli elevatori di un lato a quelli del lato opposto; 2° dall'inserzione più o meno perpendicolare di tutti questi muscoli sulla leva che essi sono incaricati di muovere.

Questi elevatori acquistano il massimo loro sviluppo e potenza negli animali carnivori; e siccome la forza dei muscoli è proporzionata al numero delle loro fibre, siccome le fibre che nascono direttamente dalle superficie convesse e concave non potrebbero moltiplicarsi che di quanto queste superficie si estendono; ne risulta che negli animali di questa

classe le arcate zigomatiche divengono più convesse, le fosse temporali più profonde, le apofisi coronoidi più sporgenti, e che si può colla sola ispezione di queste arcate, di queste fosse o di queste apofisi, giudicare del volume degli elevatori, riconoscere le abitudini di un animale, definire il suo modo d'alimentarsi, assegnare anche ai suoi denti le loro dimensioni rispettive, e ricostruire in una parola con questo semplice criterio l'edificio intero della sua organizzazione, prendendo a guida la legge d'armonia che coordina e connette tutte le funzioni: con l'applicazione di questa legge G. Cuvier è arrivato a ricostituire con dei semplici avvanzi fossili molte specie del regno antediluviano.

#### § 11. — REGIONE PTERIGO-MASCELLARE.

Due muscoli comprendono questa regione: cioè i pterigoidei, distinti secondo la loro situazione, in interno ed esterno.

*Preparazione.* — 1° Si asporta l'encefalo e si sega la base del cranio in senso perpendicolare e trasversale, dirigendo la sega in basso, e passando dietro dei margini parotidei della mascella, e completando l'isolamento della faccia; 2° si distacca il faringe e si preparano i due pterigoidei dello stesso lato: 3° per vedere le due porzioni dello pterigoideo esterno, far saltare con la sgorbia e col martello tutta la parete superiore della fossa zigomatica. Si può anche, invece d'un taglio trasversale, farne uno antero-posteriore.

##### 1. — Muscolo pterigoideo interno.

Obliquamente situato sulla faccia interna della branca della mascella, corto, spesso, quadrilatero. (Fig. 258).

*Inserzioni.* — Lo pterigoideo interno prende la sua inserzione fissa sulla parete esterna della fossa pterigoidea. Nasce indietro mediante una larga e forte aponevrosi che si prolunga sul terzo superiore della sua faccia interna; in avanti per mezzo di corte fibre tendinee intrecciate alle fibre muscolari. Dalla fossa pterigoidea, questo muscolo si dirige in basso, indietro ed in fuori, per attaccarsi alla parte interna dell'angolo della mascella mediante linguette tendinee disseminate nella spessezza. La sua direzione differisce dunque poco da quella del massetere; separati in sopra da tutto lo spazio compreso tra l'apofisi pterigoidea e l'arcata zigomatica, i due muscoli si trovano tanto ravvicinati in basso, che pare si uniscano con la circonferenza dei loro attacchi.

*Rapporti.* — In dentro, lo pterigoideo interno corrisponde al muscolo peristafilino esterno che lo separa dall'ala interna dell'apofisi pterigoidea e più basso alle pareti del faringe colle quali forma un'angolo a base posteriore. — In fuori, si applica al pterigoideo esterno, ai vasi ed ai nervi dentari inferiori, ed alla bandeletta fibrosa che lo covre.

*Azione.* — Lo pterigoideo interno è destinato principalmente ad elevare la mascella. La sua inserzione fissa essendo più ravvicinata al piano mediano di quello che è la sua inserzione mobile, concorre anche ad imprimere a quest'osso dei movimenti di lateralità. Questo muscolo è adunque essenzialmente elevatore ed accessoriamente trituratore: sotto il primo punto di vista, esso agisce come muscolo congenere del massetere e del temporale; sotto il secondo come congenere dello pterigoideo esterno.

## II. — Muscolo pterigoideo esterno.

Situato nella fossa zigomatica; esteso orizzontalmente dall'apofisi pterigoidea al collo del condile della mascella; corto, grosso, di forma piramidale e triangolare. (Fig. 258).

*Inserzioni.* — Questo muscolo s'attacca mediante la sua base rivolta in dentro ed in avanti: 1° a tutta la larghezza della faccia esterna dell'apofisi pterigoidea ed alla faccetta corrispondente dell'apofisi pterigoidea del palatino; 2° alla parete superiore della fossa zigomatica. Da questa doppia inserzione nascono due fasci; l'uno inferiore leggermente ascendente, l'altro superiore orizzontale. Questi fasci sono da principio separati da uno spazio angolare nel quale passa sovente l'arteria mascellare interna. Ma tosto si sovrappongono per formare un fascio unico, il quale si dirige in fuori, ed un poco in dietro per fissarsi alla parte antero-interna del collo del condilo della mascella. Le fibre più alte del muscolo s'inseriscono alla fibro-cartilagine dell'articolazione temporo-mascellare.

*Rapporti.* — La faccia superiore dello pterigoideo esterno è coperta dalla parte corrispondente della fossa zigomatica: la esterna si trova in rapporto col tendine del temporale; la interna corrisponde al nervo mascellare inferiore, al legamento laterale interno dell'articolazione temporo-mascellare ed allo pterigoideo interno.

*Azione.* — Questo muscolo è destinato principalmente a tirare il condile in avanti ed in dentro, e d'imprimere alla mascella un leggiero movimento di rotazione che si compie intorno ad un asse verticale che passa pel centro del condile opposto. Secondo che l'uno o l'altro si contrae le arcate dentarie inferiori, scorrono sulle superiori, da destra a sinistra, o da sinistra a destra. Esso è adunque essenzialmente trituratore.

Siccome gli elevatori della mascella sono sviluppatissimi nei carnivori, così i trituratori arrivano al loro maggiore sviluppo nei ruminanti, la cui masticazione si effettua mercè il meccanismo del trituramento, mentre che negli animali che vivono di carne essa si fa principalmente per lacerazione: pure, mentre che in quest'ultimi le apofisi



avanti, di guisa che gl'incisivi inferiori sporgono allora fuori dei superiori di un mezzo centimetro circa. Dopo essersi così portato in avanti per l'azione dei pterigoidei esterni, quest'osso può eseguire un movimento indietro pel quale gli incisivi inferiori ritornano non solamente al loro punto di partenza ma si portano indietro dei superiori di tanto per quanto li avevan sorpassati nel primo movimento. Questo rinculamento, si opera sotto l'influenza del temporale, le cui contrazioni possono essere facilmente constatate dal polpastrello del dito applicato sulla tempia al momento in cui s'imprimono alla mascella una serie di movimenti antero-posteriori.

## ARTICOLO II.

### MUSCOLI DEL COLLO.

I muscoli situati innanzi e lateralmente alla colonna cervicale si possono dividere in sei regioni, che sono, andando della periferia verso il centro; la *cervicale superficiale*, le *sopra e sotto-ioidee*, la *linguale*, la *cervicale profonda e mediana o prervertebrale*. e la *cervicale profonda e laterale*.

#### § 1. — REGIONE CERVICALE SUPERFICIALE.

Questa regione comprende due muscoli: uno larghissimo, che covre tutte le parti antero-laterali del collo, il *pellicciaio*; l'altro stretto ed allungato, sottoposto al precedente, lo *sterno-cleido-mastoideo*.

*Preparazione.*—Sollevare le spalle e rovesciare la testa indietro, allo scopo di tendere i due muscoli di questa regione; 2° fare un'incisione superficialissima dei tegumenti diretta dalla commessura delle labbra verso la parte media della clavicola prolungandola un poco sul petto; 3° isolare ciascun margine dell'incisione gettando la pelle in dentro da una parte, ed in fuori dall'altra.

Dopo d'aver studiato il pellicciaio, basterà, per mettere a nudo lo sterno cleido-mastoideo, incidere trasversalmente il primo sulla sua parte media, e staccare pure le sue due metà rovesciandole in sopra ed in basso.

#### I. — Muscolo pellicciaio del collo.

Muscolo largo (*latissimus colli*, *Albinus*), estremamente sottile, di forma quadrilatera, obliquamente esteso dalla parte inferiore della faccia alla superiore del torace; paragonabile per le sue dimensioni, disposizioni ed aspetto, ai larghi muscoli pellicciai dei mammiferi.

*Inserzioni.* — Il pellicciaio del collo trae la sua origine dallo strato cellulare sotto-cutaneo che covre la spalla e la parte più alta del

gran pettorale, ed è rappresentato nel suo punto di partenza da semplici fascetti estremamente pallidi da prima isolati ma tosto riuniti. Il muscolo così costituito si dirige in sopra ed in dentro, s'avvicina sempre più a quello del lato opposto, che incontra a livello o un poco al di sotto del mento, ed arriva fino alla base della mascella, ove le sue fibre terminano differentemente. (Fig. 256 e 259).

1° Le più interne, continuando ad essere obliquamente ascendenti, s'incrociano sulla linea mediana e si elevano fino ai muscoli del mento, a livello dei quali s'inseriscono alla pelle.

2° Al di fuori di queste fibre incrociate, se ne vedono alcune altre che salgono sulle parti antero-laterali del mento, avanti il margine inferiore del muscolo quadrato e che si attaccano alla pelle.

3° Sulla base del triangolare delle labbra le fibre del pellicciaio si inseriscono alla linea obliqua esterna del mascellare incrociando ad angolo acuto quelle del muscolo precedente.

4° Al di là del triangolare, un piccolo fascio del pellicciaio s'applica al margine posteriore di questo, poi lo attraversa verso sua la parte media per congiungersi al quadrato, di cui forma il margine superiore.

5° Più lontano si presenta un'altro fascio, delle stesse dimensioni che segue la direzione del triangolare e che si confonde in sopra con questo muscolo, con cui divide il modo d'inserzione.

6° Infine sul margine esterno del pellicciaio, a livello del massetere, esiste un fascio più importante: è il risorio del Santorini, che sembra far parte di questo muscolo, ma che ne è indipendente, come abbiamo visto precedentemente; le fibre sul prolungamento delle quali è situato s'inseriscono alla pelle che covre l'angolo della mascella.

*Rapporti.* — Il pellicciaio è situato in una divisione dell'aponevrosi cervicale. La sua faccia esterna, coverta dalla pelle, non aderisce che debolmente al foglietto corrispondente di quest'aponevrosi, in modo che si riesce facilmente a distaccarla: la interna si unisce più strettamente al foglietto profondo che congiunge insieme i diversi fasci che concorrono a formarlo. Al di sotto di questo secondo foglietto essa corrisponde; inferiormente al deltoide, al gran pettorale, alla clavicola ed al trapezio; più in sopra, allo sterno-mastoideo, all'omoplata-ioideo, al cleido-ioideo, allo sterno-tiroideo, alla vena giugulare esterna, ed alle branche superficiali del plesso cervicale; superiormente, alla glandola sotto-mascellare alla parotide, alla base della mascella ed al massetere.

Il suo margine anteriore è separato da quello del muscolo opposto da uno spazio angolare a base inferiore in cui si vedono i muscoli della regione sotto-ioidea. Il posteriore, molto più sottile e meno regolare, si dirige più obliquamente in basso ed indietro.

*Azione.* — Il pellicciaio, prendendo il suo punto fisso inferiormente, tira da sopra in basso tutte le parti della faccia sulle quali s'inserisce.



La sua influenza è debolissima sulla mascella inferiore, applicata contro la superiore dalla tonicità de' suoi potenti elevatori.

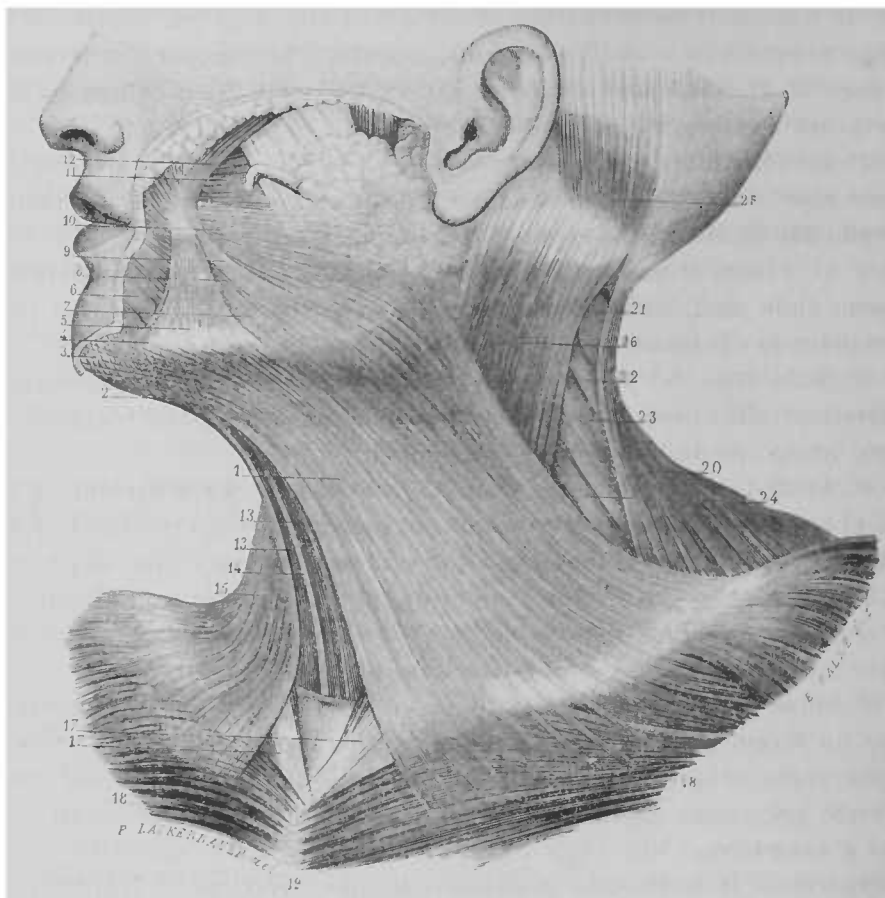


Fig. 259.—*Pellicciaio del collo.*

1. Pellicciaio del lato sinistro. — 2. Fibre con cui i due pellicciai si incrociano al di sotto del mento. — 3. Fibre con cui essi s'incrociano a livello della loro inserzione alla pelle del mento. — 4. Fibre del pellicciaio che contornano il margine posteriore del triangolare per formare il margine superiore del muscolo quadrato. — 5. Attacco inferiore del triangolare. — 6. Quadrato del mento. — 7. Fibre del pellicciaio che contornano il margine posteriore del triangolare per poter formare il margine superiore del muscolo pellicciaio. — 8. Fibre che rasentano il margine posteriore del triangolare, e che si attaccano, con questo alla pelle delle commessure. — 9. Fibre che pare si continuano con quelle del gran zigomatico — 13, 13. M. cleido-ioidei. — 14. Interstizio celluloso che divide questi due muscoli. — 15. Parte inferiore ed anteriore del pellicciaio destro. — 16. Parte superiore del muscolo sterno-cleido mastoideo. — 17, 17. Fascio sternale di questo muscolo che s'incrocia sulla linea mediana con quello del lato opposto. — 18, 18. Parte superiore dei muscoli gran pettorali. — 19. Attacco sternale di questi muscoli. — 20. Porzione cervicale del trapezio. — 21. Splenio della testa. — 22. Splenio del collo. — 23. M. angolare dell'omoplata. — 24. M. Scaleno posteriore. — 23. M. occipitale.

È molto più pronunziata sul labbro inferiore e sulle parti molli della guancia. — Le sue fibre interne tirano in basso i tegumenti della sporgenza del mento, e per l'intermediario di questi deprimono il labbro rovesciandolo leggermente in fuori. — Le sue fibre esterne, come già Bichat aveva fatto notare, esercitano sulla fisionomia due azioni dia-

metralmente opposte: « Le une concorrono con l'abbassatore delle commessure, all'espressione delle passioni tetre e tristi, mentre che quelle che nascono a livello della parotide sono destinate specialmente a rendere il volto sereno ed esprimere la gaiezza. Di queste due azioni, la seconda, che ha origine nel risorio del Santorini, non appartiene al pellicciaio propriamente parlando; solo la prima dipende da esso. Le esperienze elettro-fisiologiche di Duchenne lo hanno confermato, dimostrando che questo muscolo da se solo non ha alcuna espressione: associato al frontale ed agli abbassatori della mascella, esprime lo spavento; associato a questi ed al sopracigliare esprime il terrore ed il dolore, e combinando la sua azione con quella del piramidale, esprime il furore.

Durante la contrazione, le fibre del pellicciaio tendono a divenire rettilinee. Dal loro raddrizzamento risulta: 1° che il contorno della mascella inferiore è meno marcato, e la sporgenza dello sterno-mastoideo meno apparente anche; 2° che il volume del collo aumenta un poco; 3° che il piano costituito dai due muscoli sostiene in parte la pressione dell'atmosfera al momento dell'inspirazione, e facilita l'aspirazione del sangue venoso fatta dal torace dilatato.

## II. — Muscolo sterno-cleido-mastoideo.

Situato sulle parti antero-laterali del collo che esso attraversa in tutta la sua lunghezza a mo' di una diagonale; allungato, molto spesso, di forma rettangolare; semplice in sopra, bifido in basso. (Fig. 260).

*Inserzioni.* — Lo sterno-cleido-mastoideo prende la sua inserzione fissa, da una parte, sullo sterno, con un fascio stretto e conoide, dall'altra sull'estremità interna della clavicola, con un fascio largo e sottile.

Il fascio sternale si attacca alla parte anteriore e superiore del primo pezzo dello sterno con un tendine schiacciato le cui fibre più interne s'incrociano spesso con quelle del tendine opposto, e la cui parte più inferiore è ricoperta da alcune fibre del gran pettorale. Dallo sterno, questo tendine si porta in sopra ed in fuori arrotondendosi ed assottigliandosi per sparire in mezzo a fibre muscolari che coprono prima la sua faccia profonda, ma che non si mostrano che molto più in sopra sulla sua faccia sotto-cutanea.

Il fascio clavicolare s'inserisce al quarto interno della clavicola con linguette aponevrotiche spesso molto corte, talvolta molto lunghe, sempre molto inuguali. Le più corte si fissano al margine posteriore di questo osso ed alla sua faccia superiore: le più lunghe si prolungano fino al suo margine anteriore. A queste linguette tendinee succedono le fibre muscolari, che le circondano riempiendone i loro intervalli. Il fascio che esse costituiscono si porta quasi verticalmente in sopra. Separato al suo punto di partenza dal fascio sternale mediante uno spazio angolare esso lo incontra ben presto e si pone allora obliquamente sotto la sua faccia interna in guisa da esserne quasi interamente coperto.

Lo sterno-mastoideo costituito dai suoi due fasci aderenti, quindi confusi a livello del suo terzo superiore, si dirige in sopra, in dietro

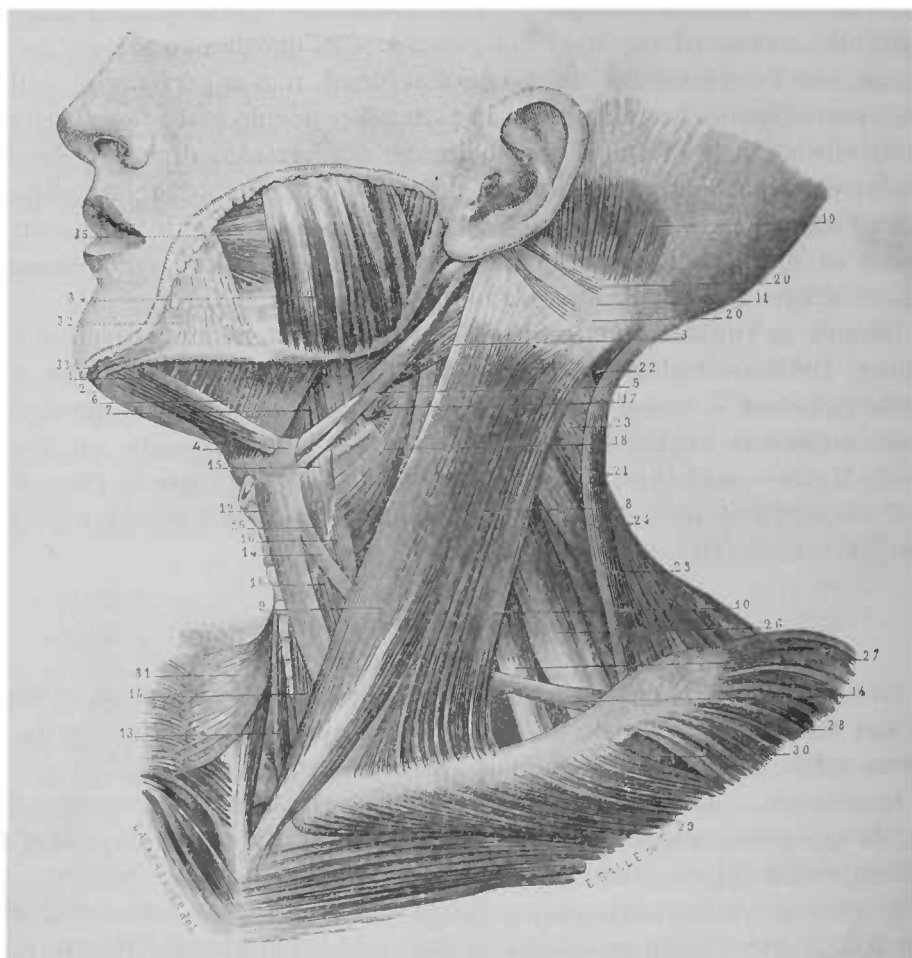


Fig. 260.—*Sterno-cleido-mastoideo—Muscoli delle regioni sopra-e sotto-ioidee.*

1. Ventre anteriore del digastrico sinistro. — 2. Ventre anteriore del digastrico destro. — 3. Ventre posteriore del digastrico. — 4. Tendine del digastrico o puleggia di riflessione di questo tendine. — 5. Muscolo stilo-ioideo attraversato dal tendine del digastrico. — 6. Muscolo mило-ioideo. — 7. Muscolo io-glossa il cui fascio anteriore è in gran parte coperto dal muscolo precedente. — 8. Muscolo sterno-cleido-mastoideo. — 9. Fascio anteriore o sternale di questo muscolo. — 10. Suo fascio posteriore o clavicolare. — 11. Fibre tendinee con le quali esso si attacca all'apofisi mastoidea ed alla linea curva superiore dell'occipitale. — 12. Muscolo cleido-ioideo del lato sinistro. — 13. Muscolo cleido-ioideo del lato destro. — 14, 14. Muscolo omoplata-o scapolo-ioideo. — 15, 15. Muscolo tiro-ioideo. — 16, 16. Muscolo sterno-tiroideo. — 17. Attacco del costrittore medio della faringe all'apice del grande corno dell'osso ioide. — 18. Parte anteriore del costrittore inferiore. — 19. Muscolo occipitale. — 20, 20. I due fasci dell'auricolare posteriore. — 21. Muscolo trapezio. — 22. Splenio della testa. — 23. Splenio del collo. — 24. Muscolo angolare dell'omoplata. — 25. Fascio che si è considerato come un terzo scaleno, ma che si può riferire allo scaleno posteriore. — 26. Scaleno posteriore. — 27. Scaleno anteriore. — 28. Parte superiore del deltoide. — 29. Parte superiore del gran pettorale. — 30. Interstizio che separa questi due muscoli. — 31. Parte inferiore ed anteriore del pellicciaio cervicale destro. — 32. Muscolo triangolare delle labbra. — 33. Muscolo trasverso del mento che si continua con l'angolo antero-inferiore del triangolare, di cui sembra un prolungamento. — 34. Massetere. — 35. Bucematore.

ed in fuori verso l'apofisi mastoidea del temporale e la linea curva

superiore dell'occipitale. Si fissa alla prima con un tendine schiacciato che covre il suo margine anteriore e la metà superiore della sua faccia esterna; ed ai due terzi esterni del secondo con una sottile aponevrosi lunga 15 a 20 mill.

*Rapporti.*— La faccia esterna dello sterno-mastoideo è in rapporto per la maggior parte della sua estensione col pellicciaio, con la vena giugulare esterna, e con le branche superficiali del plesso cervicale, che lo separano dalla pelle. In basso, e specialmente in sopra, esso è immediatamente coverto dai tegumenti. — La sua faccia interna covre l'articolazione sterno-clavicolare, il muscolo cleido-ioideo, l'omoplata-ioideo, gli scaleni, l'angolare dell'omoplata, lo splenio, l'arteria carotide primitiva, e la vena giugulare interna; — il suo margine anteriore, rasentato in basso dalla vena giugulare anteriore, corrisponde in sopra alla glandola parotide. Esso forma con quello del muscolo opposto un angolo la cui base, rivolta in sopra, occupa il più grande diametro trasversale del collo e della faccia. — Il suo margine posteriore portandosi verso il margine anteriore del trapezio, concorre con esso a limitare la regione sotto-clavicolare.

*Azione.* — Si ammette generalmente che lo sterno-mastoideo sia destinato a flettere la testa, inclinarla dal suo lato ed imprimerle nel tempo stesso un movimento di rotazione che porta la faccia nel lato opposto. L'inclinazione laterale e la rotazione sono due effetti dipendenti in modo molto manifesto dalla sua azione. Ma la flessione, molto meno evidente, ha potuto essere contestata. Quando si esamina la sua estremità superiore, si potrebbe credere che la risultante di tutte le forze parziali del muscolo ha il suo punto di attacco dietro del punto di appoggio della leva intermobile rappresentata dalla testa, e che il muscolo sembra piuttosto destinato ad estendere che a flettere l'estremità cefalica. Il tatto però permette constatare che nel decubito dorsale, nel momento in cui noi flettiamo la testa ed il collo, i due muscoli si contraggono.

Duchenne ha notato che le due porzioni dello sterno-mastoideo hanno un'azione indipendente, di guisa che ognuna di esse meriterebbe di essere considerata con Albinus come un muscolo distinto. Ma questa indipendenza esiste solo per le contrazioni moderate: quando queste diventano più energiche, le due porzioni si contraggono contemporaneamente. Lo stesso autore ha osservato anche che la porzione sternale presiede più specialmente al movimento di rotazione, e la clavicolare al movimento d'inclinazione laterale.

Quando il muscolo prende il suo punto di appoggio in sopra, la sua inserzione quasi perpendicolare sull'apice della cavità toracica gli permette di concorrere alla sua dilatazione sollevando lo sterno e le coste.

Ma esso diventa inspiratore solo alla condizione di una precedente immobilizzazione dell'estremità cefalica.

§ 2. — MUSCOLI DELLA REGIONE SOTTOIOIDEA.

La regione sottoioidea è composta di quattro muscoli disposti in due piani: uno anteriore, l'altro posteriore. L'anteriore o superficiale comprende l'omoplata-ioideo ed il cleido-ioideo; il posteriore o profondo, comprende lo sterno-tiroideo, ed il tiro-ioideo.

*Preparazione.* — 1.º Togliere la pelle ed i muscoli della regione cervicale superficiale; 2.º dividere le clavicole nella loro parte media, le prime coste in fuori della loro cartilagine, e lo sterno a livello dell'articolazione sternale; 3.º rovesciare quindi sul collo il pezzo quadrilatero così ottenuto, e preparare l'estremità inferiore dei muscoli che si attaccano allo sterno ed alla clavicola; per ristabilire i rapporti naturali, basterà, dopo la preparazione, rimettere nella loro primitiva posizione le parti ossee distaccate; 4.º incidere il trapezio nel suo punto di attacco, quindi rovesciarlo in fuori per scovrire l'inserzione superiore dell'omoplata-ioideo.

1. — **Muscolo omoplata o scapulo-ioideo.**

Muscolo digastrico, lungo e gracile, molto stretto nella sua parte media, largo e sottile nelle sue estremità, situato obliquamente sulle parti laterali ed inferiori del collo. (Fig. 262. 11.)

*Inserzioni.* — Questo muscolo ha la sua inserzione fissa sul margine superiore dell'omoplata. Si attacca al suo margine con fibre aponevrotiche corte, in dietro dell'incisura coracoidea, e talvolta un poco al legamento coracoideo. Da questa linea d'inserzione, variabile da 12 a 15 millimetri, lo scapulo-ioideo si dirige in dentro ed in avanti, rasentando il margine posteriore della clavicola che gli sta sopra, quindi diviene ascendente, attraversa allora il cavo sopraclavicolare, s'insinua sotto la faccia profonda dello sterno mastoideo e si restringe sempre più per continuarsi con un tendine corto e sottile. A questo tendine succede un secondo fascio muscolare, dapprima stretto, che si allarga avvicinandosi al cleido-ioideo, al quale diventa ben presto parallelo, e che s'inserisce in fuori di questo al margine del corpo dell'osso ioide.

Il tendine che forma la parte media dell'omoplata-ioideo ha una lunghezza molto variabile. Io l'ho visto ridotto allo stato di semplice intersezione aponevrotica. La sua lunghezza, per questo muscolo, come per tutti quelli dello stesso ordine, è generalmente in ragione inversa dello sviluppo e della forza del sistema muscolare.

*Rapporti.* — Con la sua faccia esterna l'omoplata-ioideo corrisponde:

1.° in dietro, al trapezio ed alla clavicola; 2.° a livello della regione sopra-clavicolare, al pellicciaio, che lo separa dalla pelle; 3.° in avanti di questa regione, allo sterno-mastoideo; più in sopra di nuovo al pellicciaio ed alla pelle. — La sua faccia interna è in rapporto, da basso in sopra, col fascio superiore del gran dentato, coi due scaleni, con la vena giugulare interna, con l'arteria carotide primitiva, col muscolo sterno-tiroideo e col tiro-ioideo. — Il suo margine superiore descrive una curva la cui concavità guarda in sopra ed in dietro. Esso si confonde col margine corrispondente dell'aponevrosi cervicale media nella cui divisione si trova situato il muscolo scapulo-ioideo. Quando questo si contrae, esso tende a passare dalla direzione curvilinea alla rettilinea, tira allora in sopra ed in fuori l'aponevrosi che precede, e compie quindi per rapporto ad essa l'ufficio di muscolo tensore.

## II. — Muscolo cleido-ioideo.

Il cleido-ioideo, *sterno-ioideo* degli autori, è un muscolo allungato, schiacciato, situato alla parte anteriore ed inferiore del collo, esteso obliquamente dalla clavicola all'osso ioide. (Fig. 262. 10).

*Inserzioni.* — Questo muscolo si attacca in basso mediante fibre aponevrotiche corte alla parte posteriore dell'estremità interna della clavicola, sopra una linea obliqua che sta al disopra del legamento costo-clavicolare. Le fibre tendinee interne un poco più lunghe, sono separate dalla superficie ossea mediante una piccolissima borsa sierosa: e si prolungano in basso fino all'unione della cartilagine della prima costa con lo sterno. Da questa linea d'inserzione, lunga 15 a 18 millimetri il muscolo si porta in sopra ed in dentro, si avvicina così a quello del lato opposto, al quale aderisce nella sua metà superiore, quindi sale verticalmente fino all'osso ioide, per inserirsi al suo margine inferiore in dentro dell'omoplata-ioideo.

*Rapporti.* — Il muscolo cleido-ioideo è coperto da basso in sopra dalla clavicola, dallo sterno-mastoideo, dal pellicciaio e dalla pelle. Copre lo sterno-tiroideo, e più in sopra il tiro-ioideo.

## III. — Muscolo sterno-tiroideo.

Questo muscolo è situato innanzi alla trachea ed al corpo tiroide, in dietro del cleido-ioideo, e differisce da questo: 1.° perchè è un po' meno lungo: 2.° perchè è largo il doppio e talvolta il triplo: 3.° perchè è estremamente sottile: 4.° perchè la sua direzione è molto meno obliqua, ed obliqua in senso inverso: i due cleido-ioidei convergono da basso in sopra: gli sterno-tiroidei verticali ed aderenti nella loro metà inferiore, si allontanano un poco in sopra. (Fig. 261 e 262).

*Inserzioni.* — Lo sterno-tiroideo si attacca in basso: 1° sulla faccia posteriore della cartilagine della prima costa, con fibre aponevrotiche corte disposte in una linea obliqua che si estende al terzo, alla metà, e talvolta a tutta la lunghezza di questa cartilagine; 2° sulla faccia posteriore del primo pezzo dello sterno, con fibre simili disposte sopra una linea orizzontale che corrisponde al suo terzo inferiore o alla sua parte media, più di rado al suo terzo superiore; 3° alla parte mediana di questa faccia per un'altezza variabile, con fibre che s'incrociano irregolarmente con quelle del muscolo opposto. Da queste diverse inserzioni, lo sterno-tiroideo sale verticalmente fino alla laringe dove quello del lato destro si allontana alquanto da quello del lato sinistro per andare a fissarsi ai due tubercoli delle facce antero-laterali della cartilagine tiroide ed all'arcata fibrosa estesa dall'uno all'altro. Non è raro vedere alcune di queste fibre continuarsi con quelle del tiro-ideo. Nel suo decorso, si osserva sempre un'intersezione fibrosa che corrisponde nella maggior parte degli individui alla forchetta dello sterno. Questa intersezione è trasversale, inegualmente interrotta, e non si estende, in generale, a tutta la larghezza del muscolo.

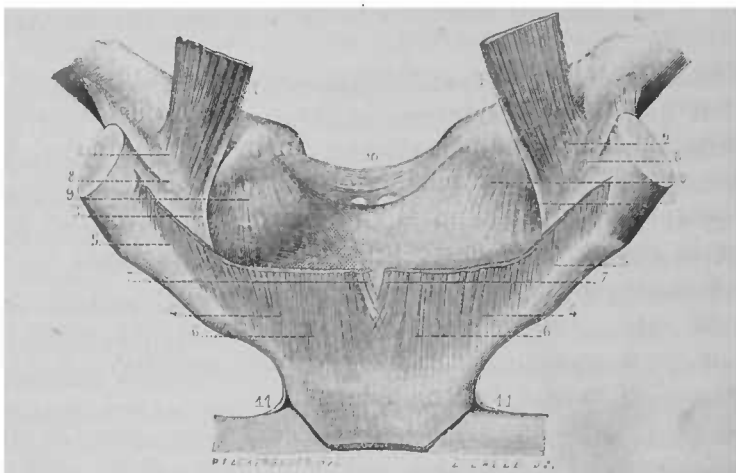


Fig. 261. — *Inserzione inferiore dei muscoli cleido-ioideo e sterno-tiroideo.*

1,1. Estremità inferiore del muscolo cleido-ioideo. — 2,2. Inserzione di questo muscolo alla clavicola: si vede che questa inserzione ha luogo sopra una linea diretta obliquamente da sopra in basso e da fuori in dentro. — 3,3. Margine interno dell'estremità inferiore dello stesso muscolo, che si prolunga in basso fino all'unione della cartilagine della prima costa con lo sterno. — 4,4. Estremità inferiore del muscolo sterno-tiroideo. — 5,5. Parte di questo muscolo che si attacca alla cartilagine della prima costa. — 6,6. Parte che si attacca allo sterno. — 7,7. Margine interno dei due muscoli le cui fibre si incrociano sulla linea mediana. — 8,8. Legamento inferiore dell'articolazione sterno-clavicolare. — 9,9. Legamento posteriore della stessa articolazione. — 10. Legamento superiore o interclavicolare. — 11,11. Articolazione della cartilagine della seconda costa col primo pezzo dello sterno.

*Rapporti.* — Lo sterno-tiroideo è coperto dal cleido-ioideo, che lo incrocia ad angolo molto acuto; in sopra ed in fuori dall'omoplata-ioideo e dal pellicciaio; in basso ed in dentro, dove corrisponde al cavo so-

prasternale, dalla pelle; proprio in basso, dallo sterno e dall'articolazione sterno-clavicolare. Con la sua metà interna covre l'arteria carotide primitiva e la vena giugulare interna.

#### IV — Muscolo tiro-ioideo.

Situato innanzi alla laringe, sul prolungamento dello sterno-tiroideo; corto, sottile, molto largo; quadrilatero. (Fig. 260, 15, 15).

*Inserzioni.* — Si attacca in basso ai due tubercoli della cartilagine tiroidea ed alla bendola fibrosa che li riunisce, continuandosi spesso mediante alcune fibre col muscolo sottoposto. Da questa linea di inserzione diretta in basso ed in dentro, si porta verticalmente in sopra per fissarsi alla parte inferiore del corpo dell'osso ioide, ed alla parte corrispondente del suo grande corno.

*Rapporti.* — Coperto del cleido-ioideo, dall'omoplata-ioideo, dal pellicciaio e dalla pelle, questo muscolo covre la cartilagine tiroide e la membrana tiro-ioidea.

#### V — Azione dei muscoli della regione sottoioidea.

Tutti i muscoli di questa regione prendono il loro punto di appoggio in basso; tutti quindi sono destinati ad abbassare l'organo sul quale s'inseriscono in sopra. I due omoplata-ioidei ed i due cleido-ioidei abbassano l'osso ioide: i primi portandolo in dietro; i secondi, tirandolo direttamente in basso. I due sterno-tiroidei avvicinano la laringe allo sterno, ed i tiro-ioidei, che li prolungano, avvicinano poi l'osso ioide alla laringe. In somma l'azione dei quattro muscoli della regione sottoioidea viene a concentrarsi sopra quest'osso. Divenuto immobile, questo funziona alla sua volta come punto di appoggio, d'onde la possibilità per i muscoli che ne partono di agire consecutivamente sulla mascella inferiore e di abbassarla anche.

Se il mascellare è stato precedentemente immobilizzato, i muscoli che lo congiungono all'osso ioide elevano quest'osso, ed i tiro-ioidei elevano il margine superiore della cartilagine tiroide, il quale risale fino al margine inferiore dell'osso-ioide, poi lo sorpassa per portarsi in dietro, di guisa che esso si trova involto nella sua curva parabolica: questa è la posizione che la cartilagine prende ad ogni movimento di deglutizione.

Le grandi dimensioni del torace e quelle relativamente piccole dei cleido-ioidei e degli sterno-ioidei non permettono a questi muscoli di concorrere alla dilatazione del petto. Se essi vi concorrono — ciò non può accadere che in certe condizioni eccezionali e dopo che la mascella e l'osso ioide si sono prima immobilizzati.



§ 3. — MUSCOLI DELLA REGIONE SOPRA-IOIDEA.

Questa regione comprende anche quattro muscoli: il digastrico, lo stilo-ioideo, il milo-ioideo ed il genio-ioideo (Fig. 260, e 262).

*Preparazione.* — 1° Sollevare le spalle e rovesciare la testa indietro; 2° togliere la pelle, il pellicciaio, la glandola parotide e la sotto-mascellare; 3° incidere lo sterno-mastoideo sulla sua parte media, e rovesciare di basso in sopra la sua metà superiore; 4° staccare quindi lo splenio della testa ed il piccolo complesso, che si attaccano all'apofisi mastoidea, per scovrire l'inserzione posteriore del digastrico; 5° dopo avere studiato il milo-ioideo, dividere questo muscolo e separarlo dal genio-ioideo che gli sta sopra.

I. — **Muscolo digastrico.**

Il digastrico occupa la parte superiore e laterale del collo. Allungato, gracile e tendineo nella sua parte media è carnoso e conoide alle sue estremità, distinte per la loro posizione in anteriore e posteriore. (Fig. 260, 3,3).

*Inserzioni, direzione.* — Col suo fascio o ventre posteriore, molto più lungo dell'anteriore, questo muscolo si attacca a tutta la lunghezza della incisura digastrica del temporale, mediante fibre tendinee che si prolungano sulla sua faccia interna. Da questa incisura si dirige in avanti, in dentro ed un poco in basso diminuendo progressivamente di diametro, quindi si muta in un semplice tendine, gracile ed arrotondato, dapprima nascosto nella sua spessezza. Questo attraversa il genio-ioideo, e talvolta passa in dietro. Giunto a livello del piccolo corno dell'ioide. s'insinua al di sotto di un'arcata fibrosa, larga 4 a 6 millimetri, i cui pilastri obliqui in basso ed in avanti, s'inseriscono su di quest'osso. Dopo esser passato sotto questa arcata, il tendine più o meno avvicinato al corpo dell'osso, secondo che i pilastri dell'arcata sono più o meno lunghi, si riflette per portarsi in sopra. in avanti ed in dentro; si perde quasi immediatamente nel fascio o ventre anteriore del muscolo che ha la stessa direzione divenendo gradatamente più spesso. Questo fascio anteriore s'inserisce alla base della mascella, molto vicino alla sinfisi, sopra una fossetta destinata esclusivamente ad esso, la *fossetta digastrica*. L'angolo che forma col fascio posteriore è ottuso; guarda in sopra ed in dietro; in esso si trovano comprese le glandole parotide e sotto-mascellare.

Dall'estremità anteriore del tendine del digastrico si vede nascere un'espansione fibrosa, molto forte, continua in dietro con la sua puleggia di riflessione, che essa spesso supplisce. in avanti con quella del

lato opposto con cui forma un'aponevrosi che riempie tutto lo spazio angolare compreso tra i due muscoli. Questa aponevrosi si attacca in basso al corpo del ioide e covre la parte mediana del milo-ioideo alla quale l'unisce un tessuto cellulare molto denso.

*Rapporti.* — La faccia esterna del digastrico è coverta in dietro dal piccolo complesso, dallo splenio della testa e dallo sterno-mastoideo: sul resto della sua lunghezza, dalla glandola parotide, e dalla sotto-mascellare, e più superficialmente dal pellicciaio e dalla pelle. — La sua faccia interna covre i muscoli che partono dall'apofisi stiloide l'arteria carotide interna, la vena giugulare interna, il muscolo io-glossa, ed il milo-ioideo. Il suo fascio anteriore converge da sotto in sopra verso quello del lato opposto, al quale si applica con la circonferenza della sua base.

*Azione.* — I due fasci di questo muscolo sono innervati da nervi differenti, e pare che abbiano un'azione indipendente.

Quando il fascio posteriore ha il suo punto fisso sul temporale, tira l'osso ioide in dietro ed un poco in sopra; quando ha il suo punto di appoggio sopra quest'osso, diventa congenere ai muscoli estensori della testa.

Il fascio anteriore, prendendo il più ordinariamente la sua inserzione fissa sul mascellare, tira l'osso ioide in sopra ed in avanti. Fissato in basso, esso abbassa la mascella. Se la sua azione coincide con quella del fascio posteriore, e se i due digastrici si contraggono simultaneamente, il ioide non si porta nè in dietro nè in avanti, ma quasi direttamente in sopra.

## II. — Muscolo stilo-ioideo.

Situato alla parte superiore e laterale del collo, in dentro ed al disopra del fascio posteriore del digastrico, che lo attraversa più in basso; disteso obliquamente dall'apofisi stiloide del temporale all'osso ioide; allungato, molto gracile, cilindroide (Fig. 260, 5).

*Inserzioni, direzione.* — Lo stilo-ioideo si attacca in dietro sul lato inferiore dell'apofisi stiloide, vicino alla sua base, con un tendine sottile, il quale dopo aver percorso un centimetro circa si assottiglia a mo' di un cono per abbracciare il corpo carnoso del muscolo. Questo, dapprima molto gracile, si gonfia alquanto, si dirige in basso, in avanti ed in dentro, quindi si divide in due fasci, uno interno, l'altro esterno di una spessezza in generale doppia o tripla; tra questi fasci passa il tendine del digastrico. Al di sotto di questo tendine, i due fasci si avvicinano per terminare con una linguetta aponevrotica molto sottile che loro è comune, e che si fissa sull'osso ioide, all'unione del suo corpo col suo grande corno.

In certi individui, lo stilo-ioideo non si divide; passa allora al di sopra ed in fuori del tendine del digastrico incrociandolo ad angolo molto acuto.

*Rapporti.* — Questo muscolo è in rapporto specialmente col digastrico,

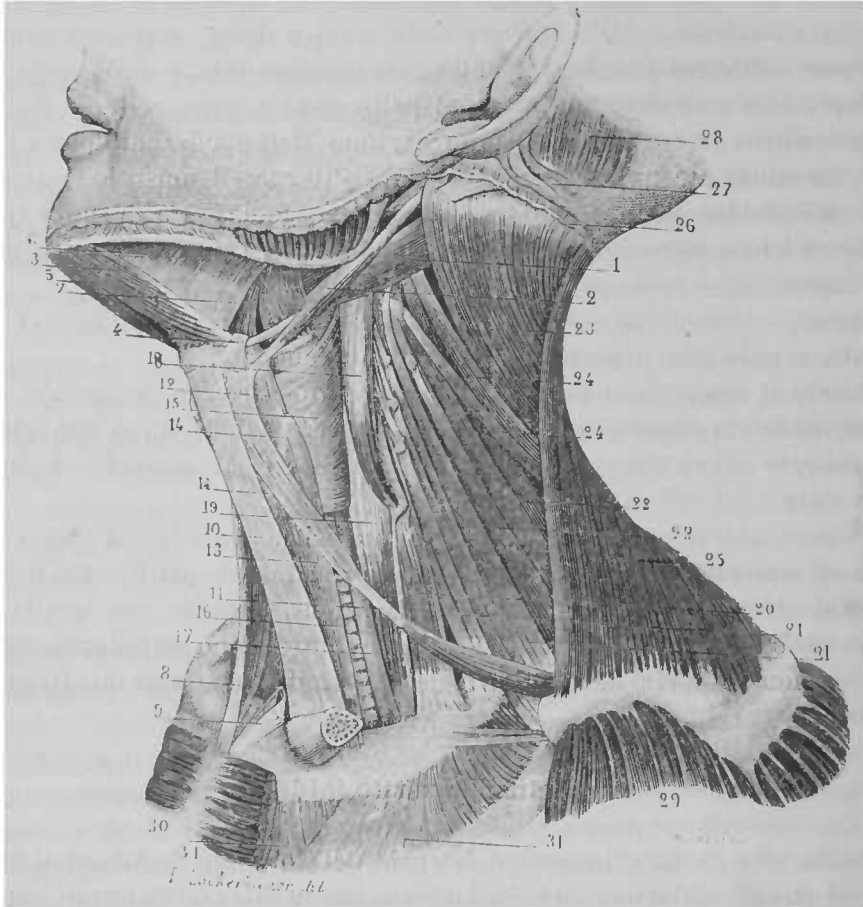


Fig. 252. — *Muscoli delle regioni sopra- e sotto-mentale.*

1. Ventre posteriore del digastrico. — 2. Muscolo stilo-ioideo. — 3. Ventre anteriore del digastrico. — 4. Tendine e puleggia di questo muscolo. — 5. Ventre anteriore del digastrico del lato destro. — 6. Muscolo milo-ioideo. — 7. Muscolo io-glossa. — 8. Fascio sternale del muscolo sterno-mastoideo destro. — 9. Fascio sternale del muscolo sterno-mastoideo sinistro. — 10. Muscolo cleido-ioideo. — 11. Tendine del muscolo omoplatto-ioideo. — 12. Muscolo tiro-ioideo. — 13. Muscolo sterno-tiroideo. — 14, 14. Linea fibrosa su cui si inseriscono i due muscoli precedenti. — 15. Muscolo costrittore inferiore del faringe. — 16. Trachea. — 17. Esofago. — 18. Grande retto anteriore della testa. — 19. Muscolo lungo del collo. — 20. Muscolo scaleno anteriore. — 21, 21. Muscolo scaleno posteriore. — 22, 22. Fasci coi quali il muscolo angolare dell'omoplatto si inserisce alle apofisi trasverse delle vertebre cervicali. — 23. Splenio della testa. — 24, 24. Splenio del collo. — 25. Trapezio. — 26. Inserzione dello sterno-mastoideo. — 27. Inserzione dei due fasci dell'auricolare posteriore. — 28. Muscolo occipitale. — 29. Muscolo deltoide. — 30. Attacco del gran pettorale destro alla faccia anteriore dello sterno. — 31. Attacco del gran pettorale sinistro. — 32. Muscolo intercostale esterno le cui fibre si estendono obliquamente dalla prima alla seconda costa.

di cui sembra formare una dipendenza. In fuori, corrisponde come questo alla glandola parotide ed alla sotto-mascellare; in dentro, al muscolo

stilo-faringeo, al costrittore superiore della faringe, all'io-glosso, all'arteria carotide interna ed alla vena giugulare interna.

*Azione.*—Lo stilo-ioideo prende sempre il suo punto di appoggio sull'apofisi stiloide, ed è quindi destinato a tirare l'osso ioide in sopra, in dietro ed in fuori. Spinto nel tempo stesso dai due muscoli corrispondenti, quest'osso non va nè a destra nè a sinistra, ma si muove in una direzione obliquamente ascendente senza deviare dal piano mediano.

*Stilo-ioideo profondo.* — Al di sopra ed indentro dello stilo-ioideo, si trova spesso un secondo muscolo la cui esistenza è stata sconosciuta; io lo indicherò col nome di *stilo-ioideo profondo*. (Fig. 265, 15).

Questo muscolo differisce dal precedente: 1.º perchè è più sottile ed ha forma regolarmente cilindrica; 2.º perchè la sua inserzione fissa si fa presso all'apice dell'apofisi stiloide; 3.º per la sua inserzione mobile che ha luogo sul piccolo corno dell'osso-ioide; 4.º perchè si unisce col legamento stilo-ioideo che accompagna in tutta la sua lunghezza rasentando il suo margine inferiore.—Esso ha del resto gli stessi usi del muscolo cui è congiunto. Lo si può considerare come un fascio di rinforzo di quello.

### III. — Muscolo milo-ioideo.

Situato tra il collo, che esso limita in sopra, e la cavità orale, di cui forma la parete inferiore o il pavimento, corto e sottile, irregolarmente quadrilatero.

Poichè quello del lato destro si continua con quello del lato opposto, i due muscoli ne rappresentano in realtà uno solo, impari, mediano, e curvilineo. (Fig. 258, 2,2 e 260).

*Inserzioni, direzione.* — Il milo-ioideo si estende dalla linea obliqua interna della mascella verso l'osso-ioide da una parte, e dall'altra verso una specie di rafe fibroso e mediano che serve come tratto di unione ai muscoli.— Nasce nella linea obliqua interna con fibre aponevrotiche appena apparenti, alle quali succedono e si mischiano le fibre muscolari che si dirigono diversamente. Le anteriori, esternamente corte, si portano quasi trasversalmente in dentro dove quelle del lato destro pare che si continuino direttamente con quelle del lato sinistro. Le seguenti, tanto più lunghe ed oblique quanto più si allontanano dalla sinfisi, vanno al rafe fibroso mediano verso il quale quelle dei due muscoli convergono a mo' delle barbe di una penna sullo stelo comune. Le posteriori o esterne, che sono le più lunghe, vanno ad inserirsi sul margine superiore del corpo dell'osso ioide.

Le fibre del milo-ioideo non sono rettilinee ciascuna descrive una curva la cui concavità guarda in sopra, in dietro ed in dentro. Dalla continuità di tutte queste curve a destra ed a sinistra e dalla loro convergenza verso il rafe mediano risulta una specie di gronda antero-posteriore, che discende obliquamente e si allarga rapidamente a

misura che si avvicina all'osso ioide: su questa gronda muscolare sta situata la lingua.

Il rafe che unisce i due milo-ioidei è poco apparente sulla loro faccia inferiore; lo è anche pochissimo in sopra ed in avanti, ma diventa sempre più manifesto discendendo verso l'osso ioide, al disopra del quale si allarga molto notevolmente.

*Rapporti.* — Questo muscolo è in rapporto in basso ed in fuori con la glandola sotto-mascellare e col fascio anteriore del digastrico. In sopra ed in dentro corrisponde al genio-ioideo, che sta sulla sua parte interna o mediana, al dotto escretore della glandola sotto-mascellare alla glandola sotto-linguale ed alla faccia inferiore della lingua. — Il suo margine posteriore, rettilineo, diretto obliquamente in lasso, in dietro ed in dentro è coperto anche dalla glandola sotto-mascellare, che l'abbraccia a mo' di una gronda.

*Azione.* — Quando i milo-ioidei prendono il loro punto fisso sul mascellare inferiore, sollevano l'osso ioide e lo portano un poco in avanti. Se quest'osso è stato precedentemente immobilizzato dall'azione dei muscoli della regione sotto-ioidea, abbassano la mascella e la tirano un poco in dietro.

#### IV — Muscolo genio-ioideo.

Muscolo corto; cilindroide, situato al di sopra del milo-ioideo, esteso dalla sinfisi della mascella al corpo dell'osso ioide. (Fig. 263, 7).

*Inserzioni.* — Si attacca in sopra ed in avanti al tubercolo inferiore dell'apofisi geniana con fibre aponevrotiche corte, quindi si dirige in basso ed in dietro per inserirsi alla parte media della faccia anteriore dell'osso ioide, abbracciando a mo' di una forca, il margine anteriore dell'io-glosso.

*Rapporti.* — Il genio-ioideo corrisponde in basso ed in fuori al milo-ioideo, in sopra al genio-glosso, in dentro a quello del lato opposto da cui non si distingue per nessuna linea di divisione, di guisa che al primo aspetto pare che i due muscoli ne costituiscono un solo.

*Azione.* — L'azione del genio-ioideo non differisce da quella del milo-ioideo e dal ventre anteriore del digastrico. Al pari di questi il genio-ioideo diventa elevatore del ioide quando la mascella è immobilizzata, abbassatore della mascella quando esso prende il suo punto fisso sul ioide.

#### § 4. — REGIONE LINGUALE.

L'apparecchio motore della lingua è costituito: 1° da uno scheletro osseo e fibroso: 2° da molti muscoli.

A. — **Scheletro osseo e fibroso della lingua.**

L'osso ioide e due lamine fibrose, una posteriore e trasversale, l'altra anteriore e mediana, costituiscono questo scheletro.

L'osso ioide, saldato in qualche modo alla base della lingua, ne segue tutti i movimenti. Esso appartiene a questo organo, non solo per le inserzioni che dà a molti dei suoi muscoli, ma anche per le aponevrosi che se ne staccano e che si trasformano anche esse in superficie di inserzione.—Queste lamine semplicemente fibrose nell'uomo e nei mammiferi sono ossee o cartilaginee negli uccelli: esse rappresentano in questa classe di vertebrati un vero prolungamento dell'ioide, e mostrano le connessioni più intime tra quest'osso ed il corpo muscolare della lingua.

La *lamina fibrosa posteriore* o *membrana ioglossa* si dirige dall'osso ioide verso la base della lingua. Nata dalla parte posteriore e superiore del corpo di questo osso, essa si porta in sopra ed in avanti, e dopo un decorso di 6 a 8 millimetri sparisce in mezzo ai muscoli della lingua. Questa lamina si estende nel senso trasversale dal piccolo corno di un lato a quello del lato opposto; non è coperta in sopra che dalla mucosa linguale, da alcune glandole salivari, e dal prolungamento mediano dell'epiglottide.

La *lamina fibrosa mediana* è una specie di rafe antero-posteriore, alto di 5 o 6 millimetri, situato verticalmente nella spessezza della parte mediana della lingua.—La sue facce, rivolte l'una a destra e l'altra a sinistra, sono piane, un poco più alte in dietro che in avanti, e danno attacco a molte fibre muscolari.—Il suo margine superiore convesso, non si eleva fino alla mucosa della faccia dorsale: l'inferiore, concavo, più spesso e meglio limitato del precedente, è coperto da una piccola serie di cellule adipose e dalle fibre più interne dei genioglossi che s'incrociano passando dall'uno all'altro lato. Talvolta questo incrociamiento non accade a livello del suo terzo posteriore; allontanando i due muscoli si vede allora questo margine che sporge leggermente nel loro interstizio.—La sua estremità posteriore si continua con la membrana ioglossa: l'anteriore, più affilata e più sottile, si perde insensibilmente nella parte corrispondente del corpo muscolare della lingua.

Questa lamina è di colore bianco-giallastro, e composta di fibre verticali ed oblique incrociate irregolarmente. Secondo Blandin, essa conterrebbe nella sua spessezza dei nuclei di cartilagine, ma l'osservazione non mostra nell'uomo l'esistenza di questi nuclei fibro-cartilaginei.

## B. — Muscoli della lingua.

La massa carnosa della lingua è composta di due corpi muscolosi, situati simmetricamente a destra ed a sinistra della lamina fibrosa mediana, e coperti nella loro parte superiore da uno strato muscolare loro comune. Ciascuno di questi gruppi è formato da sette muscoli che si confondono e che si possono classificare nel modo seguente:

Tre provengono dalle ossa vicine: lo *stilo-glosso*, l'*io-glosso*, ed il *genio-glosso*; e tre dagli organi vicini: il *faringo-glosso*, il *palato-glosso* e l'*amigdalo-glosso*.

Il settimo trae la sua origine nel tempo stesso da queste ossa e da questi organi, ed è il *linguale inferiore*.

L'ottavo o muscolo comune ai due gruppi, noto sotto il nome di *linguale superiore*, presenta un'origine analoga; esso emana dal piccolo corno dell'osso ioide e dal prolungamento mediano dell'epiglottide.

*Preparazione.* — Lo studio del corpo muscolare della lingua richiede tre preparazioni: una per scovrire i muscoli che nascono delle ossa vicine, lo stilo glosso, l'io-glosso, ed il genio-glosso; la seconda per far vedere i muscoli palato-glosso, e linguale superiore, non che la membrana io-glossa; la terza per mostrare la membrana fibrosa mediana, il linguale inferiore ed il faringo-glosso.

*a.* Preparazione dei muscoli stilo-glosso io-glosso, e genio-glosso. — 1° Togliere la pelle, il pellicciaio, le glandole salivari ed il milo-ioideo; 2° segare quindi verticalmente la mascella inferiore, prima da un lato a 6 o 8 millimetri fuori della sinfisi poi sulla sinfisi e quindi sull'altro lato di questa alla stessa distanza ed isolare la lingua sulle sue due parti laterali. 3° scovrire l'io-glosso, il genio-glosso, e lo stilo-glosso (fig. 263).

*b.* Preparazione dei muscoli palato-glosso, amigdalo-glosso, linguale superiore, e della membrana io-glossa. — Per questa preparazione bisogna togliere tutta la lingua con l'osso ioide, non che l'epiglottide, le tonsille ed il velo del palato. A questo scopo si utilizzerà la preparazione che precede e si procederà nel modo seguente: 1° separare il velo del palato dalla volta palatina, quindi toglierla con le tonsille, non che la lingua, l'epiglottide e l'osso ioide; 2° dividere poi il velo del palato sulla linea mediana e rovesciare a destra ed a sinistra le due metà; 3° fissare con spilli la lingua sopra un pezzo di sughero, allungandola e distendendola con la faccia dorsale rivolta in sopra; 4° staccare la mucosa innanzi all'epiglottide con garbo, quindi lo strato glandolare che covre la base della lingua e continuare il taglio di dietro in avanti, per mettere allo scoperto la membrana io-glossa, il prolungamento mediano dell'epiglottide ed il fascio muscolare che ne parte non che i fasci che nascono dalle piccole corna dell'ioide, e che concorrono col

precedente a formare il linguale superiore; 5° in ciascun lato di questo muscolo si troverà l'amigdaloglosso, che si situa sotto la sua faccia profonda; 6° innanzi a questo sta il palatoglosso situato nella spessezza dei pilastri anteriori del velo del palato.

c. Preparazione della membrana fibrosa mediana, dei muscoli linguale inferiore e faringo-glosso, e della parte terminale di tutti gli altri muscoli della lingua. — La lingua che avrà servito alle due preparazioni precedenti potrà servire anche per questa. Allo scopo bisogna: 1° rovesciare la lingua sulla sua faccia dorsale, distenderla e fissarla con spilli sopra i suoi margini, allontanare i due genio-glossi, e cercare sul fondo dello intervallo che li separa il margine inferiore della lamina fibrosa mediana: 2° dopo aver scoperto questo margine, si tagliano tutte le fibre muscolari che si attaccano ad una delle sue facce e in tutta la sua lunghezza, in guisa da dividere la lingua in due metà; una destra, l'altra sinistra; 3° dopo aver studiata la lamina fibrosa mediana così messa a nudo applicare la superficie del taglio sopra una lamina di sughero, fissarne con spilli il contorno, e tutte la circonferenza della preparazione distendendo i muscoli della lingua: 4° preparare questi muscoli procedendo dai superficiali ai profondi, e togliendo successivamente i primi per studiare i secondi. (Fig. 264).

#### 1. -- Muscolo io-glosso.

Situato sulla parte inferiore e laterale della lingua: largo, sottile, quadrilatero; diviso in due fasci secondari, dei quali l'uno nasce dal grande corno dell'osso ioide, l'altro dal corpo o dalla base di questo osso e dalla parte vicina al grande corno: da ciò i nomi di ceratoglosso dato al primo, e di basio-glosso dato al secondo. Ciascuno di essi merita una descrizione a parte. (Fig. 262).

Il *cerato-glosso*, attaccato in basso ai due terzi posteriori del labbro esterno del grande corno dell'ioide, si porta verticalmente in sopra, si insinua sotto lo stilo-glosso, quindi si unisce al fascio superiore di questo muscolo, e cambiando allora direzione per divenire orizzontale, si sperde nella spessezza della lingua. Le sue fibre terminali posteriori si portano trasversalmente in dentro, le altre tanto più obliquamente in dentro ed in avanti per quanto più sono anteriori; tutte s' inseriscono alla lamina fibrosa mediana.

Al di fuori il *cerato-glosso* corrisponde di basso in sopra: al tendine del digastrico ed allo stilo-ioideo, alla glandola sotto-mascellare, ai nervi ipoglosso e linguale, quindi al muscolo stilo-glosso che lo incrocia ad angolo retto. La sua faccia interna è in rapporto: con l'arteria linguale e col costrittore medio della faringe: più in sopra, col legamento stilo-ioideo e col muscolo stilo-ioideo profondo.

Al *cerato-glosso*, si congiunge spesso un fascio gracile ed arroton-



dito che sale obliquamente sulla sua faccia esterna per andare in seguito verso la punta della lingua. Questo fascio nasce spessissimo dall'apice del grande corno; e costituisce allora un cerato-glossso accessorio. Non è raro però di vederlo provenire dal costrittore medio della faringe. Qualunque sia il suo punto di partenza, questo fascio va in sopra ed in avanti, passando sul cerato-glossso, e si piega ad angolo ottuso per congiungersi alla porzione orizzontale dello stilo-glossso.

Questo muscolo è destinato ad abbassare i margini della lingua, ed inclinare dal suo lato la faccia dorsale di quest'organo. Così abbassata ed inclinata, la lingua può prendere durante la masticazione gli alimenti che escono fuori le arcate dentarie e riportarli sotto le arcate.

Il *basio-glossso*, più spesso e meno largo del cerato-glossso, non è verticale, ma obliquo da sopra in avanti. L'interstizio che lo separa dal precedente è talvolta molto largo per lasciare intravedere l'arteria linguale; in questo caso esso acquista la forma di un piccolo triangolo isoscele.

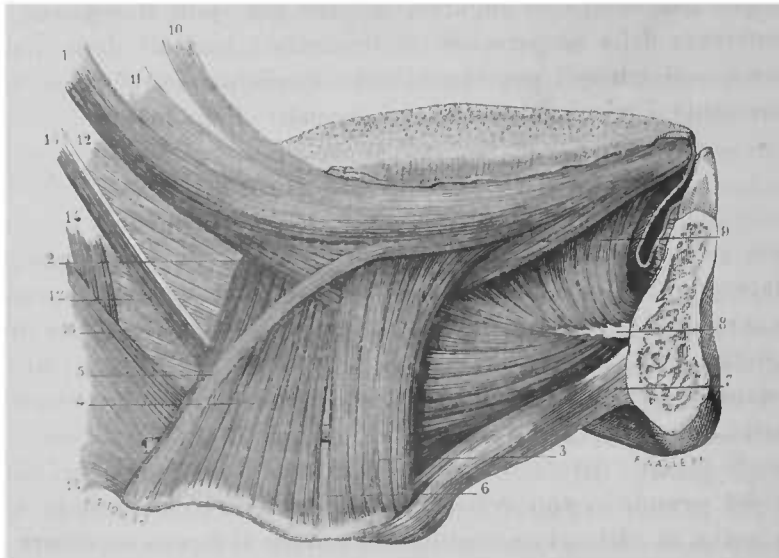


Fig. 263. — *Muscoli della lingua (strato-superficiale).*

1. Muscolo stilo-glossso. — 2. Fascio inferiore di questo muscolo che penetra tra i due fasci dell'io-glossso. — 3. Fascio anteriore del muscolo io-glossso o basio-glossso. — 4. Suo fascio posteriore o cerato-glossso. — 5. Fascio accessorio dello stesso muscolo. — 6. Interstizio cellulare che divide il basio-glossso dal cerato-glossso. — 7. Muscolo genio-ioideo scavato a gronda a livello del suo attacco all'osso ioide per abbracciare il margine anteriore dell'io-glossso. — 8. Muscolo genio-glossso che si fissa in avanti all'apofisi geniana superiore con un tendine corto. — 9. Muscolo linguale inferiore. — 10. Muscolo palato-glossso o costrittore dell'istmo delle fauci. — 11. Parte superiore del faringo-glossso che non tarda a confondersi col palato-glossso e col fascio superficiale dello stilo-glossso. — 12,12. Parte inferiore o principale dello stesso muscolo. — 13,13. Costrittore medio della faringe. — 14. Muscolo stilo-faringeo. — 15. Legamento stilo-ioideo e muscolo stilo-ioideo profondo, parallelo e sottostante a questo legamento.

Questo muscolo, inserito in basso alla parte superiore ed esterna del corpo dell'ioide ed al quarto anteriore del grande corno, si porta verso la parte media del margine corrispondente della lingua. Le sue fibre

seguono una direzione tanto più obliqua in sopra ed in avanti quanto più sono anteriori. Tutti s'insinuano tra il fascio inferiore ed il medio dello stilo-glosso, passano al di sotto di quello, si uniscono più sopra al suo fascio superiore, e si perdono nella spessezza della lingua andando verso la lamina fibrosa mediana alla quale esse si attaccano.

Il basio-glosso è in rapporto: 1° per la sua faccia esterna colla glandola sotto-mascellare, col nervo ipoglosso, col linguale, e più in sopra

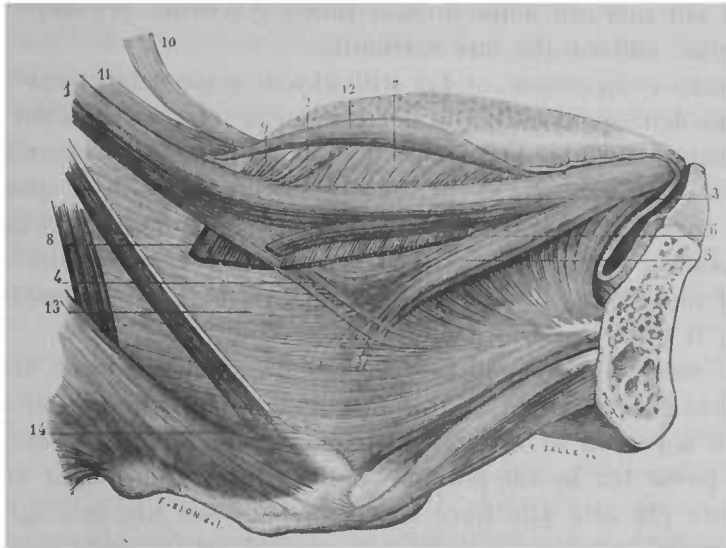


Fig. 263. — *Muscoli della lingua (strato profondo).*

1. M. stilo-glosso.—2. Suo fascio superiore.—3. Suo fascio medio o superficiale.—4. Suo fascio inferiore le cui fibre si continuano in parte con quelle del genio-glosso, in parte con quelle del linguale inferiore.—5. M. linguale inferiore.—6. Basio-glosso asportato al di sotto del fascio medio dello stilo-glosso per far vedere il fascio inferiore di questo muscolo, il linguale inferiore, ed il faringo-glosso.—7. Fibre terminali del basio-glosso.—8. Parte superiore del cerato-glosso.—9. Fibre terminali del cerato-glosso che si confondono col fascio superiore dello stilo-glosso.—10. Palato-glosso.—11. Parte superiore del faringo-glosso, che si unisce al palato-glosso per formare un piano longitudinale che copre le fibre trasversali dello stilo-glosso, del cerato-glosso e del basio-glosso.—12. Questo piano distaccato e sollevato per mostrare le fibre trasversali sottostanti.—13. Faringo-glosso.—14. Attacco del costrittore medio del faringe e dello stilo ioideo profondo al piccolo corno dell'osso ioide.

con la porzione media dello stilo-glosso: 2° per la sua faccia interna col piccolo corno dell'osso ioide e col legamento che vi si attacca, con l'arteria linguale, col genio-glosso e col linguale inferiore.

Indipendentemente dal cerato-glosso e dal basio-glosso, tutti gli autori sono di accordo per ammettere un terzo fascio che farebbe parte anche dell'io-glosso e partirebbe dal piccolo corno dell'ioide, e che ha avuto il nome di *condro-glosso*. Dal piccolo corno però si vedono nascere solo due ordini di fibre muscolari: 1° fibre poco numerose che partono dal suo apice, e che si portano obliquamente in sopra ed in avanti per congiungersi al linguale inferiore; 2° fibre molto più alte, che provengono dalla sua parte media e vanno sotto la mucosa della

faccia dorsale della lingua, costituendo un piccolo fascio schiacciato che si unisce ben tosto al fascio medio del linguale superiore. Nessuna delle fibre nate dal piccolo corno concorre adunque a formare l'io-glosso.

## II. — Muscolo stilo-glosso.

Situato sui margini della lingua; lungo e sottile, più largo sulla sua parte media, affilato alle sue estremità.

*Inserzioni e direzione.* — Lo stilo-glosso nasce dal terzo inferiore ed esterno dell'apofisi stiloide del temporale con un tendine al quale succede subito un corpo carnoso conoide. Alcune fibre emanate dal legamento stilo-mascellare si aggiungono ordinariamente a questo corpo carnoso, che si porta in basso, in avanti ed in dentro, schiacciandosi ed allargandosi sempre più. Giunto sui lati del terzo posteriore della lingua, il muscolo stilo-glosso si divide in tre fasci: uno medio, l'altro inferiore, il terzo superiore.

Il fascio medio, più considerevole, rasenta le parti laterali della lingua e si avvanza fino alla sua punta, formando un'arcata la cui concavità guarda in sopra ed in avanti. — Il fascio inferiore, ora semplice, ora multiplo passa tra le due porzioni dell'io-glosso, quindi si unisce con le sue fibre più alte alle fibre corrispondenti del linguale inferiore e con le altre più numerose a quelle del genio-glosso. Quando lo stilo-glosso si scompone in due o tre fascetti questi passano a traverso i fascetti corrispondenti del cerato-glosso, al quale esso si aggiunge formando con i medesimi fascetti una specie di tessuto intrecciato; quindi si dirige in dentro ed in avanti, sperdendosi in guisa che le sue fibre più lontane sono trasversali, le anteriori longitudinali, le intermedie oblique in avanti ed in dentro.

*Rapporti.* — Lo stilo-glosso corrisponde: in fuori, alla glandola parotide, allo pterigoideo interno ed alla mucosa linguale; in dentro, al legamento stilo-ioideo, al costrittore superiore del faringe ed all'io-glosso.

*Azione.* — Col fascio medio, gli stilo-glossi retraggono la lingua tirandola un poco in sopra: con l'inferiore formano una specie di cinghia che solleva la base dell'organo verso il velo del palato: col superiore, sollevano i margini della lingua la cui faccia dorsale assume allora l'aspetto di una gronda.

## III. — Muscolo genio-glosso.

Il genio-glosso è il più voluminoso ed il più importante muscolo della lingua, e ne occupa la parte mediana. La sua forma è raggiata.

*Inserzione e direzione.* — Il suo apice, diretto in basso ed in avanti,

si attacca all'apofisi geni superiore della mascella con un tendine perlaceo che si perde subito tra le fibre muscolari. — La sua base, rivolta in sopra ed in dietro, corrisponde alla parte mediana della lingua in cui si estende per tutta la lunghezza. Le fibre che lo compongono hanno per conseguenza una direzione differentissima: le più inferiori vanno in basso ed in dietro verso il corpo dell'osso ioide, al quale si attaccano; le più alte descrivono una curva a concavità anteriore per portarsi sulla punta della lingua; le medie, molto più numerose, formano un ventaglio che occupa tutta la parte compresa tra questa punta e la membrana io-glossa.

Considerate nella loro parte terminale, le fibre del genio-glosso non si comportano allo stesso modo. Sotto questo punto di vista si possono distinguere in interne ed esterne. Le interne s'incrociano, in generale, con le fibre corrispondenti del lato opposto immediatamente al di sotto della lamina fibrosa mediana, quelle del lato destro passano a sinistra e viceversa, di guisa che bisogna dividerle per vedere il margine inferiore di questa lamina fibrosa. — Tra le fibre esterne, le più inferiori, come abbiamo visto, s'inseriscono al corpo dell'osso ioide; altre sembrano continuarsi col faringo-glosso, ed alcune col fascio inferiore dello stilo-glosso. Tutte le altre molto più numerose si fissano alla mucosa della faccia dorsale della lingua, passando tra i fasci del muscolo linguale superiore che esse incrociano ad angolo retto. (Fig. 253).

*Rapporti.* — I genio-glossi corrispondono con la loro faccia esterna alla glandola sotto-linguale, al dotto escretore della glandola sotto-mascellare, al nervo ipoglosso, e più sopra al muscolo linguale inferiore. Con la loro faccia interna, i due muscoli si applicano l'uno all'altro. Un tessuto celluloso-adiposo molto fino occupa l'interstizio che li separa. — Il loro margine superiore convesso corrisponde alla mucosa della faccia dorsale della lingua. Il loro margine inferiore, rettilineo, poggia sui muscoli genio-ioidei: l'anteriore molto corto e concavo è coperto dalla mucosa sottostante alla punta della lingua.

*Azione.* — I genio-glossi hanno diversi usi. Quando tutte le loro fibre entrano simultaneamente in azione, questi muscoli, secondo fa notare Gerdy, hanno per effetto di aggomitolare la lingua dietro la mascella inferiore. Se le loro fibre agiscono sole, sollevano l'osso ioide, e la base della lingua, avvicinando quest'organo all'orifizio boccale a traverso il quale la sua punta può essere allora facilmente spinta. Questo fenomeno di propulsione è più marcato quando la cinghia formata dai fasci inferiori degli stilo-glossi si contrae nel tempo stesso. Se le fibre anteriori diventano attive, rimettono la punta della lingua nella bocca. Quando i due genio-glossi ed i due stilo-glossi si contraggono simultaneamente, la parte mediana della faccia dorsale della lingua si deprime ed assume la forma di una gronda longitudinale molto marcata.

#### IV. — Muscolo linguale-inferiore.

Questo muscolo di forma conoide, è situato sulla faccia inferiore della lingua, tra il genio-glosso ed il basio-glosso, e si porta di dietro in avanti, in una direzione lievemente ascendente.

Le fibre che lo compongono vengono da diverse origini. Si possono dividere in inferiori, medie, e superiori. Le inferiori nascono dall'apice del piccolo corno dell'osso ioide, camminano da prima al di sotto delle fibre vicine del genio-glosso con cui si frammischiano, diventano libere dopo un decorso di 12 o 15 millimetri, e si uniscono allora al linguale. Le medie provengono dal faringo-glosso, e le superiori dal fascio inferiore dello stilo-glosso. Nato dalla riunione di questi tre ordini di fibre, il linguale inferiore si estende assottigliandosi sempre più fino alla punta della lingua.

*Rapporti.* — Questo muscolo è in rapporto: in basso ed in fuori, col basio-glosso, quindi colla glandola sotto-linguale, col nervo linguale e con la mucosa; in dentro col genio glosso; in sopra, col fascio medio dello stilo-glosso.

*Azione.*—Il linguale inferiore accorcia la lingua tirando la sua punta in dietro ed in basso. Quando questa punta è curvata ad arco con concavità in sopra, la riconduce in basso, ed è per conseguenza congenere al fascio medio dello stilo-glosso ed antagonista del linguale superiore.

#### V — Muscolo linguale-superiore.

Questo muscolo, largo e sottile, è situato immediatamente al di sotto della mucosa dorsale, alla quale aderisce intimamente. Può considerarsi come il pellicciaio principale della lingua, ed il palato-glosso con la porzione orizzontale dello stilo-glosso formano in ciascun lato i pellicciai accessori.

Il linguale superiore, esteso dalla base alla punta della lingua: si compone di tre porzioni, molto distinte alla loro origine, ma confuse nel resto del loro decorso; una mediana, le due altre laterali.

La porzione *mediana*, *muscolo glosso-epiglottico*, nasce dal prolungamento medio dell'epiglottide con fibre che divergono, e che dopo un breve decorso, si confondono in ogni lato con le fibre vicine.

Le *porzioni laterali* hanno per punto di partenza le piccole corna dell'osso ioide, e si prolungano da dietro in avanti, sotto la forma di un nastro. Le loro fibre più interne si mischiano alle fibre vicine della porzione mediana, che incrociano sopra molti punti; le esterne si aggiungono a quelle del palato-glosso. Da questa disposizione risulta che a 2

centimetri circa al di sopra dell'osso ioide, le tre porzioni del linguale superiore, i due palato-glossi e la porzione lunga degli stilo-glossi, costituiscono per così dire un solo muscolo, che abbraccia quasi tutta la lingua formando una specie di gronda conoide a concavità inferiore.

#### VI. — **Muscolo amigdalo-glosso.**

Questo piccolo muscolo è stato scoperto da Broca, che lo ha descritto con molta esattezza.

Si attacca in sopra sulla parte dell'aponevrosi faringea che aderisce alla faccia esterna della tonsilla, discende tra questa glandola ed il faringo-glosso quindi tra questo muscolo e la mucosa. Giunto allora sui lati della base della lingua, cambia direzione per portarsi trasversalmente in dentro fino alla linea mediana, dove pare che si continui con quello del lato opposto. Verticale nella prima metà del suo decorso, orizzontale nella seconda, l'amigdalo-glosso ha una disposizione angolosa, o piuttosto descrive una curva la cui concavità rivolta in sopra ed in dentro, abbraccia la metà inferiore della tonsilla. La sua lunghezza antero-posteriore è di 15 a 18 millimetri.

*Rapporti.* — Con la sua faccia esterna corrisponde in sopra al faringo-glosso ed in basso al genio-glosso. La sua faccia interna è in rapporto: nella sua porzione verticale con la tonsilla, quindi con la mucosa che tappezza l'escavazione tonsillare, e nella sua porzione orizzontale col linguale superiore.

*Azione.* — I due amigdalo-glossi si comportano, per riguardo alla base della lingua, come i fasci superiori degli stilo-glossi relativamente alla sua parte media. Nel momento in cui questi, agendo a mo' di una cinghia, sollevano questa parte media trasformandola in gronda, i primi esercitano un'azione simile sulla parte più larga dell'organo, il quale così sollevato e concavo in tutta la sua metà posteriore, comprime il bolo alimentare e lo precipita nella parte superiore dell'esofago.

#### VII. — **Muscolo palato-glosso.**

Il palato-glosso o glosso-stafilino è situato nella spessezza dei pilastri anteriori del velo pendolo, e descrive una curva a concavità interna che discende da quest'organo sulle parti laterali della lingua.

Questo muscolo trae la sua origine dalla parte inferiore e posteriore della mucosa del velo pendolo che gli dà attacco di ogni lato dell'ugola, e la cui sottigliezza è tale che lo si può vedere per trasparenza. Da prima abbastanza largo, si condensa, nella spessezza del pilastro anteriore, che percorre in tutta la sua estensione portandosi come questo in basso, in fuori ed in avanti, e viene a perdersi sulla parte supe-

riore dei margini della lingua, innanzi all'amigdalo-glosso, al di sopra dello stilo-glosso.

*Rapporti.* — Il palato-glosso corrisponde superiormente ad uno strato glandolare molto spesso che lo separa dagli altri muscoli palatini, e nel resto della sua estensione alla mucosa che gli aderisce intimamente.

*Azione.* — I palato-glossi sono semicircolari, riuniti in sopra dalla parte mediana del velo pendolo, ed in basso dal corpo muscolare della lingua, e possono quindi considerarsi dal punto di vista fisiologico, come un solo muscolo con l'ufficio di costrittore. Essi formano lo sfintere dell'orifizio posteriore della bocca o dell'istmo delle fauci.

#### VIII. — Muscolo faringo-glosso.

Il costrittore superiore del faringe invia alla lingua molte fibre, all'insieme delle quali si è dato il nome di muscolo *faringo-glosso*, detto anche *glosso-faringeo*, *fascio linguale* del costrittore.

Questo muscolo è situato da prima tra l'amigdalo-glosso e lo stilo-glosso. A livello del margine posteriore dell'io-glosso, alcune delle sue fibre se ne staccano per situarsi tra il palato-glosso e lo stilo-glosso, di cui hanno in seguito la stessa direzione e li uniscono tra loro. Tutte le altre si mettono sotto il cerato-glosso e si continuano: le più inferiori, con le fibre corrispondenti del genio-glosso, le superiori con quelle del linguale inferiore.

Indipendentemente da queste fibre del costrittore superiore, se ne trovano talvolta altre poche, che nascono dal margine superiore del costrittore medio, vicino al suo attacco col piccolo corno dell'osso ioide, e che si continuano anche con le fibre del genio-glosso.

#### IX. — Connessioni dei muscoli della lingua.

Dopo aver seguito questi muscoli dalla loro origine fino alla loro terminazione, ci resta, per completarne lo studio, risolvere il difficile problema del loro innesto o delle loro connessioni nella spessezza della lingua. Considerate nelle loro direzioni relative, le fibre muscolari di quest'organo vanno tutte parallele al suo grande asse, o perpendicolari ad esso e di basso in sopra, ovvero perpendicolari e da fuori in dentro; sono in una parola tutte longitudinali, verticali o trasversali.

A questi tre ordini di fibre la maggior parte degli autori ne aggiungono un quarto composto di fibre oblique. L'obliquità non è però un carattere che si possa invocare in favore di alcune tra loro: è un attributo comune quasi tutte: dividendole in longitudinali verticali e trasversali, non facciamo che esprimere la loro direzione relativa predominante.

Le *fibre longitudinali* provengono da parecchi muscoli: in sopra, dal linguale superiore; in basso, dal faringo-glosso e dal linguale inferiore; di lato dal palato-glosso, e dallo stilo-glosso. Da ciò risulta: 1° che le fibre longitudinali sono tanto più numerose per quanto più si va verso la punta della lingua; 2° che sono situate per la maggior parte superficialmente; 3° infine che formano con la loro contiguità una specie di cono cavo aperto inferiormente per ricevere i due genio-glossi; è in questo cono che si trovano le fibre verticali e trasversali.

Le *fibre verticali* sono un prolungamento dei genio-glossi. Esse occupano specialmente il centro della lingua, e quelle di un lato si trovano separate da quelle del lato opposto dalla lamina fibrosa mediana. Non si vedono, del resto, che sopra i due terzi posteriori della lingua. A livello del terzo anteriore, tutte le fibre che avevano una direzione verticale o trasversale nelle altre regioni si inclinano tanto in avanti da confondersi con le fibre longitudinali.

Le *fibre trasversali* hanno per origine: 1° il cerato-glosso, ed una parte del basio-glosso, che giunti sui margini della lingua, si flettono ad angolo retto, per andare in seguito sia direttamente in dentro, sia in dentro ed un poco in avanti, fino alla lamina fibrosa mediana alla quale si attaccano; 2° il fascio superiore dello stilo-glosso, la cui porzione orizzontale prolunga in dietro, fino all'osso ioide, il piano costituito dai muscoli precedenti.

Mediante un'accurata preparazione, si possono dunque seguire sulla loro continuità i tre ordini di fibre che formano col loro intrecciarsi il corpo muscolare della lingua. Usando questo metodo però bisogna fare anche dei tagli verticali antero-posteriori e trasversali.

I tagli verticali antero-posteriori mostrano le fibre longitudinali e verticali.

I tagli verticali e trasversali permettono di vedere le fibre che vanno da un lato all'altro, e quelle che vanno da basso in sopra, l'aspetto del taglio è del resto differentissimo, secondo che interessa il terzo anteriore, il terzo medio, o il posteriore della lingua. Bisogna quindi variarli.

Tutte le fibre che abbiamo descritte sono dunque un prolungamento dei diversi muscoli della lingua. — Indipendentemente da queste fibre venute da fuori, ne esistono altre che hanno origine nella spessezza dell'organo. Questo secondo ordine di fibre dette *intrinseche* per opposizione alle precedenti dette *estrinseche*, è generalmente ammesso. Niente ne dimostra però l'esistenza. L'osservazione invece le smentisce, permettendo di seguire da una parte fino alla lamina fibrosa mediana, dall'altra fino alla mucosa linguale, le fibre estrinseche. In realtà, è alla parte terminale di queste ultime che si applica la denominazione di fibre *intrinseche*.



§ 5. — REGIONE CERVICALE PROFONDA E MEDIANA O PREVERTEBRALE.

Questa regione comprende tre muscoli, situati sulla faccia anteriore della colonna cervicale e la parte superiore della colonna dorsale: il

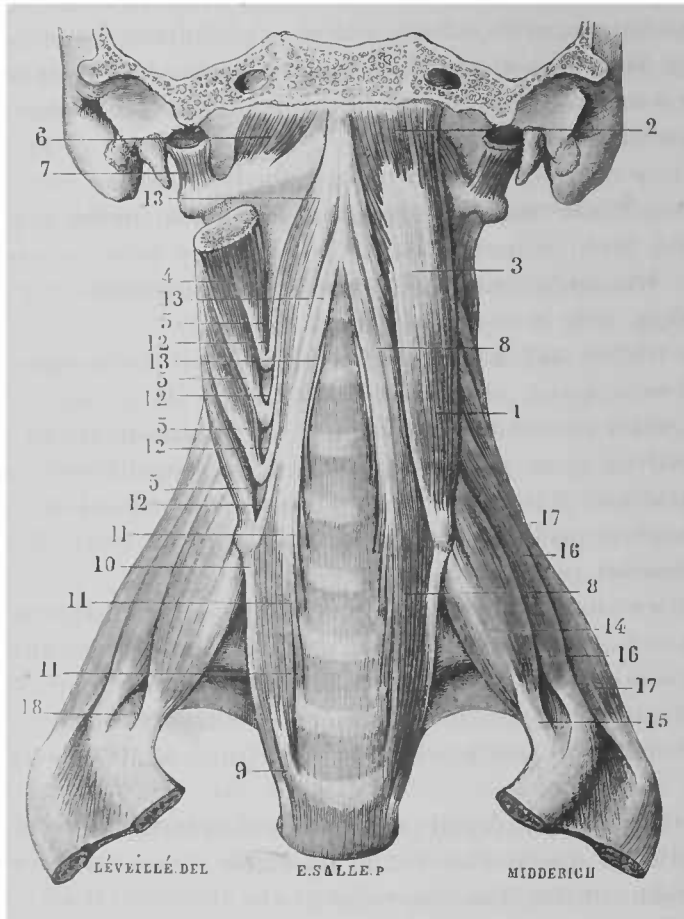


Fig. 264. — *Muscoli della regione prevertebrale.*

1. Grande retto anteriore. — 2. Suo attacco all'apofisi basilare. — 3. Sua aponevrosi anteriore. — 4. Lo stesso muscolo del lato opposto rovesciato in fuori per mostrare i suoi attacchi vertebrali, e la cui estremità superiore è stata asportata. — 5,5,5,5. I quattro tendini mediante i quali questo muscolo s'inscrive al tubercolo anteriore delle apofisi trasverse della 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup> vertebra cervicale. — 6. Piccolo retto anteriore. — 7. Retto laterale. — 8,8. Lungo del collo. — 9. Suoi tendini inferiori che s'inscrivono sul corpo della 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> vertebra dorsale. — 10. Tendini col quale esso s'inscrive al tubercolo anteriore della 6<sup>a</sup> vertebra cervicale. — 11,11,11. Piccoli fasci carnosì che nascono dal corpo della 1<sup>a</sup> vertebra dorsale e dalle tre ultime cervicali. — 12,12,12,12. Tendini che partono dal tubercolo anteriore delle apofisi trasverse della 6<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> vertebra cervicale. — 13,13,13. Tendini che si attaccano al corpo delle tre prime vertebre cervicali. — 14. Scaleno anteriore. — 15. Suo attacco al tubercolo della prima costa. — 16,16. Fascio anteriore dello scaleno posteriore. — 17,17. Fascio posteriore di questo muscolo. — 18. Intervallo che separa i due scaleni.

grande retto anteriore della testa, il piccolo retto anteriore, ed il lungo del collo.

*Preparazione.* — 1° Togliere la volta del cranio e l'encefalo 2° incidere al disopra dello sterno e della clavicola tutte le parti situate innanzi alla colonna vertebrale, lasciando intatti i muscoli scalemi per lo studio dei quali si dovrà utilizzare la stessa preparazione; dividere quindi le parti molli del collo in ciascun lato fino a questi muscoli, e staccare il faringe di basso in sopra; 3° segare la parti laterali destre della base del cranio, passando tra la colonna cervicale ed il faringe, quindi le parti laterali sinistre nella stessa direzione, e finire d'isolare la metà anteriore della testa non che il faringe; 4° tagliare i muscoli della regione prevertebrale circoscrivendo i tendini coi quali si attaccano alle vertebre.

### I. — Muscolo grande retto anteriore della testa.

Situato sulla parte anteriore e laterale della colonna cervicale; esteso obliquamente dalla sesta vertebra del collo all'apofisi basilare dell'occipitale, allungato, schiacciato, molto più largo e più spesso in sopra che in basso.

*Inserzioni, direzione.* — Il grande retto nasce in basso con quattro piccoli tendini dal tubercolo anteriore delle apofisi trasverse della sesta quinta, quarta, e terza vertebra cervicale. Questi quattro tendini, ai quali si aggiunge spesso un quinto proveniente dal lungo del collo, sono coperti, dopo un breve decorso, dalle fibre carnose, che formano dei fasci da prima distinti ed ascendenti obliquamente, ma che si uniscono in seguito e si portano, quello del primo tendine direttamente all'apofisi basilare, i seguenti successivamente e secondo la loro origine, alla faccia posteriore di una lunga aponevrosi che occupa la parte media e superficiale del muscolo. Dall'estremità superiore di questa, parte un grosso fascio carnoso, verticalmente ascendente che si unisce al fascio esterno per andare ad inserirsi all'apofisi basilare innanzi al foro occipitale. Così costituito, il gran retto anteriore offre una notevole analogia coi muscoli digastrici.

*Rapporti.* — Questo muscolo, come tutti quelli della stessa regione, è coperto immediatamente dall'aponevrosi prevertebrale. Sopra un piano più anteriore, esso corrisponde al faringe, all'arteria carotide, alla vena giugulare interna, al nervo pneumogastrico, ed al gran simpatico. — La sua faccia posteriore o profonda copre il lungo del collo, che l'oltrepassa in dentro ed il piccolo retto anteriore che l'oltrepassa in fuori. Il suo margine interno, disteso sul muscolo lungo del collo, converge di basso in sopra verso quello del lato opposto, al quale è molto avvicinato in sopra.

## II. — Muscolo piccolo retto anteriore della testa.

Situato innanzi all'articolazione occipito-atloidea, molto corto, stretto, schiacciato, di forma triangolare piuttosto che rettangolare.

*Inserzioni.* — Nasce in basso dalla faccia anteriore delle masse laterali dell'atlante e dalla parte corrispondente dell'apofisi trasversa, con un tendine schiacciato al quale succedono subito le fibre carnose, si porta in sopra ed un poco in dentro allargandosi, e s'inserisce all'apofisi basilare dell'occipitale, innanzi al condilo di quest'osso.

*Rapporti.* — Con la sua faccia anteriore, il piccolo retto corrisponde al gran retto, ed in fuori di questo all'arteria carotide interna ed al nervo pneumogastrico. — La sua faccia posteriore covre il legamento che unisce l'occipitale alla prima vertebra del collo.

## III. — Muscolo lungo del collo.

Situato sulla parte anteriore e laterale delle tre prime vertebre dorsali e delle cinque ultime del collo; allungato, più largo e come gonfiato nella sua parte media, assottigliato alle sue estremità.

Questo muscolo è costituito da tre ordini di fasci che si possono distinguere, secondo la loro situazione relativa, in superiori, inferiori, ed interni, e secondo la loro direzione, in obliqui interni, obliqui esterni e longitudinali.

1° *Fasci superiori o obliqui interni.* — Sono quattro e nascono con corti tendini dal tubercolo anteriore delle apofisi trasverse della sesta, quinta, quarta e terza vertebra del collo, quindi si uniscono più sopra per formare un solo corpo carnososo, che riempie la gronda situata a destra ed a sinistra del corpo delle vertebre, e che si porta verso il tubercolo dell'arco anteriore dell'atlante, al quale esso si attacca con un tendine arrotondato, fissandosi in parte anche sull'origine del grande legamento vertebrale comune anteriore.

2° *Fasci inferiori o obliqui esterni.* — Sono due, e s'inseriscono in basso sulla parte laterale del corpo della seconda e della terza vertebra del dorso, si dirigono obliquamente in sopra ed in fuori, e si attaccano al tubercolo anteriore dell'apofisi trasversa della sesta e quinta vertebra cervicali. Talvolta essi si uniscono e si inseriscono solamente alla sesta.

3° *Fasci interni o longitudinali.* — Più sottili e più delicati dei precedenti, meno distinti di essi, sono due o tre. Si estendono dal corpo delle due prime vertebre dorsali e delle due ultime cervicali, al corpo della seconda, terza e quarta vertebra del collo, descrivendo una leggera curva a concavità interna.

*Rapporti.* — Il lungo del collo corrisponde in avanti al gran retto anteriore, al faringe, ed all'esofago, alla carotide primitiva ed al nervo pneumogastrico. La sua faccia posteriore è in rapporto con le vertebre alle quali s'inserisce e coi legamenti che le uniscono.

#### IV — Azione dei muscoli della regione prevertebrale.

Quando la colonna cervicale è nella estensione, i sei muscoli della regione prevertebrale si allungano descrivendo una curva a convessità anteriore. Appena gli estensori si rilasciano rimettono la colonna nella sua direzione retta naturale; il grande ed il piccolo retto flettono la testa; il primo flette inoltre le vertebre più alte, ed il lungo del collo continua questo movimento di flessione, che si propaga così da sopra in basso. Se la testa ed il peduncolo che la sostiene sono in equilibrio, questi muscoli possono aver ancora per azione comune di flettere, ovvero di bilanciare in un certo limite, l'influenza dei loro antagonisti, contribuendo a mantenerli ambedue in uno stato di rigidità.

Ma i muscoli di questa regione non agiscono sempre simultaneamente. Quelli del lato destro possono contrarsi indipendentemente da quelli del lato sinistro. In questo caso gli effetti contrari non sono più annullati, ed ognuno di essi restando essenzialmente flessore, ha una azione che gli è propria. Il gran retto imprime alla testa un movimento di rotazione col quale la faccia è rivolta verso il suo lato; il piccolo retto le comunica un debolissimo movimento d'inclinazione laterale, il lungo del collo flette le vertebre cervicali inclinandole a destra e a sinistra.

Questi muscoli, essendo gracili, ed inserendosi vicino al punto d'appoggio delle leve che essi debbono muovere, pare che abbiano una debole azione: notiamo però che la loro debolezza è in parte compensata dalla loro inserzione perpendicolare sull'occipitale e sul corpo delle vertebre.

#### § 6. — REGIONE CERVICALE PROFONDA E LATERALE.

Fanno parte di questa regione: i due muscoli scaleni, gli intertrasversali del collo, ed il retto laterale.

*Preparazione.* — Questa preparazione non differisce da quella indicata per lo studio de' muscoli della regione prevertebrale. Aggiungerò solamente che dopo aver avuta conoscenza di questi muscoli e degli scaleni, è necessario staccarli nel modo più completo, per far vedere gli intertrasversali. Il piccolo retto laterale sarà scoperto: 1° tagliando nella loro inserzione i tre muscoli che vanno all'apofisi mastoidea non che il ventre posteriore del

digastrico; 2° recidendo la vena giugulare interna ed i nervi che escono con essa dal forame lacero posteriore; 3° togliendo una lamina fibrosa molto resistente che la circonda e vi aderisce strettamente.

### I. — Muscoli scaleni.

Gli autori hanno avuto opinioni molto diverse sul numero degli scaleni. Gavard, con la maggior parte degli antichi, ne ammette uno Winslow due; Sabatier tre; Albinus cinque, ed Haller fino a sette. È certo che si vedono in generale, tre fasci perfettamente distinti inferiormente: uno si attacca al margine interno della prima costa innanzi alla gronda sulla quale passa l'arteria succlavia, l'altro s'inserisce sulla faccia esterna della stessa costa in dietro a questa gronda; il terzo nasce dalla seconda costa. Si potrebbero dunque ammettere tre scaleni che si distinguerebbero, secondo la loro situazione relativa, in anteriore, medio, e posteriore. Ma il medio ed il posteriore, benchè indipendenti nel loro punto partenza, non tardano ad applicarsi l'uno all'altro per confondersi nel resto del loro decorso. Il numero degli scaleni, in conseguenza, può ridursi a due: tra questi due passano l'arteria ed i tronchi nervosi destinati all'arto superiore.

1° *Scaleno anteriore.* — Situato sulle parti laterale ed inferiore del collo; allungato, schiacciato, più largo in sopra; stretto ed arrotondato in basso.

*Inserzioni, direzione.* — Si attacca in basso al margine interno della prima costa ed al tubercolo della sua faccia esterna in avanti della gronda sottostante all'arteria succlavia, con un tendine che risale assottigliandosi sulle fibre carnose. Da questa origine lo scaleno anteriore si dirige in sopra, in dentro ed in dietro, e si termina con quattro fasci che si fissano mediante corte linguette tendinee da prima nascoste nella loro spessezza al tubercolo anteriore delle apofisi trasverse delle quattro ultime vertebre cervicali. Talvolta esso non si eleva che fino alla quarta o solo fino alla terza.

*Rapporti.* — Lo scaleno anteriore è coperto in basso dalla vena succlavia più sopra dal nervo diaframmatico, dalla vena giugulare interna, dell'omoplata-ioideo dallo sterno mastoideo. Esso corrisponde in dietro allo scaleno posteriore da cui è separato da uno spazio angolare. Per questo spazio passano inferiormente l'arteria succlavia, superiormente le branche anteriori dei nervi cervicali, che formano con la loro unione in fuori degli scaleni il presso brachiale.

2° *Scaleno posteriore.* — Questo muscolo è più lungo, e più grande del precedente dietro al quale si trova situato, ma del resto molto simile ed esso per la sua forma.

*Inserzioni, direzione.* — Inferiormente, lo scaleno posteriore è diviso

in due fasci, uno anteriore, arrotondato e molto più voluminoso, l'altro posteriore, schiacciato e sottilissimo. — Il fascio anteriore s'inserisce

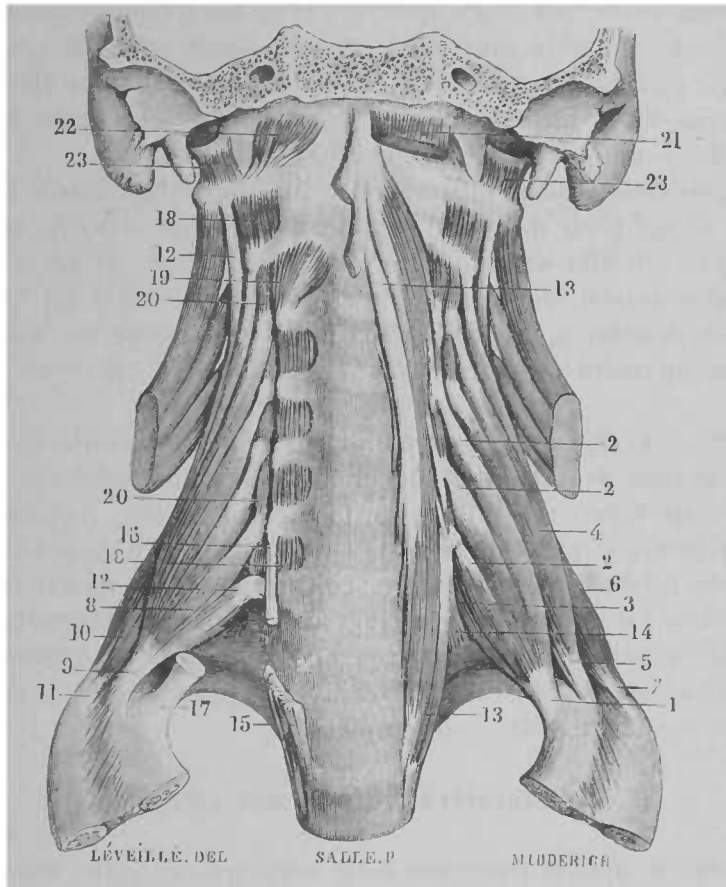


Fig. 165. — *Muscoli scaleni ed intertrasversali.*

1. Tendine dello scaleno anteriore. — 2, 2, 2. Tendini mediante i quali questo muscolo s'inserisce al tubercolo anteriore delle apofisi trasverse della 4, 5, 6, vertebra cervicale. — 3. Fascio carnoso col quale esso si attacca all'apofisi trasversa della 7<sup>a</sup>, vertebra del collo; questo primo fascio è inoltre più spesso dei tre fasci precedenti, ma questi lo coprono quasi del tutto, in guisa che qui non si vede che il suo margine interno. — 4. Fascio anteriore dello scaleno posteriore. — 5. Suo attacco alla prima costa. — 6. Fascio posteriore dello stesso muscolo. — 7. Suo attacco alla seconda costa. — 8. Fascio anteriore dello scaleno posteriore posto a nudo dalla recisione dello scaleno anteriore. — 9. Suo attacco alla prima costa. — 10. Fascio posteriore dello stesso muscolo coperto interamente da quello che precede. — 11. Suo attacco alla seconda costa. — 12, 12. Tendini coi quali lo scaleno posteriore si fissa all'apofisi trasversa dell'atlante ed al tubercolo posteriore delle apofisi trasverse delle sei ultime vertebre cervicali. — 13, 13. Lungo del collo. — 14. Piccolo fascio che nasce dal collo della prima costa e va ad unirsi al corpo carnoso di questo muscolo. — 15. Attacco dello stesso muscolo al corpo della 2<sup>a</sup>, e 3<sup>a</sup> vertebra dorsale. — 16. Tendine col quale le fibre muscolari nate dalle vertebre dorsali, s'inseriscono al tubercolo anteriore dell'apofisi trasversa della 6<sup>a</sup> vertebra cervicale. — 17. Tendine dello scaleno anteriore. — 18, 18. Intertrasversali anteriori del collo al numero di sei. — 19. Secondo intertrasversale anteriore differente degli altri per la sua forma raggiata. — 20, 20. Intertrasversali posteriori, il cui margine esterno solo si vede. — 21. Estremità superiore del grande retto anteriore. — 22. Piccolo retto anteriore. — 23. Retto laterale.

su tutta la larghezza della faccia superiore della prima costa dietro alla gronda dell'arteria succlavia, mediante fibre corte tendinee che si mischiano in parte alle fibre muscolari, ma sono contigue in avanti.

dove esse risalgano sul corpo carnoso all'altezza di 2 centimetri circa. Il fascio posteriore si fissa al margine superiore ed alla faccia esterna della seconda costa con fibre aponevrotiche alle quali succedono quasi immediatamente le fibre muscolari. Questo fascio ora è più voluminoso, ora più piccolo del precedente. Talvolta non esiste. In alcuni individui se ne trova un secondo che corrisponde alla parte anteriore del muscolo, e che si unisce a questo superiormente.

I due fasci dello scaleno posteriore si dirigono obliquamente in sopra, in dentro ed un poco in avanti, applicandosi l'uno all'altro, si avvicinano sempre più allo scaleno anteriore, e si fissano al tubercolo posteriore delle apofisi trasverse delle sei ultime vertebre del collo con tanti piccoli tendini a lungo nascosti nella loro spessezza. Non è raro vedere una linguetta tendinea prolungarsi fino all'apofisi trasversa dell'atlante.

*Rapporti.* — Al di fuori, lo scaleno posteriore è coperto da basso in sopra dal grande dentato, dal succlavio, dall'omoplata-ioideo, dall'arteria cervicale trasversa, e da tutte le parti molli della regione succlavia di cui forma il piano profondo. — In dentro, è in rapporto col primo muscolo intercostale esterno e coll'apice delle apofisi trasverse delle vertebre del collo. — In avanti, esso corrisponde all'arteria succlavia ed alle branche anteriori dei nervi cervicali che lo dividono dallo scaleno anteriore. — In dietro, dove diventa molto stretto, questo muscolo si applica all'angolare dell'omoplata.

## II. — Intertrasversali del collo.

Situati tra le apofisi trasverse delle vertebre del collo; diretti verticalmente; cortissimi, schiacciati, quadrilateri.

Sono undici in ciascun lato, e disposti a paia, si sono distinti in anteriori e posteriori.

1° *Intertrasversali anteriori.* — Sono sei uno per ogni spazio intertrasversale. Si attaccano in basso al margine anteriore della gronda che presenta la faccia superiore delle apofisi trasverse del collo, e si alzano verticalmente per fissarsi in sopra alla faccia inferiore dell'apofisi trasversa che è al disopra.

*Rapporti.* — In avanti, questi muscoli corrispondono a quelli che si inseriscono al tubercolo anteriore delle apofisi trasverse, cioè al grande retto anteriore, al lungo del collo, ed allo scaleno anteriore. — In dietro, essi sono in rapporto con l'arteria vertebrale che è loro parallela; con le branche anteriori dei nervi cervicali, che li incrociano ad angolo retto e li separano dagli intertrasversali posteriori.

2° *Intertrasversali posteriori.* — Ne esiste uno per i cinque ultimi spazi intertrasversali. Il primo, o lo spazio compreso tra l'atlante e

l'assoide, ne è sempre sfornito. Inferiormente questo muscolo s'inserisce al margine posteriore della gronda delle apofisi trasverse e superiormente alla faccia inferiore dell'apofisi che è al disopra. Le loro dimensioni, la loro forma, la loro direzione, non differiscono, del resto, da quelle degli anteriori.

*Rapporti.* — Coperti in avanti dall'arteria vertebrale e dalle branche anteriori dei nervi cervicali, lo sono in dietro dai muscoli che si fissano al tubercolo posteriore delle apofisi trasverse; lo splenio della testa e l'angolare dell'omoplata superiormente, lo scaleno posteriore ed il piccolo complesso inferiormente.

### III. — Retto laterale della testa.

Il retto laterale della testa è situato tra l'apofisi giugulare dell'occipitale e l'apofisi trasversa dell'atlante, sul prolungamento della serie degli intertrasversali anteriori, di cui si può considerare come analogo. Esso non differisce da questi che per il suo volume, che è maggiore, e per la sua forma che è più arrotondata.

*Inserzioni.* — Questo muscolo s'inserisce in basso alla parte anteriore e superiore dell'apofisi trasversa dell'atlante, in sopra alla parte inferiore dell'apofisi giugulare dell'occipitale. Al pari degli altri intertrasversali, è quasi interamente carnoso.

*Rapporti.* — Corrisponde, con la sua faccia anteriore, alla vena giugulare interna, con la posteriore all'arteria vertebrale, col suo lato esterno al ventre posteriore del digastrico, coll'interno all'articolazione occipito-atloidea. Una lamina fibrosa abbastanza densa lo covre e lo separa da tutte queste parti.

### IV. — Azione dei muscoli della regione cervicale laterale.

I muscoli di questa regione, considerati dal punto di vista dei movimenti che determinano, si dividono in due ordini, gli uni comunicano alle ossa solo movimenti parziali, gli altri imprimono loro movimenti di totalità.

Il retto laterale e la doppia serie degli intertrasversali rappresentano i primi. Tutti prendono il loro punto di appoggio inferiormente, e con la loro contrazione avvicinano alla vertebre inferiore quella che è al disopra. I movimenti parziali aggiungendosi gli uni agli altri, il collo e la testa s'inclinano dal loro lato. Se i muscoli dei due lati si contraggono insieme divengono interamente antagonisti e concorrono allora a comunicare alla colonna cervicale la rigidità che le è necessaria in certi atti, quando la testa, per esempio, sostiene un peso che deve restare in equilibrio.



I muscoli destinati ad imprimere dei movimenti di totalità sono i due scaleni, che prendono il loro punto fisso, ora inferiormente ed ora superiormente. Quando il torace loro serve di punto di appoggio, essi comunicano al collo ed alla testa un movimento d'inclinazione laterale che è diretto se i due muscoli dello stesso lato agiscono nel tempo stesso, antero-laterale se è dovuto allo scaleno anteriore posteriore laterale se è prodotto dallo scaleno posteriore. Ogni movimento sarà annullato se i quattro scaleni si contraggono contemporaneamente, ma questa simultaneità di azione avrà il vantaggio di farli partecipare alla rigidità della colonna cervicale che perciò si conserverà eretta più solidamente.

Spessissimo gli scaleni prendono la loro inserzione fissa sulle vertebre del collo. In queste condizioni, essi elevano il torace, e compiono l'ufficio di muscoli inspiratori: ciò accade ordinariamente nella donna, che respira col tipo costale superiore.

#### § 7. — APONEVROSI DEL COLLO.

I muscoli della parte antero-laterale del collo che abbiamo finora riguardati come organi semplicemente sottoposti o contigui non sono però senza connessioni. Negli intervalli che li separano, si vedono degli strati fibrosi che si attaccano, come gli strati muscolari, alle eminenze ossee che si continuano le une con le altre a livello dei loro margini, circondandole da ogni parte e formando loro tante guaine che ne prendono la forma, la direzione e le dimensioni. Questi muscoli non restano punto indipendenti ed immediatamente contigui, ma sono invece intrecciati nella loro situazione relativa; essi hanno la libertà che loro è necessaria, ma non possono né abbandonare il posto loro assegnato né allontanarsi notevolmente dagli organi vicini senza essere quasi immediatamente rimessi nei loro primitivi rapporti.

Queste lamine fibrose hanno gli attributi propri alle aponevrosi dei muscoli larghi: come questi ultimi, esse si distinguono: per la loro sottigliezza, la loro semitrasparenza, la loro aderenza molto intima ai piani muscolari sottostanti, e per il loro aspetto bianco matto, che contrasta con l'aspetto perlaceo delle aponevrosi degli arti.

La disposizione delle aponevrosi del collo è molto complicata quando si vogliono vedere in tutti i loro dettagli i molti foglietti che ne dipendono. Ma i principali piani hanno solamente una vera importanza, sono questi piani che debbono fissare specialmente la nostra attenzione. Seguendoli nel loro decorso, determinando le loro connessioni, dovremo del resto far menzione dei foglietti secondari che nascono da ciascuno di essi. Considerato a tal modo, lo studio di queste aponevrosi viene ricondotto ad una semplicità abbastanza grande. Esso comprende:

1° Una guaina generale che si estende dall'estremità cefalica alla parte superiore del torace, ed è l'*aponevrosi cervicale superficiale*;

2° Una lamina trasversale e triangolare che comprende nelle sue *divisioni* tutti i muscoli della regione sotto-ioidea, accompagnandoli nel loro corso, ed inserendosi com'essi sullo sterno e sulla clavicola, questa è l'*aponevrosi cervicale media*, che si potrebbe chiamare anche *sotto-ioidea* o *cervico-toracica*;

3° Una *lamina*, verticale e quadrilatera, situata innanzi ai muscoli prevertebrali ed è l'*aponevrosi cervicale profonda* o *prevertebrale*;

4° Delle *lamine* posteriori, curvilinee, e concentriche, disposte simmetricamente ai due lati della linea mediana, come gli strati muscolari ch'esse separano: queste sono le *aponevrosi cervicali posteriori* che descriveremo più innanzi parlando dei muscoli dai quali esse dipendono.

#### A. — APONEVROSI CERVICALE SUPERFICIALE.

Originata dalla parte mediana anteriore del collo, questa aponevrosi si porta a destra ed a sinistra, passa al disotto del pellicciaio, al difuori dello sterno mastoideo, si prolunga quindi dal margine posteriore di questo muscolo verso il margine anteriore del trapezio, poi ne covre la faccia cutanea, e si termina sul legamento cervicale posteriore.

Nel suo decorso semi-circolare, essa incontra dunque tre muscoli che attraversano la regione cervicale in tutta la sua lunghezza. Ad ognuno di questi muscoli manda un foglietto che se ne stacca al livello del loro margine anteriore e completa la loro guaina. Il foglietto destinato al pellicciaio è molto sottile; covre la maggior parte della faccia esterna, ma degenera, superiormente, inferiormente ed all'indietro in un semplice tessuto cellulare. Il foglietto che dà allo sterno-mastoideo riveste la sua faccia posteriore o profonda e si unisce sul suo margine posteriore al foglietto esterno. Quello che nasce innanzi del trapezio si è considerato anche come posto sulla faccia profonda di esso e che lo prolunga sino alla linea mediana.

Ma in realtà il trapezio è separato dallo strato muscolare sottostante per mezzo della più superficiale delle aponevrosi cervicali posteriori; su cui termina il foglietto profondo del muscolo, formando con questa aponevrosi un angolo acuto che limita, all'indietro, il cavo sopra-clavicolare.

Nella regione sopra-ioidea, l'aponevrosi cervicale superficiale presenta inoltre due altri foglietti, uno piccolissimo che riceve il ventre anteriore del digastrico, l'altro molto più importante nel quale sono situate le glandole sotto-mascellare e parotide. La lamina profonda di questo secondo foglietto covre il milo-ioideo, lo stilo-ioideo, il ventre posteriore del digastrico, come pure l'arteria carotide interna, la vena giugulare interna, e l'apofisi stiloide sulla quale va a fissarsi; più giù si

continua colla guaina dello sterno-mastoideo. Lo spazio che questa lamina profonda concorre a formare è suddiviso da un setto verticale in due spazi secondari di cui uno anteriore contiene la glandola sotto-mascellare, e l'altro la glandola parotide.

Questa è la disposizione generale di detta aponevrosi. Essa comprende nella sua cavità, da una parte la colonna cervicale ed i muscoli che la circondano, dall'altra tutte le parti molli situate innanzi alla rachide. Secondo Denonvilliers, lo spazio ch'essa circoscrive sarebbe diviso in due compartimenti semi-cilindrici per mezzo di divisioni trasversali che si estendono dalla sua superficie interna alle apofisi trasverse delle vertebre. Esso è diviso, difatti, ma da un setto angoloso formato da ogni lato, in parte dal foglietto che si stacca dalla guaina generale al davanti del trapezio, in parte dalla più superficiale delle aponevrosi cervicali posteriori, la quale, dopo aver camminato tra questo muscolo ed i muscoli sotto-stanti, va ad inserirsi al vertice delle apofisi trasverse.

L'aponevrosi cervicale superficiale prendendo la forma di una guaina cilindrica, offre a considerare due superficie e due estremità.

a. *Superficie esterna.* — Nell'intervallo triangolare che separa i pellicci, questa superficie è in rapporto immediato colla pelle alla quale è unita da un tessuto cellulare abbastanza rado da poternelo facilmente staccare. Sui suoi lati corrisponde a quei muscoli che aderiscono ad essa alla vena giugulare esterna, che la attraversa inferiormente, ed ai rami superficiali del plesso cervicale. — Posteriormente l'aponevrosi ritorna ad essere sotto-cutanea e s'unisce ai tegumenti con un tessuto cellulare denso.

b. *Superficie interna.* — Al disopra dell'osso ioide e sulla linea mediana essa aderisce al muscolo milo-ioideo. Sui lati corrisponde: 1° col suo foglietto profondo, allo stesso muscolo, al ventre posteriore del digastrico, allo stilo-ioideo, alla carotide interna, alla vena giugulare interna ed all'apofisi stiloide; 2° col suo foglietto superficiale alla glandola sotto-mascellare, ai gangli di questo nome, all'arteria facciale, e più lontano alla glandola parotide colla quale contrae intime connessioni, mentre che rimane quasi interamente indipendente dalla glandola precedente. Al disotto dell'osso ioide, essa riempie l'intervallo compreso tra i muscoli sotto-ioidei di un lato, e quelli del lato opposto, formando una specie di nastro che ha ricevuto il nome di *linea bianca*. Sui lati, l'aponevrosi cervicale superficiale covre il muscolo sterno-ioideo ed il cleido-ioideo. Al disotto dello sterno-mastoideo diventa contigua all'aponevrosi cervicale mediana e s'unisce ad essa per mezzo di un foglietto diretto obliquamente, che chiude anteriormente il cavo sovra-clavicolare. Nell'intervallo che si estende dallo sterno-mastoideo al trapezio, le due aponevrosi, contigue superiormente, s'allontanano sempre più fra loro nell'avvicinarsi alla clavicola. Da questo allontanamento ri-

sulta il cavo sopra-clavicolare che si prolunga un po' all'indietro sotto al trapezio, ed in avanti sotto allo sterno-mastoideo. **Posteriormente** la superficie interna dell'aponevrosi aderisce strettamente al trapezio.

c. *Estremità o circonferenza superiore.* — Superiormente ed anteriormente questa aponevrosi s'attacca: 1° col suo foglietto superficiale, a tutta l'estensione della base della mascella, all'aponevrosi masseterina, al tubercolo dell'apofisi zigomatica, più in basso, alla porzione cartilaginea del condotto auditivo e all'apofisi mastoidea; 2° col suo foglietto profondo, alla linea milo-ioidea ed all'apofisi stiloide. Posteriormente, s'inserisce alla linea curva superiore dell'occipitale.

d. *Estremità o circonferenza inferiore.* — Considerata anche d'avanti indietro, questa estremità prende le sue inserzioni: 1° sul labbro anteriore della forchetta sternale; 2° sulla faccia superiore della clavicola; 3° sull'acromio e sul margine posteriore dell'omoplata. Il foglietto sottilissimo che covre il muscolo pellicciaio si prolunga in basso sulla faccia anteriore del gran pettorale, dove si perde nel tessuto cellulare sottocutaneo.

L'aponevrosi cervicale superficiale compie due uffici principali. Da una parte fissa nella loro situazione relativa i muscoli, le vene ed i nervi superficiali del collo; dall'altra, al momento dell'inspirazione, sostiene in parte il peso dell'atmosfera ed assicura un passaggio più facile alle correnti venose che convergono verso l'apice del torace.

#### B. — APONEVROSI CERVICALE MEDIA.

L'aponevrosi cervicale media, o *sotto-ioidea*, si estende verticalmente dall'osso ioide e dai muscoli omoplato-ioidei verso lo sterno e le clavicole, e trasversalmente dalla spalla destra alla sinistra. La sua direzione è dunque verticale e la sua forma molto regolarmente triangolare. Si possono quindi considerare in essa due facce e tre margini.

La sua faccia anteriore corrisponde in avanti alla linea bianca cervicale; in ciascun lato di questa, ai muscoli sterno-tiroidei, e sterno-ioidei; sul limite di questi muscoli, alla vena giugulare anteriore; più infuori, allo sterno-mastoideo, e nella regione sopra-clavicolare, all'aponevrosi cervicale superficiale, dalla quale è separata per un intervallo angolare a base inferiore. Per questa superficie l'aponevrosi cervicale media s'unisce alla precedente: 1° al livello della linea bianca; 2° sul limite esterno dei muscoli sterno-tiroidei e cleido-ioidei; 3° al disotto dello sterno-mastoideo. Dall'unione delle due aponevrosi al di dentro ed al di fuori dei muscoli verticalmente discendenti della regione sotto-ioidea risulta che questi muscoli sono situati in una guaina fibrosa, alla cui formazione quelle prendono una parte eguale. Dalla unione delle medesime al disotto

dello sterno-mastoideo mediante un foglietto obliquamente esteso dall'una all'altra, risulta l'occlusione anteriore del cavo sopra-clavicolare.

La faccia posteriore dell'aponevrosi cervicale media è in rapporto: 1° sulla linea mediana con la laringe, col corpo tiroide, e colla trachea; 2° al disotto dello sterno-mastoideo coll'arteria carotide primitiva e colla vena giugulare; 3° al di fuori di questo muscolo, coll'arteria succlavia, coll'arteria cervicale trasversa, e coi cordoni nervosi che convergono per formare il plesso brachiale.

Passando innanzi a questi diversi organi si comporta diversamente per ciascuno di essi. Sulla laringe, dov'è sottilissima questa aponevrosi covre i muscoli tiro-ioideo e crico-tiroideo. Sul corpo tiroide presenta maggiore spessezza, e contrae con questa glandola connessioni così intime, da sembrar che nascesse dalla periferia della medesima; sulla trachea covre le vene tiroidee inferiori. Sul davanti dei grossi vasi del collo, manda due foglietti, di cui uno passa in dentro e l'altro in fuori di essi per andarsi a perdere sull'aponevrosi prevertebrale; d'onde una lunga guaina cilindrica, nella quale si trovano contenuti, insieme coll'arteria carotide primitiva e colla vena giugulare interna, il tronco dello pneumogastrico ed il gran simpatico. Nella regione sopra-clavicolare essa si sdoppia al disopra dell'arteria cervicale trasversa per ricostituirsi al disotto in modo che questa arteria sembra situata nella spessezza dell'aponevrosi.

Dei tre margini dell'aponevrosi, due sono superiori e laterali, il terzo inferiore e trasversale. I margini laterali, molto obliquamente discendenti, si dirigono dall'osso ioide verso la spalla, descrivendo una curva a concavità superiore. Essi racchiudono nel loro sdoppiamento i muscoli scapulo-ioidei. — Il margine inferiore, estremamente lungo, s'inserisce sul margine posteriore della clavicola e sulla faccia posteriore del primo pezzo dello sterno, immediatamente al disotto dei muscoli sternotiroidei. In corrispondenza dei suoi attacchi clavicolari, questo margine manda una espansione resistente, che abbraccia nella sua spessezza le vene succlavie, e che va poi ad unirsi all'aponevrosi dei muscoli sotto-clavicolari. Dietro allo sterno vediamo staccarsene un'altro foglietto non meno resistente, il quale si bipartisce anche, per circondare in tutta la loro lunghezza i tronchi venosi brachio-cefalici. Quest'ultimo foglietto scende verticalmente e si continua in basso col pericardio.

L'aponevrosi cervicale media presenta dunque delle connessioni intime coi muscoli sotto-ioidei e coi grossi tronchi venosi della base del collo. Completando l'invaginamento dei primi essa li lega fra loro ed alle parti vicine: unendosi strettamente ai secondi, li trasforma in tanti canali a pareti incompressibili. Così trasformati in canali rigidi, gli affluenti della vena cava superiore si comportano rispetto al sangue come la trachea rispetto all'aria atmosferica. Nel momento in cui

questa si precipita nella trachea e nei bronchi per recarsi ai polmoni, il sangue nero si precipita negli affluenti della vena cava per recarsi nel cuore. Esso è aspirato anche dal torace; ed è tanto meglio aspirato, per quanto questa cavità si dilata più ampiamente; poichè l'aponevrosi giunge allora alla sua più forte tensione, essendo tirata innanzi dallo sterno e dalla clavicola, mentre che i muscoli scapulo-ioidei, con la loro contrazione, la tirano in sopra ed infuori. Essa ha per attribuzione principale, di favorire il ritorno del sangue venoso.

C. — APONEVROSI CERVICALE PROFONDA, O PREVERTEBRALE.

Questa terza aponevrosi, verticale e quadrilatera, si estende dall'apofisi basilare alla parte superiore della colonna dorsale, e trasversalmente dalle apofisi trasverse del lato destro a quelle del lato sinistro.

La sua faccia anteriore è coverta, nella linea mediana, dalla faringe e dall'esofago, ai quali aderisce solo per un tessuto cellulare molto rado: sui lati dall'arteria carotide primitiva e dalla vena giugulare interna, delle quali essa completa la guaina fibrosa, formandone la parete posteriore. La sua faccia posteriore covre la porzione cervicale del legamento vertebrale comune anteriore ed i muscoli prevertebrali. Nei due lati del legamento essa s'attacca al corpo delle vertebre e si divide così in tre parti molto differenti, una mediana e due laterali. La porzione mediana o legamentosa ha, come il legamento, la forma d'un triangolo a base inferiore, ed è sottilissima. Le porzioni laterali, molto più resistenti, sono anche triangolari; ma la loro base si dirige in sopra; esse formano, col corpo delle vertebre sottostanti, uno spazio metà fibroso, metà osseo. in cui sono contenuti i muscoli prevertebrali.

Coi suoi margini, l'aponevrosi prevertebrale si fissa alle apofisi trasverse immediatamente al di fuori dei muscoli che essa covre. Da ciascuna delle sue parti laterali si vede nascere un foglietto, che passa innanzi allo scaleno anteriore, per andare a continuarsi con quello che riveste lo scaleno posteriore, cioè a dire colla più superficiale delle aponevrosi cervicali posteriori.

Considerando nelle loro connessioni le aponevrosi cervicale media e la profonda, si vede che esse circondano non solo i muscoli ed i principali tronchi vascolari del collo ma anche gli organi che ne dipendono. Alle guaine muscolari e vascolari che abbiamo menzionate, si aggiunge una grande guaina viscerale, contenente la laringe, il corpo tiroide, la faringe e la parte superiore dell'esofago. Questa guaina è costituita in avanti dall'aponevrosi cervicale media sui lati dal foglietto interno della guaina carotidea, ed in dietro dall'aponevrosi prevertebrale. Essa aderisce anteriormente e intimamente al corpo tiroide, ma non è unita agli altri tre organi che da un tessuto connettivo molto lento.

### ARTICOLO III.

#### MUSCOLI DEL TRONCO.

I muscoli del tronco si dividono in tre gruppi principali: muscoli della parte posteriore, muscoli dell'addome, muscoli del torace.

#### I. — Muscoli della parte posteriore del tronco.

Questi muscoli formano colla loro sovrapposizione tre strati molto distinti: 1° uno superficiale che si estende per tutta la lunghezza e per tutta la larghezza del tronco; 2° uno medio, meno lungo e meno largo; 3° uno profondo, anche più stretto, costituito dai muscoli situati nelle docce vertebrali.

Di questi tre strati, i due primi rappresentano ognuno una regione con limiti essenzialmente naturali. L'ultimo ne comprende tre.

I muscoli della parte posteriore del tronco si dividono dunque in cinque regioni, le quali sono, andando dalla pelle verso la rachide: la regione lombo-occipitale, la dorso-cervicale, la cervico-occipitale superficiale, la cervico-occipitale profonda, e la vertebrale.

#### § 1. — REGIONE LOMBO-OCCIPITALE.

Comprende solo due muscoli, il *trapezio* ed il *grande dorsale*, notevoli ambedue per l'estensione della loro superficie.

*Preparazione.* — 1° Tendere i muscoli per mezzo di un ceppo posto sotto lo sterno, lasciando cadere la testa in avanti e le spalle dai due lati; 2° incidere trasversalmente i tegumenti a livello della spina dell'omoplata; 3° sollevare il labbro superiore dell'incisione trasversale, staccando simultaneamente la pelle e l'aponevrosi, seguire la direzione dei fasci muscolari che divengono sempre più obliqui, e risalire così fino all'occipitale ed al margine anteriore del muscolo; 4° scoprire la parte inferiore del trapezio conformandosi agli stessi principii, poi studiarlo, dividerlo quindi verticalmente nella sua parte media e rivoltarne all'indietro ed al difuori le due metà, per osservare i muscoli coi quali si pone in rapporto mediante la sua faccia profonda; 5° conosciuto il trapezio, si continua la dissezione del grande dorsale scendendo dal margine superiore di esso verso il margine anteriore inferiore.— A misura che si scende, conviene, per tendere il muscolo, portare l'arto superiore in sopra ed in avanti; questo innalzamento del braccio diviene utile soprattutto quando si procede alla dissezione delle inserzioni che il grande dorsale prende sui lati.

## I. — Muscolo trapezio

Il trapezio è un muscolo largo, più spesso nella sua parte media che nelle sue estremità, triangolare piuttosto che trapezoide. Si estende: nel senso verticale, dall'occipitale alla dodicesima vertebra del dorso, nel senso trasversale, dalla cresta delle apofisi spinose alla spina dell'omoplata ed alla clavicola, in modo che copre il dorso, la parte superiore della spalla e tutta la parte posteriore del collo.

*Inserzioni, direzione.* — Questo muscolo s'attacca: 1° col suo angolo superiore al tronco, al terzo interno della linea curva superiore dell'occipitale, ed alla protuberanza occipitale esterna; 2° col suo margine interno, al legamento cervicale posteriore, all'apofisi spinosa della settima vertebra del collo, a quelle di tutte le vertebre del dorso, ed ai legamenti sopraspinosi corrispondenti; talvolta però non si estende al di là della undecima, od anche della decima vertebra dorsale.

Le inserzioni all'occipitale sono fatte per mezzo di una aponevrosi sottilissima e molto aderente alla pelle, che è lunga e larga 5 centimetri.

Gli attacchi del trapezio sul legamento cervicale posteriore si fanno superiormente mediante brevi fibre aponevrotiche. Nella metà inferiore del collo, queste fibre aumentano progressivamente in lunghezza, poi si raccorciano alla parte superiore del dorso, in modo, ora graduale, ora abbastanza rapido e formano così per ciascun muscolo un'aponevrosi splendente, allungata più larga nella parte media che alle estremità; aggiungendosi sulla linea mediana a quella del muscolo opposto questa aponevrosi prende una forma ovale od ellittica, talvolta triangolare, tal'altra a losanga.

Le fibre aponevrotiche originate dalle apofisi spinose e dai legamenti sopraspinosi delle quattro vertebre medie del dorso sono estremamente brevi. Ma quelle delle tre o quattro ultime ridivengono sempre più lunghe, per modo che costituiscono con quelle del lato opposto un piccolo triangolo il cui vertice è diretto in basso.

Le fibre muscolari del trapezio seguono tre direzioni principali e terminano anche in tre modi principali. Le superiori, emanate dall'occipitale e dal legamento cervicale posteriore, si portano in basso, all'infuori ed in avanti, avvicinandosi tanto maggiormente alla direzione orizzontale per quanto nascono più inferiormente, e vanno ad attaccarsi al terzo esterno del margine posteriore della clavicola, mediante brevissime fibre tendinee frammischiate alle fibre carnose. — Le medie, che muovono dalle apofisi spinose della settima cervicale e delle tre o quattro prime dorsali, si dirigono trasversalmente infuori, per inserirsi, con fibre tendinee più lunghe delle precedenti, al margine posteriore dell'acromio ed al labbro superiore della spina dell'omoplata, per tutta la



estensione di questa. — Le inferiori, che hanno per origine le apofisi spi-

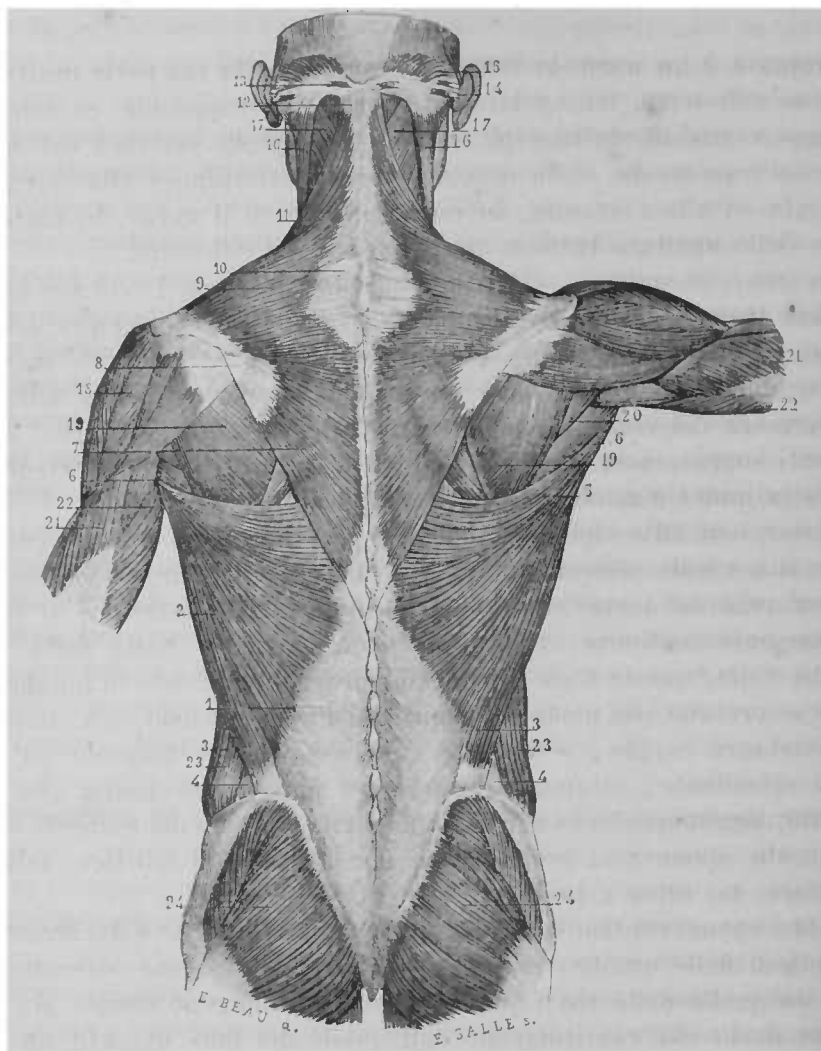


Fig. 266. — *Strato muscolare superficiale della parte posteriore del tronco.*

1. Aponevrosi lombo-sacrale. — 2. M. grande dorsale. — 3,3. Fascio col quale questo muscolo s'attacca alla cresta iliaca. — 4,4. Spazio triangolare che separa talvolta il gran dorsale dal grande obliquo. — 5. Angolo antero-superiore del gran dorsale, in corrispondenza del quale tutte le fibre si riuniscono per avvolgere il margine inferiore del grande rotondo ed andare a fissarsi quindi all'omero. — 6,6. M. grande rotondo. — 7. Porzione inferiore o ascendente del muscolo trapezio. — 8. Piccola aponevrosi triangolare per mezzo della quale questa porzione ascendente va ad attaccarsi alla spina dell'omoplata. — 9. Porzione media o trasversale dello stesso muscolo, che infuori si inserisce al margine posteriore della spina. — 10. Aponevrosi, per mezzo della quale questa porzione si fissa alle apofisi spinose ed al legamento cervicale posteriore. — 11. Porzione superiore o discendente del muscolo. — 12. Sottile lamina fibrosa mercè la quale s'inserisce all'occipitale. — 13. Piccolissimo fascio muscolare, o muscolo sotto-occipitale, che si osserva talvolta a livello di questa inserzione. — 14. I due fasci componenti il muscolo auricolare posteriore. — 15. Occipitale separato da quello del lato opposto mediante un largo spazio triangolare. — 16. Parte superiore del muscolo sterno-cleido-mastoideo. — 17,17. Muscolo splenio. — 18. Muscolo deltoide. — 19,19. Muscolo sotto-spinoso. — 20. Muscolo piccolo rotondo. — 21,21. Porzione esterna del muscolo tricipite brachiale. — 22,22. Porzione interna dello stesso muscolo. — 23,23. Parte posteriore del grande obliquo dell'addome. — 24,24. Muscolo grande gluteo.

nose ed i legamenti sovraspinosi delle otto o nove ultime vertebre dorsali, seguono una direzione obliquamente ascendente; esse si terminano su di una piccola aponevrosi triangolare, il cui vertice si fissa all'estremità interna del margine posteriore della spina dell'omoplata, al di fuori della faccetta triangolare che lo termina.

*Rapporti.* — Il trapezio è in rapporto, mediante la sua faccia posteriore, colla pelle che lo ricopre in tutta l'estensione della sua superficie, e che aderisce ad esso in modo intimo al disotto dell'occipitale. La faccia anteriore o profonda corrisponde: 1° superiormente al gran complesso, poi allo splenio, all'angolare ed alla parte più alta del piccolo dentato superiore; 2° infuori al sacro spinoso, al sotto-spinoso ed alla faccetta triangolare, con cui termina indietro la spina dell'omoplata; 3° inferiormente ed indentro, al romboide, al gran dorsale, e, nel piccolissimo intervallo che separa questi due muscoli, al sacro lombare ed al lungo dorsale. Essa aderisce a tutti questi muscoli soltanto per un tessuto cellulare abbastanza rado. Scorre nella faccetta triangolare dell'omoplata mediante una borsa sierosa, la cui esistenza però non è costante. Il margine anteriore e superiore, concavo, obliquo in basso, infuori ed in avanti, segue dappprincipio una direzione quasi parallela al margine posteriore dello sterno-mastoideo, al quale si trova molto vicino superiormente, ma dal quale s'allontana sempre più nello scendere. Questi due muscoli formano, colla clavicola, i limiti superficiali del cavo sopra-clavicolare, che li oltrepassa ambedue per estendersi sotto la loro faccia profonda.

Il margine anteriore ed inferiore, obliquo in sopra ed infuori, è rettilineo e più lungo del precedente.

Il margine interno si continua sulla linea mediana con quello del muscolo opposto. Così riuniti, i due trapezii sono superiormente un poco più corti che inferiormente.

*Azione.* — Ciascuna delle tre porzioni del trapezio possiede un'azione propria, e si comporta differentemente anche secondo che prende il suo punto fisso indentro od infuori.

*a.* La porzione discendente eleva la spalla, allunga i muscoli che ne partono per attaccarsi alle pareti del petto, favorisce per conseguenza l'azione di questi muscoli, e concorre così a dilatare la cavità toracica. Essa è sempre contemporaneamente, per la spalla un muscolo elevatore, e pel torace un muscolo ispiratore, che non partecipa del resto che ai grandi movimenti d'ispirazione.

*b.* La porzione media o trasversale tira la spalla in dentro. Ma questo movimento d'adduzione è complesso. Poichè essa si attacca ad una eminenza ossea obliquamente ascendente e più vicina alla porzione superiore che all'inferiore della scapola, e poichè d'altra parte le fibre che la compongono aumentano di lunghezza da basso in sopra ed hanno quindi

una forza di adduzione tanto maggiore per quanto sono più alte, ne risulta che, nel momento in cui tal porzione si contrae ed in cui tira l'omoplata in dentro, essa imprime nel tempo stesso a quest'osso un movimento di altalena, che ha per effetto di elevarne l'angolo anteriore e con questo tutto il moncone della spalla.

c. La porzione ascendente tira il margine spinale dell'omoplata e tutta la spalla in basso ed in dentro.

d. Quando le tre porzioni del muscolo agiscono contemporaneamente, la spalla non è né elevata, né abbassata, ma si porta in dentro.

e. Se il trapezio prende il suo punto fisso sulla spalla, la porzione clavicolare estende la testa, l'inclina un poco dal suo lato, e le imprime nel tempo stesso un movimento di rotazione in virtù del quale la faccia si dirige dal lato opposto. Quando le due porzioni clavicolari entrano simultaneamente in azione, la testa non esegue movimento di inclinazione laterale, né di rotazione, ma si rovescia direttamente in dietro. La porzione media e l'inferiore trovano molto di rado un punto fisso nella spalla, dotata di una estrema mobilità; ciò accade non pertanto in coloro che si sospendono per uno degli arti superiori come nell'azione di arrampicarsi, esse allora tirano il tronco verso il margine spinale dell'omoplata.

## II. — Muscolo grande dorsale.

Il grande dorsale è situato nella parte posteriore, inferiore e laterale del tronco. Schiacciato, sottile, estremamente largo, si estende dalla cresta spinale alla cresta iliaca, e dalle tre o quattro ultime coste alla gronda bicipitale dell'omero, ed ha quindi la forma di un quadrilatero, il cui angolo antero-superiore sarebbe molto allungato.

*Inserzioni e direzione.* — Questo muscolo prende le sue inserzioni fisse: 1° indentro, sulle apofisi spinose e sui legamenti sopra-spinosi delle sei, sette, e talvolta delle otto ultime vertebre dorsali: sulle apofisi spinose e sui legamenti sopra-spinosi delle cinque vertebre lombari, e su tutta la cresta sacrale; 2° in basso sul terzo posteriore del labbro esterno della cresta iliaca; 3° in fuori, sulla faccia esterna e sul margine superiore delle tre o quattro ultime coste.

Il grande dorsale s'attacca alla cresta spinale ed al terzo posteriore della cresta iliaca con una lunga aponevrosi l'*aponevrosi lombosacrale*, che esso ha di comune col muscolo piccolo dentato inferiore, col piccolo obliquo e col trasverso dell'addome. Questa aponevrosi, molto resistente e dappprincipio sottostante al trapezio, s'allarga da sopra in basso ed ha la sua massima larghezza a livello della cresta iliaca; si restringe quindi gradatamente per terminare a punta nell'apice del sacro. La sua parte superiore, o sotto-muscolare, estremamente sot-

tile, di forma triangolare, è formata da fibre trasversali; l'inferiore o sotto-cutanea, molto più estesa, molto resistente, è composta di fibre incrociate in varii sensi: ad essa si uniscono le aponevrosi dei tre muscoli precedentemente menzionati.

Il muscolo s'attacca al quarto posteriore della cresta iliaca mediante una linguetta aponevrotica, rettangolare, le cui fibre sono dirette verticalmente.

Le inserzioni ch'esso prende sulle tre o quattro ultime coste accadono sulla faccia esterna e sul margine superiore di queste, mediante brevissime fibre aponevrotiche alle quali succedono dei fasci carnosì, schiacciati e sovrapposti, tanto più anteriori per quanto nascono da coste più alte. Questi fasci, o digitazioni, sono ricevuti fra le digitazioni corrispondenti del grande obliquo, ch'essi covrono ed incrociano quasi perpendicolarmente da basso in sopra. Il fascio emanato dalla cresta iliaca appartiene manifestamente a questa serie di digitazioni, nel cui prolungamento è situato e di cui rappresenta il punto di partenza. Quando l'ultima costa non raggiunge la sua ordinaria lunghezza, il che avviene spesso, il fascio che vi si attacca manca.

Le fibre carnose situate sul prolungamento delle fibre tendinee del gran dorsale hanno da principio tre direzioni diverse. Le superiori, più corte, si portano quasi orizzontalmente in fuori: le medie, che formano quasi tutto il muscolo, si dirigono in sopra ed in fuori, prendendo una direzione tanto più obliqua per quanto più si avvicinano alla cresta iliaca: le esterne, o anteriori, salgono quasi verticalmente verso l'ascella. Tutte convergono dunque a formare un grosso fascio, allungatissimo, sempre più stretto, che covre l'angolo inferiore dell'omoplatà, a livello del quale riceve d'ordinario un fascetto muscolare che si stacca da tal angolo per congiungersi alla sua faccia profonda; costeggiando quindi il muscolo grande rotondo, penetra poi con esso nella spessezza della parete posteriore del cavo ascellare. Entrando in questa parete si avvolge sul gran rotondo a mo' di una spirale; situato dapprincipio all'indietro ed al disotto di questo muscolo, gli diviene anteriore e superiore nella sua parte terminale.

Questa parete terminale del grande dorsale è costituita da un tendine schiacciato, rettangolare, lungo 7 ad 8 centimetri e lungo 3 o 4. Gli anatomici sono di varie opinioni circa il suo punto d'attacco. La maggior parte degli autori ammette ch'esso s'inserisce al labbro interno della gronda bicipitale. Cruveilhier asserisce che si fissa al fondo di essa, e che il labbro interno dà inserzione al grande rotondo. Amendue le opinioni sono fondate. Esso s'attacca talvolta al fondo della gronda, ed altre volte con molta regolarità al labbro interno, sul quale sembra tenuto in freno da un nastrino fibroso proveniente dalla piccola tuberosità dell'omero ed intimamente aderente ad esso. Il tendine del gran rotondo s'inserisce allora

alla faccia interna dell'osso in una direzione un poco obliqua; superiormente è separato da quello del gran dorsale per uno spazio angolare mentre, inferiormente, dov'esso oltrepassa quest'ultimo, si situa a li-

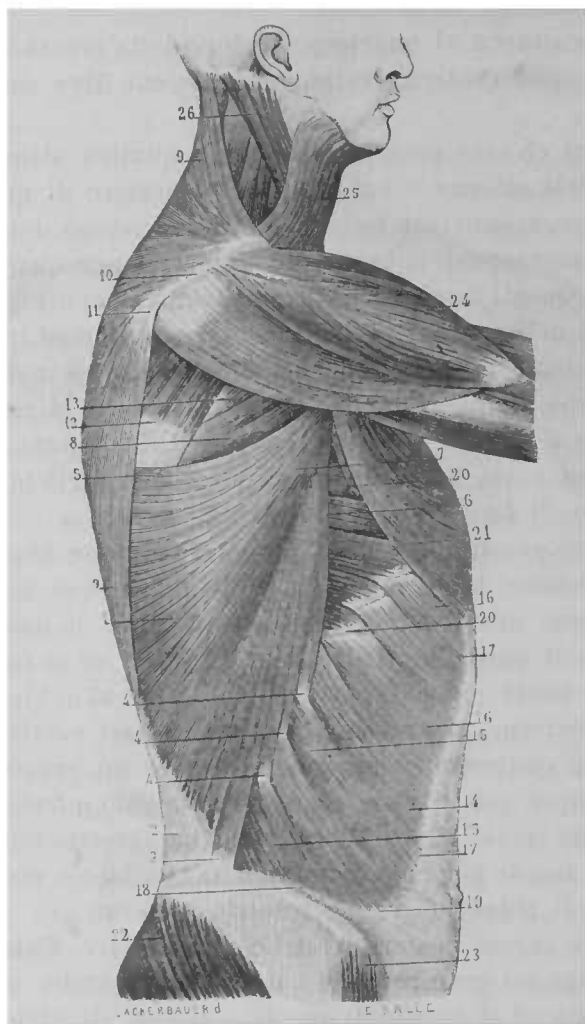


Fig. 267. — *Strato muscolare superficiale delle pareti laterali del tronco.*

1. M. gran dorsale. — 2. Aponevrosi lombo-sacrale. — 3. Fascio col quale il gran dorsale s' inserisce alla cresta iliaca. — 4,4,4. Fasci costali dello stesso muscolo, che sono d'ordinario quattro, ma spessissimo anche solamente tre. — 5. Suo margine superiore, dapprincipio orizzontale, poi obliquamente ascendente. — 6. Suo margine anteriore quasi verticale. — 7. Suo angolo antero-superiore, le cui fibre avvolgonsi sul margine inferiore del grande rotondo. — 8. M. grande rotondo. — 9,9. M. trapezio. — 10. Porzione media o trasversale di questo muscolo, che s' inserisce per brevi fibre tendinee alla spina dell'omoplata. — 11. Aponevrosi triangolare colla quale la porzione ascendente del muscolo si fissa a questa spina. — 12. M. sotto-spinoso. — 13. M. piccolo rotondo. — 14. M. grande obliquo dell'addome. — 15,15. Sue digitazioni inferiori, che s' incrociano con quelle del gran dorsale che le coprono in parte. — 16,16. Sue digitazioni superiori, che s' ingranano con quelle del gran dentato. — 17,17. Suo margine anteriore quasi verticale. — 18. Suo margine inferiore quasi orizzontale. — 19. Suo angolo antero-inferiore più o meno arrotondato. — 20,20. M. grande dentato. — 21. Margine inferiore del gran pettorale, alla parte superiore del quale si intravede il margine corrispondente del piccolo pettorale. — 22. M. gluteo. — 23. M. tensore della fascia lata. — 24. M. deltoide. — 25. M. pellicciaio del collo. — 26. Estremità superiore del muscolo sterno-mastoideo.

vello del medesimo. Questi due tendini, continui inferiormente, sono separati l'uno dall'altro da una larga borsa sierosa, la cui esistenza è costante.

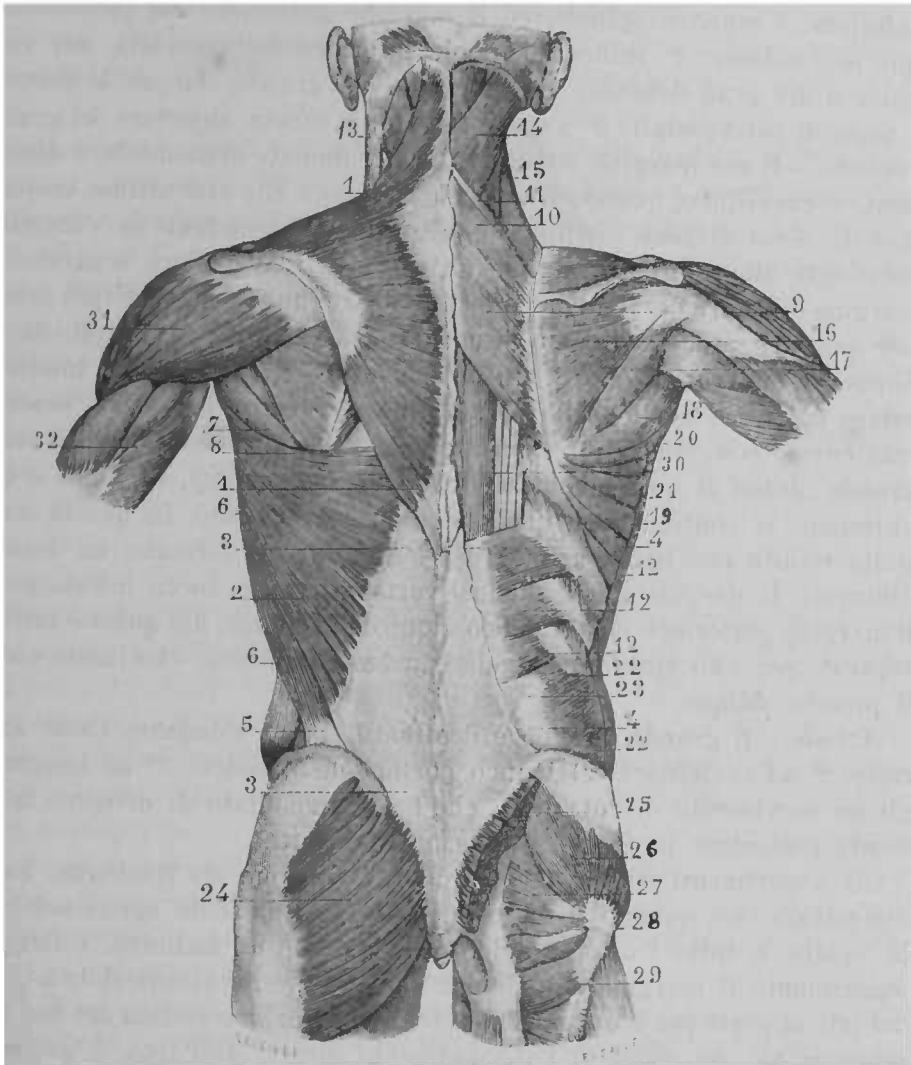


Fig. 268. — *Strati muscolari superficiali e mediî della parte posteriore del tronco.*

1.1. Trapezio.—2. Grande dorsale.—3,3. Aponevrosi lombo-sacrale.—4 4. Parte di questi aponevrosi che dipende dal grande dorsale.—5. Fascio col quale questo muscolo s'inserisce alla cresta iliaca.—6. Margine esterno dello stesso muscolo.—7. Grande rotondo.—8. Margine superiore del grande dorsale che si avvolge attorno al grande rotondo.—9. Romboido.—10. Suo fascio superiore.—11. Margine superiore del piccolo dentato superiore.—12,12,12. I tre fasci del piccolo dentato inferiore.—13. Sterno-mastoideo.—14. Splenio.—15. Angolare.—16. Sotto-spinoso.—17. Piccolo rotondo.—18. Grande rotondo.—19. Taglio del grande dorsale.—20. Fascio che partendo dall'angolo inferiore dell'omoplatà va a congiungersi a questo muscolo.—21. Parte inferiore del gran dentato.—22,22. Parte posteriore del piccolo obliquo.—23. Aponevrosi posteriori di questo muscolo, che concorre con quella del piccolo dentato inferiore e del gran dorsale a formare l'aponevrosi lombo-sacrale.—24. Grande gluteo.—25. Taglio di questo muscolo.—26. Medio gluteo.—27. Piramidale.—28. Tendine dell'otturatore interno e dei due gemelli.—29. Quadrato crurale.—30. Sacro-lombare e lungo dorsale.—31. Deltoido.—32. Tricipite brachiale.

*Rapporti.* — Il gran dorsale è coperto superiormente ed internamente, per una piccola parte della sua superficie, dal trapezio, e nel resto della sua estensione dalla pelle. Esso copre: 1° indentro, il piccolo dentato inferiore, i muscoli spinali, ed il margine posteriore del piccolo obliquo dell'addome; 2° infuori, l'angolo inferiore dell'omoplata, del romboide e del gran dentato, le digitazioni del grande obliquo, le coste ed i muscoli intercostali; 3° superiormente, la faccia anteriore del grande rotondo.— Il suo margine superiore, generalmente orizzontale, è discendente e curvilineo, quando il muscolo s'attacca alle otto ultime vertebre dorsali. Esso diviene rettilineo e leggermente ascendente se s'inserisce solamente alle quattro o cinque ultime, e si trova allora separato dal margine inferiore del romboide per uno spazio angolare, tanto più grande per quanto è situato meno alto. Questo spazio è d'altronde riempito da una lamina aponevrotica che li unisce fra loro.— Il suo margine inferiore, esteso dal terzo medio della cresta iliaca al vertice del sacro, descrive una curva con concavità esterna; è coperto in dentro dal muscolo grande gluteo al quale dà attacco: il margine interno, verticale e lunghissimo, si continua con quello del muscolo opposto. Da questa continuità risulta che le due aponevrosi lombò-sacrali formano un losanga allungati. Il margine esterno, quasi verticale anche, tocca inferiormente il margine posteriore del grande obliquo dell'addome, dal quale è talvolta separato per uno spazio triangolare a base inferiore, che lascia vedere il piccolo obliquo.

*Azione.* — Il grande dorsale è destinato: 1° ad abbassare l'arto superiore; 2° ad avvicinarlo al tronco portandolo indietro; 3° ad imprimergli un movimento di rotazione, che ha per risultato di dirigere la sua faccia posteriore in fuori e l'esterna in avanti.

Gli esperimenti elettro-fisiologici di Duchenne (di Boulogne) hanno dimostrato che, quando il terzo superiore del muscolo agisce solo, tira la spalla e tutto l'arto toracico direttamente all'indietro, sollevando leggermente il margine spinale dell'omoplata, e ravvicinandolo a quello del lato opposto per 2 o 3 centimetri. La contrazione isolata dei due terzi inferiori ha per risultato l'abbassamento diretto dell'arto. L'azione simultanea dei due muscoli, secondo lo stesso autore, raddrizza il tronco spingendo il torace in avanti e sviluppa il petto, appianando, abbassando e ravvicinando le spalle; sono essi che contribuiscono più specialmente all'atteggiamento del soldato quando presenta le armi.

Allorchè questi muscoli prendono il loro punto d'appoggio sull'omero, sollevano il tronco. Coi loro fasci anteriori od esterni, essi elevano le coste e prendono parte, come il fascio clavicolare dei trapezii, alle grandi inspirazioni.

§ 2. — REGIONE DORSO-CERVICALE.

Quattro muscoli concorrono a formare questa regione: il *romboidale*, l'*angolare dell'omoplata*, il *piccolo dentato superiore*, il *piccolo dentato inferiore*.

*Preparazione.* — Dopo studiato il trapezio ed il grande dorsale per scovrire l'angolare il romboide ed il piccolo dentato inferiore, basta incidere verticalmente i due muscoli summenzionati e staccare ognuna delle loro metà spingendole all'indietro ed al difuori. Al disotto della parte media del trapezio si presenta il romboide, sul quale conviene fissare da principio l'attenzione. Conosciuto questo muscolo, lo s'inciderà anche verticalmente, per rovesciarne verso dentro poi la parte interna e l'esterna al difuori, il che permetterà d'osservare la inserzione scapolare. Si procederà quindi alla preparazione dei piccoli dentati; poi si completerà quella dell'angolare, rovesciandolo infuori, per farne vedere le inserzioni cervicali.

I. — **Muscolo romboidale.**

Obliquamente situato alla parte inferiore del collo e superiore del dorso; largo e sottile; notevole soprattutto per la sua forma molto regolarmente romboidale.

*Inserzioni.* — S'attacca in dentro alla parte inferiore del legamento cervicale posteriore, all'apofisi spinosa della settima vertebra del collo, a quelle delle quattro o cinque prime vertebre del dorso, ed ai legamenti interspinosi corrispondenti. Queste inserzioni si fanno mediante fibre aponevrotiche parallele, obliquamente discendenti, abbastanza corte ed ineguali superiormente, dov'esse si frappongono tra le fibre muscolari, più lunghe e più eguali inferiormente, dove formano una piccola aponevrosi di 2 centimetri di larghezza.

Alle fibre aponevrotiche succedono le carnose, le quali, situate sul prolungamento delle precedenti e parallele anch'esse, si dirigono da dentro in fuori e da sopra in basso, per andare a fissarsi all'interstizio del margine interno dell'omoplata, dall'angolo inferiore di quest'osso fino al mezzo dell'intervallo compreso tra l'angolo superiore e la spina di esso. Spessissimo la sua inserzione non s'innalza al disopra della spina, ed accade superiormente mediante brevi fibre aponevrotiche. Nel resto poi su di una striscia fibrosa, che ha la direzione del margine interno dell'osso, ma che vi aderisce solamente per le sue estremità e soprattutto coll'interna. Fra questi due punti estremi, esso non è unito al margine spinale che da un tessuto cellulare più o meno denso. Questo nastrino su cui il gran dentato prende le sue inserzioni, è formato dall'in-



sieme delle fibre tendinee del romboidale, le quali costeggiano il margine spinale invece di attaccarvisi, e che si riuniscono così da sopra in basso.

All'unione del quinto superiore coi quattro quinti inferiori del muscolo, si osserva una linea cellulosa, più o meno pronunziata, ma quasi costante, che lo divide in due parti. Alla parte più alta, vari anatomici hanno dato il nome di *piccolo romboidale*. Attaccato indentro, al legamento cervicale posteriore ed all'apofisi spinosa della settima vertebra del collo, esso s'inserisce infuori al disopra della spina dell'omoplata, fra questa spina e l'angolare, e talvolta al livello della faccetta triangolare che precede la spina.

*Rapporti.*—La faccia posteriore del romboidale è coverta nella maggior parte della sua estensione dal trapezio: inferiormente ed esteriormente si trova in rapporto colla pelle, e più in basso col gran dorsale. La faccia anteriore corrisponde al piccolo dentato superiore, al lungo dorsale, al sacro-lombare, alla seconda, terza, quarta e quinta costa, ed ai muscoli intercostali corrispondenti.

*Azione.*—Il romboidale, al principio della sua azione, comunica all'omoplata un movimento di rotazione che ha per effetto: 1° di abbassarne l'angolo anteriore e di portare in basso il moncone della spalla; 2° di elevarne l'angolo inferiore avvicinandolo alla colonna vertebrale, e di distruggere conseguentemente il parallellismo del margine spinale e della rachide, facendo prendere a questo margine una direzione obliqua da sopra in basso e da fuori indentro; 3° di tendere la metà inferiore del gran dentato, che limita allora il movimento di rotazione. Se il muscolo continua a raccorciarsi, la scapula è tirata in sopra; il gran dentato si tende maggiormente, e come l'omoplata gli offre allora un punto fisso, esso può elevare le coste.

Il romboidale è dunque destinato principalmente ad imprimere alla spalla un doppio movimento di rotazione e di elevazione ed accessoriamente a concorrere, coll'intermezzo del gran dentato, alla dilatazione del torace. Similmente che il trapezio ed il gran dorsale, esso non prende parte che alle grandi ispirazioni.

Quando questo muscolo combina la sua azione con quella dal trapezio, il margine spinale dall'omoplata si porta indentro ed in sopra, restando parallelo alla rachide.

## II. — Muscolo angolare.

L'angolare, situato nella parte laterale e posteriore del collo, è un muscolo allungato e contorto; semplice, di sufficiente spessore, schiacciato d'avanti indietro inferiormente; multifido, molto più sottile, appiattito da fuori indentro superiormente.

*Inserzioni.* — S'attacca superiormente all'apofisi trasversa dell'atlante, ed al tubercolo posteriore delle apofisi trasverse delle tre vertebre seguenti per mezzo di tendini tanto più gracili per quanto essi sono inferiori. A questi tendini seguono fasci carnosì, in egual numero ed anche appiattiti, i quali aumentano in larghezza e spessezza a misura che scendono, e si confondono verso il terzo inferiore di questo muscolo. Costituito in tal modo, esso continua a portarsi in basso ed infuori, torcendosi in guisa che il margine posteriore diviene interno e l'anteriore esterno. Generalmente s'inserisce, con brevissime fibre aponevrotiche, a tutta quella parte del margine spinale dell'omoplata che è posta al disopra della spina e che limita, dalla parte di dietro, la fossa sopra-spinosa. Spesso non giunge fino alla spina. In alcuni individui esso scende anche meno, e si fissa, in tal caso, realmente all'angolo superiore ed interno della scapola, d'onde la denominazione datagli; ma questo modo d'inserzione è il più raro.

*Rapporti.* — La faccia esterna dell'angolare è coperta da sopra in basso dallo sterno-mastoideo, dalla pelle e dal trapezio. La interna copre il margine esterno dello splenio, il trasversale la porzione cervicale del sacro-lombare, ed il piccolo dentato superiore.

*Azione.* — La maggior parte degli autori avevano ammesso, con Winslow, che, al momento in cui l'angolare si contrae, l'omoplata gira intorno ad un asse fittizio che passa per la sua parte centrale, e che mercè questo movimento i suoi angoli posteriori s'innalzano, mentre l'anteriore s'abbassa e con esso tutto il moncone della spalla. Ma Duchenne (di Boulogne) è stato condotto, dai suoi esperimenti elettro-fisiologici, a riconoscere che l'asse di rotazione, molto più alto di quel che si credeva, corrisponde all'angolo anteriore: è intorno a quest'angolo stesso che gira l'omoplata; esso dunque non s'abbassa. Al principio della sua contrazione, l'angolare agisce solamente sul margine spinale, che esso inclina da sopra in basso e da fuori in dentro. Se le contrazioni divengono più energiche, il muscolo solleva direttamente l'omoplata e per conseguenza tutta la spalla. Il suo modo d'azione presenta, del resto, molta analogia con quello del romboidale.

Quando l'angolare prende il suo punto d'appoggio sulla scapola, precedentemente immobilizzata dai muscoli che vi si attaccano, inclina dalla sua parte la colonna cervicale. Se i due muscoli agiscono simultaneamente, concorrono ad immobilizzarla nella sua naturale posizione.

### III. — Muscolo piccolo dentato superiore.

Questo muscolo, situato nella parte inferiore del collo e superiore del dorso, è schiacciato, estremamente sottile, quadrilatero.

*Inserzioni.* — S'attacca, superiormente ed indentro, alla parte inferiore

del legamento cervicale posteriore, all'apofisi spinosa della settima vertebra del collo ed a quella delle due o tre prime vertebre del dorso, mediante una aponevrosi sottile, composta di fibre parallele, oblique in basso ed infuori, che rappresentano la metà circa della lunghezza del muscolo. Le fibre carnose, originate dalla parte esterna di questa aponevrosi, seguono la stessa direzione, poi si dividono in quattro digitazioni, per inserirsi con brevi linguette tendinee, di forma angolare, al margine superiore ed alla faccia esterna della seconda, della terza, della quarta e della quinta costa. La prima digitazione si attacca molto vicino all'angolo della seconda costa; le altre s'allontanano tanto più dall'angolo corrispondente per quanto più sono inferiori. Talvolta la quarta digitazione manca. In alcuni individui ne esiste una quinta che è fissata alla sesta costa.

*Rapporti.*—Il piccolo dentato superiore è coperto nella maggior parte della sua superficie dal romboidale; superiormente, dove sorpassa questo muscolo, è in rapporto col trapezio e coll'angolare; al difuori è sottoposto al gran dentato. La sua faccia anteriore o profonda copre lo splenio, il trasversale, il lungo dorsale, il sacro lombare e gli intercostali esterni.

*Azione.*—Questo muscolo, discendendo molto obliquamente dalla rachide sulle coste, e prendendo costantemente il suo punto d'appoggio superiormente ed al di dentro, è destinato manifestamente ad innalzare le coste; esso è dunque ispiratore. Concorre inoltre a fissare i muscoli delle gronde vertebrali, e diviene, sotto questo punto di vista, congenere al piccolo dentato inferiore, che d'altronde ha una destinazione diametralmente opposta.

#### IV. — Muscolo piccolo dentato inferiore.

Il piccolo dentato inferiore è situato nella parte inferiore del dorso e superiore dei lombi. Schiacciato, sottilissimo di forma quadrilatera, come il superiore, differisce da questi perchè è molto più largo e più alto, perchè ha una direzione leggermente ascendente e soprattutto per l'uso a cui è destinato.

*Inserzioni.*—S'attacca indentro alle apofisi spinose delle ultime vertebre del dorso, a quelle delle tre prime vertebre dei lombi, ed ai legamenti interspinosi corrispondenti, con una sottile aponevrosi, a fibre parallele e leggermente ascendenti, la quale forma la metà o i due terzi del muscolo, e si confonde, nella massima parte della sua estensione con quelle del gran dorsale e del piccolo obliquo. Da questa aponevrosi hanno origine le fibre muscolari, parallele ed anche ascendenti, le quali si dividono quasi immediatamente in quattro digitazioni, tanto più lunghe e larghe, per quanto sono più alte. Esse si covrono tra loro da sopra

in basso come le tegole di un tetto: vanno ad inserirsi al margine inferiore delle ultime quattro coste, con fibre tendinee cortissime mi-

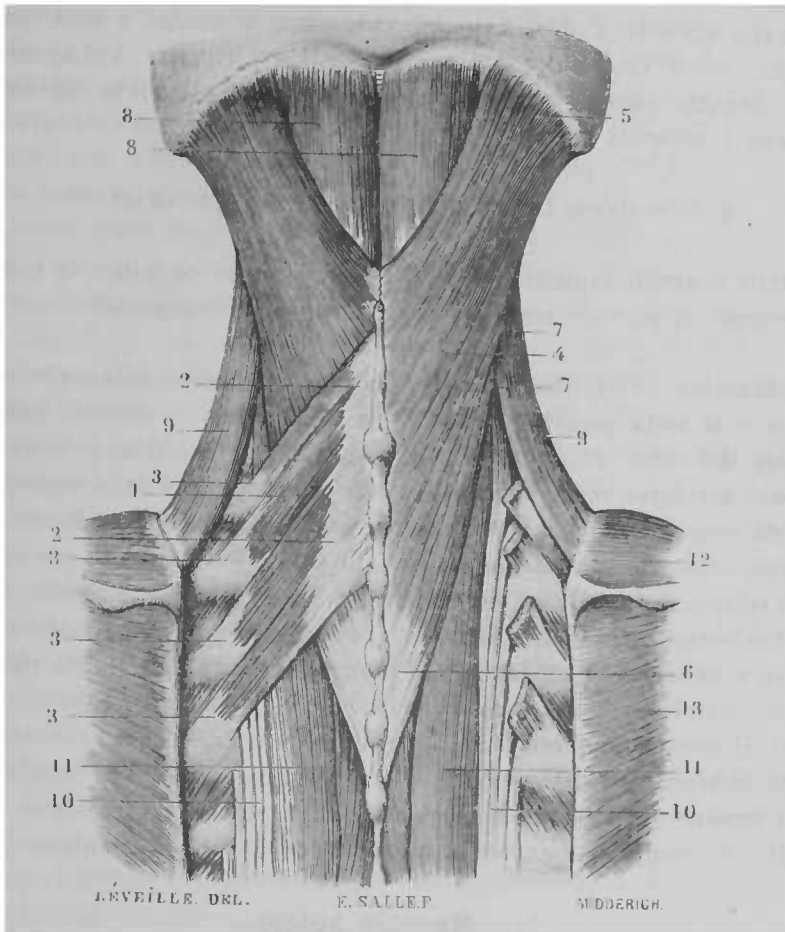


Fig. 269. — *Muscolo piccolo dentato superiore, splenio ed angolare.*

1. Piccolo dentato superiore. — 2. Aponevrosi con cui s'inserisce alle apofisi spinose. — 3,3,3,3. Sue inserzioni costali. — 4. Splenio del lato destro. — 5. Suo attacco cefalico. — 6. Suoi attacchi inferiori ed interni; lamina tendinea e triangolare che lo termina. — 7. Porzione cervicale di questo muscolo che gira e sparisce sotto la sua porzione cefalica. — 8,8. I grandi complessi. — 9,9. Angolare dell'omoplata. — 10,10. Estremità superiore del sacro-lombare. — 11,11. Lungo dorsale.

schiate alle fibre carnose. La digitazione superiore si fissa al margine inferiore della nona costa, per una lunghezza di 10 cent.: la seconda al margine inferiore della decima, per una lunghezza di 6 cent.: la terza al margine inferiore della undecima, per un'estensione di 2 cent. la quarta all'apice della dodicesima, per un'estensione che varia da qualche millimetro ad 1 cent. Quando la dodicesima costa è molto breve, questa ultima manca.

*Rapporti.* — Nascosto dal gran dorsale, questo muscolo copre, da den-

tro infuori il lungo dorsale, il sacro lombare, le tre ultime coste ed i muscoli intercostali esterni.

*Azione.* — Le inserzioni e la direzione del piccolo dentato inferiore dimostrano ch'esso è destinato ad abbassare le coste, e che, per conseguenza, deve classificarsi fra i muscoli espiratori. Antagonista del piccolo dentato superiore sotto questo rapporto, gli viene in aiuto nel contenere i muscoli spinali.

### § 3. — REGIONE CERVICO-OCCIPITALE SUPERFICIALE.

Quattro muscoli concorrono a formare questa regione: lo *splenio*, il *trasversale*, il *piccolo complesso* ed il *grande complesso*.

*Preparazione* — 1° Coricare l'individuo sull'addome, mantenendo sollevato il torace e la testa piegata in avanti per distendere i muscoli della parte posteriore del collo; 2° fare sulla linea mediana un'incisione, che si estenda dal mezzo del dorso verso la protuberanza occipitale, poi dalla parte inferiore di questa eseguire una seconda incisione con direzione trasversale; 3° staccare da dentro contemporaneamente in fuori la pelle ed il trapezio, per mettere a nudo lo splenio in tutta la sua estensione; 4° studiare questo muscolo, dividerlo poi verticalmente nella sua parte media, per rovesciare la sua estremità superiore in sopra e la inferiore in dentro; 5° cercare l'interstizio celluloso che separa il piccolo complesso dal trasversale, penetrare in questo interstizio e rovesciare in fuori il secondo di questi muscoli per far vedere ciascuno dei suoi tendini interni od inferiori; 6° separare il piccolo complesso dal gran complesso, isolando i tendini con cui quello s'inserisce alle apofisi trasverse delle vertebre del collo; 7° completare infine la preparazione del gran complesso.

#### I. — **Muscolo splenio.**

Lo splenio è situato alla parte posteriore del collo e superiore del dorso. Schiacciato ed abbastanza sottile, ha la forma di un triangolo, il cui vertice si dirige in basso ed in dentro, e la cui base, rivolta in su, corrisponde alle parti laterali della testa e del collo.

*Inserzioni.* — Questo muscolo s'attacca indentro ai due terzi inferiori del legamento cervicale posteriore, all'apofisi spinosa della settima vertebra del collo, a quelle delle quattro o cinque prime vertebre del dorso, ed ai legamenti sopraspinosi corrispondenti, per mezzo di fibre aponevrotiche, cortissime sulla massima parte di sua altezza, le quali però vanno allungandosi sempre più inferiormente, a misura che si scende verso il suo vertice. Le fibre carnose situate sul prolungamento di queste sono tanto più lunghe quanto più sono inferiori. Si portano obliquamente in sopra ed in fuori, seguendo una direzione parallela, e dividendosi a li-

vello del terzo superiore del muscolo, in due fasci che hanno fatto considerare lo splenio come composto da due muscoli sovrapposti: uno, interno, molto più grande, conosciuto col nome di *splenio del capo*; l'altro, esterno, di dimensioni relativamente minime, chiamato *splenio del collo*.

Lo splenio del capo s'inserisce: 1° ai due terzi esterni della linea curva superiore dell'occipitale, immediatamente al disotto dello sternomastoideo, con brevi fibre aponevrotiche; 2° alla porzione mastoidea del temporale, ed alla metà inferiore della faccia esterna dell'apofisi mastoidea, con fibre tendinee più lunghe, più pronunziate e molto più numerose.

Lo splenio del collo si suddivide in due fascetti, ai quali seguono tendini schiacciati, che vanno a fissarsi; il superiore, più largo, all'apofisi trasversa dell'atlante; l'inferiore, all'apofisi trasversa dell'assoide.

*Rapporti.* — La faccia posteriore dello splenio è coverta, superiormente dallo sternomastoideo; più in basso dal trapezio e dall'angolare: inferiormente dal romboidale e dal piccolo dentato superiore. La sua faccia anteriore o profonda covre il grande ed il piccolo complesso, il lungo dorsale ed il trasversale; — il suo margine inferiore, molto lungo e quasi verticale, corrisponde all'angolare, che più in giù se ne separa: il superiore, brevissimo, si dirige in sopra ed infuori, sicchè forma con quello del lato opposto e coll'occipitale un triangolo, nel quale si trova iscritta l'estremità corrispondente dei grandi complessi.

*Azione.* — Lo splenio imprime al capo tre movimenti simultanei: 1° uno d'estensione; 2° uno d'inclinazione laterale; 3° uno di rotazione, per lo quale la faccia si volta dal suo lato. Se i due muscoli si contraggono contemporaneamente, l'estremità cefalica non può piegarsi da un lato, nè girare intorno al suo diametro verticale; essa è trascinata allora nell'estensione diretta.

## II. — Muscolo trasversale.

Il trasversale, chiamato così perchè si stende dalle apofisi trasverse delle vertebre dorsali alle apofisi trasverse delle vertebre cervicali, è situato nella parte superiore del dorso e laterale del collo, al difuori del grande e del piccolo complesso, in dentro del lungo dorsale e del sacro-lombare. È allungato da sopra in basso, schiacciato da dentro in fuori, un po' curvo d'avanti in dietro, più largo nella sua parte media che nelle sue estremità.

Inferiormente, il trasversale è in costante connessione col lungo dorsale, per mezzo di un fascio carnososo, che si estende dall'uno all'altro. Spesso anche questo muscolo è riunito pel suo margine posteriore al piccolo complesso, mediante una linguetta carnososa o tendinea. Esso pre-

sentà, del resto, molte e frequenti varietà, d'onde la difficoltà che si trova nello studiarlo e la necessità di osservarlo in diversi individui per averne una completa nozione.

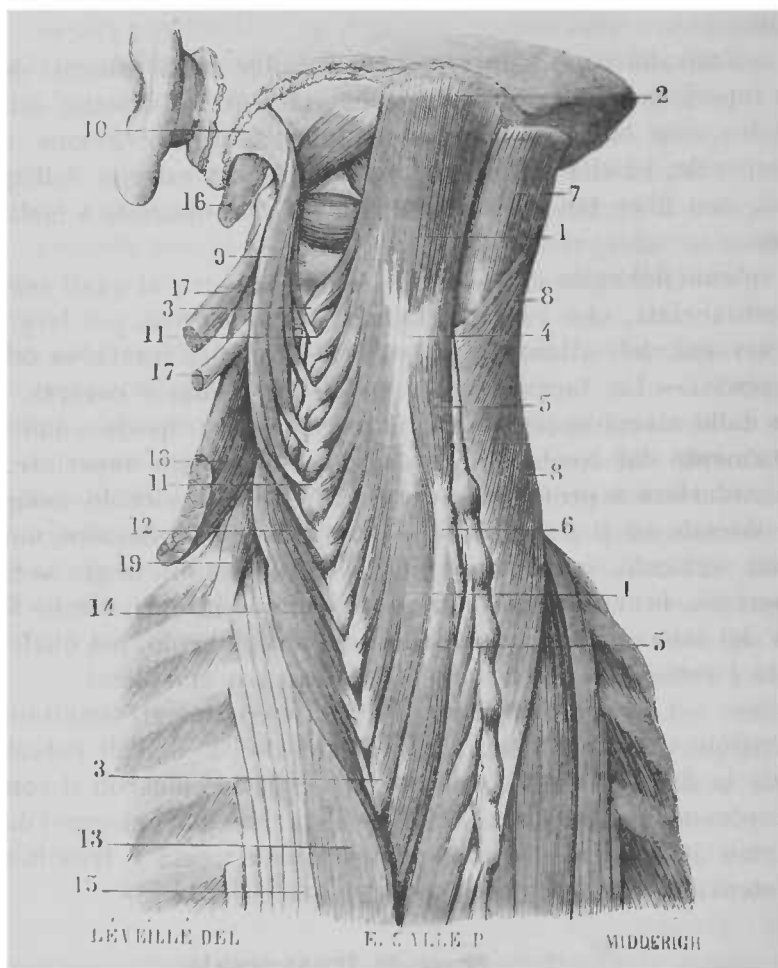


Fig. 270. — *Muscoli grande e piccolo complesso.*

1,1. Grande complesso del lato sinistro. — 2. Suo attacco all'occipitale. — 3,3. Suoi attacchi alle apofise trasverse delle quattro prime vertebre dorsali, e delle sei ultime vertebre cervicali. — 4. Sua intersezione aponevrotica. — 5. Fascio digastrico che costeggia il lato interno del muscolo. — 6. Tendine che occupa la parte mediana di questo fascio. — 7. Grande complesso del lato destro. — 8,8. Splenio che covre tutta la parte inferiore di questo muscolo. — 9. Piccolo complesso rovesciato in fuori, per mostrare i suoi attacchi inferiori. — 10. Suo attacco al margine posteriore dell'apofisi mastoidea. — 11,11. Suoi attacchi alle apofisi trasverse delle quattro ultime vertebre cervicali. — 12. Suo attacco all'apofisi trasversa della prima vertebra dorsale. — 13. Lungo dorsale. — 14. Trasversale del collo, i cui fasci, situati sul prolungamento del muscolo precedente, salgono esternamente al piccolo complesso, incrociando i suoi tendini ad angolo molto acuto. — 15. Linguetto tendinee del sacro-lombare. — 16. Attacco del digastrico. — 17,17. Porzione cervicale dello splenio. — 18. Estremità superiore dell'angolare. — 19. Attacco dello scaleno posteriore alla seconda costa.

*Inserzioni.* — Il trasversale s'attacca inferiormente alle apofisi trasverse delle cinque o sei prime vertebre del dorso e spessissimo anche

al tubercolo posteriore delle apofisi trasverse delle due o tre ultime vertebre del collo. con tendini tanto più lunghi e larghi, per quanto più inferiori. — A questa lunga serie di tendini esterni fa seguito una serie eguale di fasci carnosì, diretti obliquamente in sopra ed indietro, che si allargano sempre più, indi si confondono coi fasci vicini per formare il corpo del muscolo. Dalla parte superiore ed esterna di questo muscolo, partono altri tendini, con direzione obliqua insopra ed in avanti, tanto più lunghi e larghi per quanto più alti. Questi tendini esterni o terminali vanno ad inserirsi al tubercolo posteriore delle apofisi trasverse delle sei ultime vertebre cervicali. Talvolta il muscolo sale fino all'atlante; tal'altra anche non prende veruna inserzione sulla ultima o sulle due ultime vertebre del collo.

*Rapporti.* — Colla sua faccia interna, il trasversale è contiguo al gran complesso, da cui è separato superiormente pel piccolo complesso. La sua faccia esterna, è in rapporto; inferiormente col lungo dorsale, col quale si continua e che esso prolunga fino al collo; più sopra colla porzione cervicale del sacro-lombare, con l'angolare e con lo splenio. Il suo margine posteriore, convesso, è contorto in modo che inferiormente guarda direttamente indietro, mentre che superiormente volge al di fuori.

*Azione.* — Questo muscolo estende la colonna cervicale e la inclina dalla sua parte quando la sua azione è isolata. Se i due trasversali si contraggono simultaneamente, la colonna è portata nell'estensione diretta.

### III. — Muscolo piccolo complesso.

Il piccolo complesso, situato nella parte laterale e posteriore del collo, fra il gran complesso ed il trasversale, si estende dalle apofisi trasverse delle quattro ultime vertebre del collo all'apofisi mastoidea del temporale. È allungato da sopra in basso, schiacciato da dentro in fuori, largo e sottile inferiormente, più spesso e strettissimo superiormente.

*Inserzioni.* — Questo muscolo s'attacca inferiormente alle apofisi trasverse delle quattro ultime vertebre cervicali, e talora alla prima vertebra del dorso, con linguette tendinee obliquamente dirette in sopra ed in fuori, dalla faccia esterna delle quali nascono altrettanti fasci carnosì, schiacciati e presto confusi in un sol corpo. Questo si porta verticalmente in sopra, restringendosi sempre più, e s'inserisce su tutta l'estensione del margine posteriore dell'apofisi mastoidea, mediante un breve tendine situato sulla sua faccia profonda. Una intersezione fibrosa, lineare e trasversale, occupa d'ordinario la parte media del ventre carnosò.

*Rapporti.* — Il piccolo complesso poggia colla sua faccia interna sul gran complesso e sulla estremità posteriore del digastrico. La sua faccia esterna, inclinata indentro, corrisponde allo splenio ed al trasver-



sale. Il suo margine posteriore, lunghissimo e sottilissimo, è spesso riunito al secondo di questi muscoli mediante un fascio tendineo o muscolare.

*Azione.*—Questo muscolo estende il capo e lo inclina dalla sua parte. Quando si contrae nel tempo stesso che quello della parte opposta, riconduce il capo nella posizione verticale se prima era inferiore, e può indi comunicargli un leggiero movimento d'estensione.

#### IV. — **Muscolo grande complesso.**

Il grande complesso è situato nella parte posteriore del collo e superiore del dorso. Allungato, schiacciato, abbastanza spesso e largo superiormente, diviene sottilissimo e termina in punta inferiormente.

*Inserzioni.*—Questo muscolo s'attacca inferiormente, per brevi tendini, alle apofisi trasverse delle cinque o sei prime vertebre dorsali; 2° con tendini simili alle apofisi articolari ed alla base delle apofisi trasverse delle cinque ultime vertebre cervicali; 3° in alcuni casi all'apofisi spinosa della settima vertebra del collo, o a quelle delle due prime vertebre del dorso, mediante un fascio carnoso; variabile tanto nelle sue dimensioni quanto nella sua esistenza. Da queste varie origini partono altrettanti fasci, tanto più brevi ed obliqui per quanto più alti, dalla cui riunione e dalla cui fusione risulta il corpo carnoso del muscolo, dapprincipio esilissimo, ma sempre crescente in volume, il quale si dirige in sopra ed in dentro per avvicinarsi al legamento cervicale posteriore. Diviene allora verticale e parallelo a quello del lato opposto e s'inserisce poi all'occipitale, sull'impronta rugosa che si osserva fra le due linee curve di quest'osso, a destra ed a sinistra della cresta occipitale esterna.

Il grande complesso presenta, nell'unione del suo terzo superiore coi suoi due terzi inferiori, una intersezione aponevrotica, trasversale, sinuosa, più larga al di dentro che al di fuori spesso, interrotta in uno o più siti, variabilissima del resto nei varii individui. Più sotto si vede un'altra intersezione tendinea, situata sul suo margine interno, diretta longitudinalmente, più stretta nella sua parte media che ai suoi estremi. Questa seconda intersezione forma coi due corpi carnosì corrispondenti una specie di muscolo digastrico, la cui estremità inferiore rimane generalmente indipendente.

*Rapporti.*—La faccia posteriore di questo muscolo è coperta superiormente dal trapezio, più sotto dallo splenio e dal piccolo complesso, inferiormente dal trasversale e dal piccolo dentato superiore. La sua faccia anteriore, o profonda, è in rapporto, nella massima parte della sua estensione col trasverso spinoso, e superiormente coi muscoli grande e piccolo retto posteriori, grande e piccolo obliquo del capo. Il suo margine interno, lunghissimo, è dapprincipio separato da quello del

lato opposto per uno spazio angolare; nei suoi due terzi superiori corrisponde al legamento cervicale posteriore. Il suo margine esterno, cortissimo, incrocia obliquamente il piccolo obliquo.

*Azione.*— Il grande complesso è destinato principalmente a presiedere al movimento d'estensione del capo. Quando si contrae solo, comunica simultaneamente, un leggiero movimento di rotazione al capo mercè il quale la faccia si dirige dalla parte opposta. Se i due muscoli agiscono insieme, l'estremità cefalica si rovescia direttamente indietro. In questo movimento essi hanno per congeneri i piccoli complessi ed i due splenii. Considerati come rotatori, ognuno di essi diviene congenere dello splenio del lato opposto, ed antagonista dello splenio del suo lato.

#### § 4. — REGIONE CERVICO-OCCIPITALE PROFONDA.

Questa regione comprende, il *grande* ed il *piccolo retto posteriore della testa*, il *grande* ed il *piccolo obliquo*, e tutta la serie dei *muscoli interspinosi*.

*Preparazione.*— 1° Tendere tutti i muscoli della regione, sollevando il torace ed abbandonando la testa al proprio peso; 2° asportare i trapezii, gli splenii ed i complessi; 3° mettere a scoperto i grandi retti ed i due obliqui, togliendo l'aponevrosi, i vasi, i nervi ed il tessuto adiposo che li coprono; 4° incidere uno dei grandi retti e rovesciare le due metà in senso contrario, per far vedere il piccolo retto sottostante.

##### I. — Grande retto posteriore della testa.

Il grande retto, situato nella parte posteriore e superiore del collo, si estende un poco obliquamente dall'assoide all'occipitale: è allungato, schiacciato, di forma triangolare.

*Inserzioni.*— Questo muscolo s'attacca inferiormente all'apofisi spinosa dell'assoide, per mezzo di cortissime fibre aponevrotiche. È dapprincipio arrotondato, ma si schiaccia quasi immediatamente, poi si dirige in sopra ed un poco infuori, per andare ad inserirsi coll'altra estremità alla faccia esterna dell'occipitale, al disotto della linea curva inferiore, tra il piccolo obliquo, che lo incrocia e lo copre superiormente ed esteriormente, ed il piccolo retto, situato al disotto ed all'indentro.

*Rapporti.*— Il gran retto corrisponde, colla faccia posteriore al gran complesso ed un poco al piccolo obliquo; colla anteriore all'occipitale, all'arco posteriore dell'atlante e al piccolo retto posteriore.

Il suo margine esterno limita, coi due obliqui, uno spazio angolare, che dà passaggio al ramo posteriore del primo nervo cervicale; l'interno è separato da quello della parte opposta mercè uno spazio angolare, nel quale si vedono i piccoli retti posteriori.

*Azione.* — Esso estende la testa, la inclina lateralmente, e concorre inoltre ad imprimerle un movimento di rotazione, che ha per risultato di voltare la faccia dalla sua parte. Quando i due muscoli entrano simultaneamente in azione, sono solamente estensori.

## II. — **Piccolo retto posteriore del capo.**

Schiacciato e triangolare al pari del precedente, ma meno lungo e più largo di questo, dinanzi a cui è situato.

*Inserzioni.* — Il piccolo retto s'attacca inferiormente al tubercolo dell'arco posteriore dell'atlante, con un piccolissimo fascio di fibre aponevrotiche. Si porta quasi verticalmente in sopra, aprendosi come un ventaglio, e si fissa all'occipitale, al disotto della linea curva inferiore, a destra ed a sinistra della cresta che si osserva sulla faccia esterna di quest'osso.

*Rapporti.* — La faccia posteriore di questo muscolo, inclinata in basso, è coperta esternamente dal gran retto, e nel resto della sua estensione dal gran complesso, da cui lo separa una lamina aponevrotica, che si continua inferiormente con quella del trasverso spinoso. La sua faccia anteriore, rivolta in sopra, corrisponde al legamento occipito-atloideo posteriore. Il suo margine esterno, obliquamente ascendente, è nascosto sotto il gran retto, l'interno è contiguo a quello del muscolo opposto, dal quale è separato solamente per la parte profonda del legamento cervicale posteriore, sottilissimo in quel punto.

*Azione.* — Il piccolo retto avvicina l'occipitale all'arco posteriore dell'atlante. Concorre dunque all'estensione del capo, ma non può comunicargli nè movimento di lateralità, nè di rotazione.

## III. — **Grande obliquo, o obliquo inferiore del capo.**

Il grande obliquo è un muscolo breve ad arrotondato, più voluminoso degli altri muscoli della stessa regione, esteso molto obliquamente dalla seconda alla prima vertebra del collo, dietro alle quali è situato.

*Inserzioni.* — S'attacca in dentro all'apofisi spinosa dell'assoide, per mezzo di fibre tendinee appena apparenti; si dirige in avanti, in sopra ed infuori, aumentando gradatamente di diametro, poi diminuisce un poco di volume, e s'inserisce alla parte posteriore ed inferiore dell'apofisi trasversa dell'atlante. Questa seconda inserzione si fa come la precedente, per mezzo cioè di fibre aponevrotiche poco appariscenti.

*Rapporti.* — La sua faccia posteriore è coperta dal grande e dal piccolo complesso, l'anteriore covre l'assoide ed il legamento atloideo-posteriore. Il suo margine superiore è dapprincipio contiguo a quello del gran retto posteriore, ma se ne separa tosto, per portarsi verso

l'estremità superiore di questo muscolo. Questi tre muscoli circoscrivono dunque un piccolo triangolo, attraversato da vasi e nervi, e riempito da un tessuto cellulare molto denso. Il suo margine inferiore corrisponde al margine esterno del grande complesso, che lo incrocia perpendicolarmente.

*Azione.* — Il grande obliquo del capo, prendendo il suo punto fisso sull'apofisi spinosa dell'assoide, e la sua inserzione mobile sull'apofisi trasversa dell'atlante, tira quest'ultima indietro e fa, per conseguenza, girare la prima vertebra del collo sulla seconda; esso è dunque essenzialmente rotatore della testa.

#### IV — Piccolo obliquo, o obliquo superiore del capo.

Questo muscolo, che si estende obliquamente dall'atlante all'occipitale, è allungato, schiacciato, molto meno voluminoso del grande obliquo e diretto in senso inverso.

*Inserzioni.* — Il piccolo obliquo del capo s'attacca inferiormente alla parte superiore dell'apice dell'apofisi trasversa dell'atlante, innanzi al grande obliquo. A partire da questa apofisi, si porta in su, indietro ed

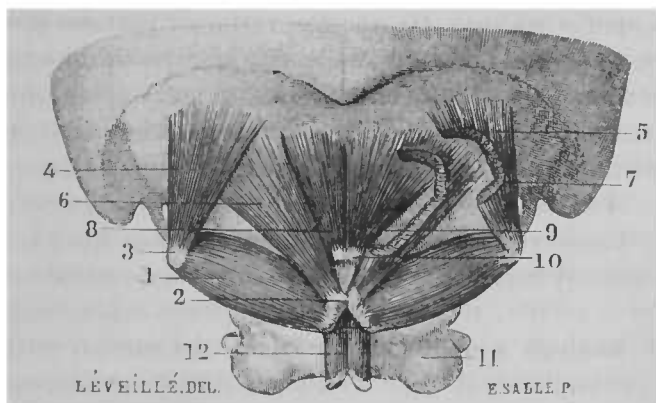


Fig. 271. — *Muscoli della regione cervico-occipitale profonda.*

1. Grande obliquo. — 2. Apice dell'apofisi spinosa dell'assoide. — 3. Apice dell'apofisi trasversa dell'atlante. — 4. Piccolo obliquo di destra. — 5. Piccolo obliquo di sinistra che si è intaccato per mostrare l'attacco superiore del gran retto. — 6. Gran retto posteriore. — 7. Lo stesso muscolo del lato opposto, anche inciso per far vedere in tutta la sua estensione il piccolo retto sottostante. — 8. Piccolo retto, coperto in parte dal gran retto. — 9. Lo stesso muscolo del lato opposto visto nella sua larghezza. — 10. Tubercoli dell'arco posteriore dell'atlante, che danno attacco ai due muscoli che precedono. — 11. Terza vertebra del collo. — 12. Primo paio dei muscoli interspinosi.

un poco in dentro allargandosi, e va a fissarsi alla parte esterna della linea curva inferiore dell'occipitale, su di una cresta talvolta poco pronunziata, talvolta più o meno sporgente, che ne fa parte. Questa inserzione è situata al di fuori ed al disopra dell'attacco del gran retto posteriore che essa covre, all'indietro di quella del digastrico che ne è più lontana, al disotto di quella dello splenio.

*Rapporti.* — La sua faccia posteriore è in rapporto collo splenio, col piccolo e col grande complesso: l'anteriore corrisponde all'estremità superiore del gran retto, all'occipitale ed all'arteria vertebrale. Il suo margine inferiore concorre a circoscrivere lo spazio triangolare compreso tra il gran retto ed i due obliqui.

*Azione.* — Partecipa al movimento d'estensione del capo, ch'esso porta direttamente all'indietro quando si contrae unitamente a quello del lato opposto, e che inclina simultaneamente indietro ed alquanto dalla sua parte, quando la sua azione è isolata.

#### V. — Interspinosi del collo.

Piccolissimi, al numero di dodici, situati fra le apofisi spinose delle vertebre cervicali, e disposti a coppie; un poco allungati da sopra in basso, schiacciati da dentro in fuori, di forma quadrilatera.

Il primo paio occupa l'intervallo compreso fra le apofisi spinose della seconda e della terza vertebra del collo, e l'ultimo quello che si estende dalla settima cervicale alla prima dorsale.

*Inserzioni.* — Questi muscoli s'attaccano inferiormente alla faccia superiore delle apofisi spinose. Da questa origine si portano in sopra ed un poco in fuori, separandosi a mo' delle due gambe di un compasso, indi si fissano ai due margini della gronda scavata sulla faccia inferiore delle apofisi soprastanti, ed al tubercolo col quale termina ciascuno di questi margini. — Gli interspinosi sono quasi interamente carnosì.

*Rapporti.* — Per la loro faccia esterna sono in rapporto col trasversale spinoso. La loro faccia interna è separata da quella del muscolo opposto mediante il legamento interspinoso corrispondente. Il loro margine anteriore è sottile, il posteriore più spesso e più lungo.

*Azione.* — È analoga a quella dei grandi e dei piccoli retti posteriori. Come questi ravvicinano il capo all'atlante ed all'assoide, così gli interspinosi del collo ravvicinano le apofisi alle quali essi s'inseriscono. Gli uni e gli altri sono estensori: ma i primi, avendo la loro inserzione mobile molto prossima al punto d'appoggio, ed agendo per conseguenza sul capo mediante un braccio di leva cortissimo, prendono una debolissima parte al suo movimento di estensione. I secondi, agendo sulle vertebre cervicali per mezzo di una leva relativamente più lunga, possono cooperare con maggiore energia all'estensione della colonna cervicale.

#### § 5. — REGIONE VERTEBRALE O SPINALE.

La regione vertebrale si compone di moltissimi fasci muscolari, che si aggruppano in modo da costituire tre muscoli principali; il *sacro-lombare*, il *lungo dorsale* ed il *trasversale spinoso*. Questi muscoli, cono-

sciuti sotto il termine generico di *muscoli spinali*, si confondono, in parte inferiormente, ma restano separati in tutta l'estensione della loro parte dorsale e cervicale da due linee cellulose, nelle quali si trovano vasi e nervi disposti anche in serie lineari.

*Preparazione.* — 1° Tendere i muscoli spinali sollevando la parte media del tronco ed abbandonando le estremità al proprio peso; 2° fare una incisione sulla linea mediana, estesa dall'occipitale al coccige, e che comprenda la pelle e lo strato cellulo-adiposo sottostante; 3° recidere alla loro inserzione rachidea il trapezio ed il grande dorsale, lo splenio ed il romboidale ed i due piccoli dentati; 4° distaccare questi muscoli rovesciandoli in fuori, in modo da far vedere in tutta la loro lunghezza il sacro-lombare ed il lungo dorsale, situati più superficialmente del trasversale spinoso; 5° andando da fuori in dentro si osserverà allora, in un punto abbastanza vicino al margine esterno dei muscoli spinali, una linea cellulosa verticale, dalla quale emergono dei vasi; 6° seguire la direzione di questa linea che separa il sacro-lombare dal lungo dorsale, isolare e rovesciare in fuori il primo di questi muscoli, poi tagliare i vasi ed i nervi che li separano: la dissezione farà subito distinguere dei fasci ascendenti disposti in serie da basso in sopra, che si aggiungono gli uni agli altri per prolungare il sacro-lombare fino alla parte media del collo; 7° preparare il margine esterno del lungo dorsale, notevole per la presenza di numerosi fasci muscolari anche disposti in serie da basso in sopra; 8° rovesciare indi questo muscolo in fuori, per allargarne e renderne più distinti i fasci coi quali esso si attacca alle apofisi spinose; 9° dopo aver studiato questi muscoli, incidere e rovesciare in fuori il lungo dorsale: questa operazione permetterà di osservare i fasci coi quali esso s'inserisce alle apofisi trasverse delle vertebre; 10° completare infine la preparazione del trasverso-spinoso, che si vede non appena il lungo dorsale è stato rovesciato infuori.

Dei tre muscoli spinali ce ne ha due, il sacro-lombare ed il lungo dorsale, che si confondono alla loro origine. Il terzo, o il trasverso-spinoso, al primo aspetto, sembra unirsi anche e confondersi inferiormente cogli altri due; realmente però ne è indipendente in tutta la sua estensione.

Ci occuperemo dapprima della massa muscolare comune a questi due muscoli; studieremo poi il sacro-lombare, il lungo dorsale ed il trasverso-spinoso; quindi i movimenti ch'essi producono; e finiremo con un breve paragone di tutti i muscoli che prendono parte ai movimenti della rachide.

I. — **Massa muscolare comune al sacro-lombare ed al lungo dorsale.**

Per osservare bene questa massa muscolare, bisogna isolarla: 1° al difuori, togliendo il foglietto posteriore del muscolo trasverso dell'addome; 2° al didentro, separandola dal trasverso-spinoso.

A quest'ultimo fine s'inciderà verticalmente, a 2 centimetri dalle apofisi spinose. l'aponevrosi che covre inferiormente i muscoli spinali e che

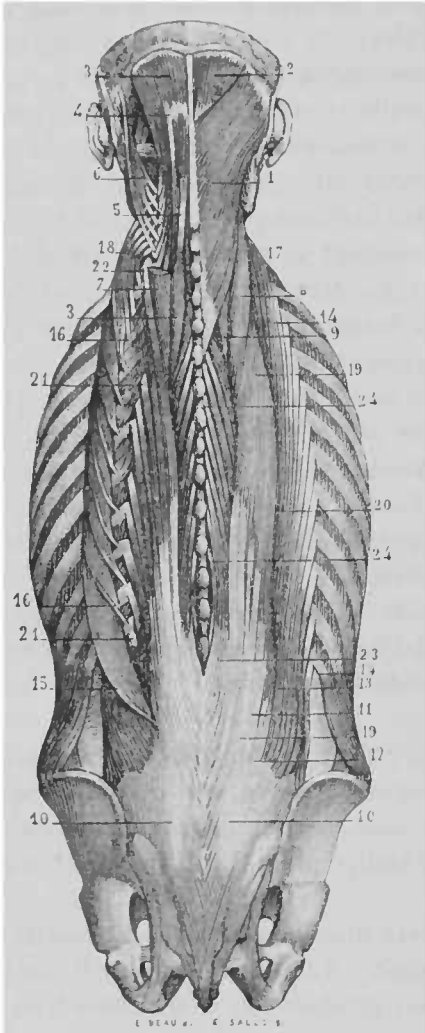


Fig. 272. — *Muscolo sacro lombare e lungo dorsale.*

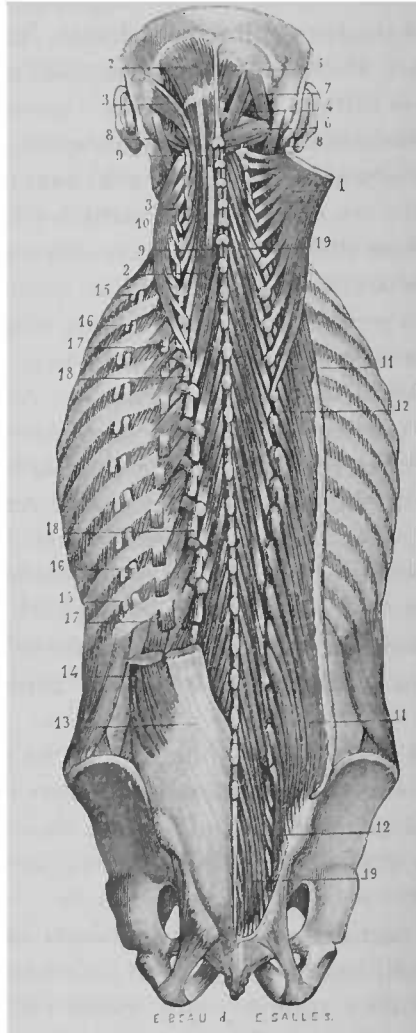


Fig. 273. — *Muscolo trasverso-spinoso.*

Fig. 272.—1. Splenio.—2. Gran complesso del lato destro.—3,3. Gran complesso del lato sinistro messo a nudo su tutta la sua estensione.—4. Sua intersezione fibrosa trasversale.—5. Sua intersezione fibrosa longitudinale.—6. Piccolo complesso rovesciato in fuori per mostrare i tendini coi quali s'attacca alle quattro ultime vertebre cervicali. —7. *M. trasversale* la cui metà superiore è stata tolta per far vedere i tendini di origine del muscolo precedente. —8. Trasversale del lato opposto che si continua inferiormente col lungo dorsale

rappresenta la loro origine principale. Poi si rovescerà in fuori. Allora si vedrà facilmente l'interstizio cellulo-vascolare che separa il trasverso-spinoso dalla massa carnosa comune ai due altri muscoli della stessa regione.

Questa massa muscolare, comune al sacro-lombare ed al lungo dorsale, si estende verticalmente dall'osso iliaco alla dodicesima costa. Ha la forma di un prisma a base triangolare. La faccia posteriore convessa è coperta dall'aponevrosi lombo-dorsale. La anteriore corrisponde alle apofisi trasverse delle vertebre lombari ed al foglietto medio del muscolo trasverso dell'addome, foglietto che la separa dal quadrato lombare e sul quale la si vede spesso inserirsi con qualche fibra.

*Inserzioni.* — Si attacca: 1° con una lunga e forte aponevrosi, *aponevrosi dei muscoli spinali*, alle apofisi spinose delle vertebre lombari ed ai legamenti interspinosi corrispondenti, alla cresta ed all'apice del sacro, al tubercolo o apofisi trasversa della quarta vertebra sacrale, al legamento sacro-iliaco postero-inferiore, e finalmente al quinto o sesto posteriore della cresta iliaca; 2° alla tuberosità dell'osso iliaco, con molti e brevi fascetti tendinei che spariscono quasi immediatamente in mezzo alle fibre muscolari.

L'*aponevrosi dei muscoli spinali* si estende dall'apice del sacro alla parte media del dorso. Strettissima inferiormente, s'allarga come la gronda sacrale da basso in sopra e raggiunge il massimo della sua larghezza a livello della cresta iliaca, e si restringe indi progressivamente a misura che si eleva. Questa aponevrosi è costituita dietro al sacro da fibre incrociate in tutti i versi. Ma, al di sopra di quest'osso, essa si scompone in lunghi nastri sovrapposti e paralleli, da principio un poco obliqui, indi ascendenti verticalmente, gli uni larghissimi, altri molto sottili, separati da interstizii lineari di ineguale larghezza anch'essi, e le-

di cui altro non è che un fascio di rinforzo.—9. Estremità inferiore del grande complesso.—10,10. Aponevrosi d'origine dei muscoli spinali.—11. Parte interna di questa aponevrosi che si scompone in fascetti paralleli che si prolungano sul lungo dorsale.—12. Sua metà esterna che si continua col sacro-lombare.—13. M. sacro lombare del lato destro.—14,14. Fascetti aponevrotici verticali e paralleli per mezzo dei quali questo muscolo s'attacca all'angolo delle coste.—15. M. sacro-lombare del lato sinistro rovesciato all'infuori per mostrare i fasci che lo rinforzano e lo prolungano.—16,16. Fasci di rinforzo di questo muscolo.—17. Sua estremità superiore che si prolunga fin nella regione cervicale.—18. Questa stessa estremità rovesciata in fuori, per far vedere i suoi tendini terminali che s'incrociano con quelli del piccolo complesso.—19,19. M. lungo dorsale.—20. Linea cellulosa che lo separa dal sacro-lombare.—21,21. Suoi fasci terminali esterni o costali.—22. Suo fascio trasversale più alto.—23. Origine dei suoi fasci spinosi.—24,24. Terminazione di questi stessi fasci.

Fig. 273.—1. Gran complesso del lato destro staccato dall'occipitale e rovesciato in fuori per mostrare i suoi tendini di origine.—2,2. Gran complesso del lato sinistro.—3,3. Piccolo complesso visto nei suoi rapporti col precedente.—4. Gran retto posteriore del capo.—5. Piccolo retto posteriore.—6. Grande obliquo.—7. Piccolo obliquo.—8,8. Estremità posteriore del digastrico.—9,9. Muscoli interspinosi.—10. Trasversale del collo.—11,11. Lungo dorsale rovesciato in fuori per mostrare i fasci coi quali si attacca all'apice delle apofisi trasverse.—12,12. Fasci trasversali di questo muscolo.—13. Estremità inferiore del lungo dorsale.—14. Estremità inferiore del sacro-lombare.—15,15. Attacco dei fasci esterni di questo muscolo.—16,16. Origine dei suoi fasci di rinforzo.—17,17. Attacco dei fasci esterni o costali del lungo dorsale.—18,18. Attacco dei suoi fasci trasversali.—19,19. Trasverso-spinoso.



gati insieme, ordinariamente, a livello della loro origine, da un piano di fibre più superficiali. La sua faccia posteriore è coperta dall'aponevrosi lombo-sacrale, alla quale aderisce inferiormente, e soprattutto al livello dell'attacco delle fibre più alte del grande gluteo. La anteriore è il punto di partenza della maggior parte delle fibre che formano il muscolo lungo dorsale, al quale essa appartiene del resto più specialmente. Il suo margine esterno corrisponde al sacro-lombare, che lo separa dal precedente.

Il corpo carnoso, originato dall'aponevrosi spinale e dall'osso iliaco, si porta da basso in sopra e si divide: 1° in fasci interni che si dirigono in sopra ed in avanti per andare ad attaccarsi ai tubercoli mammillari delle vertebre lombari; e formano una dipendenza del lungo dorsale; 2° in fasci anteriori, larghi e schiacciati, che vanno ad inserirsi alle apofisi trasverse delle stesse vertebre e che appartengono più particolarmente al sacro-lombare; 3° in due grossi fasci, uno interno, che costituisce l'origine del lungo dorsale, l'altro esterno, che rappresenta quella del sacro-lombare.

## II. — Muscolo sacro-lombare.

È il più esterno dei tre muscoli spinali. S'estende dall'osso iliaco all'apofisi trasversa della terza vertebra cervicale, e corrisponde successivamente ai lombi, al torace ed alla metà inferiore del collo.

La porzione lombare, voluminosissima, prismatica e triangolare, interamente carnosa, è schiacciata da dentro in fuori.

La porzione toracica, sempre più gracile quanto più s'innalza, è prismatica e triangolare anche, ma schiacciata d'avanti indietro. Vi si osserva sulla faccia posteriore una lunga serie di fasci aponevrotici, contigui e paralleli, che l'hanno fatta paragonare da Winslow ad una foglia di palmizio.

La porzione cervicale, estremamente gracile, è schiacciata come l'inferiore trasversalmente.

*Inserzioni.* — Benchè il sacro-lombare si confonda inferiormente col lungo dorsale, puossi riconoscere, però, ch'esso trae la sua origine: 1° dal sesto posteriore della cresta iliaca, per mezzo di fibre muscolari che scendono fino a quest'osso; 2° da tutta l'estensione del margine esterno dell'aponevrosi spinale, anche con fibre muscolari che covrono questo margine per una larghezza di 10 a 12 millimetri; 3° dalla faccia esterna di tutte le coste, con linguette tendinee a ciascuna delle quali succede un piccolo fascio muscolare allungato e schiacciato.

Il corpo carnoso nato dall'osso iliaco e dall'aponevrosi spinale, si separa dalla porzione corrispondente del lungo dorsale, un po' al disotto dell'ultima costa, e sale dividendosi in cinque o sei fasci schiacciati,

il cui volume decresce da sotto in sopra. — L inferiore, interamente muscolare, è notevole per la sua spessezza e larghezza molto maggiori; esso si attacca al margine inferiore della dodicesima costa. — I seguenti, relativamente sottili, si fissano ognuno alla faccia anteriore di una lunga striscia aponevrotica, che s'inserisce a delle coste sempre più alte, sul margine inferiore di queste, a livello del loro angolo. — Se il muscolo fosse costituito unicamente dai fasci che emanano dalla regione lombare, terminerebbe dunque verso la parte media del dorso sotto la forma di una punta molto aguzza. Ma i dodici piccoli fasci che

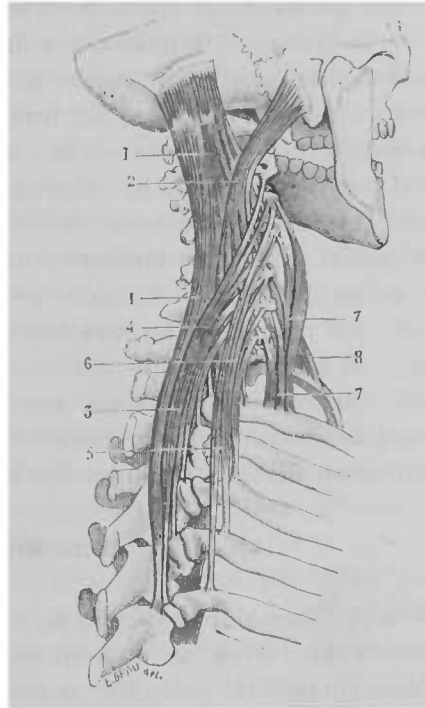
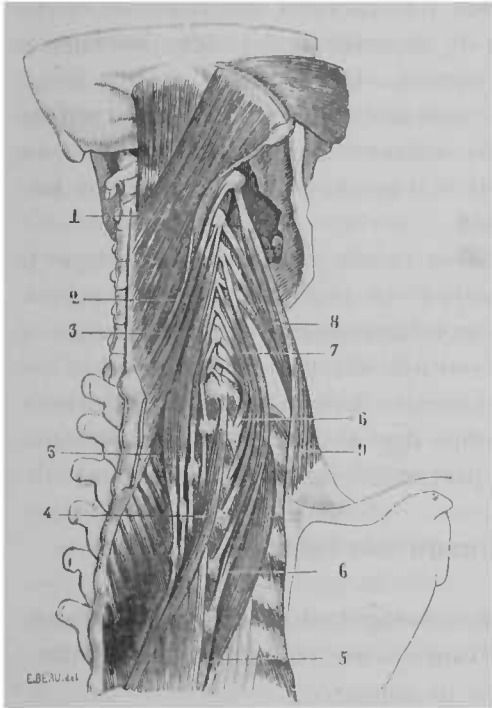


Fig. 274. — *Porzione cervicale dei muscoli sacro-lombare e lungo dorsale.*

Fig. 275. — *Queste stesse porzioni isolate dai muscoli da cui dipendono.*

Fig. 274. — 1. Porzione cefalica dello splenio. — 2. Porzione cervicale dello stesso muscolo — 3,3. — Trasversale del collo. — 4. Estremità superiore del lungo dorsale rovesciato in fuori per far vedere i tendini d'origine del trasversale. — 5. M. sacro-lombare la cui estremità superiore anche è stata rovesciata in fuori. — 6,6. Suoi fasci di rinforzo che lo prolungano sin nella regione cervicale. — 7. Tendini co' quali questi fasci s'inseriscono alle apofisi trasverse delle quattro o cinque ultime vertebre del collo. — 8. Angolare dell'omoplata. — 9. Attacco di questo muscolo.

Fig. 275. — 1,1. Grande complesso. — 2. Piccolo complesso. — 3. Trasversale del collo. — 4. Fasci per i quali esso s'inserisce alle apofisi trasverse delle vertebre cervicali. — 5. Fasci di rinforzo della parte superiore del sacro-lombare che si riuniscono per formare un sol corpo carnoso. — 6. Tendini che partono da questo corpo carnoso per attaccarsi alle vertebre cervicali. — 7. Scaleno anteriore.

nascono dall'angolo delle coste aggiungendosi a' precedenti li rinforzano e li prolungano sin nella regione cervicale.

Questi fasci costali o *fasci di rinforzo*, si dirigono in sopra ed in dentro, ed incrociano ad angolo acuto quelli che provengono dalla regione

lombare, i quali s'inclinano un poco in fuori. Dopo un breve decorso, essi si confondono covrendosi da sotto in sopra, poi terminano come quelli del fascio principale, con linguette aponevrotiche e parallele che prolungano la serie delle linguette inferiori sino alla tuberosità della prima costa. Il corpo carnoso, formato dai fasci più alti, sale sulle parti laterali e profonde del collo, dove si divide in quattro o cinque linguette, dapprima muscolari, poi tendinee, che s'inseriscono al tubercolo posteriore delle apofisi trasverse delle quattro o cinque ultime vertebre cervicali. Nel loro insieme i fasci di rinforzo si sono considerati come un muscolo particolare, che Diemerbroeck ha descritto col nome di *cervicale discendente*, Stenone col nome di *accessorio* del sacro-lombare, e Winslow con quello di *trasversale gracile*. Quest'ultimo autore lo paragona, con molta ragione, al trasversale del collo; difatti esso rinforza e prolunga il sacro-lombare sino alla regione cervicale, nel modo stesso che il trasversale del collo, dipendente dal lungo dorsale, rinforza e prolunga questo muscolo sino all'assoide.

*Rapporti.* — Il sacro-lombare con la sua faccia posteriore è in rapporto coll'aponevrosi lombo-sacrale, più sopra coi piccoli dentati, superiormente coll'angolare. La sua faccia anteriore corrisponde da basso in sopra: al foglietto medio del trasverso addominale ed al quadrato dei lombi, alle coste, ai muscoli sopracostali ed agli intercostali esterni. — La sua faccia interna è contigua al lungo dorsale, da cui lo separano una lunga serie di vasi che incrociano perpendicolarmente i due muscoli.

### III. — Muscolo lungo dorsale.

Il lungo dorsale, posto fra il sacro-lombare ed il trasverso-spinoso, presenta la forma di una lunga piramide verticalmente ascendente e quadrangolare, il cui apice si dirige in sopra.

*Inserzioni.* — Questo muscolo si attacca in basso ed in dietro: 1° alla tuberosità dell'osso iliaco con brevi fibre tendinee: 2° alla faccia anteriore dell'aponevrosi spinale, sull'intera sua lunghezza e larghezza a livello del dorso; ma solo nella sua metà interna a livello dei lombi; 3° alle apofisi spino-e delle tre prime vertebre lombari, e alle volte dell'ultima vertebra dorsale, con bendelle aponevrotiche che diminuiscono di larghezza e lunghezza da basso in sopra, e che si uniscono alle altre bendelle dell'aponevrosi spinale; ma queste restano libere nell'intera estensione della loro faccia posteriore, mentre che le precedenti sono presto coperte da fibre muscolari.

Il corpo carnoso nato da queste diverse origini, dapprima molto considerevole e confuso col sacro lombare, si separa da questo a livello o un po' al di sotto della dodicesima costa, e prosegue poi la sua direzione verticalmente ascendente o discendente diminuendo poco a poco di vo-

lume per terminare in punta alla parte superiore del dorso. Nel lungo tratto che esso percorre si veggono staccare dalla sua periferia tre serie di fasci: 1° fasci di terminazione esterni, che si attaccano alle coste; 2° fasci di terminazione interni e profondi, che s'inseriscono alle apofisi trasverse; 3° fasci di terminazione interni e superficiali, che si fissano alle apofisi spinose delle vertebre del dorso.

a. I fasci esterni, o *costali*, si presentano sotto aspetto di linguette muscolari, dirette obliquamente in sopra, in avanti ed in fuori, tanto più sottili e strette per quanto più sono superiori. S'inseriscono con brevi fibre aponevrotiche alla faccia esterna delle coste, fra l'angolo e la tuberosità di queste, in un punto tanto maggiormente vicino all'angolo, per quanto più i fasci sono inferiori, e tanto più vicino alla tuberosità, per quanto essi sono più alti. Il numero varia; in generale se ne contano da otto a nove; talvolta si fermano alla sesta costa; talaltra si innalzano sino alla seconda.

b. I fasci interni e profondi o *fasci trasversali* sono i più numerosi e più voluminosi; sono essi che formano essenzialmente il lungo dorsale. Questi fasci, al pari dei precedenti, diminuiscono in volume da basso in sopra. La loro forma è irregolarmente rotonda; la loro direzione obliqua in sopra, in avanti ed in dentro. Ognuno di essi termina con un tendine molto appariscente, che si fissa: 1° all'apice delle apofisi trasverse di tutte le vertebre dorsali; 2° al tubercolo delle apofisi articolari delle vertebre lombari, tubercolo considerato a ragione come analogo delle apofisi trasverse. Sono dunque 17: è raro che non sieno tanti, ed è anche raro, che sieno di più.

c. I fasci interni e superficiali, o *fasci spinali*, non sono stati veduti che imperfettamente dagli autori, i quali sinora ne hanno data una descrizione un po' vaga. Per osservarli bene, bisogna tagliare alla loro inserzione tutti i fasci profondi, e poi spostare infuori il lungo dorsale. In tali condizioni, i fasci spinali allargandosi, ed in certo modo spandendosi la loro disposizione diventa molto manifesta. Allora si può vedere: 1° che i fascetti aponevrotici venuti dall'apofisi spinosa della dodicesima vertebra dorsale e della prima vertebra lombare sono stretti e brevissimi; che quello emanato dalla seconda vertebra dei lombi è notevolmente più largo e lungo; che quello nato dalla terza è anche più largo e più lungo; e che tutti e tre seguono una direzione obliqua in sopra ed in fuori; 2° che questi tre fascetti presto sono coperti da fibre carnose che nascono dalla loro faccia esterna e che li incrociano per dirigersi in sopra ed in dentro, formando dei fasci schiacciati, di larghezza molto ineguale; 3° che questi fasci carnosi, lunghi e sottili, si uniscono e formano due strati, uno superficiale, a fibre più lunghe, l'altro profondo, a fibre più brevi; 4° che questi due strati si terminano con sette o otto tendini, i quali aumentano progressivamente di volume dagli inferiori ai supe-

riori, e si vanno a fissare alle apofisi spinose di tutte le vertebre dorsali comprese fra le due prime e le due ultime.

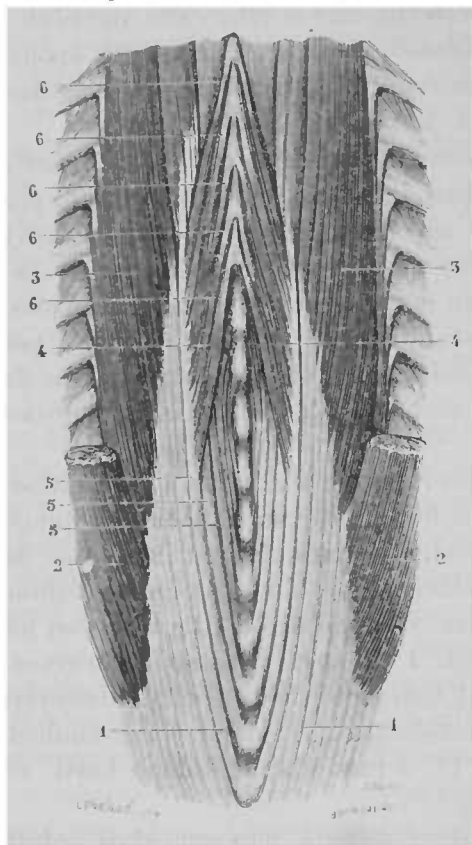


Fig. 276. — Fasci spinali del muscolo lungo dorsale visto in sito.

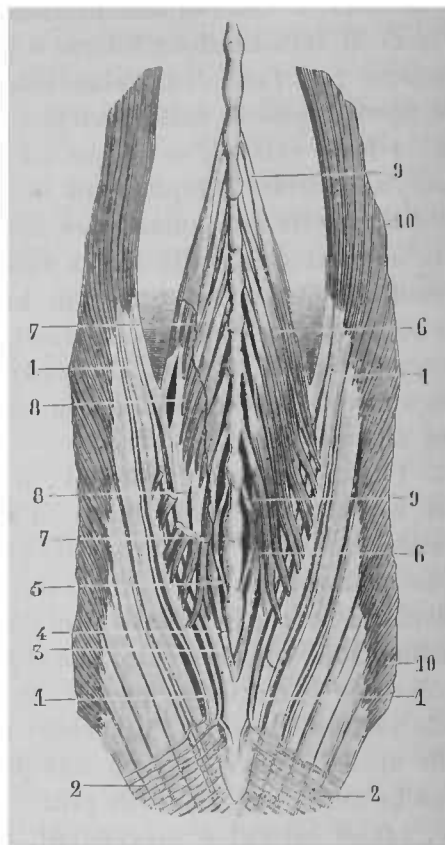


Fig. 277. — Questi stessi fasci staccati e poi allargati a destra ed a sinistra.

Fig. 276. — 1,1. Aponevrosi comune ai muscoli sacro-lombare e lungo dorsale.—2,2. Parte inferiore del sacro-lombare.—3,3. Lungo dorsale.—4,4. Fasci spinali di questo muscolo.—5,5,5. Linguetto tendinee, sulle quali s' inserisce la parte carnosa di questo fascio.—6,6,6,6,6. Tendini che partono da questa porzione carnosa per attaccarsi alle aponevrosi delle vertebre dorsali.

Fig. 277. — 1,1,1,1. Fascetti fibrosi che prolungano in alto l'aponevrosi spinale; strato muscolare superficiale della porzione spinale del lungo dorsale.—2,2. Fibre trasversali che uniscono questi fascetti.—3, 4, 5. Altri fascetti, sempre meno larghi, che danno pure origine a delle fibre carnose.—6,6. Insieme dei fasci che formano lo strato muscolare superficiale della porzione spinale.—7,7. Questo strato muscolare superficiale in parte asportato per mostrare lo strato muscolare profondo ed i fascetti da cui esso ha origine.—8,8. Questi fascetti e lo strato muscolare che ne deriva.—9,9. Tendini per i quali i fasci spinali si attaccano alle apofisi spinose delle vertebre dorsali.—10,10. Fibre carnose che nascono dall'aponevrosi spinale, e che formano il corpo del muscolo lungo dorsale.

Alle volte i tendini dei fasci spinosi si confondono coi tendini del trasverso spinoso prima di giungere alle apofisi spinose. Ma mediante la preparazione che si è descritta si riuscirà facilmente a distinguere quello che appartiene agli uni ed agli altri. Per completare questa preparazione, la si ripeterà dal lato opposto; poi si reciderà l' apice delle apofisi spinose; allontanando i due muscoli, i fasci spinosi si mostreranno allora con perfetta evidenza.

*Rapporti.* — Il lungo dorsale è in rapporto, per la sua faccia posteriore coll'aponevrosi lombo-sacrale, coi due piccoli dentati col piano fibroso che li congiunge; esso corrisponde con la sua faccia anteriore al foglietto medio dell'aponevrosi del trasverso dell'addome, alle coste, ai muscoli sopracostali, ed intercostali esterni. — La sua faccia esterna, piana, aderisce alla faccia interna del sacro-lombare, da cui è separata per un sottile strato di tessuto connettivo, per arterie e per vene. — La sua faccia interna, concava, covre il trasverso spinoso; uno strato celluloso, alcuni vasi e nervi la separano pure da questo muscolo. Essa corrisponde in sopra al trasversale col quale in parte si continua.

#### IV — Muscolo trasverso spinoso.

Il trasverso spinoso è posto nelle gronde vertebrali che riempie; si estende dall'apice del sacro sino all'assoide e differisce dagli altri due muscoli della stessa regione, non solo per la sua posizione più profonda e più vicina al piano mediano e per la sua maggiore lunghezza, ma anche per la sua forma, che è prisinatica e triangolare, pel numero molto maggiore dei fasci che lo compongono, e soprattutto per la direzione obliquamente ascendente di questi fasci.

Nel lungo decorso che percorre, il trasverso-spinoso accresce e decresce alternativamente di volume; molto sottile alla parte inferiore della gronda sacrale, aumenta di spessore elevandosi verso i lombi; raggiunge in questa regione il maggiore suo diametro, si restringe notevolmente nella porzione dorsale, e riacquista maggiore spessore nella porzione cervicale; in una parola le sue dimensioni variano a seconda della mobilità delle varie regioni ch'esso percorre. Questa mobilità, essendo quasi eguale per tutte le vertebre nei primi tempi della vita, il trasverso spinoso in tale età presenta una spessore più uniforme. Nel vecchio, in cui le vertebre tendono sempre più ad immobilizzarsi, esso è uno dei primi nei quali mostrasi l'atrofia senile, ed uno di quelli sui quali si manifesta più evidentemente, d'onde la depressione che si vede in tale età, a livello delle gronde vertebrali e la sporgenza sempre crescente della cresta spinale.

*Costituzione: inserzioni.* — Questo muscolo è costituito da un grandissimo numero di fasci schiacciati, estesi obliquamente dalle apofisi trasverse della prima, seconda, terza o quarta vertebra alle apofisi spinose sovrapposte. Gli uni sono superficiali, più lunghi, più obliqui, più schiacciati e terminano sulle vertebre più alte, cioè sulle più lontane da quelle da cui essi partono; gli altri sono profondi, più brevi, più ravvicinati alla direzione orizzontale, e si fissiono alla prima o alle prime due vertebre poste immediatamente sopra a quelle che loro danno origine.

Ognuno di questi fasci è posto fra due tendini, di cui uno corrisponde alla loro faccia esterna, l'altro alla interna. Nel loro decorso spesso si veggono continuarsi pei loro margini, sovrapporsi con le loro facce, ed in parte confondersi, in modo da fare un sol corpo carnoso interrotto da linguette tendinee irregolarmente distribuite, molto brevi in taluni punti, lunghissime in altri. Il muscolo trasverso spinoso presenta, del resto, alcune differenze, secondo la regione alla quale corrisponde.

Nella regione sacrale, esso s'inserisce sulla metà esterna della gronda del sacro, e con un piccolo numero di fibre sulla parte corrispondente dell'aponevrosi spinale. Da questa doppia origine partono dei fasci, strettamente uniti, quasi interamente carnosi, che formano un sol corpo, il quale si dirige quasi verticalmente da sotto in sopra, per fissarsi alla parte inferiore della colonna lombare.

I fasci diventano molto più distinti nella regione lombare. Essi nascono con brevi tendini dal tubercolo delle apofisi articolari, tubercoli che sono analoghi alle apofisi trasverse, e vanno ad inserirsi, in sopra ed in dentro, con altri tendini anche brevi, alle apofisi spinose delle due o tre vertebre poste sopra a quelle da cui essi nascono.

Nella regione dorsale essi si estendono dall'intera faccia posteriore delle apofisi trasverse alle apofisi spinose delle quattro o cinque prime vertebre poste più in sopra. I fasci muscolari sono dunque rimarchevoli in questa regione per la maggiore loro lunghezza.

Sulle vertebre del collo, questi fasci diventano meno lunghi, meno obliqui, ma anche più spessi e più carnosi, essi si estendono dalle apofisi trasverse al margine inferiore delle apofisi spinose; i più alti vanno a fissarsi su quella dell'assoide. Otto muscoli in conseguenza, convergono verso questa apofisi, i due muscoli che precedono, i due interspinosi più alti, i grandi obliqui ed i grandi retti posteriori della testa; d'onde l'enorme volume che essa presenta; vero centro d'irradiazione muscolare, è attratta in tutti i sensi dalle forze che agiscono sulla sua periferia.

*Rapporti.* — La faccia posteriore del trasverso spinoso è coperta in basso dall'aponevrosi spinale; a livello dei lombi da questa stessa aponevrosi e da una parte del lungo dorsale; più sopra dai fasci spinosi di questo stesso muscolo, in alto dal grande complesso. La sua faccia anteriore covre le apofisi trasverse, le lamine vertebrali ed i legamenti che le uniscono. La sua faccia interna corrisponde alle apofisi spinose ed ai legamenti interspinosi.

## V. — Azione dei muscoli spinali.

I muscoli spinali presiedono all'estensione della rachide. Ma indipendentemente da quest'azione principale, che è loro comune, ognuno di essi è dotato di un'azione propria.

Nei movimenti di estensione, la colonna vertebrale agisce a mo' di leva di terzo genere, che si appoggia sulla base del sacro. La potenza costituita dai muscoli spinali, ha il suo punto d'applicazione sulla faccia posteriore della rachide; la resistenza, rappresentata dall'insieme degli organi che tendono a piegare il tronco, corrisponde alla parte anteriore di questo.

Se invece di badare alla risultante dei movimenti impressi dai sei muscoli spinali, si considerano questi isolatamente, per rendersi conto del loro modo d'azione si vede: 1° che i sacro-lombari estendono il tronco col sussidio di una leva angolare, il cui braccio verticale è rappresentato dalla rachide, ed il braccio trasversale dall'estremità posteriore delle coste unite all'apofisi trasversa corrispondente; 2° che i lunghi dorsali lo estendono mediante una simile leva, il cui braccio orizzontale è solamente più corto; 3° che i trasverso-spinosi lo estendono mediante una leva angolare il cui braccio corto non è trasversale, ma antero-posteriore. Quanti sono i fasci costali, trasversali o spinali, altrettante sono le forze estensive, ed altrettanti i bracci di leva disposti angolarmente. In somma esistono pel più esterno, dei muscoli spinali, dodici bracci di leva, rappresentati dalle dodici coste; pel medio, diciassette, costituiti dalle apofisi trasverse: per l'interno ventitre, costituiti dalle apofisi spinose.

La molteplicità dei fasci che compongono i muscoli spinali è dunque in rapporto colla molteplicità dei pezzi che compongono la rachide. Ognuno di quelli è destinato ad agire sopra uno di questi. Essendo così composta la colonna, essa al momento in cui si estende non si rad-drizza a mo' di un'asta rigida, ma a mo' di un concatenamento articolato di anelli ciascuno dei quali esegue un doppio movimento: 1° un movimento di rotazione intorno ad un asse trasversale, mediante il quale la parte anteriore dell'anello si eleva mentre che la posteriore si abbassa: 2° un movimento di translazione d'avanti in dietro. Questi due movimenti sono simultanei.

Questi sono i movimenti comunicati alla rachide, quando i sei muscoli spinali si contraggono insieme. Se i tre muscoli dello stesso lato entrano soli in azione, essi mentre estendono la rachide, l'inclinano dalla loro parte e le fanno subire una leggera torsione. L'inclinazione laterale e l'estensione si combinano del resto diversamente, secondo che il braccio corto della leva angolare messa in movimento sarà più o meno lungo. Pel sacro lombare, in cui questo braccio raggiunge la maggiore sua lunghezza, il movimento d'inclinazione è maggiore di quello d'estensione. Pel lungo dorsale, che agisce mercé un braccio trasversale molto breve, il tronco s'inclina poco sui lati e più indietro. Pel trasverso spinoso, il movimento d'inclinazione sparisce, ed è rimpiazzato da un movimento di rotazione che si combina coll'estensione.



Le funzioni proprie ad ogni muscolo spinale sono dunque le seguenti; il sacro-lombare inclina dalla sua banda la colonna vertebrale, più che la estenda; il lungo dorsale la estende più che non l'inclina, il trasverso spinoso la estende e le imprime un movimento di torsione.

#### VI. — Dei muscoli motori della rachide in generale.

Tra i muscoli che muovono la colonna vertebrale, ce ne ha di quelli paralleli al suo asse, ed altri che incrociano quest'asse ad angolo acuto.

Gli uni e gli altri si suddividono in due gruppi. I primi, o muscoli paralleli, che chiamerò con Winslow muscoli longitudinali, si distinguono in mediani e laterali, i secondi, o muscoli obliqui, si dividono in convergenti e divergenti.

Questa è la classifica, insieme semplice e vera, secondo cui, Stenon pel primo, ha ordinati tutti i muscoli che si stringono intorno alla rachide. Essa riassume a larghi tratti la loro disposizione generale, e soprattutto mette benissimo in luce le analogie e differenze che presentano.

Prima di procedere alla sua applicazione, osserviamo che le sporgenze tanto numerose di cui la colonna vertebrale è come gremita si ordinano in due classi: le une si dirigono d'avanti in dietro, *sporgenze spinose*; le altre si dirigono da dentro in fuori, *sporgenze trasversali*. Osserviamo inoltre che le coste, solidamente unite alle apofisi trasverse, si debbono considerare al punto di vista meccanico della rachide, come un semplice prolungamento di queste. Ora, a queste due classi di sporgenze, si vengono a fissare tutti i muscoli. Le inserzioni muscolari si dividono dunque anche in due classi: le spinose o mediane, e le trasversali o laterali.

Stabiliti questi dati, diventa facile definire, secondo i loro attacchi, i due gruppi di muscoli longitudinali ed i due di muscoli obliqui: i longitudinali e mediani sono muscoli spinosi, i longitudinali e laterali sono muscoli trasversali; gli obliqui convergenti, sono muscoli trasverso-spinosi; gli obliqui divergenti, muscoli spino-trasversali.

a. *Muscoli spinosi*. — Si possono dividere in semplici e composti. Gli spinali semplici sono dei fasci che vanno direttamente dall'una all'altra apofisi spinosa. Appartengono a questa prima classe gl'interspinosi del collo, i grandi e piccoli retti posteriori della testa, estesi dalle apofisi spinose dell'assoide e dell'atlante all'apofisi spinosa della vertebra occipitale. Gli spinosi composti si dividono, ad ogni loro estremità, in parecchi fasci che s'inseriscono ad altrettante apofisi spinose. Paragonandoli ai precedenti, o *di-spinosi*, si possono chiamare *poli-spinosi*. A questo secondo genere appartiene la porzione spinosa del lungo dorsale. Tutti questi muscoli sono estensori.

b. *Muscoli trasversali*. — Superano tutti gli altri muscoli rachidiani in numero e volume. Gli uni sono semplici ad una delle loro estremità

e si dividono alla loro estremità opposta in molti fasci, ognuno de' quali s'inserisce ad una diversa apofisi trasversa. Altri sono semplici nell'intera estensione e si attaccano a queste apofisi colle due loro estremità. Altri sono semplici nella parte media, ma si dividono in sopra e in basso in vari fasci, che si fissano ad altrettanti sporgenze della stessa specie. I trasversali comprendono dunque tre gruppi di muscoli che si possono chiamare: *mono-trasversali*, *di-trasversali* e *poli-trasversali*.

I *moni-trasversali* sono soprattutto rimarchevoli per il loro grande sviluppo. A questa classe appartengono il sacro-lombare il lungo dorsale ed i due scaleni, ai quali si potrebbe aggiungere l'angolare dell'omoplata. Tutti restano indipendenti dalla colonna rachidiana inferiormente e tutti si fissano con la loro estremità superiore più o meno divisa alle apofisi trasverse o ai loro prolungamenti.

I *di-trasversali* sono invece caratterizzati dal loro piccolo sviluppo differiscono inoltre dai precedenti per la loro posizione più vicina al piano mediano, per la loro direzione più verticale, per le loro inserzioni, che si fanno sulle apofisi trasverse, e non sui prolungamenti di queste. Questo secondo genere comprende gl'intertrasversali del collo e dei lombi, come anche il piccolo retto laterale, esteso dall'apofisi trasversa dell'atlante all'apofisi trasversa della vertebra occipitale.

I *poli-trasversali* sono allungati ed alquanto sottili. Se ne contano sei, tre per ogni lato: il cervicale discendente o accessorio del sacro lombare, il trasversale, o primo accessorio del lungo dorsale ed il piccolo complesso o secondo accessorio dello stesso muscolo.

I muscoli trasversali inclinano il tronco dalla loro parte, ma concorrono anche all'estensione della rachide.

c. *Muscoli trasverso-spinosi obliqui convergenti*. — I molti fasci del trasverso spinoso, i piccoli obliqui posteriori della testa, i fasci superiori ed esterni del lungo del collo ed i grandi retti anteriori, rappresentano questa terza classe di muscoli rachidiani. Essi hanno come caratteri comuni di dirigersi obliquamente in sopra ed in dentro e d'inserirsi sotto una incidenza quasi perpendicolare alle sporgenze ossee. Questa disposizione, come anche la loro lunghezza ed il loro considerevole numero, ci mostrano che questi muscoli hanno una importante parte nei movimenti della colonna vertebro-cranica. Le vertebre sottoposte alla loro influenza si muovono pure come una leva di primo genere che oscilla intorno al suo diametro trasversale quando i due fasci convergenti si contraggono insieme, ed intorno al suo diametro verticale quando essi agiscono isolatamente.

d. *Muscoli spinosi-trasversali o obliqui divergenti*. — In quest'ultimo gruppo sono compresi i grandi obliqui posteriori della testa e gli splenii, estesi dalle apofisi spinose delle vertebre dorsali e cervicali alle apofisi trasverse dell'assoide, dell'atlante e della vertebra cranica me-

dia. Essi prendono la loro inserzione fissa sulle apofisi spinose, e la loro inserzione mobile sulle apofisi trasverse, ed estendono la testa sulla rachide se la loro azione è simultanea, la ruotano se l'azione è isolata, ed allora girano l'estremità cefalica dal loro lato.

§ 6. — APONEVROSI DELLA PARTE POSTERIORE DEL TRONCO.

Sulla parte posteriore del tronco, come sulla maggior parte dell'apparecchio locomotore, si vedono due specie di aponevrosi: quelle d'inserzione e quelle di contenzione. Le prime, che nella regione lombare acquistano un grandissimo sviluppo, sono state descritte precedentemente coi muscoli di cui esse fanno parte. Solo dunque le seconde fisseranno la nostra attenzione.

Le aponevrosi di contenzione annesse ai muscoli del dorso si continuano per la maggior parte tra loro, in modo che è abbastanza difficile determinarne rigorosamente il numero. Se però si considerano i margini nei quali esse si uniscono insieme come i loro limiti rispettivi, se ne possono ammettere sette, che io indicherò coi nomi dei muscoli cui appartengono. Andando dalle superficiali verso le profonde, si osserva che le prime tre appartengono a muscoli larghi, e sono l'aponevrosi del trapezio, l'aponevrosi del romboide e del gran dorsale e quella dei piccoli dentati. Altre tre corrispondono ai muscoli più o meno allungati della parte posteriore del collo e si sovrappongono nell'ordine seguente: l'aponevrosi dello splenio e dell'angolare, l'aponevrosi del gran complesso e del trasversale, quella dei retti ed obliqui posteriori della testa. A quest'ultimo gruppo si può aggiungere l'aponevrosi del trasverso-spinoso.

A. — APONEVROSI DEI MUSCOLI LARGHI.

1. *Aponevrosi del trapezio.* — Essa copre la faccia posteriore del muscolo nell'intera sua estensione, ed aderisce intimamente ad esso.

Questa aponevrosi, di forma triangolare, si attacca pel suo margine interno alle parti fibrose della linea mediana, sulle quali si continua con quelle del lato opposto. Il suo margine superiore si continua coll'aponevrosi cervicale superficiale che contribuisce a formare: il suo margine inferiore si unisce coll'aponevrosi del romboide e del gran dorsale. In sopra quest'aponevrosi si fissa all'occipitale; in fuori, al margine posteriore della clavicola, all'acromion, al labbro superiore della spina dell'omoplata, ed all'aponevrosi del sotto-spinoso. La sua faccia esterna aderisce alla *fascia superficiale* che duplica i tegumenti della parete posteriore del tronco, fascia notevole per lo sviluppo e la direzione trasversale dei fasci fitro-cellulosi che lo compongono; l'aderenza è intima nella regione cervicale, ma si fa per mezzo di un tessuto connettivo molto rado nella regione dorsale. Da questa disposizione risulta che la

pelle è meno mobile nella parte posteriore del collo che sul dorso e sulla spalla.

2.<sup>a</sup> *Aponevrosi del romboide e del gran dorsale.* — Sulla parte superiore del romboide, questa lamina fibrosa è tanto sottile, tanto poco resistente, che differisce appena dal tessuto cellulare. Ma a misura che si avvicina al margine inferiore del muscolo, la sua densità aumenta in modo che acquista presto i caratteri propri alle altre aponevrosi dei muscoli larghi. Passando dal romboide sul gran dorsale, essa unisce il margine inferiore del primo al margine superiore del secondo. Più giù si continua con l'aponevrosi del trapezio, il cui margine ascendente trovasi così situato nell'angolo che formano le due aponevrosi.

3.<sup>a</sup> *Aponevrosi dei piccoli dentati.* — Estremamente sottile, trasparente, di forma rettangolare, aumenta pure di spessore e resistenza da sopra in basso. Il suo margine interno si attacca alle parti ossee e fibrose della cresta mediana del dorso. L'esterno s'inserisce all'angolo delle coste, in modo che le sue dimensioni trasversali sono esattamente uguali a quelle dei muscoli spinali. Il margine superiore e l'inferiore corrispondono ai piccoli dentati che esso congiunge tra loro.

Questa aponevrosi si compone di fibre trasversali tanto più pronunziate per quanto più inferiori.

#### B. — APONEVROSI DEI MUSCOLI SITUATI DIETRO DELLA RACHIDE.

1.<sup>a</sup> *Aponevrosi dello splenio e dell'angolare.* — Nata dal legamento cervicale posteriore, si dirige in fuori ed in avanti, aderente dapprima allo splenio: poi si divide, sulla parte media dell'angolare, in due foglietti, uno esterno, che si continua sul margine anteriore del trapezio col l'aponevrosi cervicale superficiale, l'altro interno, che dopo aver coperto l'angolare, si prolunga sino alle apofisi trasverse delle vertebre cervicali. La sua estremità superiore s'inserisce all'occipitale, l'inferiore all'aponevrosi del romboide.

2.<sup>a</sup> *Aponevrosi dei due complessi e del trasversale.* — La sua disposizione ha molta analogia con quella della precedente. Il suo margine interno si continua pure col legamento cervicale posteriore, l'anteriore si fissa alle apofisi trasverse. Come quelle del trapezio, dello splenio e dell'angolare, essa descrive una curva, la cui concavità guarda in dietro ed in dentro, in modo che queste tre lamine rappresentano altrettanti segmenti longitudinali di cilindro con un asse comune.

3.<sup>a</sup> *Aponevrosi dei muscoli retti ed obliqui della testa.* — Situata molto profondamente, notevole per la sua spessore e resistenza, si attacca in dentro al legamento cervicale posteriore, ed in alto all'occipitale; in giù si continua con quella del trasverso-spinoso.

4.<sup>a</sup> *Aponevrosi del muscolo trasverso spinoso.* — Questa aponevrosi

inferiormente è molto evidente, se ne può anche ravvisare facilmente l'esistenza nella regione cervicale; al dorso diventa talmente sottile che sembra sparire. S' inserisce in dentro alle apofisi spinose, in fuori alle trasverse. Nei lombi è formata da larghi nastri fibrosi, che salgono obliquamente verso le apofisi spinose e che in parte si uniscono pei loro margini.

## II. — Muscoli dell'addome.

Questi muscoli hanno grandissima parte alla formazione delle pareti della cavità addominale: formano cinque regioni:

1.° Una regione *antero-laterale*, composta di cinque muscoli, che si estendono dalla base del torace alla circonferenza del bacino.

2.° La regione *toraco-addominale*, rappresentata da un solo muscolo, il *diaframma*, che appartiene nel tempo stesso a tutte due le cavità del tronco formando la parete inferiore dell'una e la superiore o la volta dell'altra.

3.° La regione *lombo-iliaca*, composta di tre muscoli, che completano la parete posteriore di questa cavità.

4.° La regione *anale*, composta anche di tre muscoli che concorrono a formare la parete inferiore dell'escavazione del bacino.

5.° La regione *perineale*, più sviluppata nell'uomo che nella donna, e che comprende quattro muscoli annessi all'apparecchio genitale.

### § 1. — REGIONE ADDOMINALE ANTERO-LATERALE.

Tra i cinque muscoli di cui si compone questa regione, ce ne ha tre che corrispondono più specialmente alle pareti laterali dell'addome, il *grande obliquo*, il *piccolo obliquo* ed il *trasverso*, e due che occupano la sua parete anteriore. il *gran retto* ed il *piramidale*, ambedue dritti longitudinalmente.

I primi si sovrappongono, s'incrociano, si prestano appoggio scambievole e danno alle pareti laterali dell'addome una grandissima resistenza, senza renderle per questo meno mobili e meno flessibili. Sono notevoli specialmente per l'estensione della loro aponevrosi d'inserzione, che appartiene interamente alla parete anteriore. Quella del *grande obliquo* passa innanzi ai muscoli longitudinali, quella del *trasverso* passa in dietro, quella del *piccolo obliquo* si divide in due sul margine esterno di questi muscoli, per passare nel tempo stesso sulle loro due facce unendosi alle lamine precedenti. Giunte al margine interno di detti muscoli, le quattro lamine fibrose continuano il loro cammino, e s'incrociano per andare a continuarsi con quelle del lato opposto. Da questa disposizione risulta:

1.° Che i due muscoli longitudinali si trovano rinchiusi in una guaina dipendente dai muscoli obliqui e trasverso;

2.<sup>o</sup> Che sono divisi tra loro per un nastrino fibroso, esteso dall'appendice xifoide alla sinfisi pubica, che ha ricevuto il nome di *linea bianca*;

3.<sup>o</sup> Che la parete antero-laterale dell'addome, considerata nella sua costituzione, è composta di tre parti ben distinte: una anteriore, mediana, rappresentata dai muscoli longitudinali, dalle loro guaine aponevrotiche e dalla linea bianca; due laterali, più spesse, più resistenti, formate da muscoli sovrapposti ed incrociati.

*Preparazione.*—Nello studio di questi muscoli si comincerà dai due obliqui e dal trasverso. Si prepareranno quindi il grande retto ed il piramidale.

A. *Preparazione del grande obliquo.* — 1.<sup>o</sup> Situare il cadavere in una posizione intermedia tra il decubito dorsale ed il decubito laterale; 2.<sup>o</sup> tendere i muscoli ponendo un ceppo sotto i tegumenti che coprono quelli del lato opposto; 3.<sup>o</sup> fare sulla pelle dell'addome due incisioni; una mediana, estesa dall'appendice xifoide alla sinfisi pubica; l'altra laterale, diretta dalla parte media della prima verso la cartilagine dell'ottava costa; 4.<sup>o</sup> sollevare il labbro superiore di questa seconda incisione e togliere tutte le parti molli situate al di sopra del grande obliquo, comprendendovi una sottile lamina fibrosa che aderisce ad esso molto fortemente; 5.<sup>o</sup> procedere alla stessa guisa per riguardo al labbro inferiore, e terminare di scovrire tutta la superficie del muscolo.

B. *Preparazione del piccolo obliquo.* — Mantenere il cadavere nella posizione datagli per preparare il grande obliquo; tagliare questo nella sua parte media, perpendicolarmente alle sue fibre, e sollevare ciascuna delle sue metà distaccando l'aponevrosi inerente al piccolo obliquo.

C. *Preparazione del trasverso.* — Conservando il cadavere nella stessa posizione, si taglierà il piccolo obliquo nella sua parte media, distaccandone in seguito le due metà.

D. *Preparazione dal grande retto.* — Tagliare l'aponevrosi che covre la sua faccia anteriore, ed asportarla lasciando intatte le intersezioni fibrose del muscolo.

## I. — Muscolo grande obliquo dell'addome.

Il *grande obliquo* dell'addome, *obliquo esterno, discendente*, è un muscolo largo, irregolarmente quadrilatero, situato nella parete antero-laterale dell'addome. Si estende nel senso verticale dalle parti inferiori del torace verso la cresta iliaca e la piegatura dell'inguine, e nel senso trasversale, dal margine anteriore del gran dorsale verso la linea bianca.

*Inserzioni, direzione.*—Questo muscolo si attacca superiormente alle sette o otto ultime coste, con un margine obliquo da sopra in basso e d'avanti in dietro, che descrive una lieve curva e concavità anteriore

ed è diviso in tante linguette angolose, o *digitazioni*, che s'incrociano con quelle del gran dentato e del grande dorsale. La digitazione superiore è la più piccola. Quelle che seguono sono larghe, lunghe, molto regolarmente angolari, come quelle del gran dentato, sul prolungamento delle quali esse si trovano situate. Le inferiori, più strette e meno allungate, partecipano sotto questo doppio punto di vista di quelle del grande dorsale, che le incrociano ad angolo retto. Quelle che corrispondono al gran dentato s'inseriscono col loro margine superiore alla faccia esterna ed al margine inferiore delle coste, mediante fibre aponevrotiche molto corte, disposte sopra una linea obliquamente discendente. Il loro margine inferiore è parallelo al margine superiore delle digitazioni opposte, da cui è distinto per mezzo di una semplice linea cellulosa. Il loro apice, formato esclusivamente di fibre aponevrotiche, si prolunga molto lontano, per oltrepassare in dietro gli angoli rientranti dal gran dentato ed insinuarsi sotto la faccia profonda di questo. Le digitazioni inferiori si attaccano alla faccia esterna delle coste, al di sotto di quelle del gran dorsale, che le coprono da sopra in basso, nel tempo stesso che esse si coprono scambievolmente.

La digitazione più alta è molto vicina alla cartilagine della costa alla quale si fissa. Quelle che seguono si allontanano dalla cartilagine corrispondente fino alla parte inferiore del gran dentato; le altre vi si avvicinano invece sempre più, di guisa che l'ultima s'inserisce nel tempo stesso alla porzione ossea della dodicesima costa ed a tutta la sua porzione cartilaginea.

Dalle parti laterali ed inferiori del torace, le fibre carnose del muscolo si portano in avanti ed in dentro, le superiori quasi orizzontalmente, le medie con un decorso tanto più lungo ed obliquo per quanto più basso esse nascono, le inferiori discendenti verticalmente. Queste ultime si fissano alla metà o al terzo anteriore del labbro esterno della cresta iliaca, mercè corte fibre tendinee; in dietro sono contigue al margine anteriore del gran dorsale, che le copre in parte; talvolta restano separate da questo per uno spazio angolare, a base inferiore. Tutte le altre vanno al margine esterno o concavo di una lunga e larga aponevrosi, che, congiunta a quella del lato opposto, occupa tutta la superficie della parete anteriore dell'addome.

L'*aponevrosi* del grande obliquo, molto più larga in basso che in sopra, è costituita da fibre oblique situate sul prolungamento delle fibre carnose, e da fibre arcuate che coprono il suo quarto inferiore e che incrociano le precedenti ad angolo retto.

Il margine superiore di quest'aponevrosi è molto corto; corrisponde al muscolo gran pettorale. Il suo margine interno, esteso dall'appendice xifoide alla sinfisi pubica, al pari della linea bianca che esso concorre a formare, s'incrocia con quello del lato opposto, di guisa che le

fibre dei due muscoli continuano il loro cammino dopo questo incrociamento per continuarsi, quelle del lato destro con le fibre del piccolo obliquo del lato sinistro e reciprocamente. Il suo margine inferiore comprende due parti: l'una che si estende dalla spina iliaca antero-superiore alla spina pubica, l'altra che corrisponde al corpo del pube. La prima costituisce l'*arcata crurale*, detta anche *legamento di Falloppio*, o di *Poupart*.

L'*arcata crurale* divide l'addome dalla parte corrispondente della coscia. Attaccata con le sue due estremità al margine anteriore dell'osso iliaco, essa circonda con questo margine un grande spazio semi-circolare, diviso da una lamina fibrosa in due spazi secondari di dimensioni molto ineguali; l'esterno più grande attraversato dai muscoli psoas ed iliaco e dal nervo crurale; l'interno, di forma triangolare, dà passaggio ai vasi femorali, non che a moltissimi tronchi linfatici, ed è l'*anello crurale*.

La direzione dell'*arcata crurale* è da prima molto obliqua da sopra in basso e da fuori in dentro, ma a misura che si avvicina al pube, la sua obliquità diminuisce sempre più, donde risulta che essa non è rettilinea, ma descrive una leggiera curva, la cui concavità si dirige in sopra ed in dentro.

Le fibre che la costituiscono si estendono dalla spina iliaca alla pubica, torcendosi la maggior parte da sopra in basso, d'avanti in dietro, e da fuori in dentro, in guisa da formare una specie di gronda a concavità superiore. Le più profonde si riflettono d'avanti in dietro sulla branca orizzontale del pube, e vanno ad attaccarsi a tutta la cresta pettinea, o piuttosto ad una spessa laminetta fibrosa che vi poggia sopra, e che ne triplica l'altezza: questa parte riflessa dell'*arcata crurale* dicesi *legamento di Gimbernat*. Essa è triangolare ed inclinata in guisa, che la sua faccia superiore guarda in dentro ed in dietro. Il suo apice si fissa alla spina pubica. La sua base, diretta in fuori, libera e concava, forma l'angolo interno dell'anello crurale.

Il legamento di Falloppio avendo l'aspetto di una gronda, possiamo considerarvi due facce e due margini. — La sua faccia superiore, o concava, dà attacco in fuori alle fibre inferiori del piccolo obliquo e del trasverso; in dentro essa contribuisce a formare il canale inguinale e trovasi in rapporto col cordone dei vasi spermatici nell'uomo, col legamento rotondo nella donna. — La sua faccia inferiore aderisce infuori alla guaina dei muscoli psoas ed iliaco; in dentro corrisponde all'anello crurale ed ai vasi femorali, che passano per questo anello. — Il suo margine anteriore si continua in sopra coll'aponevrosi del grande obliquo, in basso coll'aponevrosi della coscia. — Il suo margine posteriore si unisce ad una lamina fibrosa, che tappezza la parte postero-inferiore del muscolo trasverso, e che costituisce la *fascia trasversale*.



L'arcata crurale, non è formata solo dal margine inferiore dell'aponevrosi del grande obliquo. Circa nel mezzo di questo margine che ne

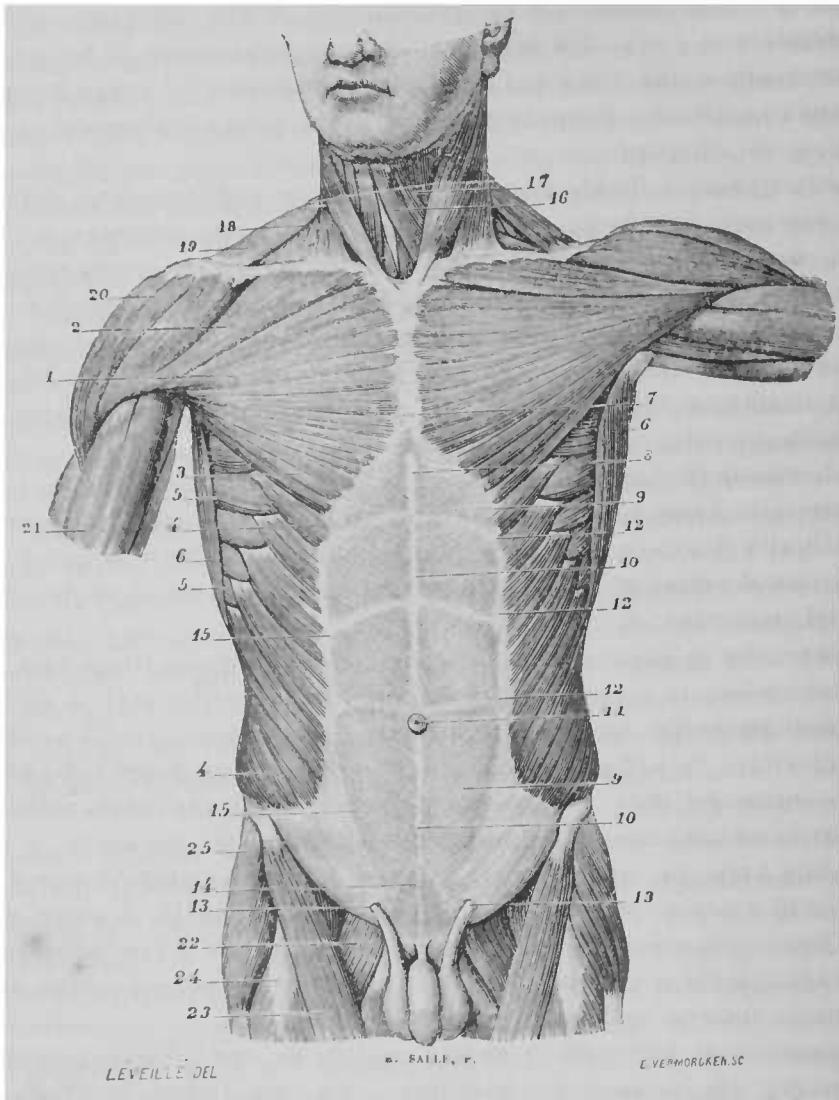


Fig. 278. — Muscoli della parete anteriore del tronco.

1. Gran pettorale.—2. Suo fascio clavicolare.—3. Fascio che si attacca all'aponevrosi addominale.—4,4. Grande obliquo.—5,5. Gran dentato.—6,6. Margine anteriore del gran dorsale.—7. Lamina fibrosa formata dalle fibre tendinee incrociate dai grandi pettorali.—8. Appendice xifoide.—9,9. Aponevrosi addominale.—10,10. Linea bianca.—11. Ombelico.—12,12,12. Intersezioni fibrose del gran retto dell'addome.—13,13. Anello inguinale inferiore che dà passaggio al cordone dei vasi spermatici.—14. Muscolo piramidale.—15,15. Margine interno del gran retto addominale.—16. Cleido-ioideo.—17. Omoplatto-ioideo.—18. Sterno-mastoideo.—19. Parte cervicale del trapezio.—20. Delfoide.—21. Bicipite brachiale.—22. Petteno.—23. Sartorio.—24. Retto anteriore della coscia.—25. Tensore della fascia lata.

forma lo scheletro, si aggiunge in dietro una laminetta fibrosa, che emana dal labbro interno della cresta iliaca, la quale secondo Thompson, si estenderebbe sino al pube, d'onde il nome di laminetta *ites-pubica*. Ma

in fatti essa non si prolunga oltre la parte media della piegatura dell'inguine, dove si confonde colla fascia iliaca e con la trasversale; quindi il nome d'*ileo-inguinale* mi sembra più esatto. È questa laminetta, che unendosi pel suo margine anteriore all'arco crurale propriamente detto, dà alla metà esterna del medesimo l'aspetto di una gronda; è su di essa che s'inseriscono le fibre inferiori del piccolo obliquo e del trasverso; è essa che unendosi in giù alla guaina del muscolo psoas ed iliaco, salda, per modo di dire, la parete anteriore con la parete posteriore dell'addome.

L'arco crurale ha una parte importante nella formazione del canale inguinale e dell'anello crurale, che saranno descritti in prosieguo.

La parte del margine inferiore che sovrasta al corpo del pube è notevole per la presenza di un orifizio ovale, l'*anello inguinale inferiore*. Questo orifizio il cui grande asse si dirige in giù, in dentro ed in avanti, risulta da un divaricamento delle fibre del grande obliquo. Vi si considerano due margini o *pilastri*, distinti in inferiore e superiore, e due estremità, una esterna, l'altra interna (fig. 280).

Il pilastro inferiore è concavo; s'inserisce alla spina del pube, prolungandosi sul corpo dell'osso, senza giungere sino alla sinfisi pubica.

Il pilastro superiore, rettilineo, si attacca avanti a questa sinfisi che esso oltrepassa, in guisa che i due pilastri interni s'incrociano nella linea mediana. — Al disopra di questo pilastro si presenta un piano di fibre meno largo, che passa obliquamente sulla sinfisi per fissarsi al margine superiore del corpo del pube ed alla spina pubica del lato opposto, prolungandosi sino alla cresta pettinea, sulla quale termina: questo è il *legamento di Colles*.

L'estremità esterna dell'anello, è rivolta in sopra, rotonda e consolidata ordinariamente dalle fibre arcuate, la cui disposizione del resto, offre molte varietà: l'interna, diretta in giù, corrisponde al corpo del pube, e più profondamente, ai legamenti di Colles e di Gimbernat.

Dal contorno dell'anello inguinale si distacca una lamina sottile cellulosa-fibrosa, che si prolunga sul cordone dei vasi spermatici.

*Rapporti.* — Il grande obliquo dell'addome è coperto, sulla parte carnosa da una lamina fibrosa, che vi aderisce in modo abbastanza intimo; e sulla porzione aponevrotica poi dal foglietto profondo della *fascia superficiale*, alla quale è unita da un tessuto connettivo molto rado. — La sua faccia profonda è in rapporto; in sopra colle sette o otto ultime oste, con le cartilagini che le prolungano, e coi muscoli intercostali; più giù questa faccia è contigua al piccolo obliquo. In dentro, la sua porzione aponevrotica aderisce strettamente al foglietto anteriore dell'aponevrosi di questo muscolo, ma solo nei suoi tre quarti superiori; in basso, le due aponevrosi restano distinte.

*Azione.* — Il grande obliquo ha vari usi: 1° Riduce la capacità della cavità addominale, avvicinando la parete anteriore di questa alla pa-

rete posteriore. 2° Abbassa le coste quando la rachide ed il bacino sieno stati precedentemente immobilizzati, ed allora agisce come espiratore. 3° Flette il torace e la colonna vertebrale quando i due muscoli prendono il loro punto d'appoggio sul bacino e si contraggono insieme; se solo uno di essi entra in contrazione, nel medesimo tempo che piega

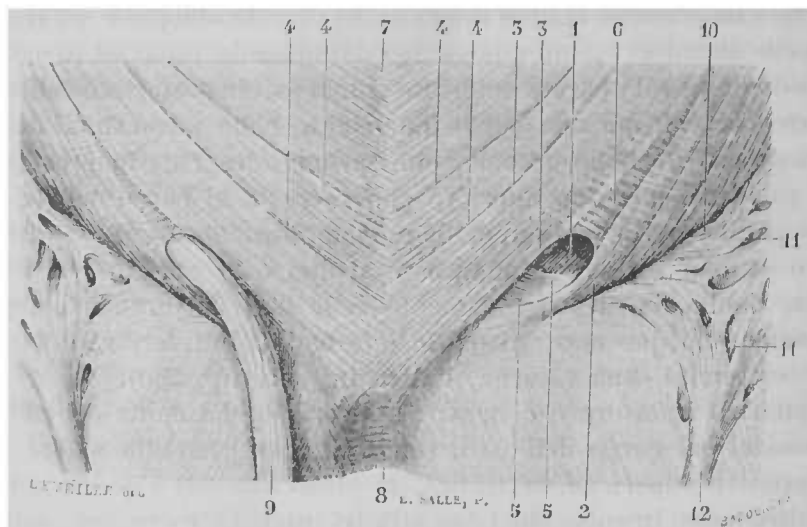


Fig. 279. — Parte inferiore dell'aponeurosi addominale.

1. Anello inguinale esterno. — 2. Suo pilastro inferiore, curvilineo, che si attacca alla spina del pube. — 3.3. Suo pilastro superiore, rettilineo, che si prolunga sino alla linea mediana, per inserirsi avanti alla sinfisi pubica incrociandosi con quello del lato opposto. — 4.4. Legamenti di Colles, posti sopra ai pilastri precedenti, che s'incrociano pure per andare a fissarsi alla cresta pettinea del lato opposto, formando il pilastro interno. — 5.5. Inserzione del legamento di Colles. — pilastro interno dell'anello inguinale. — 5. Fibre arcuate che rinforzano al difuori quest'anello, e che gli formano pure una specie di pilastro esterno, più o meno pronunziato secondo gl'individui. — 7. Linea bianca. — 8. Sinfisi del pube. — 9. Corlone dei vasi spermatici coperto dai fasci muscolari che provengono dall'arco crurale. — 10. Arcata crurale. — 11,11. Fascia cribriforme. — 12. Vena safena interna.

la parte superiore del tronco, gl'imprime un movimento di rotazione, mediante il quale il torace gira dal lato opposto. 4° Talora questi muscoli hanno il loro punto d'appoggio sul torace ed allora sollevano il bacino, movimento che ha per effetto di raddrizzare la curva dei lombi.

## II. — Muscolo piccolo obliquo dell'addome.

Il *piccolo obliquo*, o *obliquo interno*, *obliquo ascendente*, è un muscolo largo, irregolarmente triangolare, posto sotto all'obliquo esterno, esteso dalla regione lombare sino alla linea bianca, e dal margine cartilagineo del petto sino al legamento di Falloppio.

*Inserzioni, direzione* — Questo muscolo si attacca: 1° indietro, alle apofisi spinose delle ultime tre vertebre dei lombi, a quella della prima vertebra sacrale, alla tuberosità dell'osso iliaco ed al quarto posteriore

della cresta di quest'osso, con una lamina aponevrotica, che fa parte dell'aponevrosi lombo-sacrale; 2° in basso, ai tre quarti anteriori dell'interstizio della cresta iliaca con brevi fibre tendinee: 3° in avanti, al quarto esterno della faccia superiore del legamento di Falloppio.

Da queste varie inserzioni, le fibre carnose vanno in avanti ed in dentro, con una direzione divergente. — Quelle che nascono dall'aponevrosi posteriore del muscolo salgono obliquamente, incrociano ad angolo retto le fibre del grande obliquo, e s'inseriscono all'estremità libera della dodicesima costa, alla cartilagine dell'undecima ed a quella della decima, confondendosi in avanti dei due ultimi spazi intercostali colle fibre dei muscoli intercostali interni, dei quali seguono la direzione, mentre che le fibre dell'obliquo discendente sono invece parallele alle fibre dei muscoli intercostali esterni. — Le fibre che partono dalla cresta iliaca, obliquamente ascendenti ed egualmente perpendicolari alle fibre dell'obliquo discendente, vanno al margine esterno di una grande aponevrosi, l'*aponevrosi anteriore* del piccolo obliquo. — Quelle che vengono dalla spina iliaca anteriore e superiore vanno orizzontalmente in dentro, per finire su questo medesimo margine. Quelle che si fissano al legamento di Falloppio seguono una direzione obliquamente discendente. Le inferiori descrivono una curva, la cui convessità si dirige in basso. Molti autori, e particolarmente Cloquet, avevano creduto osservare che queste fibre curve scendessero sul cordone dei vasi spermatici sino ai testicoli e che costituissero il *cremastere*; ma esse non oltrepassano l'arco crurale. Il muscolo che circonda il cordone dei vasi spermatici è formato da un fascio particolare che deriva dalla parte media dell'arco crurale. A questo si unirebbe, secondo la maggior parte degli autori, un fascio interno, che parte dalla spina del pube. Ma molto raramente si osserva questo secondo fascio; la sua esistenza è affatto eccezionale.

La porzione carnosa del piccolo obliquo ha la forma di un quadrilatero, che si allarga da sopra in basso; quella del grande obliquo anche è quadrilatera, ma si allarga da basso in sopra. Da questa disposizione inversa risulta che, i due muscoli si sorpassano reciprocamente nei limiti. In sopra ed in dietro il grande obliquo supera il piccolo; in basso il piccolo sporge oltre il grande con le due sue estremità, ma poco verso dietro, molto invece verso il davanti. Il margine anteriore del grande obliquo scende verticalmente, mentre che quello del piccolo obliquo s'inclina in avanti ed in dentro.

In corrispondenza del retto addominale, l'aponevrosi anteriore del piccolo obliquo, dopo aver percorso un brevissimo tratto, si divide in due lamine, delle quali una passa avanti a questo muscolo, l'altra in dietro. La lamina anteriore covre tutta la lunghezza del muscolo, aderisce con una delle sue facce alle inserzioni fibrose di questo, e con la faccia opposta all'aponevrosi del grande obliquo. La lamina posteriore covre solo i suoi

tre quarti superiori.—Le due lamine, giunte al margine interno del muscolo retto, si riuniscono, completano la guaina; poi le fibre che le compongono si mischiano anteriormente con quelle del grande obliquo e posteriormente con quelle del trasverso, onde formare la linea bianca. Seguendole con attenzione in questa linea, si vede che esse incrociano quelle del grande obliquo del proprio lato e che si continuano con quelle del grande obliquo del lato opposto.

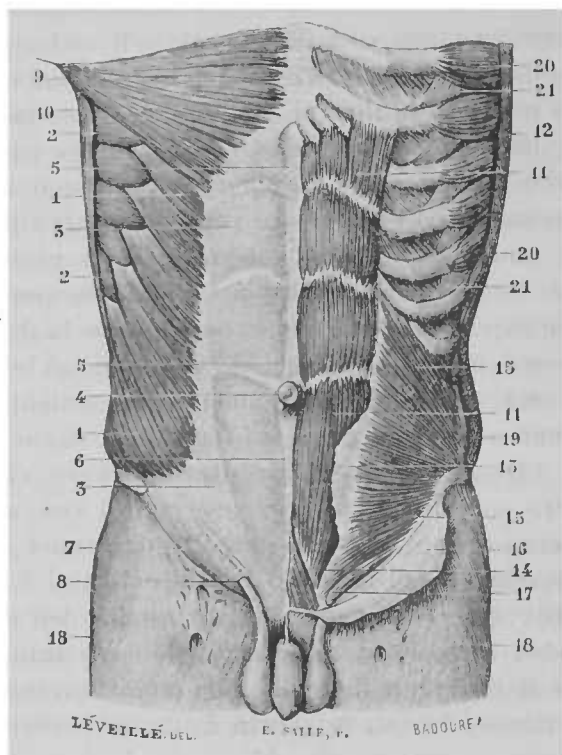


Fig. 280. — Muscolo grande obliquo e piccolo obliquo: muscolo piramidale e retto dell'addome.

1,1. Grande obliquo del lato sinistro.—2,2. Gran dentato, le cui digitazioni s'incrociano con quelle del grande obliquo.—3,3. Aponevrosi di questo muscolo.—4. Umbelico.—5,5. Parte superiore o sopra-ombelicale della linea bianca.—6. Parte inferiore o sotto-ombelicale di questa, molto più stretta della precedente.—7. Arcata crurale o legamento di Falloppio.—8. Anello inguinale esterno, che dà passaggio al cordone dei vasi spermatici.—9. Gran pettorale.—10. Margine anteriore del gran dorsale.—11,11. Muscolo retto dell'addome.—Sua inserzione alla 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> costa.—13. Foglietto anteriore dell'aponevrosi del muscolo piccolo obliquo, di cui è stato conservato solo un lembo.—14. Piramidale.—15,15. Piccolo obliquo dell'addome.—16. Estremità inferiore dell'aponevrosi del grande obliquo, che è stato rovesciata sulla piegatura dell'inguine.—17. Cordone dei vasi spermatici, coperto dal cremastere.—18,18. Parte superiore dell'aponevrosi femorale.—19. Taglio del grande obliquo.—20,20. Gran dentato del lato destro.—21,21. Estremità anteriore degli intercostali esterni.

*Rapporti.* — La parte carnosa del piccolo obliquo, dapprima sottostante a quella del grande obliquo, è coperta in avanti dall'aponevrosi di questo muscolo, ed in dietro, per brevissima estensione, dal grande dorsale. Essa covre il muscolo trasverso.

La sua aponevrosi posteriore corrisponde, in dietro a quella del gran dorsale, che le è intimamente unita e da cui si distingue solo per la direzione delle sue fibre. È in rapporto in avanti coi muscoli spinali; il suo margine superiore, si continua col margine corrispondente del piccolo dentato inferiore. La sua aponevrosi anteriore, più larga in sopra che in basso, aderisce col suo foglietto anteriore all'aponevrosi del grande obliquo, col posteriore a quella del trasverso. Le sue connessioni coll'una e con l'altra sono tanto intime, quanto quelle dell'aponevrosi posteriore coll'aponevrosi del gran dorsale.

*Azione.* — Quantunque la direzione del piccolo obliquo sia diametralmente opposta a quella del grande obliquo, esso serve quasi agli stessi usi. Come questo, difatti, esso comprime i visceri addominali, riducendo le dimensioni della cavità che li contiene; come questo, esso abbassa le coste e serve da muscolo espiratore; come questo esso flette il torace, portandolo direttamente in avanti se i due muscoli agiscono insieme, o girandolo dal suo lato se la loro azione è isolata. Al pari di questo solleva anche il bacino; al punto da far sparire la curva lombare.

Dall'effetto inverso che producono il grande ed il piccolo obliquo dallo stesso lato risulta che, quando si contraggono insieme, il torace non gira nè a destra nè a sinistra, ma si piega lateralmente: essi allora diventano congeneri del sacro-lombare.

### III. — Muscolo trasverso dell'addome.

Il trasverso dell'addome, posto sotto al piccolo obliquo, è un muscolo largo e sottile, irregolarmente quadrilatero incurvato a semicilindro; si estende dalla cresta spinale sino alla linea bianca, e dalla base del torace sino al bacino. Aponevrotico indietro dove diventa strettissimo, ed in avanti, dove invece è molto largo, è carnoso nella sua parte media. Vi possiamo considerare tre porzioni.

A. **Porzione media carnosa.** — Ha la forma di un triangolo il cui apice tronco si continua coll'aponevrosi posteriore e la base coll'aponevrosi anteriore. Il margine superiore di questo triangolo si attacca alle coste ed alle loro cartilagini, l'inferiore alla cresta iliaca ed all'arcata crurale.

Le inserzioni costali succedonsi lungo una linea spezzata parallela al margine cartilagineo della base del torace. Andando da sotto in sopra si vede che la porzione carnosa s'inserisce: 1° al margine inferiore delle due ultime false coste ed alla loro cartilagine; 2° alla faccia interna delle cartilagini delle tre prime false coste ed a quella della settima vera. Nell'intervallo che esiste fra questa e l'appendice xifoide, il trasverso è unito al triangolare dello sterno. Le sue inserzioni all'ultima vera costa ed alle tre seguenti avvengono per linguette angolari, o digitazioni,

che s'incrociano con quelle del diaframma. In corrispondenza dei due ultimi spazi intercostali, si continua con questo muscolo mediante una intersezione aponevrotica.

Inferiormente, la parte carnosa del trasverso si fissa ai tre quarti anteriori del labbro interno della cresta iliaca, con cortissime fibre tendinee, ed al terzo esterno dell'arcata crurale con fibre muscolari, che si confondono con quelle del piccolo obliquo.

Le fibre carnose emanate dalla base del torace, dell'aponevrosi po-

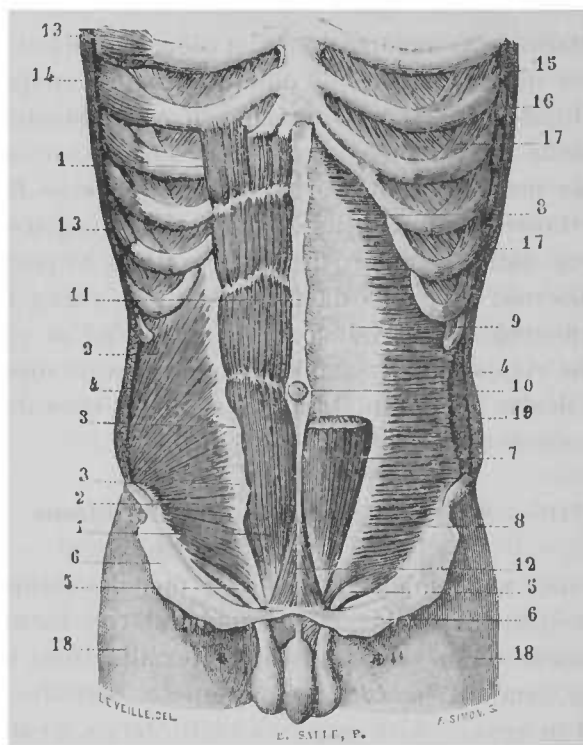


Fig. 281. — *Muscolo piccolo obliquo e trasverso dell'addome.*

1,1. Muscolo retto dell'addome. — 2,2. Piccolo obliquo. — 3,3. Foglietto anteriore dell'aponevrosi del piccolo obliquo, di cui un piccolissimo segmento è conservato. — 4,4. Taglio del grande obliquo. — 5,5. Cordone dei vasi spermatici che camminano fra le fibre inferiori del piccolo obliquo e del trasverso. — 6,6. Parte inferiore dell'aponevrosi del grande obliquo rovesciata sulla coscia. — 7. Muscolo retto dell'addome, la cui parte superiore è stata asportata per lasciar vedere l'aponevrosi anteriore del trasverso. — 8,8. Porzione carnosa di questo muscolo. — 9. Sua aponevrosi. — 10. Omelico. — 11. Porzione sopra-ombelicale della linea bianca. — 12. Sua parte sotto-ombelicale, che separa in giù i due piramidali. — 13,13. Gran dentato. — 14. Taglio del gran dorsale destro. — 15. Taglio del gran dorsale sinistro. — 16. Taglio del gran dentato. — 17,17. Intercostali esterni. — 18,18. Aponevrosi femorale. — 19. Taglio del piccolo obliquo.

steriore e dalla cresta iliaca, si dirigono orizzontalmente da dietro in avanti. Quelle che nascono dalla spina iliaca e dall'arcata crurale sono obliquamente discendenti. Tutte vanno a finire sull'aponevrosi anteriore. Le medie, più lunghe, non giungono sino al muscolo retto dell'addome; ma le inferiori e superiori si estendono sino ai suoi limiti, di tal che la

parte carnosa del trasverso termina in avanti con un margine concavo che forma, col margine corrispondente del muscolo opposto, una ellissi aperta in sopra ed in basso, il cui gran diametro misura tutto lo spazio compreso fra l'appendice xifoide e la sinfisi pubica.

Questa parte carnosa è coperta da una lamina cellulo-fibrosa e più superficialmente dal piccolo obliquo; la sua faccia interna corrisponde al peritoneo, da cui è separata per una sottile aponevrosi, che aderisce intimamente al muscolo, ma debolmente alla membrana sierosa.

**B. Aponevrosi posteriore.** — Nata dall'apice tronco della porzione carnosa, questa aponevrosi, di forma quadrilatera, è dapprima semplice, ma, in corrispondenza del margine esterno dei muscoli spinali e del quadrato dei lombi, si divide in tre foglietti, distinti in posteriore, medio ed anteriore.

Il foglietto posteriore, sottilissimo, passa dietro ai muscoli spinali avanti alle aponevrosi del piccolo obliquo e del piccolo dentato inferiore, alle quali aderisce nel modo più intimo, e contribuisce così a formare l'aponevrosi lombo-sacrale; poi si attacca all'apice delle apofisi spinose delle ultime tre o quattro vertebre lombari.

Il foglietto medio separa i muscoli spinali dal quadrato dei lombi e s'inserisce all'apice delle apofisi trasverse delle vertebre lombari.

Il foglietto anteriore passa avanti al muscolo quadrato dei lombi, per fissarsi alla base di queste stesse apofisi.

**C. Aponevrosi anteriore.** — Molto più estesa della precedente: allungata da sopra in basso: più larga nella sua parte media che alle sue estremità: di forma semi-ellittica.

Questa aponevrosi è molto diversa nei suoi tre quarti superiori e nel suo quarto inferiore. — Nei suoi tre quarti superiori, passa dietro al muscolo retto ed alla lamina posteriore del piccolo obliquo, a cui presto si congiunge con strettissimi legami; poi si prolunga sino alla linea bianca, dove le sue fibre s'incrociano con quelle dell'aponevrosi del lato opposto. — Inferiormente passa avanti al muscolo retto ed al piramidale, dietro alla parte corrispondente all'aponevrosi del piccolo obliquo, per prolungarsi pure sino alla linea bianca. Fra queste fibre, quelle che più si avvicinano all'arcata crurale s'inseriscono sul corpo del pube.

*Azione* — Differisce molto da quella dei due obliqui. Questi agiscono sull'addome e sul torace, sulla rachide e sul bacino. L'azione del trasverso si limita alla cavità addominale ed alle coste inferiori. Esso restringe la prima, avvicinandone la parete anteriore alla posteriore e le due pareti laterali fra loro. Nello stesso tempo tira le coste in dentro e concorre così all'inspirazione. Questo muscolo, al pari degli obliqui, è contemporaneamente costrittore del torace e dell'addome; ed è esso che ha la parte principale in questo restringimento.



#### IV — Muscolo retto addominale.

Questo muscolo posto ai lati della linea bianca, si estende dalla parte inferiore del torace sino al pube. Allungato, schiacciato, più largo e sottile superiormente che inferiormente, ha la forma di un lungo triangolo il cui apice tronco corrisponde al bacino.

*Inserzioni.* — Il muscolo retto dell'addome s'inserisce in basso sul corpo del pube per un tendine perlaceo schiacciato d'avanti in dietro, largo 2 a 3 centimetri, quasi egualmente lungo, ma però variabile secondo gl'individui.

Questo tendine occupa tutto lo spazio compreso fra la spina e la sinfisi pubica; assai spesso si prolunga dal margine superiore del pube sulla sua faccia anteriore. Talvolta si divide in due linguette, di cui l'esterna è più larga, l'interna più sottile.

Dall'estremità superiore del tendine nascono le fibre carnose: talune vengono anche dalla parte corrispondente della linea bianca. Si dirigono da sotto in sopra, le interne verticalmente, le esterne un po' obliquamente, formando, col sovrapporsi, un largo fascio, che si dilata nel salire, e si fissa alla parte inferiore ed anteriore del torace con tre linguette abbastanza distinte. L'interna, più spessa e più stretta, s'inserisce alla cartilagine della settima costa ed al legamento costo-xifoideo; la media, più larga e più sottile, al margine inferiore della sesta; l'esterna, più larga ancora, al margine inferiore della quinta.

Questo muscolo ha di tratto in tratto delle intersezioni aponevrotiche, il cui numero varia da tre a cinque, poste per la maggior parte al di sopra dell'ombelico. Queste intersezioni, molto spesso si veggono solo in avanti, d'onde risulta che le fibre posteriori sono allora più lunghe. Talvolta esse si estendono a tutta la larghezza del muscolo, tal'altra solo alla metà od al terzo di questo. La loro direzione può essere trasversale, obliquamente ascendente o discendente, rettilinea o curvilinea, molto spesso sono disposte a ghirigori. Nessuna fibra carnosa va da una inserzione all'altra senza essere attraversata almeno da una di queste intersezioni.

*Rapporti.* — Il muscolo retto occupa una guaina fibrosa, composta di due lamine che si uniscono sui margini.

La lamina anteriore è formata dall'aponevrosi del grande obliquo e dal foglietto anteriore dell'aponevrosi del piccolo obliquo. A queste si riuniscono, in basso il quarto inferiore dell'aponevrosi del trasverso, ed in sopra l'aponevrosi del gran pettorale. Detta lamina aderisce, o piuttosto si continua colle intersezioni aponevrotiche del muscolo retto.

La lamina posteriore è formata dal foglietto posteriore dell'aponevrosi del piccolo obliquo e dall'aponevrosi del trasverso; nel terzo inferiore del muscolo essa sparisce, secondo la maggior parte degli autori. Se-

condo Retzius, aderirebbe al peritoneo per portarsi con questo dietro alla vescica. Ma in realtà non presenta, né l'una né l'altra di queste disposizioni. Essa si assottiglia moltissimo ed alquanto bruscamente, ed in questo punto trovasi rappresentata o da una laminetta trasparente e da filamenti fibrosi, molto irregolarmente trasversali, continui in dietro colla linea bianca, in fuori coll'aponevrosi del trasverso.

I muscoli retti sono molto ravvicinati nella loro porzione sotto-ombelicale, dove un semplice setto mediano li separa l'uno dall'altro. Essi si allontanano di 15 a 18 millimetri a livello e sopra all'ombelico, poi si ravvicinano nuovamente presso all'appendice xifoide. I loro margini corrispondono agli angoli di riunione delle due lamine che formano la loro guaina.

*Azione.* — Questo muscolo partecipa appena al restringimento dell'addome. La sua azione, sotto questo punto di vista, è anche assolutamente nulla negli individui la cui parete addominale è schiacciata o rientrante, solamente in coloro nei quali questa diventa più o meno sporgente, sia in seguito del predominio progressivo del sistema adiposo, sia per l'influenza di varie condizioni fisiologiche o morbose, questo muscolo può agire come costringitore.

Le sua principale destinazione è d'imprimere movimenti al torace ed al bacino. Nel decubito dorsale, solleva il primo prendendo come punto d'appoggio il secondo, e reciprocamente. Nella posizione verticale il muscolo retto concorre ad abbassare la cavità toracica piegando la colonna vertebrale.

Le sue intersezioni sembrano aver lo scopo di conservare al muscolo la forma schiacciata che gli è propria. Per riguardo ai fasci muscolari, esse compiono l'ufficio di quelle aste trasversali, che nella costruzione dei cancelli, congiungono l'intera serie di aste verticali, per fissarle nella loro rispettiva posizione. Esse sono anche destinate ad unire solidamente il muscolo retto alle aponevrosi che lo coprono ed a mantenere queste sempre perfettamente distese.

#### V — Muscolo piramidale.

Esso è piccolissimo, di forma piramidale, posto nella regione ipogastrica, avanti al muscolo retto, ai lati della linea bianca. Si estende dalla sinfisi pubica alla parte media dello spazio compreso fra questa sinfisi e l'ombelico.

*Inserzioni.* — Questo muscolo si attacca con la base alla parte superiore ed anteriore della sinfisi pubica ed alla parte corrispondente del pube, con corte fibre aponevrotiche. Da queste nascono le fibre carnose, che si dirigono come le precedenti da sotto in sopra, le interne verticalmente, le altre seguendo una direzione tanto più obliqua per quanto

sono più esterne. Tutte vanno a fissarsi con una linguetta tendinea alle parti laterali della linea bianca, che, in questa regione prende la forma di una parete verticale antero-posteriore.

*Rapporti.* — Il piramidale corrisponde con la sua faccia interna al setto mediano e verticale formato dalla linea bianca che lo separa da quello del lato opposto. La sua faccia anteriore è coperta dalle aponevrosi dei due obliqui e del trasverso; la posteriore copre la parte interna del muscolo retto, da cui trovasi separata per una sottile laminetta fibrosa.

*Varietà.* — Il piramidale non è costante. Quando esiste, spesso è unico: in casi più rari se ne trovano due a destra ed uno a sinistra; anche più raramente due da ogni parte. — Il suo volume non è meno variabile; in generale esso è in ragione inversa della parte corrispondente del muscolo retto; quando manca, questa è più spessa: quando è più spesso, questa diventa più sottile. Si potrebbe dunque considerarlo come una porzione di questo muscolo, che talvolta se ne stacca, altre volte rimane confuso con esso. Anche la lunghezza presenta grandissime differenze secondo gl'individui.

*Azione.* — Gli usi di questo piccolo muscolo sono piuttosto oscuri. Aggiunto al muscolo retto, sembra formare per questo, un semplice fascio di rinforzo, destinato a consolidare la parte mediana dell'addome a livello dell'ipogastrio.

#### VI. — Dei muscoli che formano le pareti verticali dell'addome considerati nel loro insieme.

Le pareti verticali dell'addome sono simmetriche ed in conseguenza, divisibili in due metà. Ognuna di queste metà può essere suddivisa in tre parti o regioni distintissime.

1° Una regione posteriore, contemporaneamente muscolare e fibrosa, che va dalla rachide all'intervallo compreso fra il gran dorsale ed il grande obliquo.

2° Una regione anteriore, muscolare ed anche fibrosa, unita a quella del lato opposto nella linea bianca, limitata in fuori dal margine esterno di muscoli retti.

3° Una regione laterale, essenzialmente muscolare, attraversata nella sua parte inferiore dal cordone dei vasi spermatici nell'uomo, dal legamento rotondo nella donna. Questa terza regione è dunque scavata da una specie di canale, cui si è dato il nome di *canale inguinale*; essa contribuisce pure a formare un orifizio molto importante, l'*anello crurale*.

A. — REGIONE POSTERIORE O LOMBARDE.

Molto spessa in dentro, dove corrisponde alla rachide, terminandosi in fuori con un semplice margine, questa regione ha la forma di un prisma a base triangolare.

I muscoli che comprende nella sua composizione sono disposti in due strati: uno superficiale, formato dalla parte più spessa dei muscoli spinali; l'altro profondo, relativamente sottilissimo, rappresentato dal quadrato dei lombi. Al primo strato è annessa in dietro ed infuori l'estremità inferiore del gran dorsale; al secondo è annessa in avanti ed in dentro l'estremità superiore del gran psoas, i quali muscoli non appartengono che accessoriamente alla regione lombare. Tutti questi muscoli si dirigono verticalmente.

Ai due piani muscolari corrispondono due guaine fibrose. La guaina posteriore, molto più larga e più forte, destinata ai muscoli spinali, è formata: 1° indietro dall'aponevrosi lombo-sacrata, cioè dalle aponevrosi riunite e confuse, del gran dorsale del piccolo dentato inferiore e del piccolo obliquo dell'addome, rinforzate pure dal foglietto posteriore dell'aponevrosi del trasverso: 2° in avanti dal foglietto medio di questa aponevrosi. — Questo foglietto medio, ed il terzo foglietto della stessa aponevrosi, allontanandosi per andare ad inserirsi alle apofisi trasverse, formano la guaina anteriore.

I tre piani che formano queste due guaine si scostano divergendo da fuori in dentro; ognuna di esse resterebbe dunque aperta verso il piano mediano se in questo lato non fosse completata dalla colonna lombare. La più larga, o posteriore, è suddivisa in due guaine secondarie, entrambe anche verticali, mediante l'aponevrosi che copre il trasverso-spinoso. Questi diversi piani sono composti di fibre oblique e trasversali, ed essi presentano una spessezza ed una resistenza tanto maggiore per quanto sono più superficiali. Soprattutto l'aponevrosi lombo-sacrata è notevole sotto questo doppio punto di vista.

B. — REGIONE ANTERIORE.

Questa regione contrasta stranamente colla precedente per la sua considerevole estensione; essa non ne differisce meno per la forma; riunita a quella del lato opposto sulla linea mediana, larga e sottile in sopra, stretta e più spessa in basso, la regione anteriore si può paragonare ad un lungo triangolo isoscele, che corrisponda per la base alla parte antero-inferiore del torace, e per l'apice tronco allo spazio compreso fra le due spine pubiche. Essa differisce pure dalla posteriore per la grande variabilità delle sue dimensioni longitudinali e trasversali;

quando la cavità addominale si dilata è sù di essa che influisce specialmente la distensione delle pareti verticali.—La distanza che la separa dalla colonna lombare è molto variabile: negli individui il cui addome è più o meno rientrante, se ne allontana solo di 2 centimetri, in modo che si possono sentire i battiti dell'aorta deprimendola leggermente. In coloro il cui addome non è sporgente nè rientrante, essa in generale si allontana dalla rachide solo di 5 a 6 centimetri.

La regione anteriore ci presenta a considerare due parti laterali, che la formano essenzialmente, ed una parte mediana, la *linea bianca*.

### 1° Parti laterali.

Queste sono rappresentate principalmente dai muscoli retti dell'addome, di cui i piramidali formano una dipendenza, un semplice fascio di rinforzo. Le intersezioni che si succedono lungo il loro decorso potrebbero farli considerare come una serie di muscoli congiunti pei loro estremi, se si estendessero all'intera loro spessorezza e larghezza. Ma abbiamo veduto che restano parziali nell'un verso e nell'altro. Da questa disposizione risulta che le due facce del muscolo non hanno lo stesso aspetto, e che tutte le fibre non sono egualmente lunghe; le anteriori, interrotte in due o tre punti del loro cammino, sono brevi, le posteriori sono in generale più lunghe.

Il muscolo retto, come quelli della regione lombare, ha una direzione longitudinale e trovasi anche circondato da una guaina fibrosa, ma le due pareti di questa guaina differiscono moltissimo.

La parete anteriore, formata dalle fibre obliquamente discendenti del foglietto superficiale, e dalle fibre obliquamente ascendenti del foglietto profondo, nel suo terzo inferiore è rinforzata dall'aponevrosi del trasverso. Questi due foglietti aderiscono strettamente l'uno all'altro nella maggior parte della loro lunghezza, e ricordano così il modo di formazione dell'aponevrosi lombo-sacrale; aderiscono anche al muscolo sottostante o almeno alle sue intersezioni. Più in basso i due foglietti sono uniti solo da uno strato celluloso, in modo che si possono separare piuttosto facilmente. Questa parete anteriore è anche notevole pei molti orifizi che presenta destinati al passaggio dei nervi e dei vasi che vanno verso l'involucro cutaneo. Il contorno dei fori, limitato in due lati dalle fibre provenienti dal grande obliquo, e negli altri due da quelle che dipendono dal piccolo obliquo, è irregolarmente quadrilatero. Tompson credeva che esso potesse modificarsi per l'influenza della contrazione di questi muscoli, allungandosi in un verso e restringendosi nel senso contrario: ma le solide aderenze della parete anteriore della guaina col muscolo retto non ammettono questi allungamenti e restringimenti alterni.

La parete posteriore della guaina dei muscoli retti, formata dal foglietto corrispondente dell'aponevrosi del piccolo obliquo e dall'aponevrosi del trasverso, riuniti insieme, è incompleta; inferiormente essa è rappresentata da una tela reticolata tanto delicata che è stata passata sotto silenzio dal maggior numero degli autori.

## 2° Parte mediana o linea bianca.

Questa parte mediana si presenta sotto la forma di una lunga striscia fibrosa, che si estende dall'appendice xifoide alla sinfisi del pube; la sua larghezza varia secondo gl'individui ed il sesso, e specialmente moltissimo secondo che la si consideri sopra o sotto all'ombelico.

Sopra all'ombelico, la linea bianca è notevole per la sua larghezza che aumenta gradatamente da sopra in basso. Superiormente, questa larghezza è in generale di 6 a 8 millimetri, ed a livello dell'ombelico di 18 a 20. Secondo la maggior parte degli autori, le sue dimensioni trasversali sono maggiori nella donna che nell'uomo, massime in quelle il cui addome sia stato disteso da ripetute gravidanze: differenza che l'osservazione difatti attesta: importa però sapere ch'essa non è costante e che spesso è poco pronunziata quando esiste.

Sotto all'ombelico, la linea bianca si restringe rapidamente per terminarsi in punta dopo un cammino di 2 o 3 centimetri, e nel resto della sua estensione è rappresentata da una sottilissima lamella antero-posteriore. Questo sottile setto giunto al pube si allarga bruscamente rinforzandosi e prende l'aspetto di un piccolo triangolo che s'inserisce con la sua base alla parte superiore e posteriore della sinfisi.

La linea bianca è dunque formata da due parti molto diverse: da una parte superiore, che ne comprende circa i tre quinti e che ha la forma di una bendella verticale e trasversale; e da una parte inferiore, che ne comprende i due quinti, talvolta solo un terzo, formata da una bendella verticale ed antero-posteriore. È sempre nella prima parte che trovasi posto l'anello ombelicale, e dopo la nascita, la cicatrice che succede all'obliterazione di quest'anello, o l'*ombelico*.

La porzione superiore o trasversale ha una grande resistenza; vista dalla sua faccia anteriore è manifestamente formata dal prolungamento ed incrociamiento delle fibre aponevrotiche dei muscoli grandi obliqui che si continuano con quelle dei piccoli obliqui. Le prime, sino allora superficiali, diventano profonde al momento in cui si stabilisce questa continuità. L'incrociamiento in altri termini, avviene non solo dall'una parte all'altra, ma anche d'avanti in dietro. Del resto esso non è semplicemente lineare; ma accade contemporaneamente in tutta la larghezza dello spazio che separa i due muscoli retti, in modo che nella sua porzione sopra-ombelicale la linea bianca rappresenta un tessuto di orditura molto solida ma assai irregolare.

Questa tela fibrosa, vista dalla faccia posteriore, offre un aspetto assai diverso. Mentre avanti è piana; ha indietro la forma di una larga gronda limitata in ogni lato dai muscoli retti, e composta di fasci fibrosi che s'incrociano sotto angoli molto ottusi. Questi fasci, alla cui formazione partecipano massimamente le fibre aponevrotiche dei muscoli trasversi, sono separati da interstizii ellittici o fusiformi anche a direzione trasversale, sovrapposti tra loro come tegole da sopra in basso e di dietro in avanti, in modo che uno stiletto spinto fra due fasci scende obliquamente verso la pelle.

La gronda formata dall'insieme di questi fasci corrisponde sull'intera lunghezza al peritoneo, che vi aderisce solo per un tessuto celluloadiposo estremamente lento; ma non è così sui lati. A destra ed a sinistra di questa, immediatamente sopra all'ombelico, la membrana sierosa invece aderisce molto intimamente alla parte corrispondente della guaina dei muscoli retti per un'altezza che varia da 2 a 4 o 5 centimetri, e rappresenta un ponte membranoso che trasforma la gronda sopra-ombelicale in una specie di canale.

Nel feto già si osserva la disposizione che esiste nell'adulto; solo il peritoneo essendo allora poco aderente, si stacca facilmente ai due margini della gronda; in prosieguo l'aderenza diventa più solida; la membrana sierosa si unisce strettamente da ogni lato all'aponevrosi del trasverso ma rimane sempre libera a livello della gronda, da cui si allontana in sopra per circondare il cordone della vena ombelicale, mentre che passa direttamente in basso dall'una all'altra parte, a mo' di un ponte più o meno elevato, talvolta sottile con tutti i caratteri del peritoneo parietale, tal'altra più spesso e resistente, alle volte composto di fasci filrosi a direzione trasversale. In quest'ultimo caso, che è più raro, ho veduto i fasci trasversali ascendere sino in prossimità del margine inferiore del fegato. Questi fasci trasversali, quando esistono, non formano dunque una membrana distinta, isolabile, indipendente, ma sono il risultato di una semplice ipertrofia dello strato celluloso sotto-peritoneale.

La porzione inferiore o antero-posteriore della linea bianca è estremamente sottile, trasparente, pochissimo resistente. La parete anteriore dell'addome, al disopra dell'ombelico, deve la sua solidità alla linea bianca ed ai muscoli retti; al disotto la deve invece unicamente a questi muscoli che diventano più spessi e sono anche rinforzati dai muscoli piramidali.

*Anello ombelicale.* — Le pareti dell'addome si sviluppano di dietro in avanti e di fuori in dentro. Al principio del loro sviluppo si ha dunque un breve periodo nel quale la parete anteriore manca interamente; ma le due pareti laterali si allungano, si avvicinano, si saldano prima in sopra, poi in basso, e presto la cavità resta aperta in un punto solo che corrisponde alla parte media della linea bianca; da questa

apertura, conosciuta col nome di *anello ombelicale*, passano durante la vita embrionale: 1° il peduncolo della vescicola ombelicale, cioè il canale sempre più stretto per il quale questa comunica coll'intestino; 2° i vasi *onfalo-mesenterici* che l'accompagnano; 3° un altro canale che appare meno precocemente, l'*uraco*, e che si estende dalla vescica urinaria verso la *vescicola allantoide*; 4° infine, la vena e le due arterie ombelicali che mettono in comunicazione la madre ed il feto. Nel corso del terzo mese di gravidanza, il peduncolo della vescicola ombelicale si oblitera, si atrofizza e sparisce; e lo stesso avviene dei vasi che ne seguono il decorso. L'*uraco* anche si oblitera per lo più, e si riduce ad un semplice cordone. Durante i cinque o sei ultimi mesi della vita intra-uterina l'anello ombelicale è dunque attraversato solamente dalla vena e dalle due arterie ombelicali.

Quest'anello di apparenza circolare è circoscritto da due fasci fibrosi curvilinei, che differiscono da quelli si osservano a livello della gronda sopra-ombelicale solo per la loro curva più pronunziata; come questi essi si dirigono nel senso trasversale uno volgendo la concavità in basso, l'altro in sopra; e come questi anche s'incrociano alle loro estremità. L'*uraco* e le due arterie ombelicali contornano il fascio inferiore senza aderire ad esso; la vena ombelicale contorna il fascio superiore. In un piano più profondo si vede il foglietto parietale del peritoneo sollevato talvolta da una circonvoluzione dell'intestino che tende allora a dilatare l'anello.

*Ombelico*.—Dopo la nascita, la porzione dei vasi ombelicali che rimane sospesa avanti all'anello rimane priva di vita; si appassisce, annerisce, e presto si stacca. Nel tempo stesso, l'orifizio si restringe e presto si oblitera; allora all'anello ombelicale succede una cicatrice detta *ombelico*.

Mentre che questi fenomeni avvengono fuori ed a livello dell'orifizio altri di diversa natura avvengono in dentro. I vasi ombelicali aderiscono per la loro tonaca esterna o cellulosa al contorno dell'anello. Le loro due tonache interne si retraggono, quelle della vena verso il solco antero-posteriore del fegato, quelle delle due arterie verso il pube. L'*uraco* si comporta allo stesso modo. Cinque o sei settimane dopo la nascita, i tre vasi principiano ad obliterarsi: l'obliterazione comincia dal loro orifizio, per risalire man mano sul loro decorso; mentre ch'essa avviene, e dopo accaduta, le due tuniche interne si atrofizzano; la esterna invece diventa sede di una ipertrofia pronunziata. La guaina cellulosa compresa fra l'estremità retratta e l'ombelico partecipa a questa ipertrofia, si oblitera anche per mutua adesione delle pareti, poi si trasforma in filamenti legamentosi che si prolungano sul contorno del cordone corrispondente.

↳ Verso la fine del primo anno il cordone della vena ombelicale si è retratto al punto da giungere a livello del margine anteriore del fegato:



quelli delle arterie e dell'uraco sono già discesi tanto basso, che si trovano a livello della branca orizzontale del pube. I quattro cordoni sono allora congiunti all'ombelico da un insieme di filamenti giallastri la cui esistenza è costante, ma il cui numero, le dimensioni, la disposizione reciproca, variano all'infinito. Si vede molto di rado che i filamenti che compongono ciascuno di essi restino indipendenti: quasi sempre essi si uniscono, e le loro anastomosi sono talvolta così numerose, da formare una vera rete a grandi maglie irregolari. In un lavoro molto notevole, letto nel 1860 all'Accademia di medicina, Carlo Robin ha indicato il primo l'esistenza di questi filamenti di cui ha dato una descrizione molto esatta: pel primo anche egli ha osservati e bene esposti i fenomeni di retrazione che precedono il loro sviluppo: lo stesso autore ha dimostrato che essi sono costituiti da un complesso di fibre di tessuto laminoso e di fibre elastiche (1).

Nell'età adulta, la cicatrice ombelicale corrisponde talvolta alla parte media della linea bianca. Ma, in generale è situata a 6, 8, 10 o 12 millimetri al di sotto; di rado la si vede più basso. La sua parte anteriore è tanto più depressa quanto più spesso è lo strato celluloadiposo sottocutaneo. Negli individui molto magri essa resta a livello dei tegumenti.

Dietro l'ombelico si osservano i filamenti legamentosi precedentemente descritti. Quelli che discendono aderiscono alla parte della cicatrice formata primitivamente dal fascio inferiore dell'anello ombelicale. Quelli che salgono aderiscono anche a questo stesso fascio, o piuttosto si continuano, in generale, coi filamenti discendenti. La parte superiore dell'ombelico per un'estensione molto piccola resta adunque libera da ogni aderenza. Nella maggior parte degli individui, essa ha l'aspetto di una depressione infundibuliforme, che comprende il quarto della cicatrice, e che evidentemente ne rappresenta il punto più debole; è per essa anche che i visceri addominali vengono fuori più ordinariamente nell'ernia ombelicale.

Quando l'epiploon e l'intestino tenue escon fuori, incontrano il peritoneo che aderisce poco all'ombelico e che si lascia facilmente trascinare.

#### C. — REGIONI LATERALI DELL'ADDOME.

Le regioni laterali dell'addome sono essenzialmente muscolari: vi si trovano però anche aponevrosi d'inserzione e di contenzione.

I tre muscoli che le compongono s'incrociano e si prestano mutuo appoggio. Questi muscoli, interamente carnosì sui lati, divengono aponevrotici a misura che si avvicinano alla regione anteriore, e si sovrap-

---

(1) Ch. Robin, *Mém. sur la rétraction des vaiss. ombil. et sur le système ligament. qui leur succède* (*Mém. de l'Accad. de méd.* t. XXIX p. 391).

pongono allora in un ordine tale che le regioni laterali, a livello della loro continuità con la regione anteriore, sono formate in tutti i punti da due strati carnosì e da uno fibroso. Il grande obliquo, carnosò in sopra è aponevrotico in basso; il piccolo obliquo invece è carnosò in basso e aponevrotico in sopra, di talchè rinforza inferiormente la porzione fibrosa del primo, mentre superiormente è raddoppiato dalla porzione carnosà di questo. Il trasverso è carnosò in sopra ed in basso, aponevrotico nella sua parte media. Da questa disposizione inversa delle parti fibrose e muscolari risulta un passaggio quasi insensibile dalle regioni laterali alla regione anteriore, una spessezza più eguale delle pareti dell'addome, e, per queste pareti, una resistenza più uniforme.

Le aponevrosi di contenzione acquistano in questa regione un'estrema sottigliezza, ma conservano nondimeno una notevole resistenza. Ogni muscolo è raddoppiato da due lamine fibrose che gli aderiscono intimamente. Di queste due lamine, l'esterna è la più spessa, l'interna è notevolmente più sottile e più debole; se ne può però costatare facilmente l'esistenza. Ambedue del resto diminuiscono di spessezza e di densità, passando dal muscolo più superficiale al più profondo. Fra il grande ed il piccolo obliquo da una parte, il piccolo obliquo ed il trasverso dall'altra, si trovano dunque due lamine fibrose unite tra loro da uno strato di tessuto connettivo in cui camminano vasi e nervi. Queste lamine sono meno resistenti in dietro: in avanti, si terminano tutte sull'aponevrosi del muscolo corrispondente al livello della sua origine.

La lamina situata sulla faccia interna del trasverso si condensa nella sua porzione inferiore; a questa porzione inferiore più resistente, che ha i caratteri di una vera aponevrosi, si è dato il nome di *fascia trasversale*.

Le pareti laterali dell'addome sono attraversate, nella loro parte inferiore o inguinale, dal cordone dei vasi spermatici nell'uomo, dal legamento rotondo nella donna, che scavansi nella loro spessezza una specie di canale. Tutte le parti che concorrono a formare il canale inguinale ci sono attualmente note. Vediamo in che modo si dispongono per formarlo. In dietro ed al di sotto di questo canale si vede un anello che dà passaggio ai vasi femorali, ed alla formazione del quale concorre ampiamente il legamento di Falloppio. Questo anello merita anche di fissare la nostra attenzione.

#### 1° — *Canale inguinale.*

Nei due ultimi mesi della gravidanza, i testicoli, che fino allora erano rimasti nell'addome, tendono ad uscir fuori di questa cavità. Situati al di sotto della piega dell'inguine, entrano a poco a poco nella spessezza della parete addominale, quindi l'attraversano obliquamente spingendo

innanzi il peritoneo; in seguito si fanno strada a traverso le fibre dell'aponevrosi del grande obliquo e discendono infine nello scroto. Verso la fine della vita fetale, al di sopra della piega dell'inguine esiste dunque un canale, che mette in comunicazione la cavità dello scroto e la cavità peritoneale. Questo canale è percorso in sopra dal dotto escretore della glandola, intorno al quale si aggruppano le divisioni vascolari e nervose destinate al testicolo o emanate da quest'organo. Congiunte così al canale escretore o deferente, queste divisioni formano il cordone dei vasi spermatici, anche esso circondato interamente dal peritoneo. Dopo averlo contornato, la sierosa gli forma una specie di peduncolo membranoso o mesentere, le cui due lamine si continuano colle pareti del canale, di guisa che esso resta situato fuori la cavità peritoneale, come gli altri visceri dell'addome.

Dopo la nascita, la parte terminale del canale, quella in cui trovasi il testicolo, persiste indefinitamente, e prende il nome di *tunica vaginalis*. Ma quella che sta al di sopra di quest'organo si oblitera rapidamente in tutta la sua lunghezza per adesione delle sue pareti alla periferia del cordone.

Nell'adulto adunque resta appena un vestigio del canale tanto completo e tanto regolare che aveva dato passaggio nel feto alla glandola seminale ed al suo peduncolo: nell'addome una depressione, detta *fossetta inguinale esterna*; nei tegumenti, l'orifizio ovoideo dovuto al divaricamento delle fibre aponevrotiche del grande obliquo; e nell'intervallo compreso tra la fossetta e questo orifizio, il cordone dei vasi spermatici nell'uomo, il legamento rotondo nella donna, che camminano nella spessezza della parete addominale, quasi come i vasi ed i nervi camminano tra le masse muscolari, adesi da per ogni lato alle pareti che attraversano e come sepolti in mezzo a queste.

Tali sono le modifiche profonde che subisce il canale inguinale verso la fine della gravidanza; questo è l'aspetto che ha nel fanciullo, nell'adulto e nel vecchio.

Così modificato, esso, per verità, non merita più il nome di canale. Poiché però le diverse parti che lo attraversavano sono rimaste in sito, poiché quelle che formavano le sue pareti si lasciano facilmente spostare dai visceri quando questi tendono ad uscir fuori dell'addome, poiché esso si ricostituisce allora interamente sotto l'influenza di condizioni molto analoghe a quelle che avevano presieduto alla sua formazione; poiché infine esso, dal punto di vista chirurgico, offre un'estrema importanza, si può continuare a descriverlo sotto questo nome, giacché attribuendogli un'esistenza convenzionale si potrà meglio determinare la disposizione degli strati che lo formavano primitivamente e che lo formeranno se è destinato a riprodursi. Ci faremo dunque a studiarne la direzione, le dimensioni, le pareti e gli orifizi.

Il canale inguinale si dirige da sopra in basso, da fuori in dentro e di dietro in avanti. Si eleva al suo punto di origine 15 millimetri al di sopra della parte media dell'arcata crurale, e poggia con la sua parte terminale su questa arcata, con cui forma per conseguenza un angolo, la cui apertura guarda in sopra ed in dietro. La sua lunghezza media, misurata dalla parte interna dell'orifizio superiore alla parte esterna dell'orifizio inferiore, è di 28 a 30 millimetri, e dal centro del primo al centro del secondo di 35 a 40. Essa non differisce sensibilmente nei due sessi. — La maggior parte degli autori riconoscono in esso quattro pareti, distinte in anteriore, posteriore, inferiore e superiore.

La parete anteriore è costituita dall'aponevrosi del muscolo grande obliquo, e dalle fibre inferiori di questo muscolo.

La parete posteriore è formata dalla fascia trasversale, cioè dall'estremità inferiore della lamina fibrosa che riveste la faccia interna del muscolo trasverso. La sua densità varia: spesso esso differisce poco sotto tale rapporto dall'aponevrosi di cui fa parte; in generale però esso è un poco più spesso e più resistente di questa, e lo diventa di più a misura che si va verso il suo margine inferiore.

Questo margine inferiore si attacca con la sua metà esterna alla lenda ileo-inguinale o parte profonda dell'arcata crurale; esso si continua inoltre con la parte corrispondente della fascia iliaca, di guisa che, la cavità addominale si trova perfettamente chiusa in tutta l'estensione che separa la spina iliaca dall'anello crurale. In dentro esso aderisce al legamento di Gimbernat, da cui si può distaccare con semplice scollamento e s'inserisce sulla cresta pettinea o piuttosto a quella spessa laminetta fibrosa che ne triplica l'altezza. La sua parte media, secondo l'opinione quasi unanime degli autori, si curverebbe in avanti per unirsi all'arcata crurale e formare con questa una gronda a concavità superiore. Secondo Tompson, essa si prolunga al di sotto dell'arcata per costituire la parete anteriore dell'infundibolo che circonda in questo punto i vasi femorali. La disposizione indicata da questo anatomista è molto reale e facile a costatare. Ma da un altro lato, è anche evidente che, passando al di sotto del legamento di Falloppio, la fascia si unisce con questo. Le due opinioni, che sembrano contraddittorie, sono dunque ambedue fondate, e si conciliano perfettamente.

Il margine interno della fascia trasversale si continua col margine esterno del tendine del muscolo retto dell'addome. Una sottile espansione se ne stacca e si prolunga innanzi al tendine del muscolo retto fino alla linea bianca, passando tra questo muscolo ed il piramidale: in dietro dà origine ad una seconda espansione, anche più sottile, che tappezza la parte inferiore del retto addominale.

La fascia trasversale si compone di fibre incrociate e dirette in sensi diversi, che si possono però riferire a due gruppi principali: gli uni

hanno direzione verticale e gli altri trasversale. I primi occupano specialmente il terzo interno della lamina fibrosa, hanno per la maggior parte una direzione parallela al tendine del muscolo retto, e si fissano alla cresta pettinea. Le fibre trasverse si veggono nel margine inferiore della fascia; si portano dalla cresta pettinea verso l'aponevrosi che copre i muscoli psoas ed iliaco. Questa cresta è dunque il centro d'irradiazione della maggior parte delle fibre del fascio trasversale; così si spiegano la densità e la resistenza crescenti di questa a misura che si va verso il suo margine inferiore: disposizione che le permette di sostenere la pressione dei visceri, che aumenta nello stesso senso.

La fascia corrisponde in avanti alle fibre inferiori del trasverso, e nel resto della sua estensione al cordone dei vasi spermatici o al legamento rotondo. In dietro, è in rapporto con l'arteria epigastrica, con le due vene che l'accompagnano, e con uno strato celluloso descritto da alcuni autori col nome di *fascia propria*. Al di là di questo strato non si trova che il peritoneo.

Quando si osserva la parete posteriore del canale inguinale, prima di fare alcuna preparazione, si vedono due sporgenze longitudinali, di cui l'una appena accennata, è dovuta ai vasi epigastrici, l'altra, relativamente molto sporgente, al cordone delle arterie ombelicali. Immediatamente fuori dei vasi epigastrici si scorge un'infossamento. È la *fossella inguinale esterna*, che corrisponde all'orifizio superiore o di entrata del canale inguinale. Fuori della plica peritoneale che circonda il cordone delle arterie ombelicali, si vede un secondo infossamento la *fossella inguinale interna*, situata direttamente in dietro dell'anello inguinale inferiore. Nel lato interno della stessa plica esiste una terza fovea, che ha ricevuto il nome di *fossella rescico-pubica*, e che si dirige verso questo anello, ma molto obliquamente.

La parete inferiore del canale inguinale ha la forma di una gronda, composta di due metà ben distinte. La metà anteriore, opaca, fibrosa, molto spessa, è costituita dalle fibre inferiori dell'aponevrosi del grande obliquo, che si avvolgono in semi-spirale per andare alla cresta pettinea. La metà posteriore, trasparente, molto sottile, d'aspetto omogeneo, dipende da quella parte della fascia trasversale che si incurva anche per scendere innanzi ai vasi femorali. La parete anteriore e la posteriore del canale si comportano dunque in basso allo stesso modo, ambedue tendono ad avvolgersi sopra loro stesse, ma però in senso inverso. La parete anteriore si termina con un margine molto netto, mentre la posteriore, dopo essersi congiunta a questo margine, segue un decorso discendente. La gronda formata dalla saldatura delle due pareti è superiormente in rapporto col cordone dei vasi spermatici nell'uomo, e nella donna col legamento rotondo, ambedue aderenti ad essa per un tessuto cellulare rado.

Ci fu tempo in cui la maggior parte degli autori opinò che la parete superiore fosse costituita dal margine inferiore dei muscoli piccolo obliquo e trasverso. Si credeva anche che le loro fibre più declivi, attirate quasi dal cordone, descrivessero curve a convessità discendente, e che queste curve o anse muscolari si prolungassero con la loro parte media fin sul testicolo per formare il cremastere. Ma l'osservazione assicura che il margine inferiore del piccolo obliquo discende innanzi al cordone, e lo covre in gran parte, senza passare mai i limiti del canale; che il trasverso discende sulla sua parte posteriore: che inoltre esiste sempre un piccolo gruppo di fibre muscolari al di sotto della parte inferiore del cordone e che solo queste ultime l'accompagnano, ed esse sole formano il cremastere. Così i muscoli non corrispondono solamente alla parte superiore del cordone o del legamento rotondo, ma le circondano quasi completamente almeno nella metà esterna del canale, aderendo a tutta la loro periferia; solo presso all'orifizio inferiore di questo le parti contenute s'isolano realmente. In riassunto, l'idea più generale, più vera ed anche più semplice che si possa dare del modo di costituzione del canale inguinale è questa: una *guaina muscolare corta, contenuta in una gronda fibrosa più lunga*. Se si vuole in esso considerare una parete superiore, bisogna dunque ritenere che non è formata dal margine inferiore dei muscoli piccolo obliquo e trasverso, ma da fibre muscolari più alte.

Gli orifizi del canale inguinale si sono distinti in inferiore e superiore. L'inferiore, o sottocutaneo, di forma ovale, è costituito dal divaricamento delle fibre aponevrotiche del grande obliquo; è stato precedentemente descritto e rappresentato (v. p. 221).

Il superiore, o *orifizio addominale*, situato in generale 12 o 15 millimetri sopra la parte media dell'arcata crurale, corrisponde alla fossetta inguinale esterna. È più piccolo del precedente, meno regolarmente limitato e quasi semicircolare di guisa che gli si sono potuti attribuire anche due margini. Il margine interno descrive una curva molto sensibile, la cui concavità guarda in sopra ed in fuori. È in questo margine che trovasi l'arteria epigastrica: quando i visceri s'impegnano nel canale inguinale, essa corrisponde dunque costantemente al loro lato interno; d'onde il precetto di sbrigliare dal lato opposto. Il margine esterno varia un poco, secondo gli individui, ma specialmente secondo le trazioni che si esercitano sulla parete addominale. Quando si ha cura di evitare ogni specie di stiramento, esso è un po' curvilineo, verticale, appena marcato del resto. Se, per osservarlo meglio, si distende la parete addominale, le due estremità del margine interno si allungano; il margine esterno si deprime, vi si forma una gronda, e sparisce allora completamente.

L'orifizio superiore del canale inguinale è circoscritto dalla fascia trasversale, che s'infossa per penetrare nel canale, prendendo all'en-

trata di questo una forma d'infundibolo, degenerando quasi immediatamente in un semplice tessuto connettivo, mediante il quale le parti contenenti si uniscono alle contenute. Al di sopra del contorno fibroso dell'orifizio si vede lo strato celluloso sotto-peritoneale, e più superficialmente la membrana sierosa. Questi due strati chiudono l'orifizio ed ambedue si deprimono; d'onde la fossetta inguinale esterna, situata immediatamente al di fuori dei vasi epigastrici.

## 2° Anello crurale.

Attaccandosi alle due estremità del margine anteriore dell'osso iliaco, l'arcata crurale limita con questo margine un grande spazio semicircolare, per lo quale tutte le parti molli della fossa iliaca passano dall'addome nell'arto inferiore. L'aponevrosi che covre i due muscoli di questa regione, o la fascia iliaca, fissata in fuori alla cresta iliaca, in dentro al distretto superiore del bacino ed all'eminenza ileo-pettinea, divide questo intervallo in due spazi secondari; uno esterno, l'altro interno. Il primo, molto più grande dà passaggio ai muscoli psoas ed iliaco ed al nervo crurale, situato in avanti ed in dentro di questi, il secondo ai vasi femorali: a questo secondo spazio si è dato il nome di *anello crurale*.

L'anello crurale è un orifizio di forma triangolare. Dei tre lati che lo circoscrivono, uno è anteriore, il secondo posteriore ed interno, il terzo posteriore ed esterno. Il lato anteriore, molto lungo, è costituito dall'arcata crurale: il posteriore-interno, molto più corto del precedente, è formato dalla spessa laminetta fibrosa che sta al disopra della cresta pettinea, dall'aponevrosi del muscolo pettineo che si attacca a questa laminetta, e più profondamente dall'estremità superiore di questo muscolo: il posteriore-esterno, più corto ancora, è rappresentato dalla parte della fascia iliaca che si estende dalla porzione media dell'arcata crurale all'eminenza ileo-pettinea.

Dalla riunione dei margini anteriore ed esterno risulta un angolo acuto, in cui trovasi l'arteria femorale, la quale è per conseguenza sottoposta all'arcata crurale e molto vicina anche al nervo crurale, da cui è separata solo per la guaina dei muscoli psoas ed iliaco.

Riunendosi i margini interno ed esterno formano un angolo ottuso, che corrisponde all'eminenza ileo-pettinea. Questo angolo è occupato dalla vena femorale, situata al di dentro dell'arteria, in un piano un po' posteriore a quello della medesima.

I margini anteriore ed interno sono riuniti insieme dalla base del legamento di Gimbernat. Al loro punto di incontro, non è un angolo che si osserva, ma una grande arcata, la cui concavità guarda il centro dell'anello. Tra questa arcata e questo angolo arrotondato ed i vasi fe-

morali, esiste uno spazio, di variabile dimensioni, in generale abbastanza grande perchè vi si possa facilmente introdurre il mignolo. Per questo spazio vengon fuori i visceri nell'ernia crurale. Esso da passaggio alla maggior parte dei grandi tronchi linfatici che vanno dai gangli inguinali agli iliaci, e contiene anche un ganglio, e spesso due, ordinariamente di forma allungata.

Al di sopra dell'anello crurale, trovasi lo strato cellulo-adiposo sottoperitoneale, e lo stesso peritoneo che passa sopra l'anello senza deprimersi.

Le dimensioni dell'anello crurale paragonate, nei due sessi, a quelle dell'anello inguinale inferiore sono in ragione inversa. Nell'uomo questo è più grande, e l'anello crurale più piccolo. Nella donna, l'anello inguinale si restringe, ed il crurale si allunga invece da dentro in fuori, in seguito del predominio in essa delle dimensioni trasversali del bacino. Ora, come l'anello inguinale si allunga nel senso trasversale, così lo spazio compreso tra il legamento di Gimbernat ed i vasi crurali si ingrandisce in proporzione, poichè i vasi conservano lo stesso calibro ed hanno anzi nella donna un calibro un po' meno considerevole. Si spiega così la frequenza delle ernie crurali e la rarità delle inguinali nella donna, la rarità delle prime e la frequenza delle seconde nell'uomo.

## § 2. — REGIONE TORACO-ADDOMINALE.

Questa regione è composta da un solo muscolo, il *diaframma*, che divide il torace dall'addome a mo' di un setto, e che appartiene nel tempo stesso ad ambedue queste cavità.

*Preparazione.* — Per vedere le inserzioni del diaframma, bisogna prepararlo dalla sua faccia inferiore o concava. Allo scopo, si taglia circolarmente o a croce la parete anteriore dell'addome e si tolgono tutti i visceri contenuti nella sua cavità, nel modo seguente: 1° Fare due legature sulla porzione addominale dell'esofago, distanti 2 centimetri fra loro, per recidere il canale tra le due legature. 2° Tagliare tutti i legami che congiungono il fegato al diaframma, con grandissima attenzione per non ledere il muscolo, poichè se succedesse qualche incisione, l'aria penetrerebbe nel petto, il diaframma si rilascerebbe, e la preparazione riuscirebbe allora difficilissima. 3° Dopo aver separati lo stomaco ed il fegato dal muscolo, si tirano verso uno dei lati dell'addome con tutti gli altri visceri con cui si tolgono in massa. 4° Per arrestare l'uscita del sangue dall'orifizio per cui passa la vena cava, bisogna porre un ceppo sotto ai lombi in guisa da sollevare nel tempo stesso quest'orifizio e tutta la faccia concava del muscolo, che allora, si scovrirà più facilmente e si potrà studiare. 5° Staccare il peritoneo per semplice scollamento, facendo uso delle dita o del manico del bisturi. 6° Preparare i pilastri del diaframma



e le arcate fibrose situate sulle loro parti laterali. 7° Mettere in mostra l'incrocciamento dei due fasci di questi pilastri. Quando si hanno diversi cadaveri, si potrà studiare anche la faccia superiore del diaframma. S'aprirà allora solamente il torace, si toglieranno il cuore, i polmoni, e quindi si romperanno tutte le coste immediatamente al di sopra del muscolo.

### **Muscolo diaframma.**

Il *diaframma* è un setto muscolare, *septum transversum*, che divide la grande cavità del tronco in due cavità secondarie, una superiore, il torace, l'altra inferiore, l'addome. Questo setto si estende, nel senso trasversale, dalle sei ultime coste destre alle sei ultime coste sinistre, e nel senso antero-posteriore dall'appendice xifoide, e dalla cartilagine delle settime coste al corpo delle tre prime vertebre dei lombi. La sua direzione, per conseguenza, non è orizzontale, ma molto obliqua da sopra in basso e d'avanti in dietro: d'onde risulta che, la cavità toracica, molto corta in avanti, si allunga assai in dietro, mentre la cavità addominale ha una disposizione inversa.

Il diaframma è per l'apparecchio respiratorio quello che il cuore è per il circolatorio. Compiono ambedue funzioni meccaniche della maggiore importanza: il cuore spinge il sangue in tutti le parti del corpo mediante canali ramificati all'infinito: il diaframma, anche mediante altri canali sempre più sottili, attira l'aria esterna nei polmoni, dilatandoli in tutti i sensi. Ambedue fanno parte degli apparecchi della vita di nutrizione, ed ambedue si compongono però di fibre striate. Ambedue sono situati sulla linea mediana, ed hanno per attributo comune la mancanza di simmetria. Notiamo però che sotto quest'ultimo punto di vista, l'analogia del diaframma con gli altri muscoli striati è molto maggiore che non pel cuore: la mancanza di simmetria si osserva più specialmente nella sua parte centrale. Le parti laterali differiscono poco sotto questo riguardo: la metà destra però è un po' più alta della sinistra, di guisa che il muscolo non discende solamente dalla parete anteriore verso la posteriore del tronco, ma s'inclina leggermente anche da destra a sinistra.

Questo muscolo comprende nella sua costituzione due parti molto differenti: una centrale, bianca e sottile, ed una periferica, rossa e molto più spessa.

La parte centrale è aponevrotica, orizzontale e trasversale. La si può paragonare, con Winslow, ad una fronda di trifoglio, le cui fogliuzze si dirigono in avanti ed il cui peduncolo sarebbe rimpiazzato da una larga incisione rivolta in basso ed in dietro. Delle tre fogliuzze, una è mediana, la seconda corrisponde al lato destro, la terza al sinistro. La mediana è la più grande: viene quindi la destra, poscia la sini-

stra, che è lunga quanto le precedenti, ma più stretta. Tra le due prime si vede un largo orifizio, per lo quale passa la vena cava inferiore.

La parte periferica è muscolare e raggiante, concava dal lato dell'addome, convessa dal lato del torace. Guardato nella sua faccia inferiore, il diaframma rappresenta dunque una volta; la sua concavità è più sensibile nei lati che a livello della sua parte mediana; più anche a destra, dove corrisponde al fegato, anziché a sinistra, dove corrisponde alla milza. Guardato dalla sua faccia superiore, rappresenta una cupola la cui convessità s'inclina molto fortemente in dietro. Esaminando più attentamente la direzione delle fibre che formano questa parte periferica, è facile ravvisare, come P. Bérard per il primo ha fatto notare, che esse seguono da prima la direzione orizzontale della parte centrale, e che presso alle coste si piegano a gomito, per aderire alle pareti toraciche nel resto del loro decorso.

*Inserzioni.* — Con la sua circonferenza il diaframma si attacca: in dietro, alle vertebre dei lombi ed a quattro arcate fibrose, dirette trasversalmente, due destre e due sinistre; innanzi, all'estremità inferiore dello sterno; nei lati, alle sei ultime coste.

**A. Inserzioni posteriori.** — Sono di due ordini: mediane e laterali. Le mediane si fanno sul corpo delle tre prime vertebre lombari; le laterali sopra due arcate fibrose, di cui una, interna, abbraccia l'estremità superiore del grande psoas, e l'altra, esterna e più lunga abbraccia l'estremità superiore del quadrato dei lombi.

Le inserzioni vertebrali si fanno con due larghi fasci triangolari detti *pilastri* del diaframma.

*a.* Il *pilastro destro* più grande del sinistro, si avvanza, sino alla linea mediana. Nasce dalla seconda e dalla terza vertebra lombare, talvolta anche dalla prima, e dai dischi intervertebrali corrispondenti con una serie di fascetti tendinei disposti a serie da basso in sopra e poco distinti gli uni dagli altri, ma le cui fibre hanno una direzione differente. Il fascetto che sta più basso proviene dal corpo della terza vertebra e dal legamento interosseo che l'unisce alla quarta; è verticale, largo e schiacciato come un nastro, confuso in parte col grande legamento vertebrale comune anteriore. Quello che segue è composto di fibre lievemente oblique in sopra ed in fuori; il terzo, di fibre più oblique ancora, curvilinee, e quasi trasversali. Spessissimo le fibre tendinee più alte s'incrociano nella linea mediana con quelle del pilastro opposto. Dalla unione successiva di tutti questi fascetti risulta un tendine schiacciato che occupa la faccia profonda ed il margine interno del pilastro, e che si prolunga su questo margine, assottigliandosi sempre più, fino al punto in cui il pilastro destro si unisce al sinistro.

Al tendine succede il fascio carnosio. Questo, anche schiacciato e verticale, si allarga gradatamente, covre tutta la metà destra delle verte-

bre sottoposte, quindi si termina con tre ordini di fibre. — Le più interne si staccano dal fascio principale sotto la forma di una larga laminetta, che passa obliquamente tra l'aorta e l'esofago, per congiungersi al pilastro sinistro. — I medii, verticalmente ascendenti, si fissano alla parte mediana dell'incisura del centro aponevrotico. — Tutte le altre si portano in sopra ed in fuori, seguendo una direzione tanto più obliqua quanto più sono esterne, e si attaccano alla base del centro frenico al di fuori delle precedenti.

b. Il pilastro sinistro è meno largo e meno lungo del destro, e s'inserisce con un tendine gracile al corpo della seconda vertebra lombare

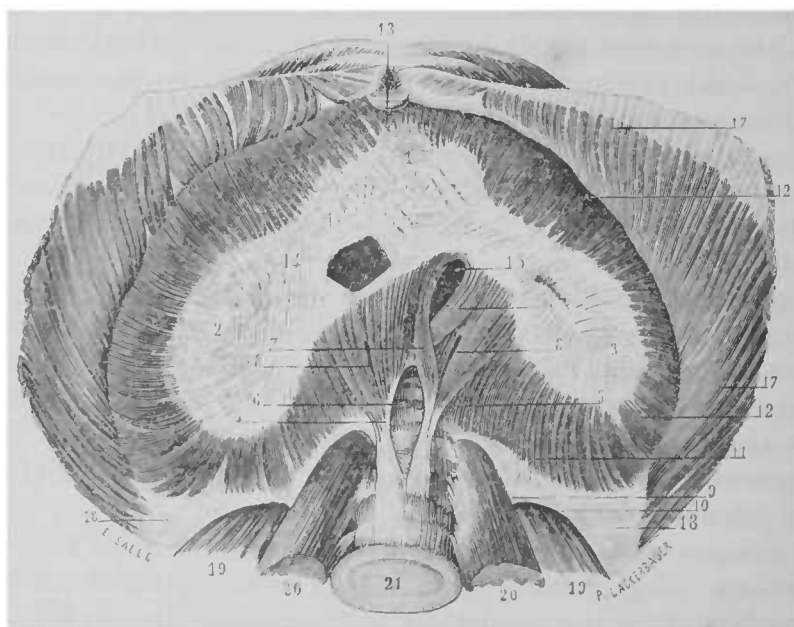


Fig. 282. *Faccia inferiore del diaframma.*

1. Foglia anteriore o media del centro aponevrotico. — 2. Foglia destra. — 3. Foglia sinistra. — 4. Pilastro destro. — 5. Pilastro sinistro. — 6. Fascio che il pilastro destro invia al pilastro sinistro. — 7. Fascetto che passa dal pilastro sinistro al destro incrociando il fascio precedente e coprendolo in parte. — 8,8. Interstizio cellulare, che divide le due metà di ciascun pilastro e che si termina in sopra con una piccolissima arcata, sotto la quale passa il nervo grande splanmico. — 9. Arcata fibrosa interna, che abbraccia l'estremità superiore del grande psoas. — 10. Arcata fibrosa esterna, che copre l'estremità superiore del quadrato dei lombi. — 11. Insieme delle fibre muscolari che nascono da queste due arcate. — 12,12. Fibre muscolari che partono dalla faccia interna delle sei ultime coste. — 13. Fibre che si attaccano all'appendice xifoida. — 14. Orifizio per lo quale passa la vena cava inferiore. — 15. Orifizio esofageo. — 16. Orifizio aortico. — 17,17. Parte superiore del muscolo trasverso, che è stata rovesciata in sopra ed in fuori. — 18,18. Foglietto anteriore dell'aponevrosi di questo muscolo. — 19,19. M. quadrato dei lombi, coperto da questo foglietto anteriore, la cui parte più alta forma il legamento arcuato o arcata fibrosa esterna. — 20,20. Muscoli grandi psoas. — 21. Terza vertebra lombare.

ed al legamento che l'unisce alla terza. Questo tendine si prolunga anche sulla faccia posteriore e sul margine interno del pilastro, e riceve nel suo decorso altre fibre tendinee che lo rinforzano, quindi s'inclina in dentro, per continuarsi innanzi all'aorta con quello del pilastro destro.

Dalla sua parte anteriore ed esterna si vede nascere: 1° un largo strato carnoso, raggiante, obliquo in sopra ed in fuori; 2° una stretta lamina muscolare obliqua in sopra ed in dentro. — Al largo strato carnoso, a livello dell'aorta si unisce il fascio proveniente dal pilastro destro, fascio che ne forma il margine interno. Esso continua poi nella sua direzione obliquamente ascendente per andare ad attaccarsi alla parte mediana dell'incisura del centro aponevrotico. — La stessa lamina obliqua in sopra ed in dentro, passa tra l'aorta e l'esofago innanzi al fascio che viene dal pilastro destro, incrociandoli, e si unisce poi a questo pilastro, di cui essa occupa anche il margine interno.

I due pilastri si uniscono dunque: 1° mediante il tendine che sta nel loro margine interno: 2° mediante i fasci carnosi che si inviano scambievolmente. Dall'unione dei due margini tendinei risulta un'arcata fibrosa, che forma con la seconda vertebra lombare un largo orifizio per lo quale passano l'aorta, la vena azigos, ed il canale toracico. Dall'incrocio dei due fasci che congiungono il pilastro destro al sinistro risulta un secondo orifizio, più alto del precedente per lo quale passano l'esofago ed i nervi pneumo-gastrici.

L'ordine con cui si sovrappongono i due fasci intermedi all'orifizio aortico ed all'esofageo presenta delle varietà. Ordinariamente il fascio proveniente dal pilastro sinistro passa innanzi a quello proveniente dal pilastro destro: questa è la disposizione assegnatagli da Albino, e dopo lui da moltissimi autori. Talvolta però questo fascio passa in dietro, ed allora è più alto, più largo, e più obliquo. Bichat e parecchi anatomici moderni, considerano questa disposizione come costante; ma è eccezionale. In certi casi più rari il fascio sinistro manca affatto, e differisce molto sotto questo punto di vista dal fascio proveniente dal pilastro destro, che invece esiste sempre.

I pilastri del diaframma si sdoppiano assai spesso. Ciascuno è composto allora di un pilastro interno molto grande, e da uno esterno meno lungo e molto più stretto. Questa disposizione è tanto frequente, che Albino la considera come normale. Quando i pilastri restano semplici alla loro origine, cioè nella loro parte tendinea, s'incontra sempre nella loro parte carnosa una linea cellulosa, che termina in sopra con una piccola arcata, sotto della quale passa il nervo grande splancnico: questo interstizio rappresenta evidentemente il primo vestigio dello sdoppiamento che si osserva tanto spesso.

*c* L'*arcata fibrosa* che abbraccia l'estremità superiore del grande psoas si estende dal corpo della seconda vertebra de' lombi alla base dell'apofisi trasversa della prima, ed è costituita da due fasci triangolari, uno anteriore-interno, l'altro posteriore-esterno, che si continuano tra loro pel loro apice, e, pel margine inferiore danno attacco alle fibre carnose. Albino ha descritto il fascio anteriore-interno come un ter-

zo pilastro, ed il posteriore-esterno come un quarto; per questo autore esistono dunque in ciascun lato del piano mediano quattro pilastri, disposti in serie da basso in sopra e da dentro in fuori. L'arcata prodotta dalla continuità dei due pilastri esterni o arcata del muscolo psoas, dirige la sua convessità in sopra ed in fuori. Le fibre carnose nate da questa arcata formano un piano obliquamente ascendente, che si fissa sulle parti laterali dell'incisura del centro frenico.

L'*arcata fibrosa del quadrato dei lombi*, chiamata anche *legamento continato* del diaframma si conduce orizzontalmente dall'apofisi trasversale delle due prime vertebre lombari verso il margine inferiore e l'apice dell'ultima costa. È più lunga della precedente, meno curva e molto diversa per derivazione. L'arcata sovrapposta allo psoas si compone di fibre tendinee appartenenti al diaframma mentre quella del quadrato dei lombi si compone di fibre parallele appartenenti per intero al foglietto anteriore dell'aponevrosi del trasverso. Sulla parte superiore di questo foglietto s'inseriscono appunto le fibre carnose, comprese nell'intervallo fra il grande psoas e la punta della dodicesima costa. Queste fibre costituiscono un largo strato, che si porta verticalmente in sopra per attaccarsi alla estremità del margine posteriore del centro tendineo.

**B. Inserzioni anteriori o sternali.** — Il diaframma si attacca in avanti alla parte inferiore e posteriore dell'appendice xifoide, talvolta con un solo piano carnoso, ma più ordinariamente con due piccoli fasci rettangolari, paralleli, o obliquamente discendenti, le cui fibre si fissano sulla parte anteriore della fogliolina media. Questi fasci sono separati ora da una semplice linea cellulosa, ora, più spesso, da un'intervallo abbastanza sensibile a margini paralleli, o convergenti da basso in sopra, in corrispondenza del quale il tessuto cellulare sotto-pleurale si continua col tessuto cellulare sotto-peritoneale; da ciò, per le infiammazioni flemmonose che invadono il primo, la possibilità di propagarsi al secondo, e per gli ascessi sotto-sternali, la possibilità anche di infiltrarsi verso la parete anteriore dell'addome.

A destra ed a sinistra dei fasci sternali si presenta un fascio più piccolo, che trae origine dall'aponevrosi anteriore del muscolo trasverso e che s'inserisce, come questi, alla fogliuzza media. In certi individui questi fasci non esistono, o non si mostrano che allo stato di vestigio; si vede allora da ciascun lato dell'appendice xifoide un'intervallo più o meno grande, nell'area del quale la pleura ed il peritoneo sono in immediato contatto. Talvolta anche le fibre che partono dall'appendice mancano completamente; io ho visto le due sierose, in questo caso, in contatto reciproco per un'estensione di 5, 6 e 7 centimetri.

**C. Inserzioni laterali o costali.** — Gli attacchi della circonferenza del diaframma alle sei ultime coste accadono per digitazioni che s'in-

crociano con quelle del muscolo trasverso. Tra queste digitazioni la più alta si fissa ai due terzi esterni della faccia posteriore e del margine superiore della cartilagine della settima costa vera. La seguente, molto più larga, s'inserisce alla parte postero-superiore della cartilagine della prima costa spuria, per quasi tutta la lunghezza di questa. Quella che parte dalla terza falsa costa si attacca in parte alla cartilagine ed in parte alla porzione ossea. Quella della quarta si attacca quasi interamente alla sua porzione ossea. Quella della quinta si attacca a tutta la cartilagine ed alla parte corrispondente della porzione ossea. — Nell'intervallo che divide le due ultime false coste, le fibre muscolari del diaframma prendono le loro inserzioni sull'aponevrosi del trasverso, come quelle che nascono dall'arcata fibrosa esterna.

**D. Centro aponevrotico.** — Fissata con la sua circonferenza esterna al contorno della base del torace, la porzione carnosa del diaframma si continua per la sua circonferenza interna col contorno del centro frenico. Tutte le fibre che la compongono convergono, come tanti raggi curvilinei, verso questo centro comune, che ne rappresenta una dipendenza, un semplice prolungamento. Esso è per questa porzione carnosa quello che la linea bianca è pei muscoli obliqui e trasversi dell'addome. Come questa, esso non ha un'esistenza a sè; le fibre tendinee, di cui sono ambedue costituiti, provengono tutte dai larghi muscoli situati a destra ed a sinistra del piano mediano: la linea bianca è il centro aponevrotico dei muscoli dell'addome; il centro frenico è la linea bianca del diaframma. Nella parete addominale, la linea bianca è allungata nel senso longitudinale, perchè l'intervallo dove tutte le fibre tendinee vanno ad incontrarsi è allungato in questo senso e più stretto; nel diaframma, è allungata nel senso trasversale perchè le parti laterali o costali del muscolo restano molto lontane, mentre che invece l'anteriore e la posteriore si avvicinano molto. — La linea bianca addominale non comprende nella sua composizione che tre ordini di fibre, le prime discendenti, le seconde ascendenti, le ultime trasversali; questa struttura è dunque abbastanza semplice e facile a discernere. La linea bianca diaframmatica è formata da due principali piani di fibre, l'uno antero-posteriore, l'altro trasversale, costituiti ambedue da nastri di ineguale larghezza, che s'incrociano sovrapponendosi alternativamente. A questi due piani si aggiungono fascetti tendinei obliquamente discendenti da destra a sinistra e da sinistra a destra, che incrociano anche i precedenti, e che sono incrociati essi stessi da altri fascetti simili che non hanno la stessa obliquità. Il centro aponevrotico ha dunque moltissima analogia con la linea bianca, da cui non differisce che per alcuni caratteri di un'importanza secondaria: per la sua direzione trasversale, per la sua larghezza maggiore, e specialmente per la sua struttura più complicata.

**E. Orifizi del diaframma.** — Dei tre orifizi del diaframma il più grande è quello per cui passa la vena cava ascendente; viene in seguito l'orifizio aortico; quindi l'esofageo.

L'orifizio destinato alla vena cava inferiore aderisce alle pareti di questa vena. È situato sul centro frenico, nell'unione del foglietto medio e del destro. Il suo contorno interamente fibroso ha una forma irregolarmente quadrilatera. Due dei suoi margini sono costituiti da fasci tendinei diretti nel senso trasversale; gli altri due da fasci diretti nel senso antero-posteriore. Sopra uno o più punti di questo contorno si vedono altre tendelle oblique, che ne tagliano gli angoli, sicché esso acquista una forma poligonale che tende a diventar circolare.

L'orifizio aortico, limitato in dietro dalla seconda vertebra lombare, nei lati ed in avanti dall'arcata fibrosa dei pilastri del diaframma, corrisponde talvolta alla linea mediana, ma si trova in generale un poco più avvicinato alla parte laterale sinistra della rachide. In avanti aderisce alle pareti dell'aorta mediante un tessuto cellulare molto denso, e nel resto del suo contorno con un tessuto molto rado. Questo orifizio, di forma ovale, è allungato da sopra in basso e d'avanti in dietro. Abbiamo visto che per esso passa non solo l'aorta, ma anche la grande vena azigos ed il canale toracico.

L'orifizio esofageo differisce molto dai precedenti. Il contorno di questi è interamente aponevrotico, d'onde segue che il loro diametro e la loro forma non variano punto sotto l'influenza delle contrazioni del muscolo, e che i vasi ai quali essi danno passaggio non sono esposti ad essere compressi. L'orifizio esofageo è invece interamente muscolare. Il suo contorno aderisce alle pareti dell'esofago per un tessuto connettivo denso, di guisa che questo canale non può nè salire nè scendere, e conserva col diaframma dei rapporti costanti. È situato al di sopra dell'orifizio aortico, in un piano anteriore a questo, molto vicino alla linea mediana, alla quale corrisponde col suo margine destro. Allungato da sopra in basso, arrotondato superiormente, terminato in punta inferiormente, l'orifizio esofageo rappresenta una specie di ellissi muscolare o di bottoniera, il cui lato destro è formato dal fascio proveniente dal pilastro sinistro, ed il lato sinistro dal fascio più grande distaccato dal pilastro destro. Questa bottoniera ha per limite in basso l'incrociamiento dei due fasci che precedono, d'onde la sua disposizione angolosa. In sopra è limitata da questi stessi fasci che si curvano per incrociarsi di nuovo con le loro fibre più vicine; questo secondo incrociamiento divide l'orifizio esofageo dal centro frenico; è alto solo qualche millimetro.

Una sottilissima linguetta carnosa proveniente dal margine sinistro di quest'orifizio si perde sulla parte corrispondente dell'esofago. Talvolta esistono due linguette più piccole, che provengono da ciascuno dei mar-

gini dell'orifizio esofageo, e che discendono innanzi all'esofago, sul quale Rouget ha visto incrociarsi le loro fibre.

**F. Rapporti del diaframma.** — La faccia inferiore o concava del diaframma corrisponde in dietro e nella linea mediana alla vena cava ascendente, al pancreas ed ai vasi splenici; una sottile lamina fibrosa la divide da tutte queste parti. In dietro ed a destra è in contatto immediato col rene e con la capsula surrenale. Un poco più sopra, essa si trova in rapporto anche immediato col margine posteriore del fegato. Nel resto della sua estensione questa faccia è coperta dal peritoneo, che le aderisce debolmente, e che la divide dalla faccia convessa del suddetto organo, dalla faccia esterna della milza, dalla grande tuberosità e dalla faccia superiore dello stomaco.

La superficie superiore o convessa del muscolo, assai fortemente inclinata in dietro, corrisponde colla sua parte anteriore e mediana al pericardio ed al cuore, che si appoggia largamente su di essa, d'onde la facile trasmissione delle sue pulsazioni alla regione epigastrica. Sulla circonferenza di questa superficie di appoggio, il foglietto fibroso del pericardio si unisce tanto solidamente al centro aponevrotico, che si è potuto considerare come un'espansione di questo. In ciascun lato, questa faccia è in rapporto con la pleura e con la base concava dei polmoni, i quali la coprono interamente nelle grande inspirazioni, ma risalgono verso la sua parte mediana nelle inspirazioni ordinarie, e più ancora nel momento della espirazione. Da questa variabilità di rapporti risulta che, nei lati ed in dietro, la parte periferica della faccia superiore è contigua alle pareti del torace, da cui non è divisa che dalla pleura. Risalendo così per aderire a queste pareti, essa può ascendere fino al livello della decima costa. Ma il punto più culminante della faccia superiore si eleva molto più in sopra; esso corrisponde, nello stato più ordinario della respirazione, alla quinta costa a destra, alla sesta a sinistra. — In basso, e sulla linea mediana, la faccia superiore prende l'aspetto di una doccia che abbraccia immediatamente l'aorta e l'esofago.

**G. Azione del diaframma.** — Il diaframma è l'agente principale della inspirazione. Esso dilata largamente e contemporaneamente in tutti i sensi il torace. Per renderci conto della sua azione eccentrica, tanto impreveduta o tanto strana al primo aspetto, ricordiamoci anzi tutto che, un muscolo agisce quando si contrae, con la stessa intensità nelle sue due estremità. Se queste due estremità si attaccano a parti egualmente mobili queste presentano un eguale spostamento; se s'inseriscono a parti inegualmente mobili, queste si sposteranno in ragione diretta della loro mobilità. Ora le fibre contrattili del diaframma, salendo obliquamente dagli archi costali verso il centro frenico, agiscono con la loro estremità superiore su questo centro, che esse abbassano, e con la inferiore sulle coste che esse elevano.



L'abbassamento della parte centrale ha per risultato l'allungamento del diametro verticale del petto. Questo diametro si allunga di poco nella linea mediana, dove il centro frenico presenta minore mobilità: molto di più sulle parti laterali che corrispondono alla base dei polmoni. — Queste parti laterali però non si abbassano in totalità. L'abbassamento si verifica: 1° nella parte corrispondente del centro frenico; 2° nelle fibre carnose che vengono dopo di questo centro e che sono coperte dalla base dei polmoni; 3° nell'estremità superiore delle fibre carnose contigue alle pareti del torace, le quali si distaccano allora da queste pareti per divenire del pari orizzontali o sottostanti ai polmoni. Questa porzione della periferia del muscolo che è verticale e contigua alle pareti toraciche diminuisce dunque di altezza nel momento in cui il petto si dilata, si allunga invece nel momento in cui si restringe, e varia così in modo intermittente, senza mai sparire completamente nelle condizioni ordinarie della respirazione. Solo nei grandi movimenti respiratori essa abbandona interamente le pareti costali.

Sollevando le coste, il diaframma allunga i diametri trasversale ed antero-posteriore del petto. Il meccanismo di questo allungamento è sembrato per molto tempo problematico, ma è però estremamente semplice: *ogni costa che si eleva si porta in fuori*: questo fatto anatomico, che io credo avere indicato per il primo, nel 1817, è oggi ammesso da tutti gli autori. Ora, allo stesso modo che le coste non possono elevarsi senza portarsi in fuori, così non possono portarsi in fuori senza spingere in avanti lo sterno, al quale si uniscono, cioè senza ingrandire anche il diametro antero-posteriore del torace.

Il diaframma dilata dunque questa cavità in tutti i sensi: tre ordini di fatti lo dimostrano.

1.° *Fatti dedotti dalla fisiologia sperimentale.* — Per provare che il diaframma, contraendosi, eleva le coste e le porta in fuori, Galeno legava e talvolta tagliava i nervi che vanno a tutti gli altri muscoli inspiratori. Mentre questi erano completamente paralizzati, il movimento di espansione della base del torace continuava. Nel 1813 Beau e Maisiat hanno ripetuta l'esperienza di Galeno, modificandola; il risultato è stato lo stesso: il diaframma, isolato, ed agendo solo sulle coste inferiori, continuava ad elevarle.

2.° *Fatti dedotti dall'elettro-fisiologia.* — Nel 1850 Duchenne ha sottoposti all'eccitamento elettrico i nervi frenici, ponendo i reofori del suo apparecchio d'induzione sul punto in cui questi nervi incrociano il muscolo scaleno anteriore. Immediatamente le coste inferiori e diaframmatiche dal lato eccitato si elevarono portandosi in fuori. L'elettrizzazione simultanea dei due nervi produsse la stessa espansione ne' due lati al tempo stesso.

Ma si poteva obiettare che l'elettrizzamento diretto sui nervi frenici

a traverso le parti molli che li coprono, si irradiava verso altri muscoli inspiratori. Per rimuovere questa obbiezione, lo stesso autore, fece passare, in individui morti da pochi momenti una corrente d' induzione molto intensa per uno dei nervi precedentemente messo a nudo, ed immediatamente si produssero fenomeni identici a quelli che precedono. Questa esperienza offre del resto una grande analogia con quella di Galeno, poichè, in ambedue il diaframma, è il solo muscolo che entra in azione; ma poichè l'ultima non cagiona alcuna mutilazione, è più concludente.

3.<sup>o</sup> *Fatti dedotti dall'osservazione clinica.* — Quello che non si può osservare negli animali se non dopo una grave mutilazione, e nell'uomo se non mediante una corrente d' induzione, la natura lo fa verificare talvolta in quest'ultimo in seguito di fratture che interessano la terza vertebra del collo, seguite da compressione o distruzione della midolla spinale a questa altezza. Tutti i muscoli inspiratori, meno il diaframma, sono allora paralizzati; solo questo si contrae ancora, e le coste cui si attacca continuano ad elevarsi e portarsi in fuori.

Dai fatti che precedono si può dunque conchiudere, che il diaframma ingrandisce la cavità toracica non solo da sopra in sotto abbassandosi, ma anche da dentro in fuori e da dietro in avanti, elevando le sei ultime coste.

Come si produce questo movimento di elevazione? Magendie, nel 1833, l'attribuì al punto d'appoggio che il muscolo prende sui visceri addominali. Questi è vero sono mobili ma le coste anche lo sono. Nel tempo stesso che esso spinge in giù i primi, eleva dunque le seconde; ed il movimento di elevazione si mostra tanto più manifesto per quanto le coste sono più mobili ed i visceri più resistenti. Questa teoria era razionale. Intanto Beau e Maissiat non l'hanno accettata e nel loro lavoro pubblicato nel 1843, essi attribuiscono al pericardio la funzione che Magendie attribuiva ai visceri addominali. Questo involucre che essi chiamano il tendine vuoto del diaframma, costituisce per il centro frenico un mezzo di immobilizzazione, e questo centro, così immobilizzato o poco mobile, diventa il punto di appoggio della parte periferica che tira le coste in sopra. Tra queste due teorie si poteva rimanere perplessi. Ma Duchenne ha mostrato che esse non avevano lo stesso valore, e che la prima era la meno fondata. Egli pensò che se la teoria di Magendie fosse vera, togliendo al diaframma il suo punto di appoggio, le coste cesserebbero di elevarsi. In conseguenza, egli aprì l'addome ai cavalli, distaccò ed abbassò rapidamente i visceri. Ora il muscolo non elevava più le coste, ma le tirava in dentro: non era più inspiratore, ma espiratore (1).

(1) *Diaframma dei mammiferi.* — Nei mammiferi, come nell'uomo, questo muscolo si presenta sotto la forma di una volta che divide i polmoni dai vi-

§ 3. — REGIONE LOMBO-ILIACA.

A questa regione appartengono: il *piccolo psoas*, il *grande psoas*, il *muscolo iliaco*, il *quadrato dei lombi*, e gli *intertrasversali dei lombi*.

*Preparazione.* — Dopo aver staccati i visceri addominali basta, per scoprire i muscoli di questa regione, togliere l'aorta la vena cava, i cordoni del gran simpatico, i gangli linfatici ed infine una sottile aponevrosi. In un primo piano si troveranno i due psoas ed il muscolo iliaco; più profondamente, il quadrato dei lombi e gl'intertrasversali.

I. — **Muscolo piccolo psoas.**

Situato innanzi al grande psoas, che esso accompagna dalla sua origine fino all'eminenza ileo-lombare, lungo e gracile, schiacciato da avanti in dietro, carnoso superiormente, tendineo nella maggior parte della sua estensione. Non è costante.

*Inserzione* — Questo muscolo si attacca in sopra al corpo della do-

---

sceri addominali, costituendo nel tempo stesso un mezzo di dilatazione per gli organi dell'ematosi ed un mezzo di separazione per la cavità del tronco.

*Diaframma degli uccelli.* — Negli uccelli questo muscolo ha una disposizione tanto differente da quella che si osserva nei vertebrati superiori, che la sua esistenza, alternativamente ammessa e sconosciuta, era ancora problematica per la maggior parte degli anatomici, nel 1847. A quest'epoca, io mi sforzai dimostrare non solo che esso esiste, ma che il suo sviluppo è in perfetta armonia con l'importanza delle sue funzioni. Due piani lo compongono. Confusi nel loro punto di partenza, questi piani si isolano ben presto per seguire, l'uno una direzione trasversale, l'altro una direzione obliqua. — Il piano trasversale si porta dalle coste destre alle sinistre, contiguo alla faccia inferiore dei polmoni. — Il piano obliquo si estende dalla faccia dorsale della rachide allo sterno, e divide la cavità del tronco in due cavità secondarie, il torace e l'addome.

Negli uccelli, come nei mammiferi, il diaframma è dunque destinato a due usi principali: se non che nei primi, per compiere questa doppia destinazione, è stato in qualche modo diviso in due. Gli uccelli sono realmente provvisti di due diaframmi;

1. *Un diaframma pulmonare*, che presiede alla dilatazione dei polmoni;

2. *Un diaframma toraco-addominale*, che divide la grande cavità del tronco e concorre all'inspirazione dilatando i serbatoi aerei addossati alla sua faccia anteriore.

Di questi due piani muscolo-aponevrotici, il primo ha per analogo nell'uomo e nei mammiferi tutta la parte del muscolo che s'inserisce allo sterno ed alle coste. Il secondo rappresenta manifestamente i pilastri del diaframma (V. le mie *Recherches sur l'appareil respiratoire des oiseaux*, gr. in 4 con tav. 1847, tav. 1, 2, e 3).

dicesima vertebra dorsale, al legamento interosseo sottostante e talvolta anche, ma raramente, al corpo della prima vertebra lombare, con fibre tendinee cortissime, alle quali succede un corpo carnoso, che discende obliquamente innanzi al grande psoas, e che degenera tosto in un tendine schiacciato e gracile. Questo tendine si allarga poi progressivamente da sopra in basso, incrocia ad angolo molto acuto il muscolo predetto su cui si avvolge da fuori in dentro. Trasformato allora in una larga lacinia aponevrotica, si fissa da una parte all'eminenza ileo-pettinea e dall'altra alla porzione corrispondente del distretto superiore del bacino.

*Rapporti.* — La sua faccia anteriore è coperta da sopra in basso dall'arcata fibrosa del grande psoas, dall'arteria e dalla vena renale, dal peritoneo, ed inferiormente dall'arteria e della vena iliaca esterna. La faccia posteriore covre il grande psoas. Pei suoi margini si continua con l'aponevrosi lombo-iliaca, o fascia iliaca.

*Azione.* — Il piccolo psoas è tanto gracile che non può spiegare alcuna azione sulle ossa alle quali s'inserisce. La sua destinazione pare sia quella di tendere la fascia iliaca, rinforzandola a livello della piega dell'inguine, e di concorrere allo invaginamento del grande psoas e del muscolo iliaco. Si comprende facilmente la sua utilità sotto questo riguardo se si considera che nella flessione della coscia la fascia iliaca e l'arcata crurale compiono l'ufficio di puleggia di rinvio.

## II. — Muscolo grande psoas.

Questo muscolo si estende dal corpo della dodicesima vertebra dorsale al piccolo trocantere. Nel suo lungo decorso, corrisponde successivamente alle parti laterali della colonna lombare, al distretto superiore del bacino, al margine anteriore dell'osso cosciale sul quale si riflette, ed infine all'articolazione coxo-femorale intorno a cui si avvolge. Allungato, stretto e schiacciato superiormente, tumido nella sua parte media, terminato in basso da un tendine che gli è comune col muscolo iliaco, il grande psoas è irregolarmente fusiforme.

*Inserzioni.* — Si attacca in sopra: 1° alla parte inferiore del corpo della dodicesima vertebra del dorso ed al corpo delle quattro prime lombari; 2° a tutta l'altezza dei dischi intervertebrali che le uniscono; 3° alla base delle apofisi trasverse delle stesse vertebre.

Le inserzioni ai corpi delle vertebre si fanno mediante arcate fibrose, estese dal margine superiore al margine inferiore di quelli. Dalla convessità di queste arcate nascono delle fibre tendinee, corte e molto obliquamente discendenti. Sotto la curva che esse descrivono passano le arterie e le vene lombari, non che i filetti nervosi che uniscono il gran simpatico ai nervi corrispondenti. — Le inserzioni ai dischi in-

tervertebrali accadono con fibre simili, ma più corte ancora.— Le inserzioni alle apofisi trasverse sono rappresentate da linguette muscolari disposte a piani, e quasi a tegole da sopra in basso.

Le fibre carnose nate da queste diverse origini formano con la loro convergenza un fascio, da prima sottilissimo e schiacciato trasversalmente, che si porta in basso ed un poco in fuori, aumentando progressivamente di volume, in guisa da giungere alla sua massima spessezza sullo stretto superiore del bacino. Dalla sua parte posteriore ed ester-

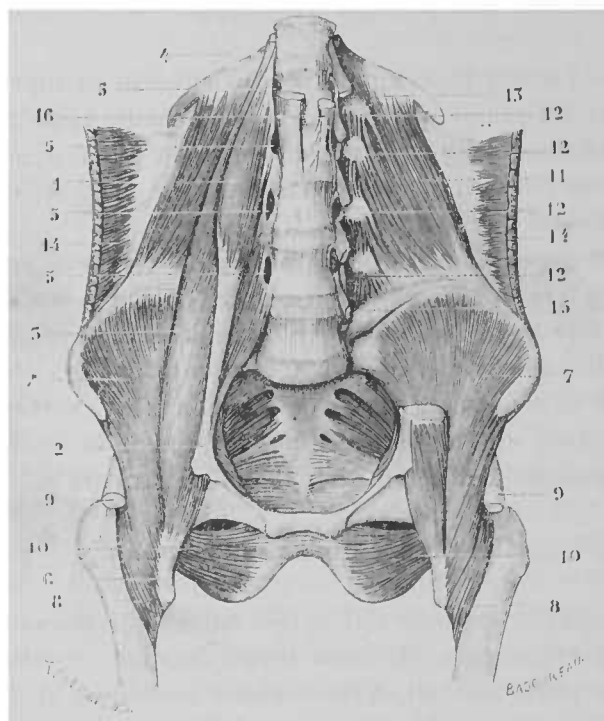


Fig. 282. — Muscoli psoas, iliaco, quadrato dei lombi ed intertrasversali.

1. Piccolo psoas.—2. Suo tendine tagliato a livello della sua continuità colla fascia iliaca.—3. Grande psoas.—4. Suo attacco al corpo della 12<sup>a</sup> dorsale.—5,5,5,5. Suoi attacchi al corpo delle quattro prime vertebre dei lombi; arcate fibrose che corrispondono a ciascuno di questi corpi.—6. Tendine col quale esso s' inserisce al piccolo trocantere.—7,7. M. iliaco.—8,8. Fibre inferiori ed esterne di questo muscolo, che si fissano non al piccolo trocantere, ma a quella delle tre branche della linea aspra che passa al di sotto ed innanzi di quest'apofisi.—9,9. Retto anteriore della coscia.—10,10. Otturatore esterno.—11. Quadrato lombare.—12,12,12,12. Suoi fasci posteriori, che salgono obliquamente per andare ad attaccarsi all'apice delle apofisi trasverse delle quattro prime vertebre lombari; i due fasci longitudinali che coprono l'apice di queste apofisi sono stati tolti per far vedere i fasci precedenti.—13. Suo fascio esterno, più grande dei posteriori, che s' inserisce alla dodicesima costa con una corta aponevrosi.—14,14. Trasverso dell'addome.—15. Legamento ileo-lombare.—16. I due pilastri del diaframma.

na si vede nascere allora un tendine, nascosto da prima nella sua spessezza, che ha la stessa direzione, e sul quale s' inseriscono da sopra in basso tutte le fibre del grande psoas e tutte quelle dell' iliaco, di guisa che, nella loro parte terminale, i due muscoli sono confusi. Questo tendine, interamente coperto dalle fibre muscolari in avanti, in fuori ed

in dentro, diventa libero in dietro, a livello della gronda che gli presenta l'osso iliaco, limitata in fuori dalla spina iliaca anteriore-inferiore, in dentro dall'eminenza ileo-pettinea. Discende poi sul legamento capsulare dell'anca, da cui è separato per una borsa sierosa, costante, molto allungata, che comunica talvolta con l'articolazione e si prolunga in sopra fino all'eminenza ileo-pettinea, ed in basso fin presso al piccolo trocantere; quindi si contorce schiacciandosi nel senso trasversale e si attacca non all'apice ma alla faccia posteriore di questa apofisi. L'apice di questa è coperto da una borsa sierosa.

*Rapporti.* — Per studiare questi rapporti, bisogna considerare nello *psaos* tre facce; una esterna, una interna ed una posteriore.

La faccia esterna diventa anteriore inferiormente. È coperta in sopra, dall'arcata fibrosa che dà attacco al diaframma; più in basso, dal rene e dal peritoneo, dai vasi spermatici o utero-ovarici dall'uretere che l'incrocia ad angolo molto acuto e dal piccolo *psaos*.

La faccia interna corrisponde alle parti laterali delle quattro prime vertebre dei lombi, ed ai legamenti interossei che le uniscono. È separata dal corpo della quinta vertebra da uno spazio angolare riempito da gangli linfatici e da tessuto celluloso-adiposo. Più in basso scorre in sopra del distretto superiore del bacino, che essa restringe, e diventa allora contigua all'arteria ed alla vena iliaca esterne. Innanzi all'articolazione dell'anca, questa faccia corrisponde al muscolo pettineo.

La faccia posteriore è in rapporto in sopra: 1° col quadrato dei lombi, da cui è separato per le branche anteriori dei nervi lombari e pel foglietto anteriore dell'aponevrosi del trasverso; 2° con le apofisi trasversali di tutte le vertebre lombari; 3° nell'intervallo di queste apofisi coi muscoli intertrasversali, che a primo aspetto pare ne formino una dipendenza. Più in basso, questa faccia si applica al legamento ileo-lombare ed al muscolo iliaco: divisa in prima da questo mediante uno strato celluloso e dal nervo crurale, essa gli si avvicina sempre più, e subito si confonde con esso.

La porzione carnosa del grande *psaos* ha caratteri propri. Le fibre di cui è composta non sono congiunte tra loro che da un tessuto connettivo poco abbondante finissimo e molto rado, donde la facilità con cui il pus proveniente da carie delle vertebre lombari s'infiltra nella spessezza del muscolo, che si trasforma allora in una larga cavità fusiforme. Queste fibre sono poco resistenti e si alterano rapidamente, donde anche la facilità con cui il muscolo si lacera quando lo si vuole allungare. Pare che sieno anche più delicate, almeno in certe specie di animali, e particolarmente nel bue, il cui grande *psaos*, sotto questo punto di vista, occupa un posto a parte nel sistema muscolare; esso figura nei nostri pranzi sotto il nome di *filetto*, ed è fornito di tanti pregi da occupare un posto sempre distinto tra le pietanze più ricercate.

*Azione.* — Quando lo psoas prende il suo punto fisso in sopra ciò che accade p. e. nella progressione, flette la coscia, imprimendole un movimento di rotazione in fuori. — Nella stazione verticale gli psoas prendono invece il loro punto di appoggio sul femore, e tendono allora a flettere il tronco. Se i due muscoli si contraggono insieme il tronco si porta direttamente in avanti; se solo uno di essi entra in azione, flette la rachide e l'inclina dal suo lato.

### III. — Muscolo iliaco.

Situato sulla fossa iliaca-interna, che covre quasi interamente, questo muscolo si unisce inferiormente al grande psoas e si appropria in certo modo il suo tendine, per andare ad inserirsi con questo sul piccolo trocantere. Nel suo decorso, esso corrisponde dunque successivamente al bacino, alla piega dell'inguine ed alla parte superiore della coscia. Largo in sopra, assottigliato in basso, scorre con la sua parte media sul margine anteriore dell'osso cosciale, come sopra una puleggia, e si può classificare tra i muscoli raggiati e riflessi.

*Inserzioni.* — Il muscolo iliaco si attacca in sopra: 1° ai due terzi superiori della fossa iliaca interna ed alla parte corrispondente della base del sacro; 2° al legamento ileo-lombare ed ai due terzi anteriori del labbro interno della cresta iliaca; 3° alle due spine iliache anteriori ed all'incisura che le separa; 4° alla parte superiore ed esterna del legamento capsulare dell'anca. Queste inserzioni accadono per mezzo di fibre aponevrotiche appena sensibili.

Le fibre carnose, nate da queste diverse origini, si portano le interne verticalmente in basso, le seguenti in basso ed in dentro, in una direzione tanto più obliqua per quanto sono più vicine alle spine iliache. Quasi tutte si terminano sul tendine del grande psoas, che esse covrono da sopra in basso sin presso alla sua inserzione.

Sul margine esterno del muscolo si vede costantemente un piccolo fascio, formato dalle fibre che si attaccano alla spina iliaca anteriore-inferiore ed alla parte vicina del legamento capsulare dell'anca. Questo fascio rasenta il tendine comune ai due muscoli e si fissa alla più anteriore delle tre branche superiori della linea aspra (Fig. 283, 8).

*Rapporti.* — La faccia anteriore del muscolo iliaco, concava superiormente, diviene convessa inferiormente. La sua porzione superiore o concava, è coverta da uno strato cellulo-adiposo molto rado, dalla fascia iliaca, dal peritoneo, e più superficialmente dal cieco a destra e dal S iliaca del colon a sinistra. La porzione inferiore o convessa corrisponde all'arcata crurale, più in basso all'aponevrosi femorale, in fuori al sartorio, in dentro ai vasi femorali. — La faccia posteriore covre la fossa iliaca anteriore, il tendine del muscolo retto anteriore, ed il legamento capsu-

lare dell'articolazione dell'anca. Il margine interno verticale, lunghissimo, è situato da prima in dietro dello psoas, da cui è separato mediante il nervo crurale; l'esterno molto più corto si estende dalla spina iliaca superiore al piccolo trocantere; corrisponde al sartorio, che lo copre in parte.

*Azione.* — Non differisce da quella dello psoas. Associandosi a questo muscolo, l'iliaco non fa che raddoppiarne o triplicarne la forza. Ambedue prendono una parte attivissima al cammino ed alla stazione.

#### IV. — Muscolo quadrato lombare.

Situato nelle parti laterali della colonna lombare, innanzi ai muscoli spinali: allungato da sopra in basso; schiacciato d'avanti in dietro, di forma rettangolare (Fig. 283, (1).

*Inserzioni.* — Si attacca in basso: 1° a tutta la lunghezza del legamento ileo-lombare; 2° ed al di là di questo legamento alla cresta iliaca per una estensione di 3 o 4 centimetri. Queste inserzioni accadono con fibre aponevrotiche, tanto più lunghe quanto più sono esterne ed incrociate inferiormente da altre fibre dirette trasversalmente. A queste fibre succede un piano carnoso, che si porta in sopra ed in dentro, ma che tosto si divide in cinque fasci. Il più esterno di questi, che è anche il più lungo, sale verso il margine inferiore della dodicesima costa, e s'inserisce sulla sua metà interna con corte fibre tendinee. Le seguenti, più oblique e più corte per quanto più diventano inferiori, si fissano all'apice delle apofisi trasverse delle prime quattro vertebre lombari.

Innanzi a questo piano carnoso obliquamente ascendente, si osservano due fasci muscolari lunghi, e sottili, che nascono dall'apofisi trasversa della terza e quarta vertebra lombare, e si portano in sopra ed in dentro verso la testa dell'ultima costa, alla quale si attaccano mercè una laminetta aponevrotica.

*Rapporti.* — Il quadrato lombare, per le sue connessioni con l'aponevrosi posteriore del trasverso, offre una notevole analogia col muscolo retto dell'addome. Come questo, esso è situato in una guaina fibrosa, che l'isola da tutte le parti vicine. Il foglietto medio dell'aponevrosi del trasverso separa la sua faccia dorsale dai muscoli spinali: il foglietto anteriore della stessa aponevrosi divide la sua faccia addominale dallo psoas in dentro dal rene dal colon e dal peritoneo in fuori. Il suo margine esterno, obliquo in sopra ed in dentro, occupa l'angolo di separazione di questi due foglietti.

*Azione.* — Per quello de'suoi fasci che corrisponde al suo margine esterno il quadrato dei lombi abbassa l'ultima costa e si avvicina così ai muscoli espiratori. Per questi suoi fasci trasversali, esso inclina la colonna lombare dal suo lato, quando la sua azione è unilaterale,



e concorre a mantenerla dritta quando coincide con quella del muscolo opposto. Nel decubito dorsale, prendendo il suo punto fisso sulla rachide, concorre ad imprimere al bacino un leggiero movimento di altalena, in virtù del quale una delle cresse iliache si eleva mentre l'altra si abbassa.

#### V — **Muscoli intertrasversali.**

Questi muscoli sono cinque e si presentano sotto la forma di piccoli piani quadrilateri che riempiono l'intervallo compreso tra le apofisi trasverse delle vertebre lombari. Il più alto occupa lo spazio che divide l'apofisi trasversa dell'ultima dorsale da quella della prima lombare; l'inferiore è situato tra la quarta e la quinta lombare.

Si attaccano col loro margine superiore all'apofisi trasversa della vertebra soprastante, e coll'inferiore all'apofisi trasversa della vertebra sottoposta.—La loro faccia posteriore corrisponde al sacro-lombare, ed al lungo dorsale; l'anteriore al grande psoas.

Questi muscoli sono destinati ad avvicinare le apofisi cui s'inseriscono, ad inclinare cioè le vertebre lombari verso il loro lato.

*Parallelo degli intertrasversali del collo, del dorso e dei lombi.* — Nella regione cervicale, gli intertrasversali sono disposti a paia e distinti in anteriore e posteriore. Nella regione dorsale questi muscoli sono rappresentati, come vedremo, dagli intercostali, distinti in interni ed esterni. Nella regione lombare esiste un solo muscolo per ogni spazio intertrasversale. Ora questi ultimi corrispondono agli intertrasversali anteriori delle regioni più alte, o agli intertrasversali posteriori? La risposta a questo quesito è facile: essi corrispondono agli anteriori.

Per dimostrare ciò, io ricorderò brevemente che, al punto di vista dell'anatomia filosofica, la metà anteriore delle apofisi trasverse del collo è una costa rudimentale saldata col corpo della vertebra da una parte, e dall'altra con la vera apofisi trasversa che è in dietro: da questa saldatura risulta la gronda su cui passano i nervi cervicali. Gli intertrasversali anteriori sono dunque degli intercostali, ed i posteriori i veri intertrasversali.—Nella regione dorsale, non solo le coste restano indipendenti dalle apofisi trasverse; ma prendono un'immenso sviluppo. I muscoli compresi nel loro intervallo acquistano le stesse proporzioni. Gli interni o profondi che si estendono dall'angolo delle coste allo sterno, sono i veri intercostali, gli esterni o superficiali, che si estendono dalle apofisi trasverse alle cartilagini costali, sono gli intertrasversali.

Nella regione lombare, le apofisi trasverse, come abbiamo visto, sono anche coste rudimentali, saldate al corpo delle vertebre; le vere apofisi trasverse sono costituite qui dai tubercoli delle apofisi articolari, e non

esistono nell'economia che allo stato di vestigio. Gl'intertrasversali lombari appartengono dunque alla serie degl'intercostali, essi sono gli analoghi degli intercostali interni e degli intertrasversali anteriori del collo. Nella regione lombare i veri intertrasversali mancano, in seguito del grado estremo di atrofia in cui sono le apofisi trasverse.

#### VI.—Aponevrosi lombo-iliaca, o fascia iliaca.

Quest'aponevrosi copre i muscoli psoas ed iliaco in tutta la loro estensione. Essa forma con la colonna lombare, da una parte, con l'osso iliaco dall'altra, una guaina metà fibrosa, metà ossea, nella quale sono contenuti questi due muscoli. La sua spessezza, la sua densità, la sua resistenza aumentano progressivamente da sopra in basso. Estremamente sottile, ridotta anche ad una semplice tela cellulosa nella parte superiore dello psoas, essa prende un aspetto fibroso più spiccato sulla parte media di questo muscolo, a livello della fossa iliaca, ed ha al di sopra della piega dell'inguine tutti i caratteri distintivi delle aponevrosi.

La fascia iliaca s'inserisce col suo lato interno: 1° su tutta la lunghezza della colonna lombare, immediatamente dentro dello psoas; 2° sulla base del sacro; 3° sul distretto superiore del bacino.

Col suo lato esterno essa si fissa, in sopra al foglietto anteriore dell'aponevrosi del trasverso in fuori dello psoas, più in basso, al legamento ileo-lombare, ed inferiormente a tutto il contorno della cresta iliaca.

A livello della piega dell'inguine, quest'aponevrosi si comporta diversamente in fuori ed in dentro. In fuori è coperta dall'arcata crurale, alla quale si unisce intimamente, formando con questa e colla fascia trasversale un angolo acuto, che chiude molto solidamente in questo punto la cavità addominale. In dentro si prolunga a traverso l'anello crurale, da una parte sull'estremità inferiore dei muscoli psoas ed iliaco, dall'altra sul pettineo.

L'aponevrosi lombo-iliaca è congiunta ai due muscoli che essa copre soltanto per un tessuto connettivo estremamente rado. Sul muscolo psoas questo tessuto offre appena tracce di cellule adipose. Ma a livello del muscolo iliaco queste si depongono qua e là in forma d'isole, che talvolta si uniscono e costituiscono un largo strato celluloso-grasso. Con la sua circonferenza esterna, quest'aponevrosi non aderisce, parimenti, alle parti corrispondenti che per via di un tessuto connettivo molto rado, al quale si aggiunge anche una porzione variabile di cellule adipose.

Parecchie branche nervose, dipendenti dal plesso lombare, camminano da prima nel tessuto cellulare sotto-peritoneale, ma discendendo si pongono in una duplicatura della fascia.

La fascia iliaca è costituita essenzialmente da fibre trasversali molto

apparenti, tanto più numerose e più avvicinate per quanto più diventano inferiori. Queste fibre abbracciano dunque perpendicolarmente i muscoli che esse sono destinate a fissare nella loro situazione. Sono rare e deboli superiormente, dove questi muscoli si attaccano largamente alle superficie ossee e non hanno alcuna tendenza a spostarsi; molto numerose e molto resistenti al disopra della piega dell'inguine, cioè a livello della gronda sulla quale essi si riflettono, e da cui tendono ad uscire nello stato di flessione della coscia o del bacino. A questo piano di fibre trasversali e curvilinee si aggiunge un piano di fibre longitudinali, rappresentate dal tendine pel piccolo psoas. Queste fibre s'intrecciano alle precedenti, aderiscono strettamente ad esse, fanno corpo con le medesime e rinforzano molto notevolmente l'aponevrosi lombo-iliaca.

§ 4. — REGIONE ANALE.

Comprende l'*ischio-coccigeo*, l'*elevatore* e lo *sfintere dell'ano*. I due primi sono pari: il terzo è impari e mediano.

*Preparazione.* — I muscoli della regione anale formano il pavimento dell'escavazione del bacino. Per averne una nozione completa importa studiarli nella loro faccia inferiore e nella superiore. Sono necessarie dunque due preparazioni.

1° *Studio dei muscoli della regione anale nella loro faccia inferiore.* Si pone il cadavere coricato sul dorso, si flettono le cosce sull'addome, si distende la parte inferiore del retto, e si toglie la pelle della regione non che lo strato adiposo sottostante, usando delle precauzioni per conservare nella sua integrità lo sfintere esterno dell'ano. Andando dalle parti superficiali verso le profonde, si scovrirà tutta la superficie di questo muscolo, e si troverà una larga escavazione angolosa che divide l'ischio dall'elevatore dell'ano. Questo forma la parete interna della escavazione, e continuando la preparazione sarà facile porla in evidenza: a tale scopo si asporti la parte interna del grande gluteo e si stacchino quindi strato a strato il grande ed il piccolo legamento sacro-sciatico. L'ischio-coccigeo è immediatamente al disotto della loro estremità posteriore.

2° *Studio degli stessi muscoli nella loro faccia superiore.* Non si può avere una conoscenza esatta della forma del pavimento dell'escavazione pelvica che esaminandola dalla sua faccia superiore e nel suo insieme. Per fare questa seconda preparazione bisogna togliere la maggior parte della parete posteriore dell'escavazione, con due colpi di sega obliqui e convergenti, uniti da un terzo fatto sulla parte inferiore del sacro e diretto trasversalmente. L'apice dell'osso, saldato al coccige si rovescerà allora in dietro e lascerà una via abbastanza larga per distaccare con facilità tutte le parti che coprono i due elevatori ed i due ischio coccigei. Il retto si prepa-

rerà con cura e si conserverà. Si toglieranno però la vescica, le vescichette spermatiche, i vasi ed i nervi, non che l'aponevrosi pelvica applicata immediatamente sui muscoli ed aderente a questi, per seguire le fibre dell'elevatore fino alla loro estremità terminale o inferiore. Incidete allora la sinfisi pubica, quindi rovesciate in fuori le due metà laterali dell'escavazione in queste condizioni, ed i quattro museoli che formano il pavimento diverranno molto accessibili al bisturi ed alla vista.

### I. — Muscolo ischio-coccigeo.

L'ischio-coccigeo si estende dalla spina sciatica verso le parti laterali del coccige e del sacro. Molto corto, schiacciato, raggiato e triangolare. situato in dietro e sullo stesso livello dell'elevatore, forma il terzo posteriore del pavimento della escavazione pelvica, di cui l'elevatore costituisce i due terzi anteriori.

*Inserzioni.* — Si attacca in fuori: 1° alla faccia interna ed ai due margini della spina sciatica; 2° all'apice del piccolo legamento sacro-sciatico; 3° alla parte posteriore dell'aponevrosi dell'otturatore interno.

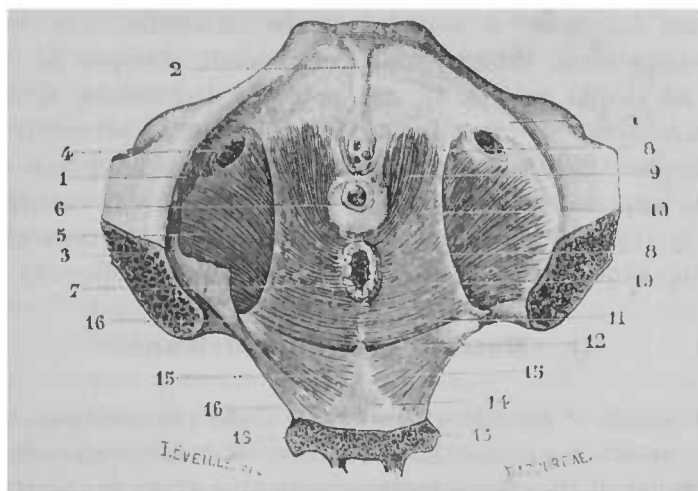


Fig. 284.—Muscoli elevatori dell'ano ed ischio-coccigei.

1,1. Stretto superiore del bacino. — 2. Sinfisi del pube.—3. Taglio dell'osso iliaco.—4. Orifizio posteriore del canale sotto-pubico.—5. Muscolo otturatore interno. — 6. Taglio della prostata.—7. Taglio dell'estremità inferiore del retto.—8,8. Arcata fibrosa alla quale si attaccano la maggior parte delle fibre dell'elevatore dell'ano.—9. Fascio interno di questo muscolo che si attacca al corpo del pube e gira intorno alla prostata.—10,10. Parte media dello stesso muscolo, le cui fibre s' inseriscono sulle parti laterali del retto.—11. Sua parte posteriore.—12. Rafe fibroso nel quale essa si fissa.—13,13. Estremità inferiore del sacro.—14. Coccige.—15,15. M. ischio-coccigei.—16,16. Fascio posteriore o accessorio di questo muscolo, che si estende dall'aponevrosi dell'otturatore interno al margine corrispondente del sacro.

Queste inserzioni si fanno con fibre tendinee che formano circa il terzo e talvolta la metà della sua lunghezza. Da questa doppia origine si porta in dentro, in dietro ed in basso, allargandosi sempre più, e s'in-

serisce colla sua base: 1° a tutta l'estensione delle parti laterali del coccige, ed un poco anche alla faccia anteriore di quest'osso; 2° alle parti laterali dell'apice del sacro. Queste inserzioni si fanno con fibre aponevrotiche, anche abbastanza lunghe ma che si intrecciano alle fibre carnose di guisa, che il muscolo ischio-coccigeo ha un aspetto differente, secondo che si esamini dalla sua faccia superiore o dalla sua faccia inferiore: questa non presenta nella sua porzione carnosa lo stesso innesto di fibre tendinee e muscolari.

*Rapporti.*—La faccia inferiore dell'ischio-coccigeo corrisponde al piccolo legamento sacro-sciatico, che ad essa aderisce strettamente in fuori, molto meno in dentro. La sua faccia superiore, leggermente concava, inclinata in avanti ed in dentro, è coperta dal retto e dall'aponevrosi pelvica. L'inferiore, quasi trasversale, si applica al margine posteriore dell'elevatore; una semplice linea cellulosa-fibrosa stabilisce i limiti rispettivi dei due muscoli.

*Azione.* — Generalmente si è creduto che l'ischio-coccigeo prenda il suo punto fisso sulla spina sciatica e la sua inserzione mobile sul coccige. Ma la base di quest'osso offre appena delle tracce di mobilità e l'apice del sacro è completamente immobile. Per la maggior parte del suo attacco interno esso corrisponde dunque ad ossa sulle quali non ha alcuna azione; appena potrebbe imprimere al coccige un leggero movimento di lateralità. È destinato evidentemente a funzionare da parete. Unito all'elevatore dell'ano forma un piano curvilineo a concavità superiore nel quale si concentrano e si esauriscono gli sforzi del diaframma e dei muscoli addominali di guisa che esso si trova in uno stato di antagonismo permanente con questi.

## II.—Muscolo elevatore dell'ano.

Questo muscolo è uno di quelli che è stato più studiato, e che malgrado ciò conosciamo meno. La dottrina delle continuità delle fibre tra due o più muscoli di azione indipendente gli è stata applicata nelle diverse epoche della scienza, e questo antico errore, continuamente rinnovato, ha specialmente contribuito a complicarne lo studio.

L'elevatore è situato nella parte inferiore del bacino. Largo e sottile, curvilineo, di forma quadrilatera costituisce con quello del lato opposto una specie di pavimento, che sostiene la prostata ed il retto nell'uomo, il retto e la vagina nella donna.

*Inserzioni.*—Questo muscolo prende le sue inserzioni fisse: 1° sulla parte inferiore del corpo del pube e sulla parte corrispondente della sua branca orizzontale; 2° sulla spina sciatica; 3° sopra una lunga arcata fibrosa, che si estende dal pube verso questa spina e che costituisce una dipendenza dell'aponevrosi pelvica. mediante cui tale arcata si fissa al

distretto superiore. Le fibre emanate da questi diversi punti si portano tutte in basso in dentro ed in dietro seguendo una direzione tanto più antero-posteriore per quanto sono più vicine al pube, tanto più trasversali per quanto più si avvicinano alla spina sciatica. Giunte presso al piano mediano, esse si dividono in tre ordini, che si terminano: quelle del primo ordine innanzi al retto, quelle del secondo sulle parti laterali di quest'organo, quelle del terzo in dietro di questo.

Le fibre anteriori nascono dalle parti laterali ed inferiori della sinfisi pubica, rasentano nei due lati la prostata, quindi le passano in dietro e camminano allora tra la glandola ed il retto, per terminare al margine superiore di un rafe fibroso, che si estende dalla parte terminale del retto verso il bulbo dell'uretra, rafe che sarà descritto più appresso.

Il gruppo delle fibre medie, più notevole del precedente, trae origine: 1° dal corpo e dalla branca orizzontale del pube; 2° dalla metà anteriore dell'arcata fibrosa. Si dirige in basso ed in dietro, descrivendo una curva a concavità superiore, e si attacca sopra una lamina cellulofibrosa, dipendente dall'aponevrosi pelvica, lamina che dà inserzione con la sua faccia opposta alle fibre longitudinali più superficiali del retto: è per il suo mezzo che quest'organo e l'elevatore sono così strettamente uniti tra loro.

Le fibre posteriori, molto numerose anche, partono dall'altra metà dell'arcata fibrosa; alcune provengono dalla spina sciatica. Vanno a terminarsi: 1° sopra un rafe fibroso che si estende dal retto al coccige, molto più denso e più resistente in dietro che in avanti; 2° all'apice di quest'osso. — Le più anteriori si attaccano al di sopra del rafe fibroso incrociandosi ad angolo molto acuto, ed in modo molto manifesto; dopo essersi così incrociate, percorrono ancora 5 a 6 millimetri, di guisa che coprono completamente il rafe; questo adunque non è visibile d'ordinario che in dietro. Le altre s'inseriscono sulla parte anteriore dell'apice del coccige con cortissime fibre aponevrotiche.

Riassumendo, l'elevatore dell'ano prende le sue inserzioni fisse sulle pareti antero-laterali dell'escavazione del bacino e le mobili: 1° sopra i rafi situati in avanti ed in dietro del retto; 2° sopra una lamina fibrosa che lo separa dalle parti laterali del retto; 3° sull'apice del coccige. Inferiormente, in una parola, esso non si attacca che a parti fibrose ed ossee e poichè le parti fibrose sono in connessione intima con le pareti dell'intestino, si vede che esso è unito molto solidamente a quest'organo, e che può non solo sostenere ma sollevare anche la sua estremità inferiore, come avevano pensato la maggior parte degli antichi anatomici.

*Rapporti.* — La faccia esterna di questo muscolo corrisponde in sopra all'otturatore interno ed all'aponevrosi che lo covre. Più in basso è

separato dall'ischio per una larga escavazione angolosa, *escavazione ischio-rettale*, riempita da una massa cellulo-adiposa. Più in basso ancora è in rapporto con la pelle e con uno stesso strato adiposo attraversato da vasi e da nervi. — La sua faccia interna è coperta in tutta la sua estensione dall'aponevrosi pelvica, che lo separa in sopra dal peritoneo, in basso dalla vescica e dal retto nell'uomo, dal retto e dalla vagina nella donna. Il suo margine anteriore, cortissimo e concavo, corrisponde alla prostata che esso abbraccia, ed il posteriore all'ischio-coccigeo, da cui è separato per una semplice linea cellulosa. Il margine esterno, quasi orizzontale, è sottoposto ai vasi ed ai nervi otturatori: l'interno si unisce strettamente in sopra col retto, in basso con lo sfintere esterno dell'ano, ed in dietro con quello del lato opposto.

*Azione.* — Nel momento in cui le fibre del retto si contraggono per espellere le materie contenute in esso, tutti i muscoli della cintura addominale anche in azione. Non è dunque solamente la cavità dell'intestino che si restringe, ma tutta la cavità addominale. La risultante degli sforzi associati del diaframma e dei muscoli addominali è rappresentata da una linea diretta obliquamente dall'ombelico verso l'articolazione sacro-coccigea e più o meno perpendicolare per conseguenza alla parte media del retto: condizione che facilita l'espulsione delle materie fecali, senza esporre questo organo ad essere spinto fuori all'orifizio anale.

Gli elevatori dell'ano sostengono dunque il retto nel momento in cui il diaframma ed i muscoli addominali lo comprimono con l'intermedio dei visceri. Considerati sotto questo punto di vista, detti muscoli sono congeneri degli ischio-coccigei.

#### IV. — **Aponevrosi pelvica.**

Il piano carnoso formato dai muscoli elevatori ed ischio-coccigei è rivestito da una lamina fibrosa, che risale sulle parti laterali del piccolo bacino, e che è stata descritta coi nomi di *fascia pelvica*, *aponevrosi pelvica superiore*, *aponevrosi perineale superiore*, *aponevrosi retto-vescicale*.

Questa lamina fibrosa era stata considerata da prima come indipendente dai muscoli. Per la maggior parte, gli autori non erano penetrati abbastanza dell'idea che le aponevrosi sono parti annesse del sistema muscolare, destinate a rivestirlo e proteggerlo.

Applicando questo dato generale alla descrizione dell'aponevrosi pelvica, noi siamo condotti a riconoscere da prima che essa non è costituita da una lamina unica, ma da quattro lamine principali: due destre e due sinistre, che appartengono agli elevatori ed agli ischio-coccigei, e da quattro lamine accessorie: due anteriori, che covrono i muscoli ot-

turatori interni, e non concorrono alla formazione della faccia che per una piccolissima parte: due posteriori, strettissime, annesse ai muscoli piramidali. Queste otto lamine si continuano tra loro in guisa da formare una lamina unica, che rafforza il pavimento dell'escavazione del bacino, e che modellasi alla forma di questo. Essa dunque presenta una faccia superiore, una inferiore ed una circonferenza.

La faccia superiore, o concava, è coverta in sopra dal peritoneo, in basso da un tessuto connettivo molto rado, mischiato a tessuto adiposo, che l'unisce ai visceri sottostanti: la inferiore o convessa aderisce per un tessuto cellulare più fino ai muscoli sottoposti, da cui però la si può distaccare molto facilmente.

La circonferenza si attacca, d'avanti in dietro: 1° sulla parte inferiore del corpo dei pubi e della loro branca orizzontale; 2° al di sotto della gronda sotto-pubica, dove forma un'arcata a concavità superiore che completa l'orifizio posteriore del canale sotto-pubico; 3° sul distretto superiore del bacino; 4° sulla spina sciatica; 5° sulla faccia anteriore del sacro e del coccige in dentro dei forami sacrali. Da questi attacchi risulta che l'aponevrosi manca innanzi sulla linea mediana. I nastri fibrosi che vanno dalla sinfisi verso la prostata, e che per lo passato si consideravano come parti costituenti dell'aponevrosi, sono una dipendenza delle fibre longitudinali anteriori della vescica. In sopra ed in dietro, questa circonferenza descrive una seconda e larga arcata a concavità superiore, sotto la quale passa il nervo lombo-sacrale, non che l'arteria e le vene glutee.

Sulla parte centrale del pavimento della escavazione, l'aponevrosi, con una espansione che se ne stacca, s'insinua da ciascun lato tra il retto e l'elevatore, per fornire ad ambedue dei punti di attacco, e continuarsi con la parte corrispondente dell'aponevrosi laterale della prostata.

L'aponevrosi pelvica è destinata a proteggere i muscoli che essa cove: li rafforza non solo congiungendoli insieme, ma aggiungendo alla resistenza che essi hanno quella che le è propria.

#### § 5. — REGIONE PERINEALE.

Questa regione è diversa, secondo che la si considera nell'uomo o nella donna; nell'uno e nell'altro sesso si osserva una grande analogia, sebbene la disposizione non sia la stessa.

#### A. — REGIONE PERINEALE NELL'UOMO.

*Preparazione.*—1° Stando il cadavere coricato sul dorso, si tragga il bacino sull'orlo della tavola, e dopo aver piegate le gambe sulle cosce, e queste sull'addome, si fissino gli arti ed il corpo in questa posizione; 2° incidansi i te-



gumenti del perineo sulla linea mediana, prolungando il taglio sugli involucri del testicolo, in guisa da poter rovesciare questi organi in sopra ed in avanti; 3° si tolgono a destra ed a sinistra, la pelle del perineo, uno strato adiposo la cui spessezza varia secondo gl'individui, ed un'aponevrosi sottile che copre immediatamente i tre muscoli superficiali della regione.

Dei quattro muscoli che formano questa regione nell'uomo, i primi tre, situati superficialmente, limitano in ciascun lato uno spazio triangolare, e sono: l'*ischio-cavernoso*, il *bulbo cavernoso* ed il *trasversale del perineo*. Il quarto si vede nel fondo dello spazio circoscritto dai precedenti, ed ha il nome di *trasverso profondo* o *ischio-bulbare*.

### I. — Muscolo ischio-cavernoso.

Situato a destra ed a sinistra del perineo, al di sotto delle branche ascendenti dell'ischio e discendenti del pube, di cui segue la direzione. È allungato, schiacciato, strettissimo, più spesso in dietro, largo e sottile in avanti.

*Inserzioni.* — L'ischio-cavernoso nasce ordinariamente con due fasci, uno interno, l'altro esterno.

Il primo fascio o interno trae origine dalla faccia interna della tuberosità dell'ischio. Composto quasi unicamente di fibre carnose nella prima metà del suo decorso, si applica alla faccia interna della radice dei corpi cavernosi, e degenera allora in una larga aponevrosi, a fibre parallele e brillanti, che s'inserisce sopra quest'organo a livello della sua unione con l'uretra ed in parte anche su questo canale.

Il fascio esterno nasce dalla branca ischio-pubica con fibre tendinee alle quali succede quasi immediatamente un lungo nastro carnosio, che copre tutto il lato esterno della radice corrispondente, e che va a fissarsi sulle parti laterali del corpo cavernoso, al di sotto del legamento sospensore della verga. Col suo margine interno, questo fascio si unisce al fascio precedente; d'onde la forma semi-conoide del muscolo. L'unione dei due fasci è intima nella loro metà anteriore; in dietro, sono congiunti da una semplice linea cellulosa, di guisa che si possono facilmente dividere l'uno dall'altro. Si vede allora che tutta la parte superiore del fascio interno ha una spessezza molto grande e che percorre 2 a 3 centimetri prima di giungere alla radice del corpo cavernoso corrispondente; il fascio esterno si applica, invece, fin dalla sua origine, su questa radice, che esso oltrepassa, con la sua estremità anteriore. Talvolta questi due fasci sono poco distinti ed anche affatto confusi.

*Rapporti.* — La faccia inferiore o convessa del muscolo corrisponde all'aponevrosi perineale inferiore, allo strato grasso sotto-cutaneo, ed alla pelle. È separata dal bulbo-cavernoso mediante uno spazio angos-

lare, a base posteriore riempito da un tessuto cellulo-adiposo. — La faccia superiore o concava abbraccia la radice dei corpi cavernosi, formandole una guaina, completata in sopra ed in fuori dalla branca ischio-pubica.

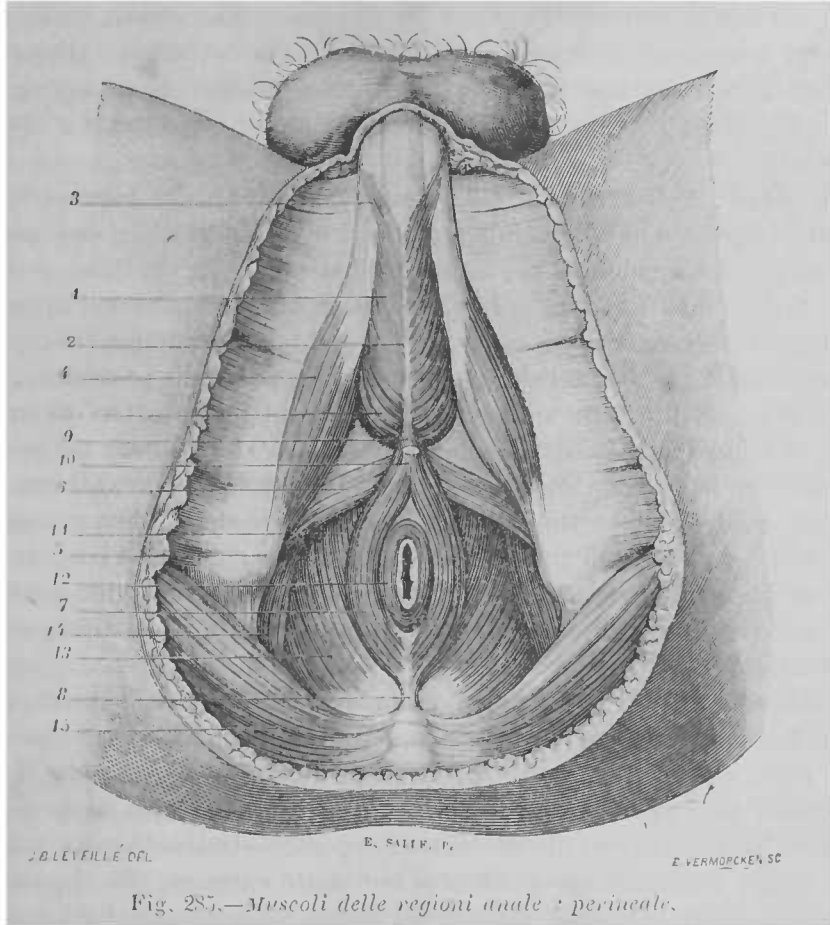


Fig. 285.—Muscoli delle regioni anale e perineale.

1.1. Muscolo bulbo-cavernoso, che copre il bulbo dell'uretra. — 2. Rafe fibroso di questo muscolo. — 3. Linguetta con cui esso si termina. — 4. M. ischio-cavernoso, che abbraccia la radice del corpo cavernoso corrispondente. — 5. M. trasverso del perineo. — 7. Sfintere esterno dell'ano. — 8. Linguetta aponevrotica con cui esso s' inserisce alla punta del cocige. — 9. Linguetta con cui si attacca al rafe fibroso del bulbo-cavernoso. — 10. Taglio della linguetta con cui esso s' inserisce alla pelle del perineo. — 11. Fascio superiore dello stesso muscolo, che va a fissarsi ad un rafe fibroso che gli è comune coi muscoli trasversi e bulbo-cavernosi, ma che qui non si è potuto far rilevare. — 12. Sfintere interno dell'ano. — 13. M. elevatore dell'ano. — 14. M. otturatore interno. — 15. Margine interno del muscolo grande gluteo.

*Azione.* — Gli ischio-cavernosi prendono il loro punto fisso in dietro, e sono destinati a tirare il pene direttamente in basso.

## II. — Muscolo bulbo-cavernoso.

Il bulbo-cavernoso è un muscolo impari, mediano e simmetrico, situato sul bulbo dell'uretra che esso circonda, allo stesso modo che il muscolo precedente circonda l'origine dei corpi cavernosi. Allungato ed adattato molto esattamente sul bulbo, ha l'aspetto di una guaina cilindroide, larga ed arrotondata in dietro, molto più stretta e biforcata in avanti.

*Inserzioni.* — Questo muscolo è diviso in due metà simmetriche da un setto fibroso che si prolunga in dietro fino al retto, e che, per conseguenza, comprende due porzioni ben distinte. — La porzione anteriore, lunga, congiunta in sopra col bulbo dell'uretra, in basso coll'aponevrosi perineale inferiore, si presenta sotto l'aspetto d'un semplice rafe, e forma la parte mediana del bulbo-cavernoso. — La porzione posteriore, molto più corta, ma più alta, conserva, invece, tutti i caratteri di un vero setto, d'onde i nomi di *setto mediano*, di *lamina fibrosa mediana* del perineo, che le si sono dati. Continua in sopra ed in avanti con l'aponevrosi media del perineo, è coverta in basso dalle fibre più superficiali dello sfintere dell'ano. Su di essa, come abbiamo visto, si attaccano le fibre anteriori degli elevatori e si fissano la maggior parte delle fibre dello sfintere esterno. Essa è anche il punto di partenza delle fibre posteriori del bulbo-cavernoso.

Queste fibre posteriori circondano la base del bulbo dell'uretra, e s'inseriscono sulla sua parte superiore. — Dal rafe mediano partono molte altre fibre, che si dirigono in sopra ed in dietro, abbracciando il corpo del bulbo, per andare a fissarsi sulla sua faccia superiore, mediante fibre tendinee incrociate con quelle del lato opposto. — Dall'estremità anteriore dello stesso rafe emanano due sottili laminette carnose, che si portano in sopra ed in fuori, risalendo sui lati del bulbo, quindi sui lati del corpo cavernoso, e che si terminano in seguito in modo variabile. Secondo Co-belt, esse si innalzerebbero sino alla linea mediana, quindi si terminerebbero innanzi al legamento sospensore dell'asta con fibre aponevrotiche incrociate, che comprimerebbero la vena dorsale profonda durante l'erezione. Io le ho viste sempre perdersi sui lati del legamento sospensore.

Riassumendo, quasi tutte le fibre del bulbo cavernoso si estendono obliquamente e parallelamente dal suo rafe e dalla lamina fibrosa mediana posteriore verso la parte superiore del bulbo, che esse circondano così di una guaina completa. Sono disposte in ciascun lato del rafe mediano come le barbe di una penna sul loro stelo comune.

*Rapporti.* — La faccia esterna di questo muscolo è in rapporto in basso con l'aponevrosi perineale inferiore; corrisponde in sopra: 1° all'aponevrosi perineale media; 2° alle fibre più alte dello sfintere

dell'ano che si attaccano su questa aponevrosi; 3° alle fibre più profonde del trasverso, che si riflettono per fissarsi anche sulla stessa aponevrosi innanzi alle precedenti. — Per la sua faccia interna o concava il bulbo-cavernoso si applica al bulbo dell'uretra, che circonda completamente, ed al quale aderisce mediante un tessuto cellulare molto denso.

*Azione.* — Il bulbo-cavernoso è un muscolo costrittore. Comprimeudo il bulbo a mo' di una guaina contrattile, esso ne riduce il volume, avvicina le pareti dell'uretra cioè al punto da farne scomparire la cavità, e concorre così all'emissione dell'urina e dello sperma.

1° *All'emissione dell'urina.* — Quando questo liquido è stato completamente espulso dalla vescica, l'ultima colonna di urina che è penetrata nell'uretra, non avendo più dietro di sé una forza capace di porla in movimento, tende ad arrestarsi in questo canale; ma allora il bulbo-cavernoso si contrae e supplisce in qualche modo alla vescica, d'onde il nome di *muscolo acceleratore* dell'urina, che ad esso si è dato.

2° *All'emissione dello sperma.* — I canali eiaculatori depongono il liquido seminale nella porzione prostatica dell'uretra: il muscolo striato annesso a questa prima porzione entra immediatamente in azione, per avvicinar quelle pareti ed espellere il liquido che tende a rifluire verso le due estremità. Ora l'estremità profonda dell'uretra prostatica essendo chiusa dallo sfintere della vescica, esso non può portarsi che verso la seconda porzione o porzione membranosa del canale, la quale è circondata da un muscolo a fibre striate e si contrae alla sua volta. Lo sperma è trasmesso per conseguenza alla porzione bulbosa, d'onde è eiaculato al di fuori mercè le contrazioni energiche del bulbo-cavernoso. Tre muscoli striati sono dunque disposti in serie lungo la via percorsa dallo sperma: tutti e tre entrano successivamente in azione, ma con un intervallo tanto breve, che le loro contrazioni sembrano simultanee.

Il bulbo-cavernoso non è solamente destinato a spinger fuori le ultime gocce di urina ed il liquido spermatico, ma concorre anche all'e-rezione del ghiande, ma in modo affatto meccanico come è stata bene esposta da Coibelt. Le sensazioni voluttuose che si localizzano in quest'organo, determinano la contrazione del bulbo-cavernoso. Comprimeudo il bulbo, facendo, per così dire, uscir fuori il sangue contenuto nelle sue areole, e proiettandolo verso il ghiande, questo muscolo concorre ad aumentare il volume di questo. Ora, come le sensazioni diventano sempre più intense a misura che si accresce il detto volume, le contrazioni del muscolo diventano anche sempre più energiche. Così il ghiande reagisce sul bulbo-cavernoso, ed il bulbo-cavernoso sul ghiande, con un'intensità crescente, fino al momento in cui l'orgasmo venereo, giunto ai suoi ultimi limiti, produce l'eiaculazione.

### III. — Muscolo trasverso del perineo.

Il trasverso del perineo, detto anche *trasverso superficiale*, è una laminetta muscolare, estesa un po' obliquamente dalla tuberosità dell'ischio alla parte media dello spazio compreso tra il retto ed il bulbo dell'uretra. Esso forma la base del triangolo limitato in fuori dall'ischio-cavernoso, in dentro dal bulbo-cavernoso (fig. 285, 6).

*Inserzioni.* — Questo muscolo si attacca in fuori alla faccia interna della tuberosità sciatica, immediatamente al di sopra dell'ischio-cavernoso. Quasi interamente carnoso si dirige in dentro ed un poco in avanti verso la lamina fibrosa mediana del perineo, dove le sue fibre si dividono per ordinario in due gruppi.—La maggior parte di esse si fissa sulle parti laterali di questa lamina, che è ordinariamente tanto sottile da parere che talvolta non esista. La sua esistenza però è costante. Per dimostrarla, basterà ricordare che primitivamente le due metà del perineo sono divise, tanto nell'uomo che nella donna; che a questa epoca il loro margine è coperto da un involucro cutaneo rudimentale; che esse si saldano più tardi mediante questi due involucri; che questi nel fondersi insieme, non perciò spariscono, ma persistono invece per tutta la vita sotto la forma di un semplice rafe per le parti superficiali, sotto quella di un setto cellulo-fibroso per le parti profonde.

Il setto fibroso mediano del perineo, rappresenta dunque l'ultimo vestigio di questa saldatura. È incontrastabile quindi che i muscoli destri e sinistri del perineo, che le due metà dello sfintere anale, che i due elevatori, indipendenti prima della fusione delle due metà dell'apparecchio genitale esterno, lo sono anche dopo avvenuta questa fusione, e che i due trasversi non si continuano né tra loro, né con lo sfintere.

Innanzi e sopra alle fibre che vanno a fissarsi sul setto mediano, se ne veggono spesso altre, più o meno numerose, che si riflettono per portarsi in avanti, e che s'inseriscono sull'aponevrosi media del perineo. Questo secondo gruppo di fibre è accompagnato ordinariamente da un fascio muscolare dello sfintere esterno; come questo, esso sembra far parte del bulbo-cavernoso, ed ambedue sono stati considerati difatti come una dipendenza o una delle origini di questo muscolo, col quale non hanno che un semplice rapporto di contiguità.

*Rapporti.* — Delle due facce del trasverso, la posteriore è coperta dall'ischio-cavernoso, dall'aponevrosi perineale inferiore, e dallo sfintere esterno dell'ano. L'anteriore corrisponde al tessuto cellulo-adiposo che riempie lo spazio angolare compreso tra l'ischio-cavernoso ed il bulbo-cavernoso. I suoi margini sono in rapporto: l'inferiore con l'aponevrosi perineale inferiore, che lo separa dalla pelle; l'altro con l'aponevrosi perineale media, che lo separa dal muscolo trasverso profondo.

*Azione.* — Gli usi di questo muscolo non sono stati ancora ben definiti. Descrivendo innanzi all'orifizio anale una curva a concavità posteriore, pare destinato specialmente a sostenere ed a proteggere questo orifizio contro i tristi effetti di una dilatazione eccessiva. Diretto obliquamente in dentro ed in avanti, pare destinato anche a tirare in dietro la lamina fibrosa mediana del perineo, a tenderla in conseguenza, e a fornire così un punto di appoggio più fermo al bulbo-cavernoso.

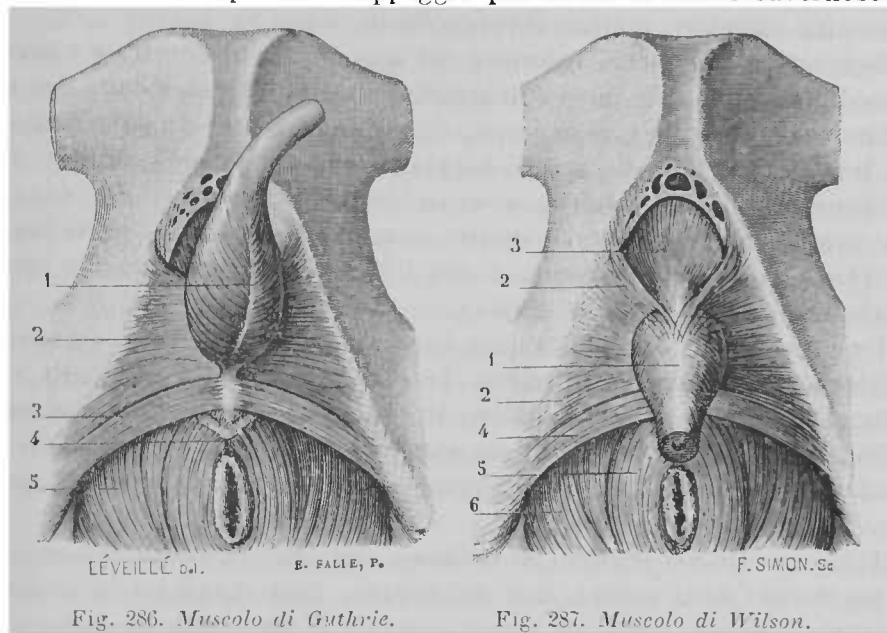


Fig. 286.—1. M. bulbo-cavernoso, che abbraccia il bulbo dell'uretra.—2. M. di Guthrie, o trasverso profondo del perineo.—3. M. trasverso superficiale.—4. Sfintere esterno dell'ano, la cui estremità anteriore è stata asportata.—5. M. elevatore dell'ano.

Fig. 287.—1. Bulbo dell'uretra, distaccato e rovesciato da dietro in avanti, per far vedere il muscolo di Wilson.—2. M. di Guthrie.—3. M. di Wilson le cui fibre convergono con l'estremità anteriore della porzione membranosa dell'uretra.—4. M. trasverso superficiale.—5. Sfintere esterno dell'ano.—6. Elevatore dell'ano.

#### IV — Muscolo ischio-uretrale, o di Wilson.

Il trasverso profondo, o ischio-uretrale è situato al di sopra delle radici del corpo cavernoso e del bulbo dell'uretra, nel triangolo limitato a destra ed a sinistra dalle branche ischio-pubiche, in avanti dalla sinfisi del pube, in dietro dai muscoli trasversi superficiali. Schiacciato, molto sottile, questo muscolo ha la forma di un triangolo il cui apice tronco corrisponde alla linea mediana (fig. 286).

*Inserzioni.* — Si attacca in ciascun lato a tutta la lunghezza delle branche ischio-pubiche, sul labbro interno o profondo di queste. Le sue fibre, quasi interamente carnose, si dirigono da fuori in dentro, con una lunghezza tanto maggiore per quanto più sono posteriori. Tutte s'inseriscono sulla parte mediana di una lamina fibrosa, anche triango-

lare, che covre il muscolo, e che costituisce l'aponevrosi perineale media. Per l'intermezzo di questa lamina, esse si trovano in strette connessioni con la porzione membranosa dell'uretra e con l'estremità posteriore del bulbo: ma esse non si fissano in realtà nè sull'una nè sull'altra.

Per vedere come questo muscolo si comporti riguardo all'uretra, bisogna togliere le radici dei corpi cavernosi, tagliare il bulbo alla sua estremità anteriore, quindi rovesciarlo da sopra in basso.

*Rapporti.* — La faccia inferiore del muscolo ischio-uretrale è coperta immediatamente: 1° in fuori dall'arteria pudenda interna e dalle due vene voluminose che l'accompagnano; 2° nella sua parte media dall'arteria trasversa o bulbosa, spesso doppia, e dalle sue vene satelliti; 3° in un piano superficiale dall'aponevrosi perineale media. — La sua faccia superiore, inclinata in dietro, è in rapporto con le parti laterali del plesso venoso di Santorini e con l'apice della prostata; in avanti corrisponde al *muscolo di Wilson*.

Il muscolo di Wilson, di forma raggiata, è situato al di sopra della porzione membranosa dell'uretra. La sua base, diretta in avanti, s'inserisce al legamento sotto-pubico; il suo apice, rivolto in basso ed in dietro, si perde sull'uretra. Esso riempie l'intervallo che divide in sopra i due muscoli precedenti, ma occupa un piano più profondo di questi (fig. 287).

*Azione.* — Questi muscoli si debbono considerare come appartenenti al pavimento della escavazione del bacino. Essi chiudono in avanti il distretto inferiore, come gli ischio-coccigei lo chiudono in dietro e gli elevatori dell'ano nella porzione media. Questa destinazione ci spiega perchè l'ischio-uretrale non ha che inserzioni fisse: sotto il qual punto di vista esso ricorda l'ischio-coccigeo. Quest'ultimo, insieme agli elevatori, sostiene il retto. Il trasverso profondo, insieme al muscolo di Wilson, sostiene la prostata ed il serbatoio urinario. Quando il diaframma ed i muscoli addominali si contraggono con energia, esercitano una pressione considerevole sulla vescica, che poggia allora con tutto il suo peso sulla prostata e sui muscoli sottostanti. Con le loro contrazioni questi diventano allora il mezzo principale di reazione e di resistenza del perineo.

## V. — Aponevrosi del perineo.

Abbiamo visto che i muscoli della regione perineale formano due strati sovrapposti: uno inferiore, costituito dall'ischio-cavernoso, dal bulbo-cavernoso e dal trasverso; uno superiore, rappresentato dall'ischio-uretrale. A questi due strati corrispondono due guaine aponevrotiche che per la loro situazione relativa si possono anche distinguere in inferiore e superiore, ed alla cui composizione concorrono tre piani fibrosi paralleli.

Il più superficiale di questi tre piani copre lo strato muscolare superficiale: è l'*aponerosi* perineale inferiore. Il medio separa lo strato muscolare superficiale dal profondo; è l'*aponerosi perineale media*. Il più alto separa lo strato muscolare profondo dal muscolo di Wilson, dal plesso del Santorini e dall'apice della prostata: è l'*aponerosi perineale superiore*.

L'aponerosi perineale media e la superiore si sono descritte collettivamente sotto i nomi di *legamento perineale* da Carcassonne di aponerosi media del perineo da Denonvilliers, ed in seguito da tutti gli anatomici. L'aponerosi pelvica rappresentava allora l'aponerosi perineale superiore. Ma è preferibile lasciare a questa il nome di aponerosi pelvica e di dividere in due l'aponerosi perineale media degli autori, rendendo cioè a ciascuno dei suoi foglietti la propria individualità. Considerandoli a tal guisa si riconduce il linguaggio anatomico ad una precisione divenuta ormai necessaria: poiché sotto il nome di aponerosi media, o legamento di Carcassonne, si sono comprese finora non solo le due aponerosi precedentemente menzionate, ma il muscolo che le separa. Riunendo sotto un nome comune tre piani tanto differenti, si è resa in qualche modo oscura la descrizione del perineo; distinguendoli, eviteremo, almeno in parte, di cadere in questa confusione, e la composizione di questa importante regione si comprenderà più facilmente.

**A. Aponerosi perineale inferiore.** — Questa aponerosi, di forma triangolare, si attacca in ciascun lato alla branca ischio-pubica, al di fuori dell'ischio-cavernoso. — In dietro essa copre ed avvolge da basso in sopra i muscoli trasversi per andare a continuarsi profondamente col margine posteriore dell'aponerosi perineale media. Nella linea mediana, divide le fibre inferiori dello sfintere anale da quelle del bulbo-cavernoso. — In avanti si prolunga sull'uretra e sui corpi cavernosi per continuarsi con l'involucro fibroso del pene.

La sua faccia inferiore, andando dalle parti superficiali verso le profonde, è coperta: 1° dalla pelle, divisa in due metà simmetriche da un rafe più o meno pronunziato; 2° da uno strato muscolare a fibre lisce aderente alla faccia profonda del derma, e che si continua in avanti col dartos; 3° da uno strato cellulo-adiposo, in cui decorre da ciascun lato l'arteria perineale inferiore, non che le vene ed il nervo che l'accompagnano.

La sua faccia superiore aderisce ai muscoli dello strato superficiale, mediante un rado tessuto connettivo. Si staccano da essa sei sottili prolungamenti: due mediani, che si divaricano, per coprire le due metà del bulbo-cavernoso, e formare a questo una guaina propria: due laterali, che si avvolgono da fuori in dentro sugli ischio-cavernosi, per fornire anche questi di una guaina particolare; e due posteriori, che scen-



dono innanzi ai muscoli trasversi, di guisa che questi ne ricevono egualmente una guaina completa. Lo spazio limitato in basso dall'aponevrosi perineale inferiore, in sopra dall'aponevrosi perineale media, sui lati dalle branche ischio-pubiche, si trova dunque suddiviso in sei spazi o compartimenti secondarii.

Il margine posteriore dell'aponevrosi, estesa dall'una all'altra tuberosità sciatica, arrotondato e connesso in dietro, stabilisce i limiti rispettivi delle regioni anale e perineale. Riflettendosi per andare a continuarsi con l'aponevrosi perineale media, esso completa lo spazio inferiore del perineo.

Questa aponevrosi partecipa della sottigliezza e della debolezza dei muscoli sottoposti. È sottile, trasparente, di pochissima resistenza. Negli individui con muscoli ben sviluppati, si può però vedere che è composta di fibre dirette la maggior parte nel senso trasversale.

**B. Aponevrosi perineale media.** — Questa lamina fibrosa, che rappresenta il foglietto inferiore dell'aponevrosi media degli autori, è più forte della precedente, situata più profondamente, e molto meno estesa. Essa ha del resto la stessa forma. I suoi margini laterali si attaccano anche alle branche ischio-pubiche, ma al loro labbro interno, in guisa che si trovano divisi dai margini corrispondenti dell'aponevrosi inferiore per tutta la spessore delle radici dal corpo cavernoso e dal muscolo che li abbraccia. In dietro si continua con questa aponevrosi; innanzi col legamento sotto-pubico.

La sua faccia inferiore è coverta nei due lati dai muscoli ischio-cavernosi che sono ad essa uniti mercé un tessuto cellulare molto rado. Nella linea mediana corrisponde: 1° alla porzione membranosa dell'uretra che la attraversa e le aderisce; 2° al bulbo, che anche le aderisce, ma in modo meno intimo; 3° alle fibre superiori del bulbo-cavernoso, a livello del quale si continua con la guaina propria di questo muscolo; 4° alle fibre più alte dello sfintere esterno dell'ano e del trasverso, che costeggiano le precedenti e che si attaccano su questa aponevrosi.

La sua faccia superiore covre il muscolo ischio-uretrale, da cui è separata in ciascun lato per l'arteria e per le vene pudende interne, e nel mezzo per l'arteria e per le vene trasverse o bulbose.

L'aponevrosi media, sebbene concorra a formare la guaina del trasverso profondo, non si potrebbe però considerare come destinata a fissarlo nella posizione che occupa; poichè questo muscolo non ha evidentemente alcuna tendenza a spostarsi. Essa è destinata ad offrirgli, nella linea mediana, una superficie d'inserzione e di sostenerlo. Facendo parte del pavimento dell'escavazione del bacino, essa aggiunge la sua resistenza a quella del muscolo sottoposto e dell'aponevrosi perineale superiore. Ma questa aponevrosi non è solamente un mezzo di consolidamento per la parte anteriore del pavimento pelvico, ma è an-

che un mezzo per fissare l'uretra, e specialmente la porzione membranosa di questo canale.

**C. Aponevrosi perineale superiore.** — *Foglietto superiore dell'aponevrosi media degli autori.* — Questa lamina aponevrotica, situata immediatamente al di sopra del muscolo ischio-bulbare, ha le stesse dimensioni la stessa forma, le stesse inserzioni di quella situata sulla faccia opposta di questo muscolo. Essa si comporta anche allo stesso modo relativamente all'uretra, e non ne differisce in realtà, che per la sua posizione e per i suoi rapporti. Aderente con l'una delle sue facce al muscolo sottostante, corrisponde con l'altra al muscolo di Wilson ed al plesso del Santorini, che la divide sui lati dal margine inferiore degli elevatori dell'ano.

I suoi usi non differiscono da quelli dell'aponevrosi media. La si deve anche considerare come un mezzo contentivo e di protezione per l'uretra, come un mezzo di rinforzo per la parte anteriore del pavimento dell'escavazione pelvica.

#### B. — REGIONE PERINEALE NELLA DONNA.

Questa regione comprende quattro muscoli: l'*ischio-cavernoso*: il *bulbo-cavernoso* che nella donna si chiama *costrittore della vulva*; il *trasverso*; e l'*ischio-uretrale*, meglio denominato nella donna *ischio-bulbare*.

1° *Ischio-cavernoso.* — Piccolissimo, allungato, situato obliquamente sulle radici del corpo cavernoso, che esso abbraccia a mo' di una semi-guaina. Ha la stessa disposizione, le stesse inserzioni, gli stessi usi che nell'uomo. L'ischio-cavernoso è in rapporto, in dentro col costrittore della vulva, inferiormente con una sottile laminetta fibrosa che copre il muscolo precedente, e che si è considerata a ragione come analoga all'aponevrosi perineale inferiore.

2° *Costrittore della vulva.* — Per mostrare le analogie che avvicinano il costrittore della vulva ed il bulbo-cavernoso, tanto differenti a primo aspetto, ricorderò che il bulbo dell'uretra esiste in ambedue i sessi. Le due metà sono però saldate nell'uomo, divise invece nella donna, nella quale hanno il nome di *bulbo della vagina*. Ora, essendo le due metà del bulbo separate nella donna, le due metà del bulbo-cavernoso si dividono anche, per seguire la porzione dell'organo alla quale esse corrispondono.

Il bulbo-cavernoso, nel sesso femminile, ha dunque la forma di due piani curvilinei, in generale sottilissimi, allungati d'avanti in dietro; schiacciati da dentro in fuori, separati nella loro parte media da tutta la larghezza dell'orizizio della vagina, ma riuniti per le loro estremità. Esso ha, in una parola, tutti i caratteri di uno sfintere e giustifica benissimo il nome datogli di costrittore della vulva.

*Inserzioni.* — Questo muscolo si attacca in dietro ai lati della lamina fibrosa mediana del perineo dove sembra che le sue due metà s'incrocino per continuarsi ciascuna con la metà opposta dello stintere esterno dell'ano. Le stesse ragioni per le quali abbiamo considerato nell'uomo questa continuità come semplicemente apparente si possono invocare qui per dimostrare che essa non è mica più reale nella donna. Confondendosi per una delle loro estremità, i due muscoli restano completamente indipendenti, tanto dal punto di vista anatomico che dal fisiologico.

Innanzi al perineo, le due metà del costrittore si dividono, e vanno l'una a destra, l'altra a sinistra, descrivendo una curva che si adatta sul contorno del bulbo e dell'estremità anteriore delle pareti della vagina. Esse si avvicinano in seguito, continuano a dirigersi obliquamente in sopra ed in avanti, quindi s'inseriscono mediante corte fibre tendinee sulla faccia dorsale del corpo della clitoride; alcune delle fibre che le compongono si prolungano un poco più sopra e si fissano in ciascun lato al legamento sospensore.

*Rapporti.* — Delle due facce del costrittore della vulva, una guarda in fuori ed in avanti; l'altra in dentro ed in dietro. La faccia antero-esterna è coperta dall'aponevrosi perineale inferiore e più superficialmente dall'apparecchio elastico sospensore delle grandi labbra, che la separano dai tegumenti. — La sua faccia postero-interna è in rapporto con l'estremità anteriore della vagina e specialmente coi bulbi situati a destra ed a sinistra dell'entrata di questo canale.

*Azione.* — Questo muscolo è destinato a chiudere, o almeno a restringere l'entrata della vagina. Esso presiede a questa occlusione, comprimendo i due bulbi che covre, ed avvicinandoli al piano mediano.

3° *Trasverso.* — Ha la stessa disposizione che nell'uomo, e quasi anche lo stesso sviluppo nei due sessi. Essendo questo in qualche modo un muscolo annesso all'orifizio anale è destinato a sostenerlo in avanti nel momento della sua maggiore dilatazione; si comprende di leggieri che esso sfugge all'influenza del sesso mentre che il precedente differisce invece notevolmente da un sesso all'altro.

4° *Ischio-bulbare.* — È il più rudimentale di tutti i muscoli della regione perineale: rappresenta il muscolo ischio-uretrale dell'uomo, ma allo stato di semplice vestigio. Attaccato in fuori alla branca ischio-pubica, questo piccolo muscolo si perde quasi immediatamente sul bulbo corrispondente della vagina.

5° *Aponevrosi della regione perineale.* — Nella donna si trovano i tre piani aponevrotici che abbiamo osservati nell'uomo, ma con profonde incisive in avanti, cioè a livello dell'orifizio vaginale.

L'aponevrosi perineale inferiore si attacca anche, in ciascun lato, al labbro anteriore delle branche ischio-pubiche. Si continua egualmente

in dietro con l'aponevrosi media, riflettendosi da basso in sopra sui muscoli trasversi. — La sua faccia superficiale corrisponde all'apparecchio elastico sospenditore delle grandi labbra, che sarà descritto più tardi. La sua faccia profonda covre i muscoli trasversi, ischio-cavernosi, e costrittori della vulva. In dentro, sulla circonferenza interna di questi ultimi l'aponevrosi si perde nelle pareti della vulva; in avanti, nello strato celluloso sottocutaneo del monte di Venere.

L'*aponevrosi perineale media*, foglietto inferiore del legamento di Carcassonne, pochissimo estesa, al pari della superiore, s'inserisce in fuori all'interstizio della branca ischio-pubica, in dentro al bulbo della vagina. Per la sua faccia anteriore, è in rapporto con l'ischio-cavernoso in sopra, e col costrittore della vulva inferiormente. La sua faccia posteriore covre le arterie e le vene pudende interne, non che il muscolo ischio-bulbare.

L'*aponevrosi perineale superiore*, foglietto superiore del legamento di Carcassonne, si estende dal labbro posteriore delle branche ischio-pubiche verso la parete della vagina. Il bulbo della vagina, l'ischio-bulbare, i vasi pudendi interni la dividono dalla precedente. Essa corrisponde in sopra agli elevatori dell'ano ed all'aponevrosi pelvica.

Mediante le aponevrosi media e superiore, i bulbi della vagina e la vagina stessa si trovano attaccati all'arcata pubica. Fissando questi organi nella loro posizione, esse concorrono a chiudere in avanti il distretto inferiore del bacino; hanno anche una funzione simile o molto analoga a quella che esse compiono nell'uomo.

### III. — Muscoli del torace.

I muscoli contribuiscono moltissimi alla costruzione delle pareti del petto, le quali debbono ai medesimi l'impulso ai loro movimenti.

Uno dei muscoli costituisce da sè solo la parete inferiore: ed è il diaframma, che fa parte anche dell'addome e che è stato precedentemente descritto.

Gli altri appartengono alle pareti verticali. Al pari di quello che precede, questi ultimi si classificano per la maggior parte tra i muscoli larghi. Invece però di estendersi a tutta la larghezza della parete che occupano, ne percorrono per lo più un brevissimo tratto, disponendosi negli spazi che dividono le coste, ed alternando con queste, di guisa che il loro numero compensa la loro poca estensione.

Le pareti verticali del petto differiscono molto sotto questo punto di vista da quelle dell'addome: da un lato, difatti, vediamo pochi muscoli, larghissimi e sovrapposti; dall'altro, muscoli sparsi in gran numero, cortissimi, disposti in serie da sopra in basso e come congiunti insieme

da intersezioni ossee. Al di sopra di questi, si vedono, è vero, larghi piani muscolari che li coprono: ma questi larghi muscoli appartengono piuttosto all'arto superiore, di cui determinano i movimenti anziché alla cavità toracica, sulla quale prendono solo un punto di appoggio.

I muscoli delle pareti verticali del torace si dividono dunque in due gruppi, gli uni estrinseci, gli altri intrinseci; essi formano in una parola due regioni ben distinte:

1° Una regione superficiale, o antero-laterale, composta di muscoli che si estendono dal torace all'arto superiore:

2° Una regione profonda, o parietale, costituita dai muscoli che fanno parte delle pareti toraciche.

### § 1. — REGIONE TORACICA ANTERO-LATERALE.

Questa regione comprende quattro muscoli: il gran pettorale, il piccolo pettorale, il succlavio ed il gran dentato.

*Preparazione.* — 1° Sollevare il torace e situare l'arto superiore nell'abduzione, per tendere il gran pettorale. 2° Fare sulla parte mediana dello sterno una incisione estesa a tutta la sua lunghezza, e sul gran pettorale un'altra che partirà dall'estremità superiore della precedente, per discendere fin sulla parete anteriore del cavo dell'ascella. 3° Sollevare successivamente l'uno e l'altro labbro di questa seconda incisione, distaccando anche una sottile aponevrosi che aderisce al muscolo sottoposto; quindi scovrire questo disseccando parallelamente alle sue fibre. 4° Dopo avere studiato le inserzioni del gran pettorale, tagliare la sua porzione clavicolare e rovesciarla in basso, per vedere la gronda a concavità superiore del tendine e le due lamine che la formano. 5° Dividere in seguito trasversalmente la porzione sternale nella sua parte media; sollevandola accuratamente, si porranno in mostra le sue inserzioni alle cartilagini costali. 6° Isolare infine il tendine del muscolo, per osservare i suoi attacchi e la borsa sierosa che lo separa dal bicipite.

Dallo studio del gran pettorale si passerà a quello del piccolo. Basta togliere il primo per mettere allo scoperto il secondo.

Al di sopra del piccolo pettorale sta il succlavio, nascosto in una spessa lamina fibrosa, la quale si taglierà parallelamente al muscolo e sarà poi distaccata.

Conosciuti i tre museoli che coprono il gran dentato, si dividerà la clavicola nella sua parte media, non che il succlavio, e si rovescerà tutta la spalla in fuori. Scoperto così il gran dentato in tutta la sua estensione, sarà facile compiere la preparazione.

#### I. — Muscolo gran pettorale.

Il gran pettorale è situato sulla parte anteriore e superiore del torace. Si estende dalla clavicola, dallo sterno e dalle cartilagini costali

all'osso del braccio. Largo e sottile in dentro, stretto e più spesso in fuori, questo muscolo è raggiato piuttosto che triangolare.

*Inserzioni.* — Si attacca in dentro: 1° alla parte convessa del margine anteriore della clavicola; 2° a tutta l'estensione della faccia anteriore dello sterno; 3° alle cartilagini delle sette prime coste; 4° all'aponevrosi del muscolo retto dell'addome.

Le inserzioni clavicolari si fanno mediante fibre carnose, che coprono la metà e talvolta i due terzi interni del margine anteriore dell'osso.

Le inserzioni sternali avvengono mediante fibre tendinee, parallele alla superficie ossea, aderenti a questa in tutta la loro lunghezza, diversamente inclinate, e che s'incrociano sotto angoli acutissimi e si continuano sulla linea mediana con quelle del lato opposto. La distanza che divide le fibre carnose dei due muscoli è in generale di 2 e raramente di 3 centimetri: spesso non oltrepassa un centimetro; in alcuni individui, di forte costituzione l'ho vista ridursi a pochi millimetri solamente. Le fibre sternali più alte si fissano sul tendine dello sterno-mastoideo.

Le inserzioni condro-sternali differiscono molto, secondo che corrispondono alle cartilagini delle prime o delle ultime coste sternali. Il gran pettorale non si attacca alle cartilagini delle tre prime coste se non con piccolissime linguette muscolari, sempre molto vicine ai margini dello sterno; ma s'inserisce sul margine superiore della quarta cartilagine mediante una larga laminetta carnosa e sul margine superiore della quinta con un'altra laminetta anche più larga, che si fissa pure in parte sull'aponevrosi intercostale corrispondente. Le inserzioni del muscolo alle cartilagini della sesta e settima costa si fanno mediante due laminette aponevrotiche, una superiore ed esterna, lunga e larga 2 a 3 centimetri, l'altra interna ed inferiore un po' meno larga.

Le fibre con cui il gran pettorale si attacca all'aponevrosi del retto dell'addome formano una linguetta carnosa con margine arrotondato, larga 2 o 3 centimetri, che costituisce l'angolo antero-inferiore del gran pettorale, e che si trova situata immediatamente fuori della linguetta aponevrotica impiantata sulla cartilagine della sesta costa.

Le fibre carnose, nate da questi diversi punti, formano due fasci, uno superiore o clavicolare, l'altro inferiore o sterno-costale.

Il fascio clavicolare si dirige in basso ed in fuori. È triangolare, molto ed uniformemente spesso in tutta la sua lunghezza. Il fascio sterno-costale, raggiato, molto più largo e più sottile del precedente, si restringe e si ispessisce sempre più avvicinandosi al braccio. Esso comprende tre ordini di fibre: 1° fibre discendenti, poco numerose, che nascono dal primo pezzo dello sterno; 2° fibre orizzontali, molto numerose; 3° fibre obliquamente ascendenti, che si ravvolgono d'avanti in dietro, formando con le precedenti una gronda a concavità superiore.

Questi due fasci, divisi nel loro punto di partenza da una linea cel-

lulosa e talvolta da uno spazio triangolare, si confondono verso la parte media del muscolo.

Considerato nella sua parte terminale, il corpo carnoso del gran pettorale è formato anche da due fasci, differentemente disposti, e che non si possono distinguere se non dopo averlo diviso nella sua parte media. Rovesciando in fuori la sua metà esterna ed esaminando il profilo del taglio, si vede che questa seconda metà si compone di un fascio anteriore, larghissimo e molto spesso obliquamente discendente e di un fascio posteriore, più piccolo più sottile ed obliquamente ascendente. Il primo è costituito dalle fibre che nascono dalla clavicola e dalla metà superiore dello sterno, il secondo da quelle che vengono dalla parte inferiore di quest'osso dalle cartilagini costali corrispondenti e dall'aponevrosi del grande obliquo.

Al fascio anteriore o discendente succede una larga e forte lamina tendinea, che va a fissarsi al labbro esterno della gronda bicipitale. Dal suo margine superiore si vede nascere una stretta laminetta, che risale fino al legamento capsulare della spalla; dal suo margine inferiore una lamina più larga, che si perde nell'aponevrosi del braccio. — Il fascio posteriore, o ascendente, si termina sopra una lamina tendinea, situata dietro alla precedente, ora più larga, ora più stretta dell'anteriore, che si fissa anche al margine esterno della gronda bicipitale. Queste due lamine, contigue fra loro, formano il tendine del gran pettorale. Esse si uniscono in generale pel loro margine inferiore, e così prolungano fino all'omero la gronda che presenta il corpo carnoso. Di rado del resto sono completamente indipendenti, ma aderiscono quasi sempre l'una all'altra in uno o più punti.

*Rapporti.* — La faccia anteriore del gran pettorale è coperta dall'estremità inferiore del pellicciaio cervicale, dalla glandola mammaria, più o meno sviluppata nella donna, rudimentale nell'uomo, e nel resto della sua estensione dalla pelle. Una lamina fibrosa sottile ed aderentissima lo separa da tutte queste parti.

La sua faccia posteriore corrisponde: 1° con la sua porzione interna o toracica allo sterno, alle cartilagini delle sette prime coste, ai muscoli intercostali, al gran dentato, al succlavio, e soprattutto al piccolo pettorale; 2° colla sua porzione esterna o ascellare, all'attacco scapolare di questo muscolo al tendine della lunga porzione del bicipite brachiale, al tendine comune alla sua porzione breve ed al coraco-omeroale, e più profondamente ai vasi e nervi del cavo dell'ascella.

Il margine superiore del muscolo è separato dal deltoide per un'interstizio celluloso, lineare inferiormente, ma più largo e triangolare superiormente. Questo interstizio contiene la parte terminale della vena cefalica che sbocca, immediatamente al disotto della clavicola, nella vena succlavia. Il suo margine inferiore, dapprincipio sottile, rettilineo

ed obliquamente ascendente, poggia sul margine corrispondente del piccolo pettorale su cui sporge un poco. La sua parte terminale, più spessa e più arrotondata, describe nella posizione più ordinaria dell'arto,

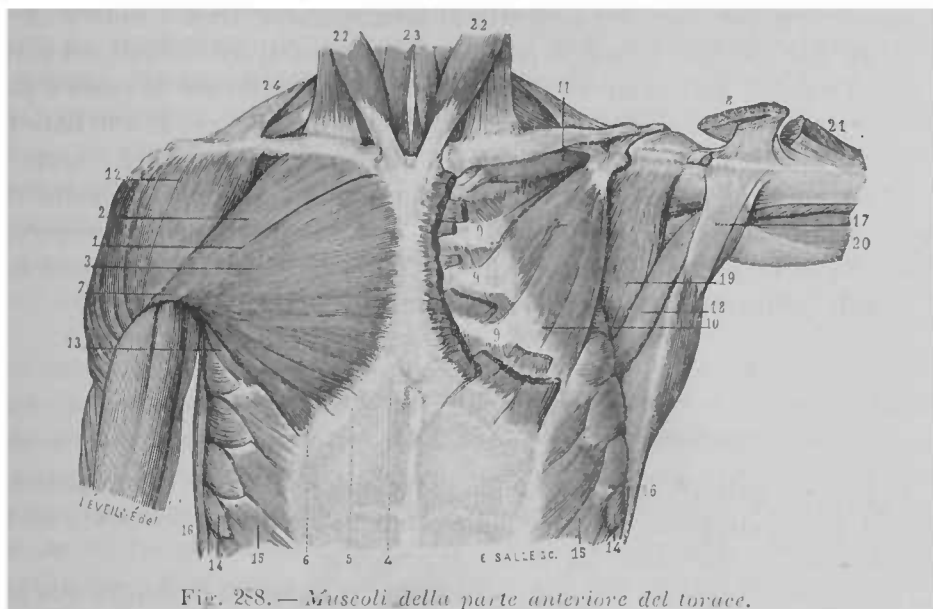


Fig. 288. — Muscoli della parte anteriore del torace.

1. Muscolo gran pettorale. — 2. Suo fascio clavicolare. — 3. Suo fascio sterno-costale. — 4. Linguetta aponevrotica, sottilissima, mediante la quale questo fascio si fissa alla cartilagine della settima costa. — 5. Linguetta mediante la quale lo stesso fascio si fissa alla cartilagine della sesta costa. — 6. Linguetta con cui esso s'attacca sull'aponevrosi del grande obliquo. — 7. Porzione esterna od omerale del gran pettorale. 8. La stessa porzione, separata dalla porzione interna e rovesciata in fuori, per mostrare il suo attacco al labbro esterno della gronda bicipitale, il suo fascio anteriore più spesso ed obliquamente discendente, il suo fascio posteriore, sottile ed obliquamente ascendente, e la gronda con concavità superiore formata dall'unione di questi due fasci. — 9,9,9. Linguette muscolari colle quali il gran pettorale s'inserisce alle cartilagini delle coste. — 10. Muscolo piccolo pettorale. — 11. Muscolo succlavio. — 12. Muscolo deltoide, separato dal margine superiore del gran pettorale per un interstizio celluloso più largo superiormente. — 13. Margine inferiore del piccolo pettorale. — 14,14. Digitazioni del grande dentato. — 15,15. Digitazioni corrispondenti del grande obliquo. — 16,16. Margine anteriore del grande dorsale. — 17. Tendine di questo muscolo che si avvolge sul grande rotondo per andare a fissarsi al labbro interno della gronda bicipitale. — 18. Muscolo grande rotondo, che sporge inferiormente ed esterriormente sulla parte terminale del grande dorsale. — 19. Muscolo sotto-scapolare. — 20. Lunga porzione del tricipite brachiale. — 21. Estremità inferiore e vertice del deltoide. — 22,22. Sterno-mastoidei. — 23. Estremità inferiore dei muscoli cleido-iodei. — 24. Trapezio.

una curva, la cui cavità è rivolta in basso. Questo margine forma al disotto dei tegumenti una prominenza molto apparente, ma che è stata troppo esagerata dalla maggior parte degli scultori.

*Azione.* — Il gran pettorale è destinato principalmente ad avvicinare il braccio alle pareti del torace.

Il suo fascio clavicolare, tirando l'omero indentro, lo porta anche in avanti, in modo da permetterci d'incrociare le braccia e d'applicare la mano sulla spalla del lato opposto. Le fibre anteriori del deltoide favoriscono questo movimento e gli danno maggiore estensione. Duchenne (di Boulogne) l'attribuisce esclusivamente a queste ultime; ma la sua opinione non è sufficientemente giustificata.



La porzione sterno-costale abbassa e porta in avanti le braccia, quando sono distese in croce o alzate.

Talvolta il gran pettorale prende il suo punto d'appoggio sull'omero; come accade per esempio nell'atto di arrampicarsi. Esso s'unisce allora al gran dorsale per tirare il petto e tutte le parti sottostanti del corpo verso l'omero. In queste condizioni, esso può sollevare le coste e partecipare all'inspirazione; ma non è inspiratore che per le sue fibre inferiori cioè a dire per i fasci che s'attaccano alla quinta, sesta, e settima costa, e non concorre d'altronde alla dilatazione del petto che nei grandi movimenti respiratorii; la distensione degli arti superiori che alcuni fanno nel distarsi ha evidentemente per iscopo d'associare i grandi pettorali a questi movimenti inspiratorii.

## II. — Muscolo piccolo pettorale.

Il piccolo pettorale, situato nella parte antero-laterale del torace, dietro al gran pettorale, s'estende dalle coste all'apofisi coracoidea: è anche schiacciato, sottilissimo, di forma triangolare.

*Inserzioni.* — Questo muscolo s'attacca in basso ed in dentro alla terza, quarta e quinta costa, per mezzo di altrettante linguette angolari, ciascuna delle quali si fissa, da una parte sul margine superiore della costa corrispondente, dall'altra sulla sua faccia esterna. La loro inserzione sul margine superiore accade mediante una laminetta aponevrotica splendente, che si continua in parte coll'aponevrosi situata sul prolungamento dei muscoli intercostali esterni: l'inserzione sulla faccia esterna, accade generalmente per mezzo di fibre carnose. Spessissimo il muscolo s'inserisce anche con qualche fibra sulla seconda costa. In certi individui manca il fascio proveniente dalla quinta costa.

I tre fasci che costituiscono il piccolo pettorale alla sua origine si confondono ben presto; spesso anche sono già confusi al loro punto di partenza. Il corpo carnoso risultante dalla loro fusione si porta in sopra, in fuori ed in dietro. Restringendosi sempre più, passa innanzi alla parte più alta del cavo ascellare poi termina con un tendine che s'attacca alla metà anteriore del margine interno dell'apofisi coracoidea; una espansione staccata dal margine anteriore di questo tendine lo unisce, d'ordinario, a quello del coraco-omeroale.

*Rapporti.* — La sua faccia anteriore corrisponde al gran pettorale da cui lo separano i vasi ed i nervi toracici; la posteriore è in rapporto, in dentro colle coste, coi muscoli intercostali esterni e col gran dentato, in fuori coll'arteria, colla vena e coi nervi ascellari. Uno spazio triangolare separa il suo margine superiore dalla clavicola e dal muscolo succlavio. — Il suo margine inferiore, più lungo e quasi verticale, costeg-

gia quello del gran pettorale da cui dista circa un centimetro. La pelle lo copre nella maggior parte della sua estensione.

*Azione.* — Il piccolo pettorale tira la spalla in basso, in avanti ed in dentro. Avvicinando l'omoplata alle pareti del torace, esso gli imprime un movimento di rotazione, in virtù del quale l'angolo anteriore si abbassa, mentre l'inferiore si porta in sopra ed indietro. In questo movimento esso ha per congenere il muscolo romboidale. Quando associa la sua azione con quella del gran dentato, l'omoplata si porta direttamente in avanti. Talvolta questo muscolo prende il suo punto fisso sulla scapola, ed allora solleva le coste e diviene inspiratore.

### III. — Muscolo succlavio.

Il succlavio riempie lo spazio compreso tra la clavicola e la prima costa: è allungato, più spesso ed arrotondato nella sua parte media gracile e schiacciato alle estremità, diretto trasversalmente.

*Inserzioni.* — S'attacca in dentro alla cartilagine della prima costa, e talvolta in parte anche alla porzione ossea corrispondente, con un tendine che si prolunga sul suo margine inferiore, ma che subito vien coperto dalle fibre carnose. Queste fibre, oblique da basso in sopra e da dentro in fuori, formano un fascio dapprincipio schiacciato, che si gonfia poi ed occupa la depressione longitudinale scavata sulla faccia inferiore della clavicola. Il succlavio s'inserisce su tutta l'estensione di questa depressione, schiacciandosi ed assottigliandosi sempre più.

*Rapporti.* — Questo muscolo è in rapporto: in sopra col legamento costo-clavicolare, e colla clavicola, in basso coll'arteria e con la vena succlavia, e col plesso brachiale, ch'esso separa da quest'osso; in dietro, coll'aponevrosi cervicale media che lo copre; in avanti con una lamina fibrosa molto resistente, che completa la guaina, in parte ossea ed in parte fibrosa, in cui è situato.

*Azione.* — Il succlavio, prendendo d'ordinario il suo punto fisso sulla prima costa, è destinato ad abbassare la clavicola e con essa tutto il moncone della spalla, che vien portato un poco in avanti. Dalla sua direzione trasversale risulta ch'esso tende a tirare la clavicola in dentro e stringerla alla faccetta sternale; sotto questo punto di vista esso può considerarsi come un legamento attivo dell'articolazione sterno-clavicolare. Quando la clavicola è rotta nella sua parte media, esso concorre col muscolo adduttore del braccio a tirare in dentro il frammento esterno, che va a porsi al di sotto ed un poco in avanti del frammento interno.

### IV — Muscolo grande dentato.

Il gran dentato copre le parti antero-laterali del torace: si estende dalla parte media delle coste verso il margine spinale dell'omoplata.

Curvilineo e raggiato, larghissimo e sottilissimo in avanti, più stretto e più spesso posteriormente, questo muscolo è irregolarmente quadrilatero.

*Inserzioni.* — S'attacca in avanti alle otto o nove prime coste, mediante altrettante linguette angolose, che hanno ricevuto il nome di *digitazioni*.

La prima digitazione si fissa: 1° sul margine inferiore della prima costa, al disotto dello scaleno posteriore; 2° sulla faccia esterna e sul margine superiore della seconda; 3° sull'aponevrosi che si porta dall'una all'altra. Forma un fascio rettangolare, abbastanza spesso, ma cortissimo e leggermente ascendente, che covre in parte la digitazione sottostante e lo scaleno posteriore.

La seconda s'inserisce alla faccia esterna ed al margine inferiore della seconda costa, per una lunghezza di 5 a 6 centimetri, al disotto della prima digitazione. Ha l'aspetto di un largo piano triangolare, generalmente abbastanza sottile, le cui fibre seguono una direzione discendente.

La terza e la quarta s'attaccano alle coste corrispondenti, indietro del piccolo pettorale, talvolta in parte anche all'aponevrosi dei muscoli intercostali esterni. Ciascuna d'esse è l'origine di un fascio schiacciato ed allungato, che si dirige, come la seconda digitazione, in basso ed in dietro, avvolgendosi sulla parete del torace.

Le quattro o cinque ultime partono dalla quinta, sesta, settima ed ottava costa. Esse nascono dal margine superiore, ma soprattutto dalla faccia esterna di queste coste, e s'incrociano colle digitazioni superiori del grande obliquo dell'addome.

Le digitazioni del grande dentato si fissano alle coste mediante fibre corte tendinee, che sono disposte: per le cinque prime su di una linea obliqua da sopra in basso e da dietro in avanti, e per le quattro ultime su di una linea obliqua da sopra in basso e d'avanti in dietro.

Alle digitazioni del grande dentato succedono altrettanti fasci schiacciati, dapprincipio separati da linee cellulose e distintissimi gli uni dagli altri. Ma subito si confondono pei loro margini sovrapposti e formano un largo piano carnoso, che segue la curva della parete del torace restringendosi sempre più, per andare ad inserirsi al margine spinale dell'omoplata. Considerato nelle sue inserzioni posteriori o scapolari, questo piano carnoso presenta tre porzioni.

La *porzione superiore*, prolungamento della prima digitazione, è notevole per la sua forma quadrilatera, per la sua spessezza e per la sua direzione leggermente ascendente; essa s'attacca all'interstizio dell'angolo superiore e posteriore dell'omoplata (fig. 289, 2).

La *seconda porzione*, o *media* situata sul prolungamento della seconda digitazione, differisce dalla precedente per la sua forma che è triangolare, per la sua larghezza molto più considerevole, per la sua poca spessezza, e per la sua direzione molto obliquamente discendente;

si fissa all'interstizio del margine spinale dell'osso per tutta la sua estensione (fig. 289, 3).

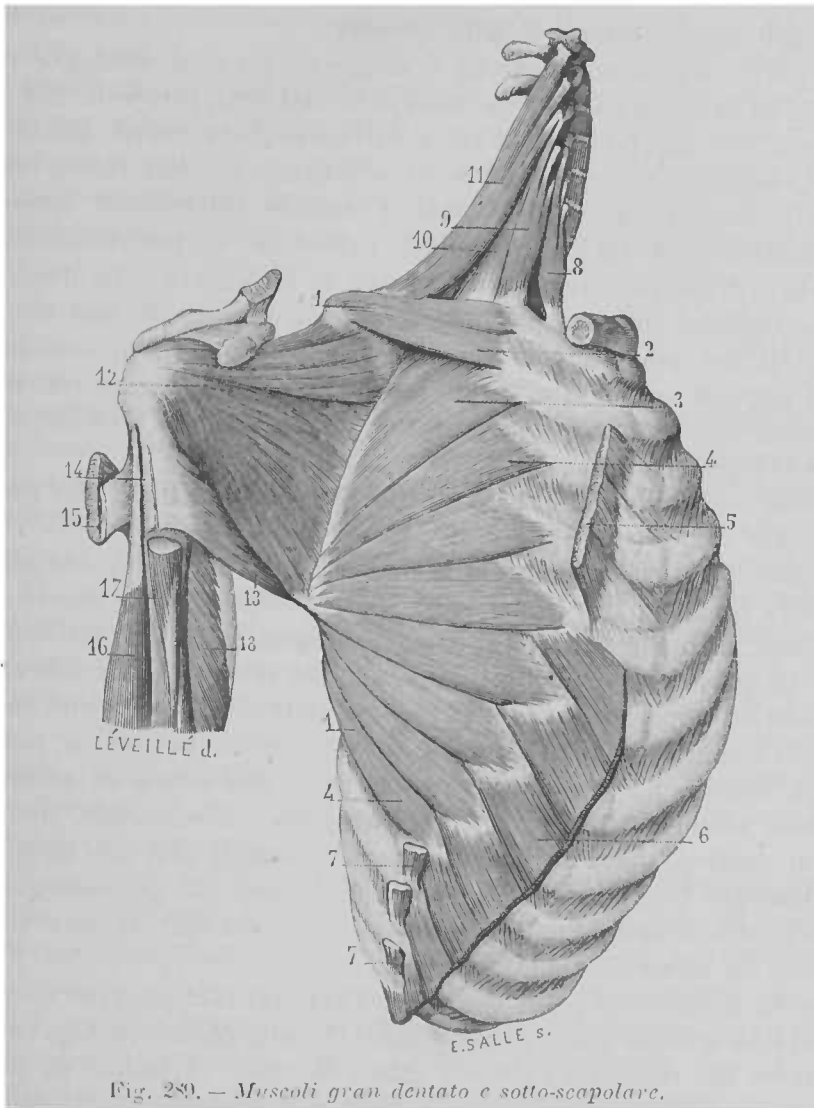


Fig. 289. — Muscoli gran dentato e sotto-scapolare.

1,1. Muscolo gran dentato.—2. Porzione superiore di questo muscolo, che va ad inserirsi all'angolo superiore ed interno dell'omoplata, al disotto dell'angolare.—3. Sua porzione media, che si estende dalla seconda costa al margine spinale di quest'osso.—4,4. Sua porzione inferiore o raggiata, che si estende dalle coste seguenti all'angolo inferiore della scapula.—5. Le tre digitazioni del piccolo pettorale.—6. Grande obliquo dell'addome, le cui digitazioni s'inrociano con quelle del gran dentato.—7,7. Linguette colle quali il gran dorsale s'inserisce alle tre ultime coste.—8. Scaleno anteriore.—9. Fascio anteriore dello scaleno posteriore.—10. Fascio posteriore dello stesso muscolo.—11. Angolare dell'omoplata.—12. Sotto-scapolare.—13. Grande rotondo.—14. Attacco del gran dorsale.—15. Tendine del gran pettorale.—16. Porzione lunga del bicipite brachiale.—17. Attacco del coraco-omeroale.—18. Tricipite brachiale.

La terza porzione o porzione raggiata, è la più lunga, la più larga e la più spessa. Fra le fibre che la compongono, le più alte sono di-

scendenti; le seguenti sono orizzontali; le altre, molto più numerose, prendono una direzione tanto maggiormente obliqua in sopra e in dietro per quanto più divengono inferiori. Tutte s'attaccano alla parte interna dell'angolo inferiore della scapula.

*Rapporti.*—La faccia esterna o convessa del gran dentato è coperta innanzi ed in senso ascendente dalla pelle, dal gran pettorale, dal piccolo pettorale, dal succlavio, dai vasi e dai nervi della cavità ascellare; in dietro, dal gran dorsale e dal sotto-scapulare. La sua faccia interna o concava copre le otto prime coste, i muscoli intercostali esterni e le inserzioni costali del piccolo dentato superiore. Un tessuto cellulare debolissimo l'unisce a tutte le parti che lo circondano. Le dentellature che si veggono sul margine anteriore sono disposte in una linea convessa il cui punto più sporgente corrisponde alla quinta e sesta costa. Il suo margine posteriore, molto meno lungo, è verticale e rettilineo; il superiore, cortissimo, è quasi orizzontale. L'inferiore ha una direzione molto obliquamente ascendente.

*Azione.*—L'azione di questo muscolo è varia, secondo che prende il suo punto d'appoggio sulle coste o sull'omoplata.

Quando il torace rappresenta il suo punto fisso, il gran dentato porta la spalla innanzi, in alto ed in fuori, imprimendole un movimento di rotazione; il quale non si fa, come avea pensato Bichat, intorno ad un asse che passa pel centro della scapula, ma intorno ad un asse che corrisponde all'angolo superiore posteriore dell'osso. È l'angolo anteriore secondo Duchenne, che gira intorno all'angolo posteriore immobile. Il gran dentato ha per congenere in questo movimento di rotazione la porzione media del trapezio, e per antagonista il romboide. Mentre che esso si contrae, quest'ultimo, allungandosi sempre più, non tarda a controbilanciare la sua azione; l'omoplata, che non può più venire innanzi, si porta allora direttamente in alto. Il gran dentato, in una parola, è rotatore ed elevatore della spalla.

Questo muscolo ha poi il suo punto d'appoggio sul margine spinale dell'omoplata quando quest'ultimo è stato in precedenza portato in alto ed in dentro dal romboide; solleva allora le coste, tirandole in sopra ed in fuori, e diviene, per l'energia delle sue contrazioni, il più potente degli inspiratori ausiliari, d'onde le posizioni che prendono i malati minacciati di soffocazione, le quali son tutte destinate a mettere gli omoplati nelle migliori condizioni possibili di immobilità.

## § 2. — REGIONE TORACICA PARIETALE.

La regione parietale del petto comprende: i muscoli intercostali esterni ed interni, che completano le pareti del torace congiungendo le coste fra di loro; i sopra-costali, semplici fasci di rinforzo degli intercostali

esterni; i sotto costali: che si possono considerare come una dipendenza degli intercostali interni; il triangolare dello sterno.

*Preparazione.* — Non presenta alcuna difficoltà. Per far vedere gl'intercostali esterni, basterà togliere i muscoli della regione antero-laterale. I sopra-costali, situati sull'estremità posteriore dei precedenti, a destra ed a sinistra della colonna dorsale, sono coperti dal sacro-lombare e dal lungo dorsale; staccando questi muscoli con attenzione, si metteranno in evidenza. Per osservare gl'intercostali interni i sotto costali ed il triangolare dello sterno, occorre dividere la cavità toracica in due metà laterali e distaccare in seguito la pleura per tutta la sua estensione.

### I. — Muscoli intercostali esterni.

Questi muscoli sono undici, quanti sono gli spazi che occupano. Schiacciati da fuori in dentro, come le coste che congiungono insieme, si stendono dalla rachide fin presso alle cartilagini costali; non corrispondono per conseguenza che alle pareti posteriore e laterali del torace.

*Inserzioni.* — Gl'intercostali esterni si attaccano col loro margine superiore al margine inferiore della costa sovrapposta, e col margine opposto al labbro esterno del margine superiore della costa sottoposta. Queste inserzioni si fanno mediante fibre tendinee di lunghezza molto ineguale, di cui alcune nascono dalla costa che sta in sopra, e le altre da quella posta in sotto. Dalla unione di queste fibre tendinee alle fibre carnee, risulta per gl'intercostali un'aspetto particolare, che li distingue dalla maggior parte degli altri muscoli dell'economia, e li ravvicina molto agli ischio-coccigei.

Al pari di questi ultimi, del resto, essi compiono l'ufficio di pareti. L'analogia di destinazione sembra qui dunque presiedere all'analogia di costituzione. Allungandosi e moltiplicandosi, le fibre tendinee hanno evidentemente lo scopo d'accrescere la resistenza di questi muscoli. Dalla loro ineguale lunghezza risulta che le fibre carnose sono anche disuguali. Alcune di queste vanno dall'una all'altra costa, ma la maggior parte non occupano che una porzione variabilissima dello spazio intercostale.

Le fibre degli intercostali esterni vanno da sopra in basso e da dietro in avanti. Si comportano riguardo alle due coste su cui s'inseriscono come altrettante secanti, che formano con la costa superiore un'angolo acuto innanzi, e con la inferiore un'angolo acuto in dietro.

*Rapporti.* — Con la loro faccia esterna, questi muscoli sono in rapporto coi due pettorali, col grande e piccolo dentato, col grande obliquo e col grande dorsale. Una sottile laminetta cellulosa-fibrosa li separa da tutti questi muscoli. La loro faccia interna è coperta, nello spazio che si

estende dalla rachide all'angolo delle coste, da una laminetta simile, ma un poco più resistente, e dalla pleura. Fra i due piani muscolari camminano i vasi ed i nervi intercostali, contenuti nella gronda delle coste, da cui sporgono in generale per guisa da separare questi due piani in tutta la lunghezza del loro terzo superiore.

L'estremità posteriore di ciascuno di questi muscoli corrisponde al legamento che si estende dalle apofisi trasverse al margine superiore del collo delle coste. — La loro estremità anteriore non giunge fino alle cartilagini costali; un intervallo di 3 o 4 centimetri ne la separa. Questa estremità è congiunta allo sterno mediante un'aponevrosi d'aspetto madreperlaceo, costituita da una serie di nastri fibrosi, che hanno per la maggior parte la stessa direzione e le stesse inserzioni delle fibre muscolari.

## II. — Muscoli intercostali interni.

Gli intercostali interni, al numero anche di undici, sono appiattiti e curvilinei da dietro innanzi come gl'intercostali esterni, sotto di cui son situati, ma da cui differiscono pei limiti. Questi ultimi si stendono dalla rachide verso l'estremità anteriore delle coste. I primi vanno dall'angolo delle coste allo sterno; sono dunque sorpassati in dietro dagli intercostali esterni, che essi invece oltrepassano innanzi. Situati a livello della faccia interna delle coste, formano con questa un solo e medesimo piano che la pleura finisce di uguagliare.

*Inserzioni.* — Gl'intercostali interni s'attaccano, col loro margine superiore al labbro interno della gronda delle coste in un livello notevolmente più alto di quello al quale s'inseriscono gl'intercostali esterni, e col margine inferiore, al labbro interno del margine superiore della costa sottostante. Sono dunque più larghi dei precedenti e per conseguenza più ravvicinati fra loro; la distanza che li separa non eccede, in media, 10 millimetri; mentre che la distanza che separa gl'intercostali esterni è di 12 a 14.

Le fibre di questi muscoli si dirigono da sopra in basso e d'avanti in dietro, in modo che incrociano quelle degl'intercostali esterni. Ma la loro obliquità è meno sensibile, ed inoltre non è eguale per le fibre anteriori e le posteriori. Le anteriori sono quasi perpendicolari alle cartilagini costali; le seguenti sono più inclinate, e la loro inclinazione diviene in generale sempre maggiore a misura che si avvicinano alla estremità posteriore.

Il loro modo di costituzione è, del resto, lo stesso di quello degli intercostali esterni.

*Rapporti.* — Con la superficie esterna questi muscoli corrispondono, nel loro terzo anteriore, all'aponevrosi che prolunga gl'intercostali

esterni fino allo sterno. Nel loro terzo posteriore sono coperti dai vasi e dai nervi intercostali, e più superficialmente dagli intercostali esterni. — La loro faccia interna è in rapporto con la pleura, da cui è separata innanzi per mezzo del triangolare dello sterno.

### III. — Muscoli sopra e sotto-costali.

I sopra-costali sono dodici, e sono situati in dietro dell'estremità vertebrale degli intercostali esterni, di cui hanno potuto essere considerati come una dipendenza, vale a dire come semplici fasci di rinforzo. Essi difatti ne seguono la direzione e sembrano in principio farne parte: ma si compongono di fibre molto più lunghe. Il loro volume s'accresce dalle superiori alle inferiori. Ciascuno di essi prende la forma d'un piccolo piano triangolare.

*Inserzioni.* — Col loro apice, che si dirige in sopra ed in dentro, questi muscoli s'inseriscono all'apofisi trasversa della vertebra corrispondente. Con la loro base rivolta in basso ed in fuori, si fissano alla faccia esterna e al margine inferiore della costa sottostante. Il più alto s'attacca in sopra all'apofisi trasversa dell'ultima vertebra del collo, ed in basso alla prima costa. L'inferiore prende la sua inserzione fissa sull'apofisi trasversa dell'undecima vertebra del dorso, e la mobile sulla dodicesima costa. Alcuni di essi, e principalmente gli inferiori, si attaccano molto spesso in parte alla costa che in primo luogo incontrano, e in parte a quella che segue. Altre volte non si vede che un sol fascio il quale passa sulla costa sottostante per andare ad attaccarsi alla seguente.

*Connessioni e rapporti.* — A primo aspetto, i sopra-costali sembrano continuarsi esteriormente per formare un sol muscolo verticale con margine esterno allungato e dentato. Però non sono che contigui; un attento studio permette quasi sempre di riconoscere la loro indipendenza. — La loro faccia posteriore corrisponde al sacro-lombare, e l'anteriore agli intercostali esterni.

*Sotto-costali.* — Questi muscoli, situati tra la pleura e l'estremità posteriore degli intercostali interni, non hanno punto la stessa importanza dei precedenti. Mancano la maggior parte delle volte. Quando esistono, si trovano solamente sugli intercostali inferiori; ed in questo stesso caso, la loro esistenza è più apparente che reale. Non è difficilissimo, difatti, vedere gli intercostali interni avanzarsi sulla faccia concava delle coste incrociarsi in parte con la loro inserzione, e simulare allora un fascio supplementare.

Questi piccoli muscoli sono schiacciati, quadrilateri, più o meno larghi, ed in generale sottilissimi. Nati dalla faccia interna delle coste, non vanno ad attaccarsi alla costa sottostante, ma alla seguente. Cor-



rispondono, in fuori, agl'intercostali interni di cui rappresentano una semplice dipendenza, ed in dentro alla pleura.

#### IV. — **Muscolo triangolare dello sterno.**

Questo muscolo è situato sulla parte laterale ed inferiore dello sterno, dietro alle cartilagini costali. Ha la forma di un piccolo triangolo rettangolo con base inferiore, il cui lato più corto sarebbe verticale, il più lungo obliquo e dentato.

*Inserzioni.* — Il triangolare s'attacca, con la sua estremità interna o verticale alle parti laterali del corpo dello sterno e dell'appendice xifoide, mediante una corta aponevrosi dalla quale partono le fibre carnose. Queste si dirigono in fuori, le inferiori orizzontalmente, le altre in una direzione ascendente, tanto più obliqua per quanto sono più alte. Il muscolo finisce con quattro digitazioni, ciascuna delle quali va a fissarsi con una linguetta tendinea al margine inferiore ed alla faccia interna della sesta, quinta, quarta e terza cartilagine costale; talvolta si eleva fino alla cartilagine della seconda costa.

*Rapporti.* — Il triangolare dello sterno è in rapporto, per la sua faccia anteriore, coi vasi mammari interni, coi muscoli intercostali interni e con le cartilagini costali. Corrisponde con la sua faccia posteriore alla pleura costale. Il suo margine inferiore è parallelo alla parte sottostante del muscolo trasverso dell'addome.

#### V. — **Azione dei muscoli della regione parietale del petto.**

Non esiste muscolo nell'economia i cui usi sieno stati tanto contestati quanto quelli degl'intercostali. Tutte le ipotesi che si potevano presentare sulla loro azione sono state emesse. Queste sono esattamente riassunte nel quadro seguente, che tolgo da Beau e Maissiat.

1° Gl'intercostali esterni e interni sono ambedue inspiratori (Borelli, Sénac, Boerhaave, Winslow, Haller, Cuvier, ecc.); 2° sono ambedue espiratori (Vesalio, Diemerbroek, Sabatier); 3° gli esterni sono espiratori, e gl'interni inspiratori (Galeno, Bartolini); 4° gli esterni sono inspiratori, e gl'interni espiratori (Spigel, Vesling, Hamberger); 5° gli esterni e gli interni sono nell'istesso tempo inspiratori e espiratori (Mayow Magendie); 6° tutti due sono passivi nei movimenti d'inspirazione e d'espirazione; fanno l'ufficio d'una parete immobile (Van Helmont e Aranzio) „.

Si dovrebbe credere che alla nostra epoca, dopo tanti progressi, la scienza fosse finalmente fissata su questo punto; e pure non è così.

Longet considera, con Beau e Maissiat, gl'intercostali esterni ed interni come espiratori. — Béclard ammette, con Hamberger che gli

esterni sono inspiratori, e, gl'interni espiratori. — Duchenne di (Boulogne) segue l'avviso di Borelli di Boerhaave di Haller, ecc.: egli crede, che sieno tutti inspiratori.

L'opinione che a me pare più foudata è quella di Van Helmont; gl'intercostali compiono manifestamente l'ufficio di pareti; quando si contraggono rendono queste pareti più rigide. È possibile però che adempiano ad un secondo uso relativo al meccanismo delle coste; ma questo sembra accessorio e resta indeterminato.

I sopra-costali, che prendono il loro punto fisso sulle apofisi trasverse ed il mobile sulle coste sottostanti, sono destinati ad elevare quest'ultime; sono inspiratori.

Il triangolare dello sterno, prendendo le sue inserzioni fisse in basso e le mobili in sopra sulle cartilagini costali, abbassa queste cartilagini; è espiratore.

### § 3. — APONEVROSI DEL TORACE.

Le aponevrosi del torace sono semplici lamine cellulo-fibrose, simili a quelle che coprono i muscoli larghi dell'addome. Tanti muscoli, altrettante lamine aponevrotiche. Quelle degli intercostali si sono precedentemente menzionate. Le altre appartengono al gran pettorale, al piccolo pettorale, al succlavio ed al gran dentato.

**A. Aponevrosi del gran pettorale.** — Si spande su tutta la larghezza di questo muscolo, al quale aderisce mediante laminette che penetrano nella sua spessezza. In dentro, quest'aponevrosi si prolunga fino alla parte media dello sterno, aderendo alle fibre-tendinee sottostanti, e continuandosi, in parte, con quelle del lato opposto. In alto s'inserisce a tutta la lunghezza della clavicola. In fuori, se ne stacca un sottile prolungamento che penetra nell'interstizio che separa il gran pettorale dal deltoide; e si continua in seguito con l'aponevrosi di questo muscolo.—In basso ed in dentro aderisce all'aponevrosi del grande obliquo. In basso ed in fuori avvolge il margine inferiore del gran pettorale per unirsi all'aponevrosi ascellare.

Con la sua faccia esterna, quest'aponevrosi corrisponde superiormente al pellicciaio cervicale, più in basso alla mammella ed alla pelle.

**B. Aponevrosi del piccolo pettorale.** — Questa lamina fibrosa, più sottile e più debole della precedente, parte dall'aponevrosi del succlavio, scende innanzi dell'origine dei vasi ascellari, poi si applica alla faccia anteriore del piccolo pettorale, senza aderirvi e senza oltrepassare i suoi limiti.

Giunta sul margine inferiore del muscolo s'unisce all'aponevrosi del gran pettorale ed a quella della cavità ascellare, che si trova così unita alla clavicola, ed acquista la forma di una vòlta.

C. **Aponevrosi del succlavio.** — Quest'aponevrosi è notevole per la sua spessezza, per la sua resistenza e pel suo aspetto madreperlaceo. Differisce sotto tutti i rapporti dalle aponevrosi dei muscoli larghi e si avvicina invece molto a quelle che abbracciano i muscoli degli arti. Attaccandosi con le sue due estremità alla faccia inferiore della clavicola, costituisce con questa una guaina ossea e fibrosa nello stesso tempo, nella quale si trova collocato il succlavio. In fuori, l'aponevrosi s'isola, sia dal muscolo, sia dalla clavicola; diviene più stretta e più spessa, poi si prolunga orizzontalmente fino al margine interno dell'apofisi coracoide, alla quale si attacca.

Quest'aponevrosi non è dunque esclusivamente unita al muscolo corrispondente: serve anche per unire la clavicola all'omoplata; si può anche dire che rappresenta molto meno un mezzo contentivo pel muscolo che un mezzo d'unione per le due ossa; d'onde la sua spessezza e la sua resistenza, che contrastano con le proporzioni così delicate del muscolo; e da ciò deriva pure la differenza che si osserva fra le due metà; la sua metà interna, semplice aponevrosi contentiva, è gracile; l'esterna, spessa, densissima, fascicolata, forma un vero legamento; il legamento *coraco-clavicolare esterno o orizzontale*.

D. **Aponevrosi del gran dentato.** — Ha tutti gli attributi propri all'aponevrosi dei grandi muscoli, ma non si mostra punto egualmente sviluppata per le tre porzioni del muscolo. Sulla porzione inferiore o radiata, più estesa che le altre due riunite è molto manifesta. Sulla seconda e la prima è rappresentata solo da una semplice lamina cellulare. Quest'aponevrosi si unisce in dietro al margine spinale dell'omoplata ed innanzi alle coste.

#### ARTICOLO IV.

##### MUSCOLI DELL'ARTO TORACICO.

Questi muscoli si aggruppano intorno ai quattro principali segmenti dell'arto. Si possono dunque dividere in muscoli della spalla, del braccio, dell'avambraccio e della mano.

##### I. — Muscoli della spalla.

I muscoli della spalla formano due regioni, una superficiale, che abbraccia tutta la spalla, l'altra profonda, che circonda la testa dell'omero.

§ 1. — REGIONE SCAPOLARE SUPERFICIALE.

Questa regione comprende un solo muscolo, notevole per le sue grandi dimensioni, il deltoide, al quale la spalla deve in massima parte il suo volume e la sua forma.

**Muscolo deltoide.**

*Preparazione.* — 1° Fare un taglio orizzontale e semicircolare, esteso dall'estremità interna della clavicola alla posteriore dalla spina dell'omoplata; 2° sul terzo esterno di questo taglio farne un'altra, che discenda verticalmente fino alla parte media del braccio; 3° incidere i due lembi, comprendendo in ciascuno di essi la aponevrosi sottile, ma molto aderente che copre il muscolo, avendo cura di seguire la direzione delle fibre carnose che convergono da sopra in basso; 4° portare l'estremità inferiore del braccio in dentro per tendere le fibre medie, in dietro per tendere le anteriori, innanzi per tendere le posteriori; 5° dopo aver studiato il deltoide, staccarlo dai suoi attacchi superiori, poi rovesciarlo in fuori ed in basso, per osservare i suoi rapporti coi muscoli sottostanti.

Il deltoide è il più voluminoso e più potente muscolo dell'arto toracico. Situato nella parte superiore del braccio ed esterna della spalla, abbraccia l'articolazione scapulo-omerale e tutti i muscoli che la coprono, come una gronda angolare, la cui base si attacca alle due ossa della spalla e l'apice all'omero. Corto, largo, molto spesso, triangolare, ed incurvato come un mezzo cono, questo muscolo dà alla parte superiore dell'arto le proporzioni, la sporgenza, la rotondità, che le sono proprie; costituisce insomma il moncone della spalla.

*Inserzioni.* — Il deltoide s'attacca in sopra al terzo e talvolta alla metà esterna del margine anteriore della clavicola, al margine convesso dell'acromio ed a tutta la lunghezza del labbro inferiore del margine posteriore della spina dell'omoplata.

Nate da questi diversi punti, le sue fibre si dirigono in basso, le medie verticalmente le anteriori inclinandosi in dietro, le posteriori inclinandosi innanzi. Convergono, in una parola, dalle ossa della spalla verso l'osso del braccio, formando una massa carnosa da principio grandissima, che si concentra e si inspessisce sempre più, per inserirsi nella faccia esterna dell'omero, alla impronta deltoidea. Questa inserzione accade mediante un tendine triangolare, la cui faccia esterna è coperta quasi interamente dalle fibre carnose, le quali poi non si prolungano tanto in basso sulla sua faccia interna, e quindi questa rimane libera per una estensione di 4 o 5 centimetri e talvolta anche più.

Così costituito, il deltoide si può considerare con Winslow come formato di tre porzioni: una anteriore, una posteriore, una media.

La *porzione anteriore*, o *clavicolare*, obliquamente diretta in basso, in fuori ed in dietro, si attacca alla clavicola per mezzo di fibre carnose. Discendendo essa gira da fuori in dentro, e s'immette quasi interamente al di sotto della porzione media, poi si fissa col suo tendine al margine interno o verticale dell'impronta deltoidea, vale a dire alla parte del margine anteriore dell'osso che si estende dall'inserzione del gran pettorale alla gronda di torsione. Questo tendine si prolunga in parte con quello del muscolo precedente.

La *porzione posteriore*, o *spinale*, più larga, più sottile e più obliqua dell'anteriore, s'inserisce alla spina dell'omoplata mediante un aponevrosi splendente e triangolare. A questa succedono le fibre carnose, obliquamente dirette in basso, innanzi ed in fuori. Con la sua estremità inferiore o tendinea questa seconda porzione si attacca all'estremità posteriore o obliqua dell'impronta deltoidea, immediatamente al di sopra della gronda di torsione.

La terza porzione, *porzione media*, o *acromiale*, nasce dal margine convesso dell'acromio per un miscuglio di fibre tendinee e carnose. Va verticalmente in basso, descrivendo però una curva più o meno sporgente a convessità esterna, e s'impianta sopra una cresta o linea rugosa, che divide l'impronta deltoidea in due metà longitudinali quasi eguali. Questa terza porzione non è formata, come le due prime, di fibre parallele, ma di diversi fasci, le cui fibre carnose vanno per ciascuno di essi sulle due facce d'un diaframma fibroso, riunendosi più in basso al tendine terminale. Questi fasci rappresentano per conseguenza altrettanti piccoli muscoli penniformi, paralleli o leggermente inclinati gli uni sugli altri e di volume eguale. Il loro numero è difficile a determinare; sarebbero cinque secondo Albinus, otto secondo Winslow.

*Rapporti.* — Con la sua faccia esterna o convessa il deltoide è in rapporto con la pelle, da cui è separato mediante una sottile aponevrosi, che si prolunga in dietro con quella del muscolo sotto-spinoso, e che gli aderisce molto intimamente. Da questa aderenza e dalle diverse inclinazioni dei fasci della porzione media, risulta che la preparazione del deltoide è più difficile di quella d'ogni altro muscolo della spalla.

Con la sua faccia interna o concava corrisponde: in dietro, al sotto-spinoso, al piccolo rotondo, al grande rotondo ed alla porzione lunga del tricipite brachiale; innanzi, all'apofisi coracoide, al legamento acromio-coracoideo, al muscolo coraco-omerale, al bicipite brachiale ed al tendine del sotto-scapulare; in fuori, all'articolazione della spalla, alla grande tuberosità dell'omero, ai tendini dei tre muscoli che vi si attaccano, e più in basso, al terzo superiore dell'osso del braccio. — Una borsa sierosa molto estesa e costante lo separa dalla grande tuberosità e dai tendini da cui questa è abbracciata. Questa borsa sierosa serve per rendere più facile lo scorrimento della grande tuberosità sulla parte superiore del muscolo e sulla faccia inferiore dell'acromio.

Il margine anteriore del deltoide è separato dal gran pettorale per un interstizio cellulare, che contiene la vena cefalica ad una arteriola. — Il suo apice è abbracciato dall'estremità superiore o bifida del brachiale anteriore.

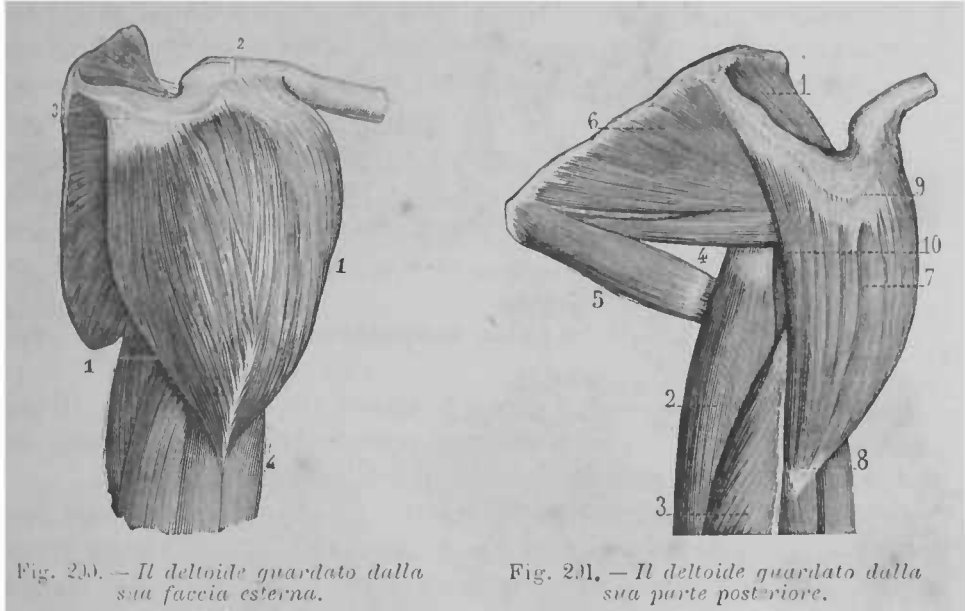


Fig. 290. — Il deltoide guardato dalla sua faccia esterna. — 1. Muscolo deltoide. — 2. Sua parte anteriore o clavicolare. — 3. Sua parte posteriore o spinale. — 4. Tendine pel quale questo muscolo si attacca all'impronta deltoidea dell'omero.

Fig. 291. — Il deltoide guardato dalla sua parte posteriore.

Fig. 291. — 1. Sopra spinoso. — 2. Porzione lunga del tricipite brachiale. — 3. Porzione esterna di questo muscolo. — 4. Piccolo rotondo. — 5. Grande rotondo. — 6. Sotto-scapolare. — 7. Deltoide la cui estremità posteriore è stata piegata innanzi per far vedere i muscoli che essa copre. — 8. Attacchi di questo muscolo all'omero. — 9. Suo attacco alle due ossa della spalla. — 10. Suo margine posteriore che, spinto innanzi, offre qui una direzione curvilinea.

*Azione.* — Il deltoide è l'abduuttore dell'arto superiore. Porta il braccio direttamente in sopra ed in fuori. La sua porzione media è quella che più concorre a questo movimento. Le due altre, antagoniste nei movimenti antero-posteriori, sono congeneri nel movimento d'abduzione, ma non vi concorrono che secondariamente a causa della scomposizione delle loro forze

Questo movimento di abduzione oltrepassa appena la direzione orizzontale, poichè allora il collo chirurgico dell'omero urta contro il margine esterno dell'acromio. Non pertanto il braccio può elevarsi ancora più: ma è l'omoplata che in questo caso esegue un movimento di altalena, che permette all'omero di continuare il suo movimento ascensionale.

## § 2. — REGIONE SCAPOLARE PROFONDA.

Questa regione è costituita da cinque muscoli, che sono: il *sotto-scapolare*, il *sopra-spinoso*, il *sotto-spinoso*, il *piccolo rotondo* ed il *grande*

*rotondo*. I quattro primi convergono verso l'estremità superiore dell'omero, che essi circondano quasi intieramente. Il quinto, situato più in basso, si unisce alla parte terminale del grande dorsale.

*Preparazione.* — 1° Disarticolare la clavicola e separare dal tronco l'arto superiore; 2° staccare il trapezio ed il deltoide dalla loro inserzione scapolare, e rovesciare quest'ultimo sul braccio, ciò che permetterà di studiare i rapporti della sua faccia profonda, il suo tendine d'inserzione, e la borsa sierosa sotto-acromiale; 3° segare l'acromio e l'apofisi coracoide alla loro base, poi asportarli, come pure la clavicola ed il legamento acromio-coracoideo; 4° finalmente terminare la preparazione dei muscoli togliendo tutte le parti molli che li coprono.

### 1. — Sotto-scapolare.

Il sotto-scapolare occupa la fossa omonima che esso riempie. Grosso, spesso, triangolare, questo muscolo si estende dal margine spinale dell'omoplata verso la piccola tuberosità dell'omero.

*Inserzioni.* — S'inserisce al di dentro: 1° alle tre creste della fossa sotto-scapolare ed alle gronde che le separano; 2° al labbro interno del margine spinale dell'omoplata; 3° al labbro anteriore del margine ascellare.

Le inserzioni che corrispondono alle tre creste si fanno con aponevrosi che segmentano il corpo del muscolo. Quelle del margine ascellare accadono con un'aponevrosi che separa il sotto-scapolare dal grande rotondo e dalla lunga porzione del tricipite brachiale. Le altre si fanno mediante fibre carnose.

Le fibre nate da queste diverse origini vanno al di fuori, le superiori orizzontalmente, le seguenti con una direzione tanto più obliqua per quanto più sono inferiori. Esse formano una massa carnosa, larga e sottile al suo punto di partenza, ma che si restringe e s'ispessisce a misura che si avvicina all'articolazione della spalla. Tutte convergono intorno ad un largo tendine, il quale s'isola a poco a poco per andare a fissarsi sulla piccola tuberosità dell'omero. La parte più alta di questo tendine si confonde col legamento capsulare, che esso rinforza. La sua estremità inferiore è coperta dalle fibre carnose, che si prolungano fino all'omero e delle quali qualcuna s'inserisce sul collo chirurgico. In corrispondenza dell'articolazione esso è in generale alto 5 centimetri, sicchè ricovre per conseguenza tutto il lato interno di questa.

*Rapporti.* — La faccia posteriore di questo muscolo corrisponde alla fossa sotto-scapolare; si attacca ai suoi due terzi interni, ma aderisce soltanto al suo terzo esterno per un tessuto cellulare molto rado. — La faccia anteriore è coperta da una sottile aponevrosi, o *aponevrosi sotto-scapo-*

*lure*, che s'inserisce a tutto il contorno della fossa corrispondente, e la separa dal gran dentato.

Le connessioni del suo tendine meritano una menzione particolare. All'indietro aderisce al legamento capsulare, notevole in questo punto per la sua estrema sottigliezza e per un grande orifizio, attraverso il quale la sinoviale articolare si fa strada per spandersi su tutta la faccia posteriore del tendine e facilitarne lo scorrimento. Una parte di questa faccia profonda poggia dunque immediatamente sul capo dell'omero. In sopra questo stesso tendine è separato dalla base dell'apofisi coracoide per una grossa borsa sierosa, che favorisce anche il suo scorrimento e che spesso comunica per una apertura con la sinoviale dell'articolazione — Al di fuori, è separato dalla superficie inferiore di quest'apofisi, e dal tendine comune al coraco-omeroale ed alla porzione corta del bicipite, mediante una seconda borsa sierosa, la *sierosa sotto-coracoide*, che prolungasi da sopra in basso e si estende fino alla sierosa sotto-acromiale.

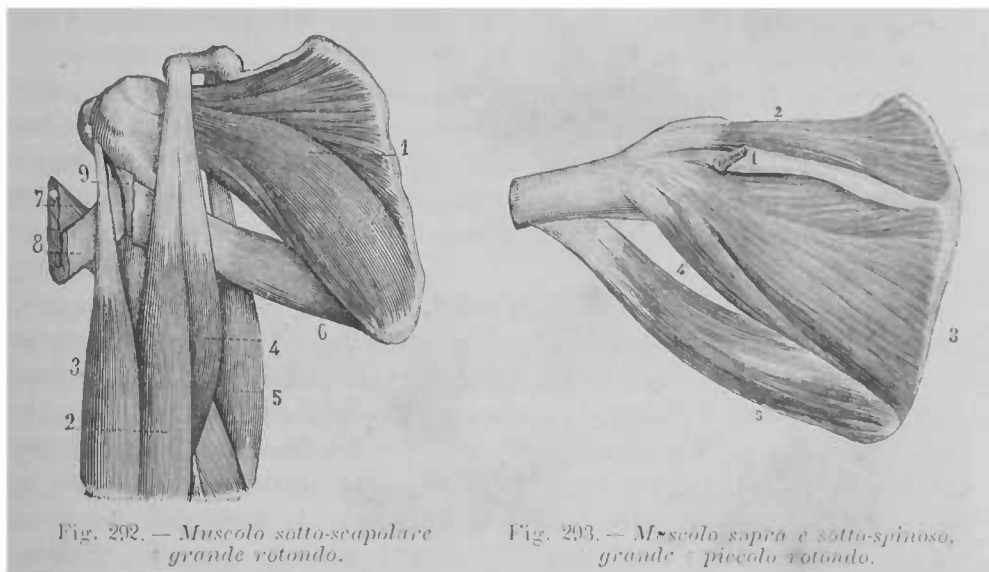


Fig. 292. — Muscolo sotto-scapolare grande rotondo.

Fig. 293. — Muscolo sopra e sotto-spinoso, grande e piccolo rotondo.

Fig. 292.—1. Sotto-scapolare. — 2. Porzione corta del bicipite. — 3. Porzione lunga di questo muscolo. — 4. Coraco-omeroale. — 5. Lunga porzione del tricipite brachiale. — 6. Grande rotondo. — 7. Fascetto anteriore o discendente del gran pettorale. — 8. Fascetto posteriore o ascendente di questo muscolo.

Fig. 293. — 1. Spina dell'omoplata, la cui parte anteriore (acromiale) è stata asportata per far vedere il muscolo sopra-spinoso. — 2. Muscolo sopra spinoso. — 3. Muscolo sotto-spinoso. — 4. Muscolo piccolo rotondo. — 5. Muscolo grande rotondo.

*Azione.* — Il sotto-scapolare è destinato ad imprimere all'omero un movimento di rotazione da fuori in dentro; tira per conseguenza la sua piccola tuberosità verso l'estremità interna della cavità glenoide. Essenzialmente rotatore in dentro, questo muscolo ha per antagonisti il sotto spinoso ed il piccolo rotondo, che sono rotatori in fuori. Quando questi ultimi si contraggono, il sotto scapolare si allunga, avvolgendosi intorno all'estremità superiore dell'osso, fortemente appoggiato allora con-



tro la cavità articolare. Esso compie così il doppio ufficio di moderatore del movimento e di legamento attivo.

## II. — Muscolo sopra-spinoso.

Il sopra-spinoso, situato nella fossa sopra-spinosa, è un muscolo corto, spesso, di forma piramidale e triangolare.

*Inserzioni.* — S' inserisce in dentro: 1° ai due terzi interni della fossa sopra-spinosa; 2° alla metà interna di un'aponevrosi, che si attacca a tutta la periferia di questa fossa e che completa lo spazio, metà osseo e metà fibroso, in cui si trova il muscolo. Queste inserzioni si fanno mediante fibre carnose, dalla convergenza delle quali risulta un grosso fascio, obliquo da dentro in fuori e da dietro in avanti. Tutte vanno a terminarsi intorno ad un tendine, che esse coprono dapprincipio interamente. Ma a livello del legamento acromio-coracoideo, questo tendine s'isola a poco a poco, passa sul legamento capsulare, quindi s'impianta sulla faccetta superiore della grossa tuberosità dell'omero.

*Rapporti.* — Il sopra-spinoso è coperto: in dentro, nella maggior parte della sua estensione, dal trapezio; in fuori, dal legamento acromio-coracoideo e dal deltoide. — Esso copre la fossa sopra-spinosa, il nervo sopra scapolare, i vasi che l'accompagnano, e la parte superiore del legamento capsulare, colla quale il suo tendine contrae le più intime connessioni.

*Azione.* — Questo muscolo è un ausiliario del deltoide. Come questo, allontana il braccio dal tronco e può alzarlo alla medesima altezza, benchè sia molto più debole e la sua inserzione sia più vicina al punto d'appoggio. Elevando l'omero, lo porta un poco innanzi. Duchenne ha riconosciuto ch'esso gli imprime al braccio un leggiero movimento di rotazione in dentro. Questo muscolo è dunque nello stesso tempo abduuttore e rotatore, e concorre inoltre a mantenere la testa dell'omero in rapporto colla cavità glenoide; è un legamento attivo, tanto più utile, in quanto che agisce contemporaneamente al deltoide, cioè nel momento in cui la testa dell'omero, scorrendo da sopra in basso sulla cavità articolare, tende maggiormente ad abbandonarla.

## III. — Muscolo sotto-spinoso.

Il sotto-spinoso è situato alla parte posteriore della spalla, nella fossa sotto-spinosa, che esso riempie. Corto spesso schiacciato, molto più lungo del sopra-spinoso, presenta come questo una forma piramidale e triangolare.

*Inserzioni.* — Questo muscolo s'attacca: 1° ai due terzi interni della fossa sotto-spinosa; 2° alla metà interna dell'*aponevrosi sotto-spinosa*

che covre tutta la sua faccia posteriore. Surte dai piani osseo e fibroso tra i quali son poste, ma soprattutto dal primo, le fibre carnose si portano in fuori ed in avanti, le superiori orizzontalmente, quelle che seguono con una direzione ascendente che si fa sempre più obliqua. Esse formano un grosso fascio schiacciato dappprincipio larghissimo, che si restringe e s'ispessisce progressivamente, poi si termina sopra un tendine comune, coperto dalle fibre muscolari in sopra ed in basso per tutta la sua lunghezza, ma che diviene libero in dietro, e si fissa alla faccetta media della grossa tuberosità dell'omero.

*Rapporti.*—In avanti questo muscolo corrisponde: 1° col suo corpo carnoso alla fossa sotto-spinosa; 2° col suo tendine al legamento capsulare dell'articolazione che s'assottiglia e poi si confonde con esso. Talvolta il legamento è perforato al di sotto del tendine; quest'ultimo si trova allora in rapporto immediato colla testa dell'omero. La faccia posteriore del sotto-spinoso è coperta in fuori dal deltoide, in dentro dal trapezio, inferiormente dal gran dorsale, e sulla sua parte centrale dalla pelle.

Il suo margine posteriore o verticale, sottilissimo, è incrociato dal margine ascendente del trapezio. Il superiore o orizzontale, spessissimo, s'appoggia in fuori al sopra-spinoso. L'inferiore, obliquamente ascendente, s'unisce in fuori al piccolo rotondo; non di rado avviene che questi due muscoli si confondano nella maggior parte della loro estensione.

*Azione.*—Il sotto-spinoso è essenzialmente rotatore dell'omero; esso fa girare quest'osso intorno al suo asse da dentro in fuori, qualunque sia, del resto, la direzione del braccio, e si trova per tal modo in uno stato di antagonismo perfetto col sotto-scapolare. Colle sue contrazioni, questo muscolo tira la grossa tuberosità in dietro, ed allora il sotto-scapolare si avvolge intorno all'estremità superiore dell'omero, ch'esso covre quasi interamente. Quando è al contrario il sotto-scapolare che si contrae, il sotto-spinoso s'avvolge a sua volta sulla testa dell'omero. Nel primo caso, la rotazione è limitata dall'urto della piccola tuberosità contro il margine anteriore della cavità articolare, e dall'allungamento del sotto-spinoso; nel secondo, dalla grossa tuberosità che s'appoggia al margine posteriore della medesima cavità e dall'allungamento del sotto-scapolare. Nell'un caso e nell'altro, la testa dell'osso è solidamente mantenuta nei suoi rapporti colla cavità glenoide.

*Aponevrosi sotto-spinosa.* — Quest'aponevrosi, di forma triangolare, è abbastanza resistente in dentro, dove acquista un'aspetto opaco e madreperlaceo, sottilissima e trasparente in fuori, ove finisce per degenerare in una semplice lamina cellulosa. Si attacca: superiormente alla spina dell'omoplata; in dentro, sul margine spinale di quest'osso; in avanti ed in fuori, sul labbro posteriore del margine ascellare e più in-

feriormente, sopra una cresta ossea che separa la fossa sotto-spinosa dalla superficie destinata all'inserzione del muscolo grande rotondo. L'aponevrosi sotto-spinosa forma colla fossa corrispondente un grande spazio piramidale e triangolare che racchiude due muscoli, il sotto-spinoso ed il piccolo rotondo. La sua faccia anteriore, concava, copre questi due muscoli ai quali fornisce alcune inserzioni. La sua faccia posteriore convessa, è unita superiormente all'aponevrosi d'origine del deltoide.

#### IV. — **Muscolo piccolo rotondo.**

Il piccolo rotondo è un muscolo allungato, stretto e piuttosto cilindrico, situato dietro del margine ascellare dell'omoplata, in giù del sotto-spinoso, di cui può considerarsi come una dipendenza.

*Inserzioni.* — S'attacca inferiormente: 1° ad una faccetta stretta e lunga, limitata in dietro dalla fossa sotto-spinosa, in avanti dal margine ascellare dell'omoplata, in sopra, dalla cavità glenoide, in basso, dalla superficie d'inserzione del grande rotondo; 2° ad un tramezzo fibroso che lo separa da questo muscolo; 3° alla parte inferiore dell'aponevrosi sotto-spinosa, che lo separa dalla porzione lunga del tricipite brachiale. — Da queste varie origini, il piccolo rotondo, dapprincipio aguzzo e sottilissimo, si porta in sopra, in fuori ed in avanti, aumentando gradatamente di volume; poi s'inserisce con un grosso tendine alla faccetta inferiore della tuberosità esterna dell'omero ed alla parte sottostante del collo chirurgico.

*Rapporti.* — Il piccolo rotondo, situato nella guaina osteo-fibrosa del sotto-spinoso, contrae, in generale, intime connessioni con quel muscolo, dal quale spesso è quasi impossibile separarlo. In basso è unito all'estremità interna del grande rotondo per mezzo del tramezzo comune ad entrambi. Al di fuori, aderisce per una piccola estensione alla porzione lunga del tricipite brachiale, mediante l'aponevrosi sotto-spinosa. — Il suo tendine, generalmente brevissimo, si confonde in parte, e talvolta completamente, con quello del sotto-spinoso, di cui il piccolo rotondo rappresenta un semplice fascio di rinforzo.

*Azione.* — Questo muscolo è anche rotatore esterno. Riunito al sotto-spinoso, presenta a livello della testa dell'omero un'altezza di 5 centimetri, uguale a quella del sotto-scapolare.

#### V. — **Muscolo grande rotondo.**

Il grande rotondo, situato nella parte posteriore ed inferiore della spalla, si estende dall'angolo inferiore dell'omoplata verso l'omero; è allungato; abbastanza spesso ed arrotondato all'indietro, schiacciato e quadrilatero nella maggior parte della sua lunghezza.

*Inserzioni.* — Questo muscolo s'attacca inferiormente: 1° alla superficie quadrilatera che si osserva al disotto della fossa sotto spinosa, sull'angolo inferiore dell'omoplata; 2° ad un setto fibroso che divide il grande rotondo dal sotto-spinoso e dal piccolo rotondo, e che fa parte dell'aponevrosi sotto-spinosa, della quale rappresenta il margine inferiore od ascellare. Il fascio carnoso, nato da queste due origini, è dapprincipio stretto, più o meno spesso ed arrotondato; si porta in sopra, in fuori ed in avanti, schiacciandosi ed allargandosi sempre più, poi degenera in un'aponevrosi larga e sottile che s'inserisce sul labbro posteriore della gronda bicipitale, e talvolta un poco indietro di detto labbro.

*Rapporti.* — La faccia posteriore del grande rotondo corrisponde inferiormente al grande dorsale, il quale ben presto gira intorno al suo margine inferiore per andare ad applicarsi alla parte più alta della sua faccia anteriore. Un poco più in sopra è coverta dalla pelle, poi dalla porzione lunga del tricipite brachiale che la incrocia ad angolo retto, infuori alfine dal corpo dell'omero. La sua faccia anteriore è in rapporto inferiormente, ov'essa è molto stretta, col setto-scapulare; più in sopra col grande dorsale che la incrocia ad angolo molto acuto, sicchè il suo tendine oltrepassa superiormente quello del grande rotondo, mentre che quest'ultimo invece oltrepassa inferiormente quello del grande dorsale. Una borsa sinoviale separa i due tendini in vicinanza della loro inserzione. Il suo margine inferiore costituisce il margine posteriore del cavo dell'ascella; è situato sullo stesso livello del margine inferiore del tendine del gran pettorale, e quasi parallelo ad esso.

*Azione.* — Questo muscolo porta il braccio in dentro ed in dietro. Lo fa girare, inoltre, intorno al suo asse; ma questo movimento di rotazione, che s'opera da fuori in dentro, è poco pronunziato, essendochè il grande rotondo s'attacca molto vicino al margine interno dell'osso. Quando associa la sua azione con quella del gran pettorale, il braccio è portato direttamente indietro. Se il muscolo prende il suo punto d'appoggio sull'omero, imprime all'omoplata un movimento di altalena, in virtù del quale l'angolo anteriore si eleva, trascinando con sè tutto il moncone della spalla.

## II. — Muscoli del braccio.

I muscoli del braccio formano due strati: uno situato in avanti, e l'altro indietro dell'omero.

### § 1. — REGIONE BRACHIALE ANTERIORE.

Questa regione comprende tre muscoli: il bicipite brachiale, il coraco-omerale e il brachiale anteriore.

*Preparazione.* — 1° Dividere nella sua parte media il grande pettorale che si è precedentemente studiato, e rovesciare il suo tendine infuori: 2° presa cognizione del deltoide, dividerlo alla sua inserzione superiore e rovesciarlo da sopra in basso; 3° fare nella parte anteriore del braccio e superiore dell'avambraccio una incisione longitudinale, che comprenda la pelle e l'aponevrosi, e distaccare quindi simultaneamente questi due involucri, rovesciandoli in dentro ed in fuori, il che permetterà di mettere a nudo il bicipite; 4° proseguire la dissezione risalendo verso la spalla, affine d'isolare i tendini di questo muscolo e preparare il coraco-omerale; 5° dopo avere studiato il bicipite, tagliarlo nella sua parte media, rovesciare le sue due metà e terminare la preparazione del brachiale anteriore; 6° per facilitare l'isolamento dei tendini del bicipite e del brachiale anteriore, piegare l'avambraccio sul braccio.

### I. — Muscolo bicipite brachiale.

Il bicipite brachiale, situato nella parte anteriore del braccio, s'estende dall'omoplata all'estremità superiore del raggio. Questo muscolo è allungato, più spesso nella parte media che nelle estremità, semplice inferiormente, diviso nella metà superiore in due porzioni, una esterna o lunga, l'altra interna o corta.

*Inserzioni.* — S'attacca in sopra: colla porzione corta, all'apice dell'apofisi coracoide, e colla lunga alla parte più alta dell'orlo della cavità glenoide.

L'inserzione della porzione corta o porzione interna si fa mediante un tendine comune ad essa ed al coraco-omerale, che si prolunga, da una parte tra i due muscoli sotto forma di un setto, dall'altra in avanti della corta porzione del bicipite sotto forma di aponevrosi. Dal setto e dalla faccia posteriore dell'aponevrosi nascono le fibre carnose, che si portano quasi verticalmente in basso formando un fascio arrotondato e sempre più voluminoso.

L'inserzione della porzione lunga o porzione esterna avviene mediante un tendine lungo e gracile, che si continua colla parte corrispondente del labbro glenoideo. Questo tendine, situato nell'articolazione scapulo-omerale gira sulla testa dell'omero per portarsi verso la guaina bicipitale nella quale è mantenuto da fascetti fibrosi trasversali, poi l'abbandona e si assottiglia a semi-cono innanzi a questo muscolo. Nate dalla superficie posteriore o concava del tendine, le fibre carnose si dirigono verticalmente in basso, formando un fascio arrotondato e gracilissimo, ma che aumenta progressivamente di spessore e si congiunge alla porzione corta verso la parte media del braccio.

Dalla riunione dei due fasci risulta un corpo carnosissimo, voluminoso, convesso in avanti, schiacciato indietro, semi-cilindrico, verticale anch'esso, tutte le fibre del quale si portano alle due facce d'un'aponevrosi che in principio è situata nella sua spessore, ma che in prosieguo di-

viene libera a livello dell'articolazione del gomito, acquistando tutti i caratteri di un tendine. Questo tendine, schiacciato d'avanti indietro, s'immette nello spazio angolare limitato indentro dal lungo supinatore ed in fuori dal grande rotondo, e si contorce per modo che la sua faccia ante-

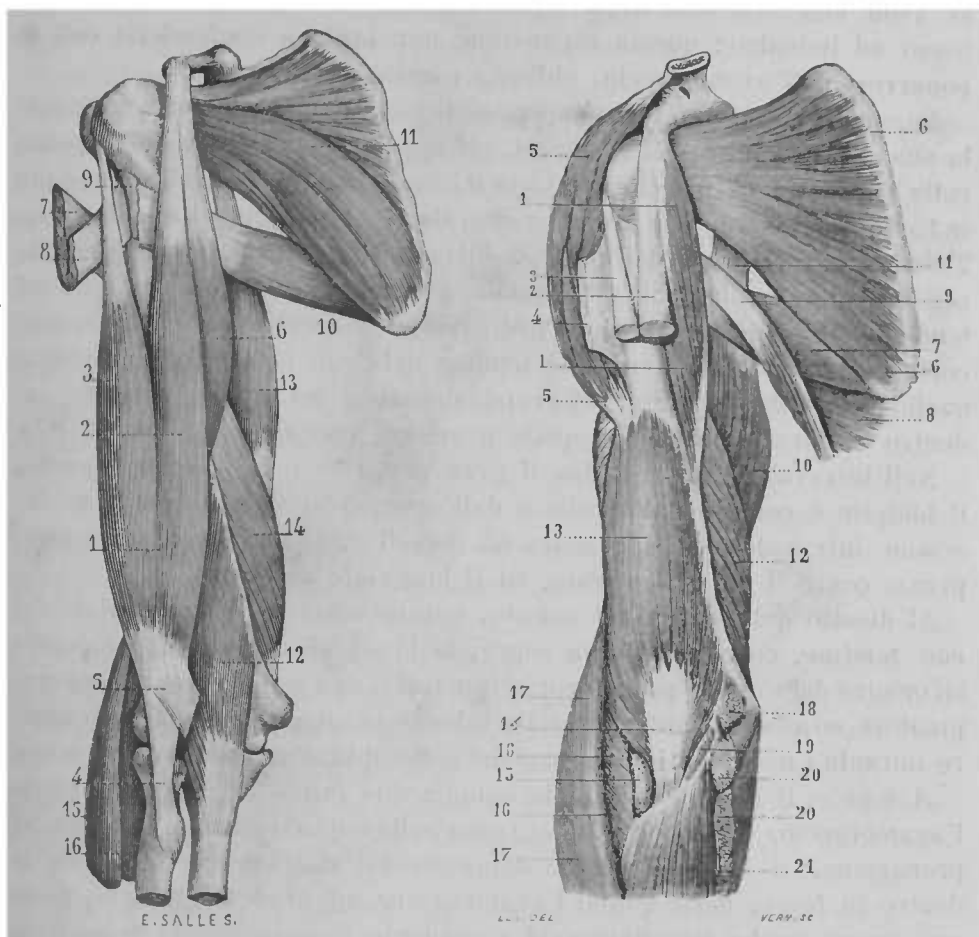


Fig. 294. — *Muscolo bicipite brachiale e coraco-omeroale.*

Fig. 295. — *Muscolo coraco-omeroale e brachiale anteriore.*

Fig. 294. — 1. Bicipite-brachiale. — 2. Porzione corta di esso muscolo. — 3. Sua porzione lunga. — 4. Tendine col quale s'attacca alla tuberosità del raggio. — 5. Espansione che parte da questo tendine. — 6. Muscolo coraco-omeroale. — 7, 8. I due fasci del gran pettorale che formano una gronda a concavità superiore. — 9. Attacco del gran dorsale. — 10. Muscolo grande rotondo. — 11. Muscolo sotto-scapolare. — 12. Brachiale anteriore. — 13. Porzione lunga del tricipite brachiale. — 14. Porzione interna di esso muscolo. — 15. Lungo supinatore. — 16. Primo radiale esterno.

Fig. 295. — 1, 1. Coraco-omeroale. — 2. Tendine della porzione corta del bicipite. — 3. Tendine della porzione lunga. — 4. Tendine del gran pettorale. — 5, 5. Deltioide, la cui metà anteriore è stata asportata. — 6, 6. Sotto-scapolare. — 7. Grande rotondo. — 8. Estremità superiore del gran dorsale, che s'avvolge sul muscolo precedente. — 9. Suo tendine, divenuto anteriore al grande rotondo. — 10. Porzione media del tricipite brachiale. — 11. Tendine col quale essa s'attacca al margine ascellare dell'omoplata. — 12. Porzione interna del tricipite. — 13. Brachiale anteriore. — 14. Suo tendine. — 15. Tendine del bicipite brachiale, tagliato trasversalmente innanzi al corto supinatore. — 16, 16. Corto supinatore. — 17, 17. Lungo supinatore. — 18. Taglio della porzione principale del grande rotondo, vicino al suo attacco. — 19. Taglio della porzione accessoria. — 20, 20. Taglio degli altri muscoli epitrocleari. — 21. Flessore comune profondo delle dita.

riore diventa esterna, poi si fissa alla metà posteriore della tuberosità bicipitale del raggio. Tra il tendine e la metà anteriore della tuberosità esiste una borsa sinoviale costante.

Dalla faccia anteriore e dal margine interno del tendine del bicipite, si vede staccarsi una larga espansione fibrosa che si dirige verso basso ed indentro; questa espansione non tarda a confondersi coll'aponevrosi dell'avambraccio, ch'essa concorre a formare.

*Rapporti.* — Nel suo terzo superiore il bicipite è in rapporto, mediante la sua porzione lunga: 1° in avanti, col legamento capsulare della spalla, colla laminetta fibrosa che completa il canale nel quale essa scorre, e più in basso col tendine del grande pettorale che l'incrocia ad angolo retto; 2° indietro, colla testa dell'omero, sulla quale questa porzione si riflette per immettersi nella guaina bicipitale, più in basso con essa guaina, e col tendine del grande dorsale che d'ordinario vi s'inserisce. La sua porzione corta corrisponde in avanti al tendine del gran pettorale, indietro a quello del sotto-scapulare, del grande dorsale e del grande rotondo, indentro al coraco-omeroale al quale s'unisce intimamente.

Nell'intervallo compreso tra il gran pettorale e la piega del gomito, il bicipite è coperto dalla pelle e dall'aponevrosi brachiale che ne lasciano intravedere la sporgenza ed il contorno. La faccia posteriore, piana, covre il coraco-omeroale, ed il brachiale anteriore.

Al disotto della piega del gomito, questo muscolo, rappresentato dal suo tendine, corrisponde: in sopra, al brachiale anteriore; in dentro all'origine del rotondo pronatore; in fuori, al lungo supinatore, al corto supinatore, ed alla metà anteriore della tuberosità bicipitale, sulla quale scorre durante i movimenti di pronazione e di supinazione dell'avambraccio.

*Azione.* — Il bicipite brachiale compie due funzioni principali. Flette l'avambraccio, quando questo si trova nella supinazione. Se invece è in pronazione, il bicipite agisce dapprima sul raggio che fa girare da dentro in fuori, flette quindi l'avambraccio sul braccio, il quale effetto può essere anche simultaneo col precedente. Semplicemente flessore nel primo caso, è nel tempo stesso flessore e supinatore nel secondo. Questa doppia azione del muscolo era già stata molto bene notata da Winslow e da Albinus.

Il movimento di flessione ha un'estensione proporzionale alla lunghezza delle fibre muscolari, e si fa con una debole intensità in principio, poiché il muscolo è parallelo ai due ossi sui quali agisce; ma diviene sempre più energico a misura che l'avambraccio si avvicina ad una incidenza perpendicolare sull'asse del braccio. Durante questo movimento, le ossa dell'avambraccio che s'appoggiano sull'omero tendono a respingerlo in sopra e lo solleverebbero difatti, se il tendine della porzione lunga del bicipite non controbilanciasse questa tendenza respingendo la testa dell'omero in senso contrario: da ciò la sua penetra-

zione nella cavità articolare e la sua inserzione al vertice della cavità glenoide.

Il movimento di supinazione è invece più energico sul principio, poiché il tendine del muscolo è allora avvolto intorno alla tuberosità bicipitale e perpendicolare a questa sporgenza. Mentre esso si compie, il tendine si svolge, si raddrizza e finisce col divenir parallelo all'asse del raggio. Per facilitare questo avvolgimento e questo svolgimento del tendine, esiste appunto quel sacco sinoviale che è situato al di fuori della parte terminale di esso tendine.

Quando le due ossa dell'avambraccio sono fisse come nell'azione di arrampicarsi, il bicipite brachiale flette il braccio sull'avambraccio.

Durante il suo accorciamento, questo muscolo tira in alto l'espansione fibrosa che esso fornisce all'aponevrosi antibrachiale; diviene così tensore di quest'aponevrosi ed esercita con questa tensione una certa influenza sui vasi profondi della piega del gomito.

## II. — Muscolo coraco-brachiale.

Il coraco-brachiale occupa la parte interna e superiore del braccio. È allungato, più grosso alla parte media che alle sue estremità, strettamente unito e confuso in alto con la porzione corta del bicipite.

*Inserzioni.* — Questo muscolo si attacca all'apice dell'apofisi coracoide: 1° con un'aponevrosi che si prolunga sulla sua parte anteriore e che gli è comune con la porzione corta del bicipite; 2° con un setto fibroso, comune anche ai due muscoli e che vicendevolmente li separa. Nate da tutta la lunghezza di ciascuna di queste lamine, le fibre carnose si dirigono in basso, in fuori ed un poco in dietro: costituiscono un fascio, che dapprima si ispessisce e si assottiglia in seguito, per inserirsi sulla parte media del margine interno dell'omero, tra il brachiale anteriore ed il posteriore, con un tendine schiacciato.

*Rapporti.* — Nella sua metà superiore il coraco-brachiale è coperto dal deltoide e più immediatamente dal tendine del gran pettorale. Copre il tendine del sotto-scapulare, del gran dorsale e del gran rotondo, che incrocia ad angolo retto. Indietro corrisponde al tendine del piccolo pettorale, al quale si unisce per breve estensione, mediante uno scambio reciproco di fibre tendinee.

Dalla sua metà ai suoi due terzi inferiori questo muscolo è in rapporto, in avanti col bicipite, che incrocia ad angolo acuto, indietro con la parte superiore ed interna del brachiale anteriore.

Il nervo muscolo-cutaneo attraversa obliquamente la sua parte superiore, donde il nome di *muscolo perforato del Casserio* che gli è stato anche dato da alcuni autori.

*Azione.* — Il coraco-brachiale porta il braccio in dentro, in avanti



ed in alto. — Può anche farlo girare intorno al suo asse da dentro in fuori, movimento che diviene più sensibile allorchè il braccio è stato antecedentemente girato in dietro. Se l'omero è fisso, questo muscolo abbassa la spalla sul braccio, imprimendole un movimento ad altalena, che spinge la parte superiore dell'omoplata in avanti ed il suo angolo inferiore in dietro.

### III. — Muscolo brachiale-anteriore.

Il brachiale anteriore è situato sulla parte anteriore ed inferiore dell'omero. Si estende, nel senso verticale, dall'impronta del deltoide all'apofisi coracoide del cubito, e nel trasversale dal margine interno al margine esterno dell'osso. — Questo muscolo è allungato, schiacciato, scavato in dietro da una gronda per ricevere il corpo dell'osso, sul quale prende il suo punto d'appoggio.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° al disotto dell'impronta deltoide che abbraccia biforcandosi; 2° alle due facce anteriori ed ai tre margini dell'omero; 3° alle aponevrosi intermuscolari interne ed esterne. Queste inserzioni si fanno con fibre carnose tanto più lunghe per quanto più sono superficiali; le medie si portano in basso verticalmente, le interne in basso ed in fuori, le esterne in basso ed in dentro. Tutte confluiscono sopra un'aponevrosi, nascosta dapprima nello spessore del muscolo, che diviene poi libera in avanti, a livello dell'articolazione del gomito dove costituisce un tendine. Questo, che in dietro ed in fuori è accompagnato per tutta la sua lunghezza dalle fibre muscolari, si ricurva d'avanti in dietro, per fissarsi al di sotto dell'apofisi coracoide del cubito in una impronta rugosa, irregolarmente ovale alta 2 a 3 centimetri, molto meno larga, e separata dal margine anteriore dell'apofisi per una distanza di 8 o 10 millimetri.

*Rapporti.* — Questo muscolo, nella maggior parte della sua estensione, è coperto in avanti dal bicipite; in fuori dall'aponevrosi brachiale, dal lungo supinatore, e dal primo radiale esterno; in dentro dalla stessa aponevrosi e dal pronatore rotondo. (Esso covre: 1° il margine anteriore, la faccia interna e la faccia esterna dell'omero, su cui si attacca e si modella; 2° il legamento anteriore dell'articolazione, che gli fornisce anche alcune inserzioni; 3° le aponevrosi intermuscolari interne ed esterne, che lo separano dal tricipite brachiale.

*Azione.* — Il brachiale anteriore è flessore dell'avambraccio sul braccio. Avvolgendosi sulla parte anteriore dell'articolazione del gomito, meno parallelo per conseguenza all'asse del cubito che non è il tendine del bicipite all'asse del raggio, agisce sull'avambraccio con più forza di quest'ultimo. Ma le sue fibre, molto più corte, non potrebbero comunicare al movimento di flessione una così grande estensione. — Sembra destinato

ad incominciare questo movimento, che il bicipite al contrario sarebbe più specialmente destinato a continuare e terminare.

Talvolta il muscolo prende il suo punto d'appoggio sul cubito e flette allora il braccio sull'avambraccio.

## § 2. — REGIONE BRACHIALE POSTERIORE.

Questa regione comprende un solo muscolo, composto di tre porzioni indipendenti nella loro estremità superiore, riunite e confuse inferiormente, donde il nome datogli di *tricipite brachiale*

*Preparazione.* — È utile per questa preparazione, che l'arto sia staccato dal tronco. — Se poi si desidera conservarlo in sito per lo studio dei muscoli che l'uniscono al torace, si rovescerà il corpo sulla faccia anteriore, e si procederà in seguito col modo seguente: 1° flettasi l'avambraccio sul braccio, per tendere il muscolo e le parti che lo coprono; 2° incidansi la pelle e l'aponevrosi dall'apice della spalla verso l'olecrano, per distaccarle e rovesciarle in dentro ed in fuori; 3° si accompagni la lunga porzione del tricipite insino al margine ascellare dell'omoplata; 4° discendasi in seguito dalla sua inserzione verso le porzioni interna ed esterna, completando la preparazione di queste.

### **Muscolo tricipite brachiale.**

Il tricipite brachiale, o *brachiale posteriore*, copre la faccia posteriore dell'omero, e si estende dall'omoplata e dall'omero verso l'olecrano. — Questo muscolo è voluminoso, allungato, più grosso alla parte media che alle sue estremità, semplice inferiormente, diviso in sopra in tre porzioni, una lunga o media; una esterna, un poco meno grande; una interna, più piccola delle altre due.

*Inserzioni.* — Si attacca in sopra: 1° con la sua lunga porzione ad una impronta triangolare situata sul margine ascellare dell'omoplata, immediatamente al di sotto della cavità glenoide; 2° con la sua porzione esterna a tutta la parte della faccia posteriore dell'omero che sta in sopra della gronda di torsione; 3° con la sua porzione interna a tutta la parte di questa faccia posteriore che è situata al di sotto della gronda.

L'inserzione della lunga porzione, o *porzione scapolare*, si fa mediante due lamine tendinee; l'una posteriore, corta; l'altra anteriore, molto più lunga e più forte; continuandosi ambedue per il loro margine superiore col legamento capsulare dell'articolazione della spalla. Le fibre carnose, nate da ciascuna di queste lamine, si portano verticalmente in basso, formando un fascio schiacciato, sempre più voluminoso, che termina inferiormente in un'aponevrosi comune alle tre porzioni.

L'inserzione della porzione esterna si fa: 1° con un tendine angoloso

e schiacciato, che ne rappresenta l'estremità superiore, e dal quale partono molte fibre carnose; 2° con fibre carnose, anche molto numerose,

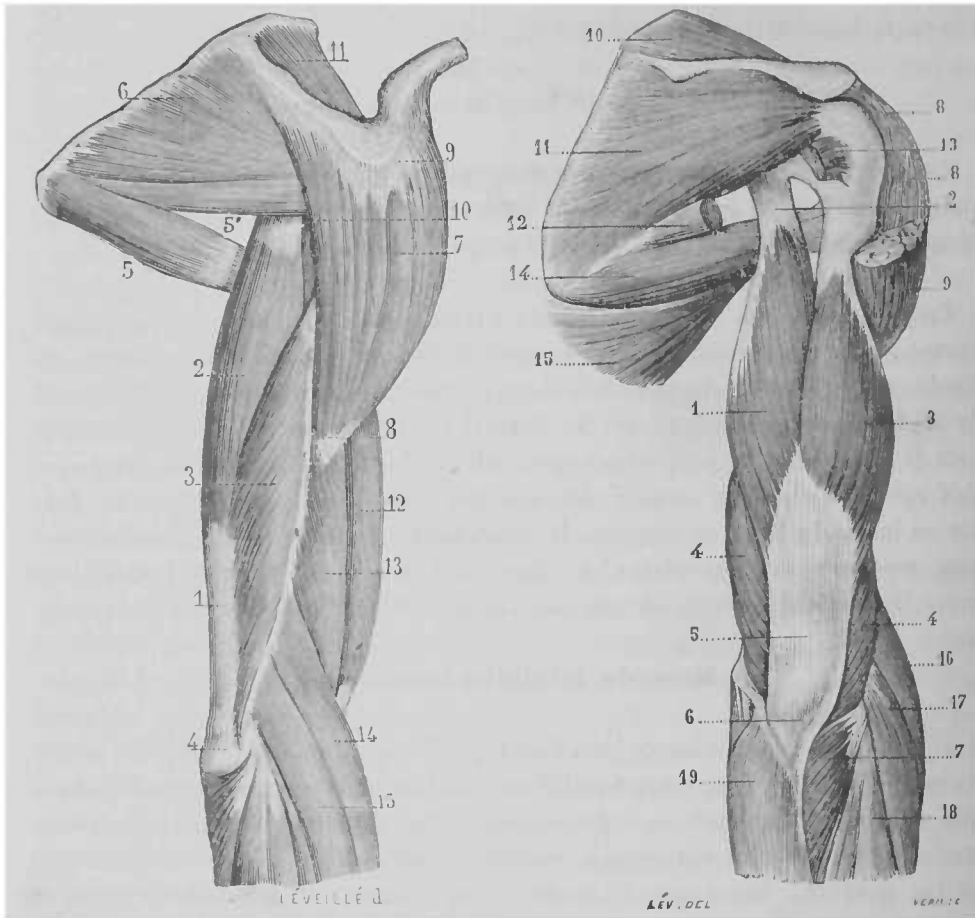


Fig. 296.—Muscoli del braccio e della spalla, guardati dalla parte esterna.

Fig. 297.—Muscolo tricipite brachiale, guardato dalla sua parte posteriore.

Fig. 296. — 1. Tricipite brachiale. — 2. Sua lunga porzione. — 3. Porzione esterna. — 4. Suo attacco all'olecrano. — 5. Muscolo grande rotondo. — 5'. Piccolo rotondo. — 6. Sottoscapolare. — 7. Deltoido. — 8. Suo attacco all'omero. — 9. Suoi attacchi alla spina dell'omoplata ed alla clavicola. — 10. Suo margine posteriore respinto in avanti per lasciar vedere i muscoli sottostanti. — 11. Sotto-spinoso. — 12. Bicipite brachiale. — 13. Brachiale anteriore. — 14. Lungo supinatore. — 15. Primo radiale esterno.

Fig. 297. — 1. Lunga porzione del tricipite brachiale. — 2. Tendine con cui si attacca al margine ascellare dell'omoplata. — 3. Porzione esterna dello stesso muscolo. — 4, 4. Sua porzione interna che sporge sul suo tendine da ogni lato, e che sarebbe meglio chiamata anteriore. — 5. Tendine del tricipite. — 6. Suo attacco all'olecrano. — 7. Anconeo, le cui fibre si continuano con quelle della porzione interna del muscolo precedente. — 8, 8. Parte superiore del deltoide, la cui metà posteriore è stata tagliata. — 9. Sua parte inferiore. — 10. Sopra-spinoso. — 11. Sotto-spinoso. — 12. Piccolo rotondo, la cui parte media è stata tagliata per lasciar vedere l'inserzione della lunga porzione del tricipite. — 13. Inserzione omerale del piccolo rotondo. — 14. Grande rotondo. — 15. Estremità superiore del grande dorsale. — 16. Lungo supinatore. — 17. Primo radiale esterno. — 18. Cubitale posteriore. — 19. Cubitale anteriore.

sottoposte alle precedenti, ed immediatamente impiantate sull'osso; 3° con altre fibre carnose che nascono dal setto intermuscolare esterno. Que-

sti tre ordini di fibre si portano in basso ed in dentro, seguendo una direzione parallela, e formano un grosso fascio di forma romboidale, che va a spandersi sul tendine comune.

L'inserzione della porzione interna si fa: 1° con una linguetta tendinea impiantata sul margine inferiore della gronda di torsione; 2° con un numero molto considerevole di fibre carnose nascenti dai due terzi inferiori della faccia posteriore dell'omero; 3° con altre fibre carnose che provengono dal setto intermuscolare interno. Le fibre emanate da queste diverse origini si portano in basso, ma con direzioni differentissime: le interne, oblique in fuori, si avvicinano di tanto più alla direzione orizzontale per quanto più divengono inferiori; le esterne, oblique in dentro, divengono anche trasversali inferiormente; le medie sono oblique in basso ed in dietro. — Dalla loro riunione risulta un fascio schiacciato, che si allarga considerevolmente discendendo e si estende a livello del gomito dall'epitroclea all'epicondilo.

I tre corpi carnosi del tricipite convergono verso una larga e forte aponevrosi, che risale molto in su nella spessezza del muscolo. Quello della lunga porzione si fissa sulla metà interna della faccia posteriore di quest'aponevrosi, che esso covre per la maggior parte di sua lunghezza — Il corpo carnosio della porzione esterna si attacca sulla parte superiore della metà esterna dell'aponevrosi che così resta quasi interamente scoperta in fuori: quello della porzione interna s'inserisce sulla faccia anteriore dell'aponevrosi in tutta la sua estensione e larghezza. Alcune fibre terminano sulla sinoviale dell'articolazione del gomito.

L'aponevrosi, comune alle tre porzioni, dopo aver raccolto l'insieme delle fibre carnose del muscolo si restringe, s'ispessisce, si trasforma poco a poco in un forte tendine, che s'inserisce sulla parte superiore e posteriore dell'olecrano, e su di una cresta obliqua che separa la faccia posteriore dalla faccia esterna di questa sporgenza. Al di sopra della parte anteriore e posteriore dell'olecrano, immediatamente innanzi della parte terminale del tendine, si vede una borsa sinoviale, che favorisce lo scorrimento di questo sulla sporgenza ossea durante i movimenti di estensione e di flessione dell'avambraccio.

*Rapporti.* — Con la sua faccia posteriore, il tricipite brachiale è in rapporto: superiormente col piccolo rotondo e col deltoide: nel resto della sua estensione con l'aponevrosi brachiale e con la pelle. Una espansione fibrosa unisce la sua lunga porzione al tendine del gran dorsale. La sua faccia anteriore corrisponde al sotto-scapolare, al grande rotondo, alla faccia posteriore dell'omero ed all'articolazione del gomito. Le sue parti laterali rasentano i margini corrispondenti del brachiale anteriore, da cui sono separate mercè le aponevrosi intermuscolari interna ed esterna. Fra le tre porzioni del muscolo camminano il nervo radiale, l'arteria collaterale esterna e le due vene che l'accompagnano.

*Azione.* — Il tricipite brachiale è estensore dell'avambraccio sul braccio. Le sue tre porzioni concorrono alla produzione di questo movimento, che è dovuto specialmente all'azione delle porzioni esterna ed interna.—La porzione media, che si fissa sopra un osso estremamente mobile, non può prendervi una parte importante, se non è immobilizzata precedentemente la scapola.

Quando l'olecrano diventa il suo punto fisso, come per esempio nei giocolieri che camminano sulle loro mani, il muscolo estende il braccio sull'avambraccio.

### § 3. — APONEVROSI DELLA SPALLA E DEL BRACCIO.

Una guaina fibrosa infundibiliforme abbraccia le due prime porzioni dell'arto toracico. Questa guaina si attacca in sopra alla clavicola, all'acromion ed alla spina dell'omoplata. Si continua in dietro con l'aponevrosi sotto-spinosa, in avanti con quella del gran dentato. Da questi diversi punti, la guaina fibrosa, restringendosi rapidamente, si porta in basso, acquista una forma cilindrica abbastanza regolare sul braccio, e si prolunga insino alla parte inferiore di questo per continuarsi a livello dell'articolazione del gomito con l'aponevrosi dell'avambraccio.

Vi si possono dunque considerare due parti: una superiore o scapolare, ed una inferiore o brachiale.

**A. Porzione scapolare.** — Questa prima parte si compone di due aponevrosi principali, di cui l'una, verticale e molto più estesa, abbraccia tutto il moncone della spalla, ed è l'*aponevrosi deltoidea*; l'altra orizzontale chiude in basso il cavo dell'ascella.

L'*aponevrosi deltoidea*, di forma triangolare, convessa in fuori, concava in dentro è notevole per la sua aderenza abbastanza intima al muscolo sottostante. Essa ha la sottigliezza, la trasparenza e la struttura cellulo-fibrosa che distinguono le aponevrosi dei muscoli larghi. La sua estremità inferiore o il suo apice si sdoppia per continuarsi pel suo strato più superficiale con l'aponevrosi brachiale e fissarsi pel suo strato profondo all'impronta del deltoide ed al tendine del muscolo; donde la sporgenza di questo, la cui forma traspare abbastanza fedelmente sotto la pelle, massime nello stato di contrazione. Il suo margine posteriore, unendosi all'aponevrosi sotto-spinosa, costituisce per il fascio corrispondente del deltoide una guaina incompleta. — Il suo margine anteriore presenta uno sdoppiamento, nella spessezza del quale si trova situata la vena cefalica.

L'*aponevrosi ascellare*, di forma quadrilatera, si continua pel suo margine anteriore con quella del gran pettorale, per il posteriore con quella del gran dorsale, per l'interno con quella del gran dentato, per l'esterno con quella del braccio, e per la sua faccia superiore o convessa con quella

del piccolo pettorale, che la congiunge alla clavicola, donde la permanenza della forma propria al cavo ascellare. La sua faccia inferiore o concava è coperta da uno strato di tessuto elastico che l'unisce molto solidamente alla pelle.

Sottile e poco resistente, cellulo-fibrosa, anzicchè fibrosa, quest'aponevrosi è fortificata da una parte dallo spesso strato di tessuto elastico precedentemente menzionato; dall'altra da alcune fibre antero-posteriori che si osservano solamente sulla sua metà esterna. Essa presenta numerosi orifizi, poco apparenti, per i quali passano i vasi linfatici che vanno ai gangli ascellari.

B. **Porzione brachiale.** — L'aponevrosi del braccio, di forma cilindrica, si continua in sopra ed in fuori con l'aponevrosi del deltoide, in dietro con quella del gran dorsale, in avanti con quella del gran pettorale, in dentro con quella del cavo ascellare.

Inferiormente ed in dietro si attacca all'olecrano. Con la sua parte interna si fissa all'epitroclea e con l'esterna all'epicondilo. In avanti ed in dentro si continua col margine superiore della espansione fibrosa del bicipite, in avanti ed in fuori con la parte corrispondente dell'aponevrosi antibrachiale.

La sua faccia esterna è coperta: 1° dalle vene cefalica e basilica e dai nervi sotto-cutanei, che vi scorrono molto obliquamente in sopra e che sembrano situati in uno sdoppiamento dell'aponevrosi; 2° dal foglietto profondo della fascia superficiale; 3° dai vasi linfatici superficiali e dallo strato grasso nella spessezza del quale essi camminano; 4° in ultimo dalla pelle.

La sua faccia interna corrisponde ai muscoli del braccio ed ai setti intermuscolari interno ed esterno, che sono stati considerati a torto come una dipendenza di essa; imperocchè ne differiscono di molto. L'aponevrosi del braccio è notevole infatti per la sua estrema sottigliezza, per la sua semi-trasparenza, per le sue fibre trasversalmente dirette, la maggior parte molto sottili e con punti trasparenti. Questi setti si compongono al contrario di solidi nastri fibrosi, a direzione molto obliquamente discendente, che rappresentano per le fibre carnose alle quali danno attacco piuttosto dei tendini d'origine che un semplice mezzo di contenimento. Ambedue si allargano dall'alto in basso a forma d'un lungo triangolo con base inferiore. L'interno s'innalza meno dello esterno.

La guaina costituita dall'aponevrosi è intanto tramezzata nel senso trasversale da una lamina, che ne rappresenta realmente una dipendenza. Questa, estesa dal suo lato interno allo esterno separa il bicipite dal brachiale anteriore. Di questi due muscoli il primo occupa dunque uno spazio fibroso ed il secondo uno spazio osteo-fibroso, formato in dietro dall'omero, in avanti dal setto-trasversale dell'aponevrosi, in dentro ed in fuori dai setti intermuscolari: intorno al coraco-brachiale si vede an-

che una sottile guaina cellulo-fibrosa, che gli è comune in alto con la corta porzione del bicipite.

L'aponevrosi brachiale ha per muscoli tensori il gran dorsale ed il gran pettorale, da ciascuno dei quali riceve una larga espansione.

### III. — Muscoli dell'avambraccio.

Questi muscoli formano cinque regioni: una anteriore e superficiale, una anteriore e profonda, una esterna, e due posteriori distinte anche in superficiale e profonda.

#### § I. — REGIONE ANTIBRACHIALE ANTERIORE E SUPERFICIALE.

Questa regione è composta da quattro muscoli, disposti da fuori in dentro nell'ordine seguente: il *gran pronatore*, il *grande palmare*, il *piccolo palmare*, e il *cubitale anteriore*.

*Preparazione.* — 1° Fare sulla parte anteriore e mediana dell'arto una incisione longitudinale, estesa dalla parte media del braccio insino al polso e che comprende nel tempo stesso la pelle e l'aponevrosi; 2° staccare questi due strati rovesciandoli in dentro ed in fuori; 3° tagliare la lamina cellulosa che circonda i muscoli e finir d'isolare ciascuno d'essi, rispettando i setti fibrosi che li uniscono nella loro estremità superiore; 4° dopo aver studiato il piccolo palmare, dividere il legamento anulare anteriore dal carpo e seguire il tendine del grande palmare insino al suo attacco inferiore.

#### I. — Muscolo gran pronatore.

Il grande pronatore o pronatore rotondo, obliquamente situato alla parte anteriore e superiore dell'avambraccio, è un muscolo allungato, più voluminoso ed irregolarmente arrotondato superiormente, schiacciato d'avanti in dietro e tendineo inferiormente.

*Inserzioni, direzione.* — Questo muscolo si attacca con la sua estremità superiore: 1° alla parte superiore della tuberosità interna dell'omero ed alla estremità inferiore del setto intermuscolare interno del braccio; 2° ad un setto fibroso che lo separa dal grande palmare e dal flessore superficiale delle dita; 3° alla parte corrispondente dell'aponevrosi antibrachiale; 4° alla parte interna dell'apofisi coronoide del cubito, per mezzo di un fascio accessorio che il nervo mediano separa dal fascio principale; 4° in parte anche alla linguetta aponevrotica colla quale il flessore superficiale si fissa all'apofisi precedente. Da queste diverse inserzioni le fibre carnose si dirigono obliquamente in basso ed in fuori; indi finiscono sopra un tendine schiacciato, che esse coprono

dapprima interamente, ma che poi diventa libero in sopra ed in avanti, e che si avvolge sul raggio, per inserirsi nella parte media della faccia esterna di questo.

*Rapporti.* — Il grande pronatore è coperto, da sopra in basso, dall'aponevrosi antibrachiale su cui ha dei punti di attacco, dall'arteria radiale, dalle vene e dal nervo che l'accompagnano, dal lungo supinatore e dai due radiali esterni. Esso copre il flessore superficiale comune delle dita, al quale trovasi strettamente unito, ed il corto supinatore. Il suo margine esterno, situato dapprima avanti al tendine del brachiale anteriore, circonda col margine interno del lungo supinatore una fossa angolare a base superiore, che occupa la parte media della piegatura del gomito, e che si è considerata a ragione come analoga al cavo popliteo. Nella sua metà inferiore lo stesso margine si nasconde, sotto il lungo supinatore ed i due radiali, che incrocia ad angolo acuto. Il suo margine interno corrisponde, per la metà superiore al gran palmare, più in basso al flessore sublime che copre, indi al lungo supinatore sotto cui s'immette.

*Azione.* — Questo muscolo fa girare il raggio intorno al suo asse da dentro in fuori e così concorre moltissimo al movimento di pronazione. Quando la pronazione è completa per quanto può esserlo, o quando il raggio è fissato dall'azione dei supinatori, flette l'avambraccio sul braccio ed in certi casi il braccio sull'avambraccio.

## II. — Muscolo grande palmare.

Il gran palmare o *radiale interno, radiale anteriore*, è situato nella parte anteriore e media dell'avambraccio tra il gran pronatore ed il piccolo palmare. Si estende obliquamente dalla tuberosità interna dell'omero al secondo metacarpo. Questo muscolo è allungato, schiacciato d'avanti indietro, più largo e carnoso superiormente, stretto e tendineo inferiormente.

*Inserzioni, direzione.* — Si attacca con la sua estremità superiore: 1° alla parte anteriore e media della tuberosità interna dell'omero; 2° alla superficie interna d'una piramide fibrosa di forma quadrangolare la cui parete anteriore è formata dall'aponevrosi che separa il grande palmare dal flessore sublime, l'esterna da un largo tramezzo che lo separa dal gran pronatore, e l'interna da un tramezzo più stretto che lo separa dal piccolo palmare.

Le fibre carnose provenienti dal vertice e dalle pareti di questa piramide formano un fascio schiacciato, più largo nella sua parte media che alle sue estremità. Tutte terminano intorno ad un tendine, che appare dapprima sulla faccia anteriore del muscolo, e che si dirige un poco obliquamente da sopra in basso e da dentro in fuori. Giunto a



livello del pugno, questo tendine s'immette in una gronda che gli presenta lo scafoide ed il trapezio, diventa allora obliquo da sopra in basso

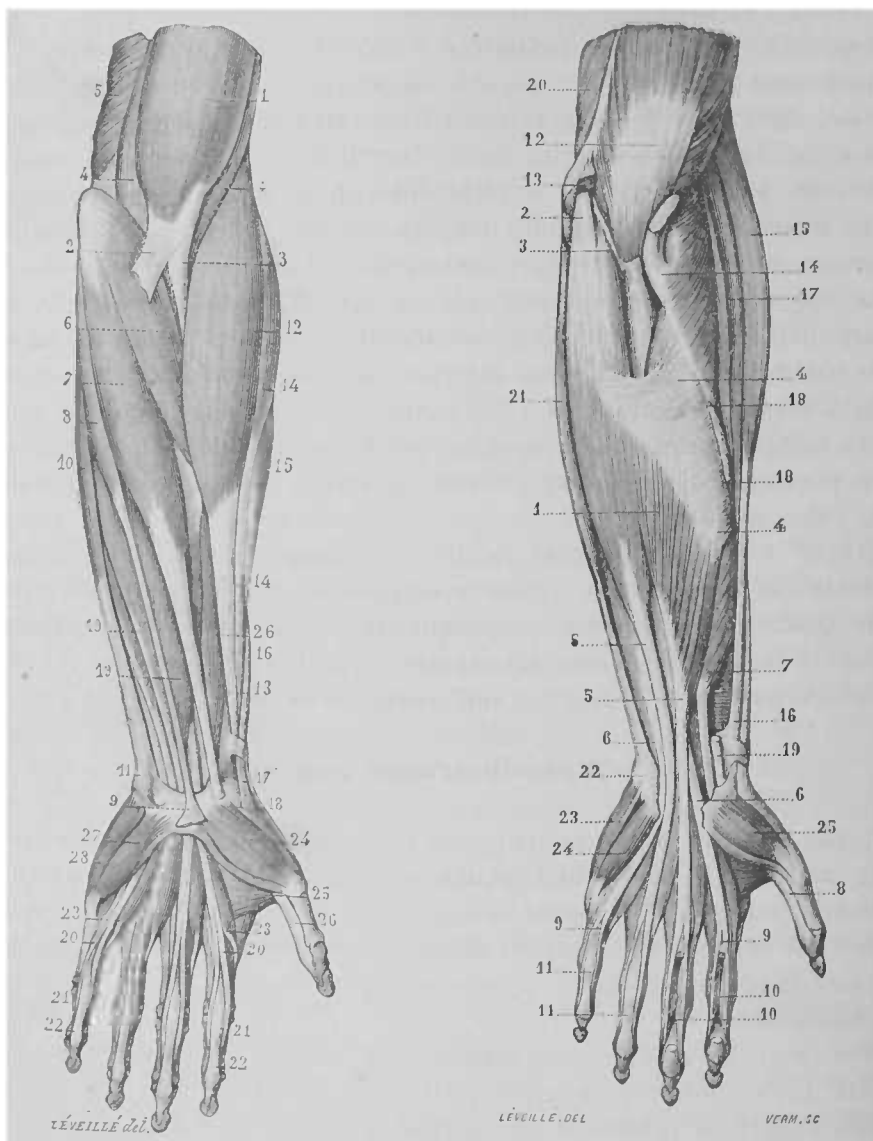


Fig. 298. — *Muscoli anteriori e superficiali dell'avambraccio.* Fig. 299. — *Muscolo flessore superficiale delle dita.*

Fig. 298. — 1. Parte anteriore del bicipite brachiale. — 2. Espansione fibrosa di questo muscolo. — 3. Tendine con cui si attacca alla tuberosità bicipitale. — 4. Brachiale anteriore. — 5. Porzione interna del tricipite brachiale. — 6. Grande pronatore. — 7. Grande palmare. — 8. Palmare gracile. — 9. Estremità inferiore di questo muscolo che si assottiglia e si spande per continuarsi con l'aponevrosi palmare. — 10. Cubitale anteriore. — 11. Attacco di questo muscolo al pisiforme. — 12. Lungo supinatore. — 13. Attacco inferiore di questo muscolo. — 14. 14. Primo radiale esterno. — 15. Secondo radiale esterno. — 16. Lungo abduttore del pollice. — 17. Tendine con cui questo muscolo s' inserisce al primo metacarpo. — 18. Tendine del lungo estensore del pollice. — 19. 19. Flessore superficiale delle dita. — 20, 20. Tendine di questo muscolo, che si divide per far passare i tendini del flessore profondo. — 21, 21. Attacco di questi tendini alle seconde falangi delle quattro ultime dita. — 22. Attacco dei tendini del flessore profondo alle ultime falangi. — 23, 23. Lombrici. — 24. Corto ab-

e da avanti in dietro, indi s'inserisce, assottigliandosi, nella parte superiore ed anteriore del secondo metacarpo, sopra una sporgenza rugosa e trasversale, posta a 3 o 4 millimetri al di sotto della faccetta carpea dell'osso; una espansione si stacca dal margine interno del tendine per fissarsi sulla parte vicina al terzo metacarpo.

*Rapporti.* — La faccia anteriore o superficiale del gran pronatore è coverta dall'aponevrosi antibrachiale e dalla pelle, sotto cui traspare nel suo stato di contrazione. — La posteriore o profonda covre il flessore proprio del pollice. Il margine esterno del suo tendine segue l'arteria radiale posta in un piano un poco più profondo; per esplorare le pulsazioni di questa conviene dunque comprimerla col polpastrello del dito, compressione che si rende facile avvicinando i due attacchi del muscolo, cioè a dire, imprimendo alla mano un leggero movimento di flessione. — Colla sua porzione inferiore il tendine corrisponde: in dietro, alla gronda formata dallo scafoide e dal trapezio; in avanti, ad una guaina fibrosa che trasforma questa gronda in canale, cioè a dire al legamento anulare anteriore del carpo, di cui questa guaina è una dipendenza. Una membrana sinoviale, che risale un centimetro circa al di sopra del pugno, favorisce il suo scorrimento.

*Azione.* — Questo muscolo è destinato principalmente a flettere la mano sull'avambraccio, ed accessoriamente: 1° a portarla nella pronazione, come ha notato Winslow; 2° ad inclinarla sul margine esterno dell'avambraccio; 3° a concorrere alla flessione dell'avambraccio sul braccio, al pari di tutti gli altri muscoli che s'inseriscono all'epitroclea; 4° a partecipare alla flessione del braccio sull'avambraccio, allorchè il cubito è stato precedentemente immobilizzato. In una parola, nelle condizioni più abituali, esso è al tempo stesso flessore, pronatore ed adduttore della mano.

### III. — Muscolo piccolo palmare o palmare gracile.

Il piccolo palmare, la cui esistenza non è costante, è situato nella parte anteriore e media dell'avambraccio, tra il grande palmare ed il cubitale anteriore. Si estende dalla tuberosità interna dell'omero al legamento anulare anteriore del carpo. È un muscolo allungato estrema-

adduttore del pollice. — 26,26. Lungo flessore del pollice. — 27. Corto flessore del piccolo dito. — 28. Adduttore del mignolo.

Fig. 299. — 1. Flessore superficiale comune delle dita — 2. Suo attacco all'epitroclea. — 3. Suo attacco all'apofisi coronale del cubito. — 4,4. Aponevrosi con cui si inserisce al corpo del raggio. — 5,5. Suoi due tendini superficiali, destinati al medio ed all'anulare. — 6,6. Suoi due tendini profondi, destinati al mignolo ed all'indice. — 7. Lungo flessore proprio del pollice. — 8. Tendine di questo muscolo. — 9,9. Biforcazione dei tendini del flessore comune. — 10,10. Gronda che presentano questi tendini. — 11,11. Tendini del flessore comune profondo, che occupano questa gronda, comprimendola. — 12. Tendine del brachiale anteriore. — 13. Attacco dei muscoli epitrocleari superficiali. — 14. Tendine del bicipite brachiale. — 15. Lungo supinatore. — 16. Suo attacco alla base dell'apofisi ulnare del raggio. — 17. Primo radiale esterno. — 18,18. Taglio del tendine con cui il grande pronatore s'inserisce al corpo del raggio. — 19. Tendine del grande palmare. — 20. Prapite brachiale. — 21. Cubitale anteriore. — 22. Suo attacco al pisiforme. — 23. Adduttore del mignolo. — 24. Corto flessore dello stesso dito. — 25. Corto adduttore del pollice.

mente gracile, arrotondato e carnoso nel suo terzo superiore, schiacciato e tendineo nei suoi due terzi inferiori.

*Inserzioni.* — Nasce dalla superficie interna d'un cono fibroso che s'attacca col suo vertice alla parte anteriore ed inferiore della tuberosità interna dell'omero e le cui pareti sono formate: l'anteriore dall'aponevrosi dell'avambraccio; la posteriore molto corta da un tramezzo che lo separa dal flessore sublime; l'esterna molto lunga da un tramezzo che lo separa dal grande palmare; e l'interna anche molto lunga da un terzo tramezzo che lo separa dal cubitale anteriore.

Le fibre carnose emanate da questo cono formano un piccolo fascio fusiforme molto corto. A questo succede un lungo tendine, schiacciato d'avanti in dietro, molto stretto, quasi verticale, che si fissa sulla parte mediana del legamento anulare anteriore del carpo, allargandosi e continuandosi per le sue fibre profonde con questo, e per le sue fibre superficiali più numerose con l'aponevrosi palmare.

*Rapporti.* — Questo muscolo è coperto dall'aponevrosi antibrachiale: e copre il flessore sublime, da cui lo separa inferiormente il legamento anulare anteriore del carpo.

*Varietà.* — Tra i muscoli dell'avambraccio, il palmare gracile è uno di quelli che presentano le maggiori varietà. Il suo corpo carnoso discende qualche volta fino alla sua parte mediana, ed anche fino al pugno: oppure un secondo corpo carnoso costituisce la sua estremità inferiore, in modo ch'esso rappresenta allora un muscolo digastrico. Non è rarissimo vedere un fascio lungo e gracile partire dalla metà inferiore del suo tendine per terminare sull'aponevrosi dell'eminenza ipotenare. A queste varietà si potrebbero aggiungere delle altre.

*Azione.* — Questo muscolo flette la mano sull'avambraccio portandola, direttamente in avanti, ed ha per attribuzione secondaria di tendere il margine superiore del legamento anulare e la parte media dell'aponevrosi palmare.

#### IV -- Muscolo cubitale anteriore.

Il cubitale anteriore è situato nella parte anteriore ed interna dell'avambraccio, al di dentro del palmare gracile, in avanti ed in dentro del cubito di cui segue la direzione: è allungato, schiacciato, più largo e più spesso superiormente che inferiormente.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto alla parte inferiore della tuberosità interna dell'omero, per mezzo d'un piccolo fascio verticale, strettamente unito al palmare gracile ed al flessore sublime; 2° al margine interno dell'olecrano, per mezzo d'un fascio simile, ma che scende obliquamente; 3° per mezzo di alcune fibre ad un sottile arco fibroso che si estende dall'olecrano all'epitroclea, e sotto del quale passa il nervo cú-

bitale; 4° ad un setto che l'unisce al piccolo palmare ed al flessore sublime; 5° infine ai due terzi superiori del margine posteriore del cubito, per mezzo di una larga e forte espansione fibrosa, che fa parte dell'aponevrosi dell'avambraccio.

Le fibre carnose, emanate da questi diversi punti, si dirigono in basso: le anteriori verticalmente e le posteriori un poco obliquamente, per terminare sopra un tendine, che esse coprono in dietro, ma che diventa libero molto più presto in avanti. Questo tendine, dapprima largo e sottile, si restringe e s'ispessisce inferiormente, e va a fissarsi all'osso pisiforme, assottigliandosi ed abbracciandolo nel suo spessore.

*Rapporti.* — La faccia anteriore di questo muscolo, arrotondata ed inclinata in dentro, è coperta dall'aponevrosi dell'avambraccio che le fornisce molte inserzioni, ed alla quale in conseguenza aderisce per una gran parte della sua estensione. — La sua faccia posteriore inclinata in fuori, copre il flessore sublime, il flessore profondo ed il quadrato pronatore; corrisponde inoltre per tutta la sua lunghezza all'arteria cubitale, alle due vene ed al nervo che l'accompagnano.

*Azione.* — Il cubitale anteriore imprime alla mano un movimento obliquo, in virtù del quale la sua faccia palmare si porta in avanti, ed il suo margine interno in dentro. Esso è dunque nel tempo stesso flessore e adduttore. Allorchè associa la sua azione con quella del grande palmare, il movimento d'adduzione è soppresso; rimane invece il movimento di flessione, che diventa anzi più energico e che si compie direttamente in avanti.

## § 2. — REGIONE ANTIBRACHIALE ANTERIORE E PROFONDA.

Questa regione comprende anche quattro muscoli, disposti in tre piani differenti: il flessore superficiale delle dita, che forma il primo piano; il flessore profondo, ed il lungo flessore del pollice, che formano il secondo; il piccolo pronatore o quadrato, che rappresenta il terzo.

*Preparazione.* — 1° Dividere nella loro parte media i muscoli pronatore rotondo, grande e piccolo palmare, e rovesciare la loro estremità superiore in sopra ed in dentro, e l'altra estremità in basso ed in fuori per scoprire i primi tre muscoli della regione; 2° togliere i tegumenti della mano, dall'articolazione del pugno fino all'estremità delle dita, conservando il legamento anulare anteriore del carpo, l'aponevrosi palmare insieme alle guaine tendinee delle dita, studiando prima bene tutte queste parti fibrose; 3° tagliare in seguito il legamento anulare, l'aponevrosi, una o più guaine tendinee, poi finire di preparare i tendini flessori ed i muscoli lombricali; 4° dopo avere studiati i tre muscoli flessori di questa regione, dividerli nella parte media dell'avambraccio; rovesciando verso la palma della mano la loro estremità inferiore, si porrà in evidenza il quadrato pronatore.

## I. — Muscolo flessore superficiale delle dita.

Il flessore superficiale delle dita, *flessore sublime*, *flessore perforato*, è posto nella parte anteriore e mediana dell'avambraccio, immediatamente al di sotto dei muscoli dello strato superficiale. Si estende dalla tuberosità interna dell'omero alla seconda falange delle quattro ultime dita. Questo muscolo è allungato, schiacciato d'avanti in dietro, semplice in sopra, diviso in basso in quattro porzioni (fig. 300).

*Inserzioni.* — Si attacca superiormente: 1° alla parte inferiore della tuberosità interna dell'omero; 2° al legamento laterale interno dell'articolazione del gomito; 3° alla parte inferiore dell'apofisi coronoide del cubito, in dentro del tendine del brachiale anteriore, per mezzo d'un piccolo tendine lungo 3 centimetri; 4° alla parte media del margine anteriore del raggio, per mezzo di una sottile aponevrosi; 5° ai tramezzi fibrosi che lo separano dal pronatore rotondo, dal grande e dal piccolo palmare.

Il ventre carnoso, nato da questi diversi punti, è dapprima molto stretto. Ma al di sotto della tuberosità bicipitale, si allarga molto bruscamente descrivendo un arco a concavità superiore, sotto cui passa l'arteria cubitale; s'appiattisce allora da avanti indietro, scende verticalmente aumentando a poco a poco di spessore, e si suddivide verso la parte media dell'avambraccio in quattro parti d'inugual volume, che si dispongono su due piani.—Il piano anteriore, più largo, è formato dalle parti che vanno al medio ed all'anulare; il secondo da quelle che vanno verso l'indice ed il mignolo. Nella parte posteriore di questo ultimo piano, si osservano due strisce tendinee, che attraversano il corpo carnoso e trasformano ciascuna parte di cui è composto in un piccolo muscolo digastrico.

Delle quattro parti del flessore superficiale, quella del dito medio è la più voluminosa; quella dell'anulare e dell'indice sono meno larghe e meno spesse; quella del mignolo è la più gracile. A ciascuna succede un tendine, proporzionato al loro volume, che le fibre carnose circondano dapprima completamente, e che coprono in seguito da una sola parte, accompagnandolo fin presso al legamento anulare anteriore del carpo.

I quattro tendini, congiunti tra loro ed ai tendini vicini da una membrana sinoviale che sarà descritta più innanzi, passano sotto il legamento, si allontanano fra loro nella palma della mano e poi s'immettono sotto la guaina fibrosa delle dita insieme col tendine corrispondente del flessore profondo. A livello delle prime falangi, si dividono in due linguette, i cui margini contigui si allontanano, mentre che i più lontani si avvicinano, per unirsi mediante i piccoli fascetti che passano dall'uno all'altro incrociandosi. Da questa disposizione risulta: 1° una gronda

a concavità posteriore, che abbraccia la faccia anteriore del tendine profondo; 2° un orifizio o piuttosto un canale nel quale passa questo tendine; 3° una seconda gronda a concavità anteriore che abbraccia la faccia posteriore di questa. Dopo essersi così riunite innanzi all'articolazione delle prime con le seconde falangi, le due linguette si separano definitivamente e si fissano sui margini della seconda falange delle quattro ultime dita. Una impronta rugosa, lineare e verticale, situata sulla parte media di questi margini, corrisponde alla loro inserzione, lunga 8 a 10 millimetri (fig. 301).

*Rapporti.* — La faccia anteriore del flessore sublime è coverta: nell'avambraccio, dal gran pronatore, dal grande e dal piccolo palmare, dal cubitale anteriore e dall'aponevrosi palmare; nel polso dal legamento anulare anteriore del carpo; nella palma della mano dall'aponevrosi palmare e dall'arcata palmare superficiale, che incrocia i suoi tendini ad angolo retto; innanzi alle prime falangi, dalla guaina delle dita; innanzi alle seconde, dai tendini del flessore profondo. La sua faccia posteriore covre: nell'avambraccio, il legamento laterale interno dell'articolazione del gomito, il flessore profondo delle dita ed il flessore proprio del pollice: nel polso e nella palma della mano i muscoli lombricali ed i tendini del flessore profondo; innanzi alle prime falangi, questi stessi tendini, che sono ricevuti allora nella gronda superiore dei tendini del flessore superficiale.

*Azione.* — Questo muscolo flette le seconde falangi sulle prime, e le prime sui metacarpei. — Dopo di questa doppia flessione, può flettere ancora la mano sull'avambraccio, ma con minore energia, essendochè il suo raccorciamento è già considerevole.

## II. — Muscolo flessore profondo delle dita.

Il flessore profondo, o perforante, è situato nella parte anteriore e media dell'avambraccio, al di sotto del flessore sublime. Costituisce, col flessore proprio del pollice, il terzo strato dei muscoli anteriori dell'avambraccio. Questo muscolo è allungato, schiacciato d'avanti in dietro, semplice e carnoso superiormente, diviso inferiormente in quattro porzioni, che terminano ciascuna in un lungo tendine.

*Inserzioni.* — Superiormente si attacca: 1° all'apofisi coronoide; 2° ai tre quarti superiori delle facce interna ed anteriore del cubito; 3° ai due terzi interni del legamento interosseo; 4° per un piccolo gruppo di fibre al raggio, in dentro ed al di sotto della tuberosità bicipitale; 5° a tutta quella parte dell'aponevrosi antibrachiale che si estende dal cubitale anteriore al cubito.

Il corpo carnoso, nato da queste diverse inserzioni, si porta verticalmente in basso. È schiacciato d'avanti in dietro, dapprima abba-

stanza sottile, ma s'ispessisce discendendo ed acquista un volume molto superiore a quello del flessore superficiale. Diminuisce in seguito di larghezza e di spessore, indi si divide in quattro porzioni ineguali, sulla

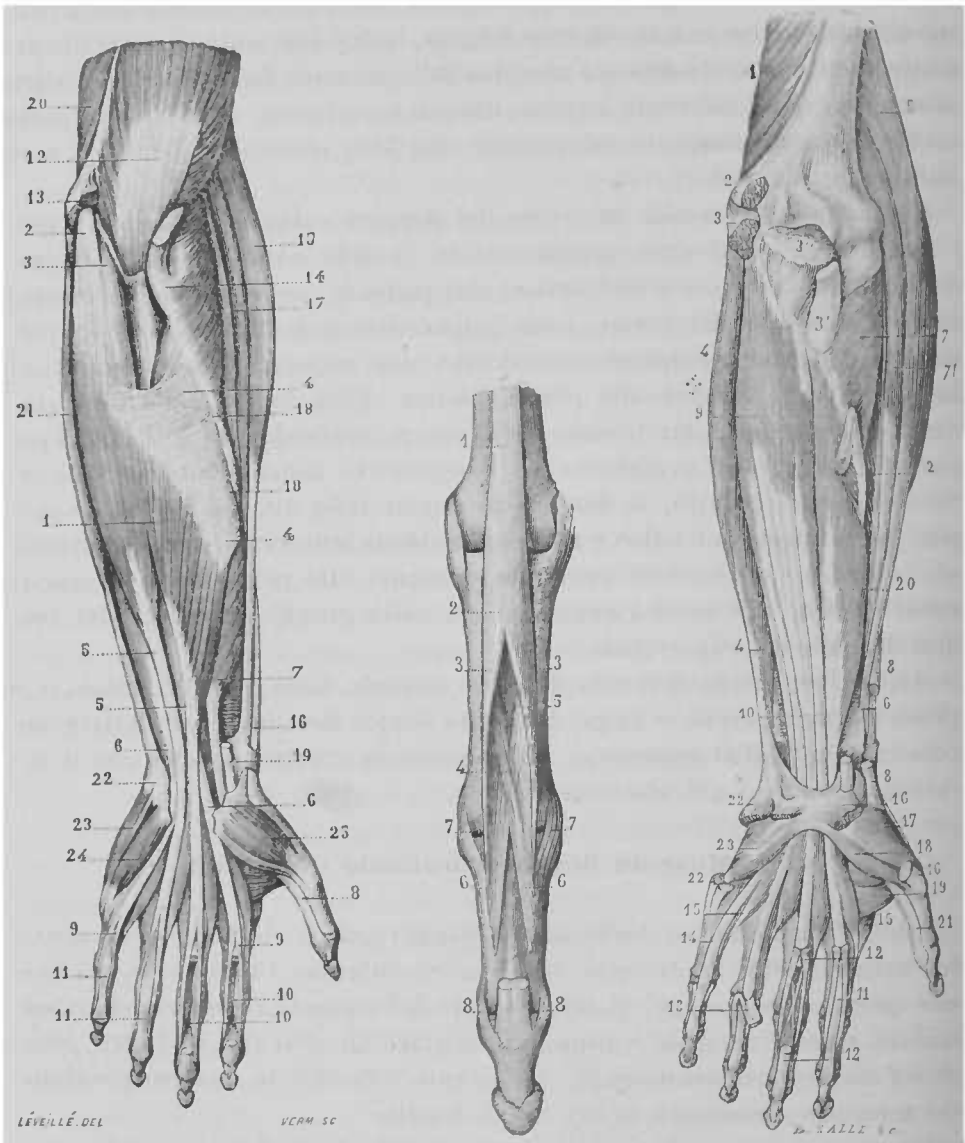


Fig. 300.—Flessore superficiale delle dita. Fig. 301.—Tendini flessori delle dita. Fig. 302.—Flessore profondo delle dita.

Fig. 300. — 1. Flessore superficiale comune delle dita.—2. Suo attacco all'epitroclea.—3. Suo attacco all'apofisi coronoide del cubito.—4.4. Aponevrosi per la quale s'inserisce al corpo del raggio.—5.5. I suoi due tendini superficiali, destinati al medio ed all'anulare.—6.6. I suoi due tendini profondi, destinati al dito mignolo ed all'indice. — 7. Lungo flessore proprio del pollice.—8. Tendine di questo muscolo.—9.9. Biforcazione dei tendini del flessore comune.—10. Gronda che presentano questi tendini.—11,11. Tendini del flessore comune profondo, che occupano queste gronde e le riempiono.—12. Tendine del brachiale anteriore.—13. Attacco dei muscoli epitrocleari superficiali.—14. Tendine del bicipite brachiale.—15. Lungo supinatore.—16. Suo attacco alla base dell'apofisi stiloide del raggio.—

parte anteriore delle quali comparisce ben tosto un tendine, che le fibre muscolari coprono in dietro, fin presso al legamento anulare del carpo. I quattro tendini, contigui, s'insinuano sotto questo legamento, discendono nella palma della mano, penetrano in seguito nel canale che è completato dalle guaine digitali, ed attraversano i tendini del flessore sublime per inserirsi sulla parte superiore ed anteriore dell'ultima falange delle quattro ultime dita. Sulla loro faccia anteriore si vede un solco longitudinale molto superficiale, che si può considerare come un vestigio di sdoppiamento.

*Rapporti.* — Differiscono in ciascuna delle tre parti del muscolo. Sull'avambraccio, dalla sua origine fino al legamento anulare il flessore profondo è coperto dal flessore sublime. Copre il cubito, il legamento interosseo ed il pronatore quadrato. Il lungo flessore proprio del pollice rasenta il suo margine esterno, ed il cubitale anteriore il suo margine interno.

Al polso, i suoi tendini corrispondono, in avanti, a quelli del flessore superficiale, in dietro, alle articolazioni carpee e radio-carpee.

Nella palma della mano, questi stessi tendini sono in rapporto: anteriormente, con quelli del flessore sublime e coi muscoli lombricali ai quali danno attacco; in dietro, con l'arcata palmare profonda, coi muscoli interossei, e con l'adduttore del pollice. Sulle dita, sono situati dapprima tra la prima falange e la gronda a concavità posteriore dei tendini del flessore sublime. Dopo aver attraversato questi, sono ricevuti nella loro gronda a concavità anteriore e vengono allora coperti dalla guaina fibrosa delle dita. L'estremità terminale dei tendini del flessore profondo è coperta dallo strato grasso della polpa delle dita: copre l'articolazione della seconda con la terza falange, che essa completa e consolida.

17. Primo radiale esterno.—18,18. Taglio del tendine pel quale il muscolo gran pronatore s'inserisce al corpo del raggio. — 19. Tendine del grande palmare.—20. Porzione interna del bicipite brachiale.—21. Muscolo cubitale anteriore.—22. Attacco del suo tendine al pisiforme.—23. Muscolo adduttore del dito mignolo.—24. Corto flessore dello stesso dito.—25. Muscolo adduttore del pollice.

Fig. 301. — 1. Tendine del flessore superficiale comune delle dita.—2. Biforcazione di questo tendine.—3. Le due linguette che risultano da questa biforcazione si allontanano, indi si avvicinano, si uniscono e circoscrivono così un orifizio pel quale passa il tendine corrispondente del flessore profondo.—4. Rinnione ed incrocciamento di queste due linguette.—5. Orifizio che esse circoscrivono.—6,6. Loro attacco sulle parti laterali delle seconde falangi.—7,7. Legamenti che uniscono le prime alle seconde falangi.—8,8. Legamenti che uniscono le seconde alle terze.

Fig. 302. — Parte inferiore del tricipite brachiale.—2,2. Attacco del gran pronatore: — 3. Attacco dei muscoli gran palmare, palmare gracile e flessore superficiale delle dita.—3. Tendine del bicipite.—3. Tendine del brachiale anteriore.—4,4. Cubitale anteriore.—5. Lungo supinatore.—6. Suo attacco inferiore.—7. Corto supinatore.—7. Primo radiale esterno.—8,8. Tendine del lungo adduttore del pollice, che è stato in parte reciso, per lasciar vedere l'attacco del lungo supinatore.—9. Flessore profondo delle dita.—10. Suoi quattro tendini.—11. Tendine profondo dell'indice.—12,12. Tendine profondo del medio, che è stato in parte reciso, per lasciar vedere la gronda a concavità anteriore, che gli presenta il tendine corrispondente del flessore superficiale.—13. Tendine superficiale dell'anulare, rovesciato in basso, per mostrare la sua gronda a concavità posteriore.—14. Tendine profondo del dito mignolo.—15,15. Lombricali.—16,16. Attacchi del corto adduttore del pollice.—17. Opponente del pollice.—18. Corto flessore del pollice.—19. Adduttore del pollice.—20. Lungo flessore del pollice.—21. Tendine di questo muscolo.—22,22. Attacchi del corto flessore e dell'adduttore del dito mignolo.—23. Opponente del dito mignolo.



*Azione.* — Il flessore profondo flette le terze falangi sulle seconde, le seconde sulle prime, e queste sui metacarpei. Può anche flettere la mano sull'avambraccio. Allorchè le falangi sono immobilizzate, questo muscolo flette l'avambraccio sulla mano.

### III. — Muscolo lungo flessore proprio del pollice.

Il lungo flessore proprio del pollice è situato nella parte anteriore ed esterna dell'avambraccio, in fuori del flessore profondo delle dita e sul medesimo piano di questo. Questo muscolo, esteso dalla faccia anteriore del raggio alla seconda falange del pollice; è allungato, schiacciato, carnoso superiormente, tendineo inferiormente (fig. 302).

*Inserzioni.* — Superiormente si attacca: 1° ai tre quarti superiori della faccia anteriore del raggio; 2° alla parte corrispondente del legamento interosseo; 3° talvolta al lato interno dell'apofisi coronoide mercè una linguetta molto gracile.

Il ventre carnoso che parte da questi diversi punti è dapprima stretto e sottile. Discende verticalmente, slargandosi ed ispessendosi, si restringe in seguito e termina intorno ad un tendine, che sale molto in alto sulla sua parte anteriore, ma che indietro è accompagnato dalle fibre muscolari fin presso al polso. Giunto sui limiti della mano, questo tendine passa sotto il legamento anulare anteriore del carpo, in seguito s'inflette per portarsi in basso ed in fuori, situandosi nella gronda che gli presentano le due porzioni del corto flessore del pollice, indi s'immette sotto la guaina fibrosa della prima falange del pollice, per fissarsi alla parte superiore ed anteriore della seconda falange.

*Rapporti.* — Il lungo flessore del pollice è coperto dal flessore sublime, dal grande palmare, dal lungo supinatore e dall'arteria radiale. Copre il raggio la parte vicina del legamento interosseo ed il pronatore quadrato. Il suo margine esterno, molto sottile, poggia sul margine anteriore del raggio; l'interno, molto spesso, corrisponde al flessore profondo delle dita.

*Azione.* — Questo muscolo flette la seconda falange del pollice sulla prima, e la prima sul metacarpeo corrispondente, ma concorre poco a questo secondo movimento di flessione. La maggior parte degli anatomici aveano pensato anche che esso flettesse il primo metacarpeo, e fosse per conseguenza uno dei primi agenti del movimento d'opposizione del pollice, ma le ricerche del Duchenne (di Boulogne) ci hanno accertato che la sua influenza su quest'osso è completamente nulla.

#### IV. — Muscolo quadrato pronatore.

Il quadrato o piccolo pronatore occupa la parte anteriore ed inferiore dell'avambraccio. È schiacciato d'avanti in dietro, molto spesso, di forma regolarmente quadrilatera.

*Inserzioni.* — Questo muscolo si attacca, in dentro: 1° al quarto inferiore del margine interno del cubito, mediante linguette aponevrotiche d'una lunghezza molto variabile secondo gl'individui e talvolta con un'aponevrosi più larga in basso che in sopra; 2° al quarto inferiore della faccia anteriore di quest'osso, con fibre carnose. Nate da questa doppia origine, le fibre muscolari, tanto più lunghe per quanto sono più superficiali, si dirigono in fuori ed un poco in alto, per fissarsi sul quarto inferiore della faccia anteriore del raggio, che coprono in tutta la sua larghezza.

Il quadrato pronatore è talvolta formato da due porzioni triangolari molto distinte: l'una anteriore più larga, che nasce dal cubito con un'aponevrosi e che va ad attaccarsi al raggio con fibre carnose; l'altra posteriore ed inferiore più piccola, che s'inserisce al cubito con fibre carnose ed al raggio con una piccola aponevrosi di colore perlaceo e splendente.

*Rapporti.* — Il piccolo pronatore è coperto dal flessore profondo, dal lungo flessore del pollice e dal cubitale anteriore. Copre con la sua parte media, il legamento interosseo, con le sue estremità le due ossa dell'avambraccio.

*Azione.* — Questo muscolo è uno dei principali agenti del movimento di pronazione. La parte attiva che prende a questo movimento si spiega bastantemente per la sua direzione perpendicolare all'asse del raggio e per la molteplicità delle fibre che lo compongono.

#### V. — Annessi dei tendini flessori delle dita.

Questi annessi comprendono: il legamento anulare anteriore del carpo, le guaine fibrose delle dita, e parecchie guaine sinoviali.

Essi sono dunque di due ordini: gli uni, della stessa natura dei tendini, costituiscono per questi dei mezzi contentivi e delle puleggie di rinvio; gli altri, di natura sierosa, rappresentano mezzi di scorrimento.

##### A. — LEGAMENTO ANULARE ANTERIORE DEL CARPO.

Attaccandosi, con le sue estremità, ai due margini della gronda che si vede sulla faccia anteriore del carpo, questo legamento la converte in un canale, di forma cilindrica, un poco schiacciato d'avanti in die-

tro, alto 3 centimetri, col diametro trasversale di 2 centimetri e mezzo, e l'antero-posteriore di 2 centimetri solamente.

Il legamento anulare, che ne forma la parete anteriore, si presenta sotto la forma d'un piano quadrilatero, verticale e trasversale. La sua estremità interna s'inserisce al pisiforme ed all'osso uncinato, la esterna si fissa: 1° con una lamina superficiale alla sporgenza del trapezio ed alla tuberosità dello scafoide, in fuori del tendine del grande palmare; 2° con una lamina profonda, diretta d'avanti in dietro, sulla faccia anteriore del secondo di questi ossi e sul trapezoide, in dentro dello stesso tendine. Questo si trova dunque situato in uno sdoppiamento del legamento, il canale che percorre è interamente formato da questo sdoppiamento nella sua metà superiore, ma è in parte osseo e in parte fibroso nella sua metà inferiore.

La faccia anteriore del legamento anulare è piana. Corrisponde: con la sua parte media, al tendine del piccolo palmare, che le aderisce per le sue fibre profonde: in fuori, ai muscoli dell'eminenza tenere che vi si attaccano; in dentro, ai muscoli dell'eminenza ipotenare ai quali fornisce anche delle inserzioni. La sua faccia posteriore è concava nel senso trasversale, liscia e levigata. Il suo margine superiore si continua con l'aponevrosi dell'avambraccio, e l'inferiore con la palmare.

Questo legamento, estremamente forte e resistente, risulta dalla sovrapposizione e dall'unione di tre piani di fibre. Il piano superficiale è formato dal tendine del palmare gracile che si spande assottigliandosi, per continuarsi con l'aponevrosi palmare. Non ne fa però realmente parte che per le fibre medie, imperocchè in fuori ne è separato dai muscoli dell'eminenza tenere, ed in dentro da quelli dell'eminenza ipotenare. Il secondo piano, o medio, è costituito dalle fibre tendinee dei muscoli che appartengono a queste due eminenze: si compone di fasci diversamente inclinati che s'incrociano ad angolo acuto. Il terzo piano o profondo ha origine dai due margini della gronda carpea e non comprende nella sua composizione che fibre trasversalmente dirette. Quest'ultimo piano è il più denso e il più spesso: è desso che costituisce in realtà il legamento.

Completando il canale in cui scorrono i tendini flessori delle dita, questo legamento contribuisce a mantenerli nella loro situazione e direzione. Allorchè la mano è flessa sull'avambraccio, diviene per questo una puleggia di rinvio; allorchè è portata nella estensione è il carpo che fa l'ufficio di puleggia; nello stato di adduzione o di abduzione questo ufficio appartiene alle pareti interna ed esterna del canale osteo-fibroso.

B. — GUAINA TENDINEE DELLE DITA.

Giunti a livello dell'articolazione metacarpo-falangee, i tendini flessori penetrano nella gronda che loro presentano le prime e le seconde falangi, e, del pari che sono mantenuti nella gronda del carpo dal legamento anulare, così sono fissati nelle gronde digitali da guaine semi-cilindriche, che trasformano queste gronde in canali.

Le guaine digitali si estendono dalle articolazioni metacarpo-falangee alla parte inferiore delle seconde falangi. La loro faccia anteriore convessa è coperta dai vasi e nervi collaterali delle dita e dallo strato adiposo sottocutaneo; la posteriore, concava e liscia, si applica in alto sui tendini del flessore sublime, più in basso sui tendini del flessore profondo. I loro margini s'inseriscono sulle creste rugose che limitano in dentro ed in fuori le gronde delle prime e seconde falangi, e nell'intervallo di queste creste sui legamenti delle articolazioni falangee.

Queste guaine si compongono di fasci fibrosi molto differenti, secondo che corrispondono al corpo od alle estremità delle falangi. Sul corpo, questi fasci descrivono una curva semi-circolare, trasversale; costituiscono una lamina spessa ed opaca, molto densa e molto solida. — Sulle estremità, i fasci fibrosi son molto più sottili, prendono generalmente una direzione obliqua e s'incrociano. Le guaine digitali sono dunque alternativamente molto resistenti e molto deboli; molto resistenti negl'intervalli che separano le articolazioni delle falangi, molto deboli innanzi di queste ultime.

Gli usi di queste guaine sono relativi al mantenimento dei tendini, ai quali servono di puleggie di rinvio durante la flessione delle falangi.

C. — SINOVIALI DEI TENDINI FLESSORI.

Cinque guaine sinoviali sono annesse alla porzione palmare dei tendini flessori. La prima si estende dalla falangetta del pollice alla parte esterna dell'anello carpeo, la seconda dalla falangetta del mignolo alla parte interna dello stesso anello, a livello del quale si addossa alla precedente. Le altre appartengono alle tre dita medie e non risalgono al di là della testa dei metacarpei.

In una parola, esistono due sinoviali carpo-falangee, che hanno una disposizione molto differente, e tre sinoviali falangee, che hanno, al contrario, una disposizione eguale.

1° *Sinoviale carpo-falangea esterna.*

Questa sinoviale sale un centimetro al di sopra del legamento anulare anteriore, e termina all'unione della prima con la seconda falange del pol-

lice. La sua lunghezza media è di 11 centimetri, e raggiunge la sua maggior capacità al livello dell'anello carpeo. Vi si possono considerare una *parte viscerale* ed una *parietale*.

La *porzione viscerale* circonda il tendine del lungo flessore del pollice al quale la sinoviale esterna è specialmente destinata ed unisce questo tendine all'anello carpeo mediante una specie di peduncolo o di mesentere che si estende a tutta la sua lunghezza, ovvero ad una parte sola di essa.

La *porzione parietale* aderisce per la sua faccia esterna alle parti circostanti. Per studiarne i rapporti bisogna considerare in essa quattro pareti.

La parete anteriore, molto stretta, corrisponde: al di sopra dell'anello carpeo, all'aponevrosi dell'avambraccio, nell'intervallo compreso tra i tendini del grande e del piccolo palmare; a livello dell'anello, al legamento anulare del carpo, che essa tappezza, ed al nervo mediano; nella palma della mano, all'opponente ed al corto flessore del pollice.

La parete posteriore è in rapporto: in alto, con l'articolazione radio-carpea; più in basso con lo scafoide, col trapezio e col trapezoide; inferiormente col muscolo adduttore del pollice.

La parete esterna è contigua al di sopra dell'anello ad una zolla adiposa molto spessa, che la separa dall'arteria radiale; a livello dell'anello, aderisce al canale in cui scorre il tendine del grande palmare e più in basso al corto flessore del pollice.

La parete interna si applica nell'anello carpeo alla sinoviale carpofalangea interna, tanto in avanti che in dietro; per la qual cosa nascono due setti carpei, ambedue verticali.

Il setto anteriore, la cui esistenza non è punto costante, si estende dal legamento anteriore del carpo al nervo mediano.

Il setto posteriore, più largo e più importante, si porta dal fascio dei tendini flessori all'interlinea articolare che separa il grande osso dallo scafoide e dal trapezoide. Si vede molto bene allorchè, dopo aver trasversalmente divisi tutt' i tendini al di sopra del polso, si sollevano rovesciandoli verso la palma della mano. È per questo setto che giungono i vasi ed i nervi destinati alla massa dei tendini. Nello spessore del setto anteriore si nota soltanto la presenza del nervo mediano. Allorchè il setto non esiste, cioè a dire, allorchè le due sinoviali in avanti non giungono fino al contatto, il tronco nervoso resta libero innanzi ai tendini, e si trova allora in rapporto immediato col legamento anulare.

Al di sopra ed al di sotto di questo legamento, la sinoviale esterna presenta una plica semilunare trasversale, paragonabile per la forma alle pliche valvolari sebbene differisca da queste per la facilità con cui esse possono sdoppiarsi. Queste pliche sono destinate a favorire l'allunga-

mento della sierosa, a prevenire gli stiramenti ai quali poteva esporla il movimento dei muscoli e l'estensione forzata del pollice

### *2° Sinoviale carpo-falangea interna.*

Questa seconda sinoviale comincia in avanti della testa del cubito, s'immette nell'anello carpeo, tappezza i suoi due terzi interni, abbracciando il fascio dei tendini flessori, ed applicandosi in fuori alla sinoviale esterna, indi discende nella palma della mano, di poi nel canale osteo-fibroso del mignolo.

La sua lunghezza, maggiore di quella della sinoviale esterna, è di 13 a 14 centimetri. Distesa per mezzo dell'insufflazione, si vede che ha una capacità anche più considerevole.

La sua parte anteriore è coperta: 1° al di sopra del legamento anulare, per una estensione di non più che 6 od 8 millimetri, dall'aponevrosi anti-brachiale, nell'intervallo compreso tra i tendini del piccolo palmare e del cubitale anteriore; 2° a livello del legamento, dai due terzi interni di questo, dal quale la si può facilmente staccare; 3° al di sotto dell'anello carpeo, dall'aponevrosi palmare.

La sua parte posteriore riveste l'articolazione radio-carpea, i due terzi interni della faccia corrispondente dell'anello carpeo, le articolazioni carpo-metacarpee del medio e dell'anulare, la parte interna dell'adduttore del pollice ed i due ultimi interossei palmari.

La sua parte interna corrisponde: al di sopra dell'anello carpeo, ad una massa adiposa che separa il cubitale anteriore dalla testa del cubito; nell'anello, al pisiforme ed alla sporgenza dell'osso uncinato; al di sotto dell'anello, all'opponente del dito mignolo.

La parte esterna è quella che ha i rapporti più complessi e più importanti. Considerata nel suo insieme ed a livello dell'anello carpeo, presenta una specie di gronda verticale che abbraccia, nella sua concavità, tutto il fascio dei tendini flessori e corrisponde coi suoi margini ai due setti precedentemente descritti. Seguita nel suo decorso trasversale, questa gronda principale si decompone in due più piccole: l'una anteriore, che accoglie nella sua concavità, diretta anche in fuori, i tendini che il flessore superficiale dà all'auricolare, all'anulare ed al medio: l'altra posteriore, anche a concavità esterna, nella quale si trovano racchiusi i tendini corrispondenti dello strato profondo. Innanzi alla gronda che contiene i tendini superficiali, la parete interna passa sul nervo mediano, e si applica sulla sinoviale esterna, per formare il setto anteriore, allorchè esiste. In dietro della gronda, circondando i tendini profondi, si riflette e si applica anche alla sinoviale esterna, per costituire il setto posteriore.

L'estremità superiore della sinoviale interna è fornita d'una plica semilunare, analoga a quella che presenta la sinoviale esterna, innanzi dell'articolazione radio-carpea. Nella sua estremità inferiore si vede una plica simile, ma molto più estesa.

*Varietà.* — Le sinoviali carpo-falangee presentano alcune varietà, che meritano essere menzionate. La esterna sembra prolungarsi quasi costantemente fino alla falangetta del pollice. L'interna invece si arresta spesso innanzi al quinto metacarpeo, sicchè esiste in tal caso pel dito mignolo una sinoviale indipendente. In alcuni individui, le due sinoviali comunicano tra loro.

Nell'anello carpeo, si osserva qualche volta che a queste due sinoviali se ne aggiunge una terza, situata nella parte posteriore del fascio tendineo e tra le precedenti. Questa terza sinoviale, o *sinoviale mediana posteriore*, riveste in avanti il tendine profondo del dito indice, e può anche circondarlo in un modo completo. Allorchè si solleva il fascio tendineo portandolo in avanti, si osservano nella sua parte posteriore tre cavità, separate da due setti verticali: la cavità mediana varia, del resto, nelle sue dimensioni trasversali.

È molto più raro trovare, sulla parte anteriore del fascio tendineo, una *sinoviale mediana anteriore*, che separa il nervo mediano dal tendine superficiale dell'indice, destinata specialmente a questo tendine, ugualmente che la sinoviale mediana posteriore è specialmente destinata al tendine profondo dello stesso dito.

*Modo di preparazione.* — Per studiare le sinoviali carpo-falangee, le si possono insufflare antecedentemente, come consigliano Malhieurat-Lagemard e Gosselin. Ma questa insufflazione non offre che una mediocre utilità; imperocchè, in ultimo, non si potrebbe acquistare una nozione completa delle guaine senza aprirle. È dunque preferibile incidere sopra una sonda scanalata. A questo scopo, si procederà nella maniera seguente. Togliete dapprima i muscoli che coprono il legamento anulare anteriore del carpo, ed anche l'aponevrosi palmare; dividete in seguito questo legamento, da una parte in fuori, rasentando la sporgenza del trapezio, dall'altra in dentro, rasentando il pisiforme e l'osso uncinato, indi asportate con la sega tutto il margine interno della gronda carpea: potrete allora facilmente sollevare il fascio dei tendini flessori ed osservare le due sinoviali del polso, i setti che formano col loro addossamento in avanti ed in dietro, le loro pliche, le loro connessioni, e tutte le particolarità relative al loro studio. Le mani delle donne e dei fanciulli sono più vantaggiose per questo studio. Le mani callose a muscoli energici, sono molto meno favorevoli, poichè le sinoviali, in seguito degli strofinii energici e ripetuti che hanno potuto subire, non offrono più in tutta la purezza il loro tipo primitivo di conformazione. Per riconoscere la continuità delle sinoviali del polso con quelle del pollice e del mignolo, basterà prolungare le due incisioni.

*Storia delle sinoviali carpo-falangee.* — Fino al 1837 queste sinoviali sono state poco studiate. Quasi tutti gli autori si accordavano per ammettere nell'anello carpeo, intorno ai tendini flessori, una sola sinoviale, che avrebbe circondato questi con le sue piegature e ripiegature. In quest'epoca comparvero le ricerche del Leguey, esposte nella sua dissertazione inaugurale (1); due anni dopo, quelle del Malhieurat-Lagemard, pubblicate nella *Gazette médicale* (2), poi, nel 1850, quelle del Gosselin comunicate all'Accademia di Medicina (3).

Il lavoro del Leguey è incontrastabilmente il più completo. A quest'autore spetta il merito d'aver per il primo nettamente indicate, dimostrate e descritte le due sinoviali del polso, e di avere anche il primo, ben conosciuto il prolungamento della sinoviale esterna insino alla falangetta del pollice, e quello della sinoviale interna fino alla falangetta del migliolo. Quest'autore ha menzionato inoltre la sinoviale mediana anteriore, ma ebbe il torto di negare l'esistenza d'una sinoviale mediana posteriore; che però egli ha vista, solo la considera come un semplice intervallo, risultante dallo sdoppiamento del setto posteriore.

Il Malhieurat-Lagemard afferma di nuovo l'esistenza d'una sinoviale unica, che si prolunga, in fuori, nella guaina tendinea del pollice, ed in dentro in quella dell'auricolare. Egli, per il primo, ha consigliato l'insufflazione. La sua memoria, molto breve ed incompleta, non aggiunge niente ai fatti conosciuti, e tende a ricondurci all'antico errore tanto bene combattuto dall'osservatore precedente.

Il Gosselin ha confermato l'esistenza delle due sinoviali normali e delle due sinoviali eccezionali, delle quali ha dato una buona descrizione. Quest'autore ha riconosciuto anche ed ha preso cura di combattere l'errore nel quale era caduto il Leguey, negando in un modo assoluto la sinoviale mediana posteriore.

### *3<sup>o</sup> Sinoviali dell'indice, del medio e dell'anulare.*

Nelle dita la disposizione della sinoviale che circonda i tendini flessori è semplicissima. Il foglietto viscerale s'identifica con i due tendini. Il parietale riveste: da una parte, la guaina tendinea, alla quale aderisce molto intimamente: dall'altra la faccia anteriore delle falangi, e quella delle articolazioni falangee e metacarpo-falangee. Le tre sinoviali indipendenti rimontano un poco al di sopra della testa dei metacarpei, senza però innalzarsi tanto da addossarsi al fondo cieco inferiore delle sinoviali del polso.

---

(1) Leguey, *Rech. sur les synoviales des tendons fléchisseurs des doigts*, thèse 1837.

(2) Malhieurat-Lagemard, *Anat. descriptive des synoviales de la main*. (*Gaz. Méd.* 1839, p. 276).

(3) Gosselin, *Rech. sur les kystes synoviaux de la main et du poignet*. (*Mém. de l'Acad. de méd.*, 1850, t. XVI, p. 367).



Il foglietto parietale è unito al foglietto viscerale: 1° da pliche longitudinali, piccolissime e di varia forma; 2° da una plica semi-lunare, che abbraccia i due tendini flessori nel momento in cui entrano nella guaina osteo-fibrosa delle dita.

Le pliche longitudinali si dividono in inferiori, destinate al tendine perforante, e in superiori, destinate al tendine perforato.

Le pliche longitudinali inferiori sono quasi costantemente due e spesso anche tre. Si estendono dalla parte mediana della seconda falange alla parte mediana e posteriore del tendine perforante, e sono disposte in serie lineare da basso in alto. — La più bassa è sempre la più considerevole. Ha la forma d'un piccolo triangolo a base superiore concava, corrispondendo: col suo apice all'ultima falange, col suo margine posteriore, alla metà od ai due terzi inferiori della seconda, e con l'anteriore al tendine. Questa plica è formata da due lamine, tra le quali camminano arterie, vene e diramazioni nervose. Al di sopra di questa plica, si vede una piccola corda, obliquamente discendente, che si estende dall'angolo di separazione delle due linguette del tendine perforato alla parte posteriore del tendine perforante. Nell'intervallo compreso tra le due precedenti pliche ne esiste spesso una terza, estremamente sottile, filiforme, che si porta dalla parte superiore della seconda falange al tendine profondo. Queste due o tre pliche si possono considerare come altrettante porzioni o segmenti d'un piccolo mesentere, nel quale camminano i vasi ed i nervi destinati al tendine profondo.

Le pliche longitudinali superiori sono generalmente al numero di tre; una mediana due laterali. La mediana si estende dal terzo inferiore della prima falange all'incrociamiento delle due linguette del tendine superficiale. La sua forma differisce, secondo che la seconda falange è estesa o flessa sulla prima. Nella estensione rappresenta anche un piccolo triangolo a base superiore concava, attaccata pel suo margine posteriore, alla prima falange per l'anteriore all'incrociamiento delle due linguette del tendine superficiale. Nella flessione, prende la forma d'un piccolo quadrilatero, i cui margini anteriore e posteriore hanno le stesse inserzioni; mentre che i superiori ed anteriori sono ambedue liberi e concavi. — Questa plica triangolare superiore differisce, in una parola, dall'inferiore, in quanto che quest'ultima aderisce pel suo margine posteriore non solamente alla falange, ma anche all'articolazione sottostante; mentre che la prima discende sull'articolazione corrispondente senza aderirvi. Le pliche laterali, abbastanza lunghe e strette, si estendono obliquamente dal terzo superiore della prima falange verso le linguette del tendine superficiale; come la plica mediana, esse contengono rametti vascolari e nervosi, che penetrano nella guaina digitale per due fori ovali, situati nei lati delle guaine fibrose.

La plica semi-lunare occupa il fondo cieco superiore delle tre sino-

viali falangee. Abbraccia nella sua concavità la metà posteriore del tendine profondo; facendo scorrere uno stiletto tra il tendine profondo e la plica si giudica molto bene della sua disposizione e della sua profondità che è di solo 4 a 5 millimetri. È destinata, come tutte le pliche dello stess'ordine, a favorire l'allungamento della sinoviale delle dita.

Alle pliche longitudinali e semi-lunari si aggiungono ancora: 1° una piccolissima plica trasversale, situata nell'angolo di separazione delle due linguette del tendine superficiale; 2° una plica molto più estesa, che occupa l'angolo che formano queste linguette prima del loro incrociamiento, dalla quale parte ordinariamente una linguetta vascolare, obliquamente ascendente, destinata al tendine profondo.

### § 3. — REGIONE ANTIBRACHIALE ESTERNA O RADIALE.

È composta di quattro muscoli: il *lungo supinatore*, il *primo radiale esterno*, il *secondo radiale esterno* ed il *corto supinatore*.

*Preparazione.* — 1° Fare sul lato esterno dell'avambraccio una incisione longitudinale, che comprenda la pelle e l'aponevrosi, e si estenda dalla sua estremità inferiore, fino alla parte media del braccio; 2° scovrire il lungo supinatore distaccando ciascun labbro dell'incisione, che si rigetterà in avanti ed in dietro; 3° studiato questo muscolo, dividerlo nella sua parte media per preparare il primo radiale esterno; 4° recidere in seguito il primo radiale per studiare il secondo, indi quest'ultimo per mettere a nudo il corto supinatore.

#### I. — Muscolo lungo supinatore.

Il lungo supinatore occupa la parte esterna del braccio e dell'avambraccio: si estende dal terzo inferiore dell'omero all'apofisi stiloide del raggio: è lungo e schiacciato, più voluminoso nella parte media che nelle sue estremità, carnoso nella sua metà superiore, tendineo inferiormente (Fig. 298).

*Inserzioni.* — S'attacca con la sua estremità superiore: 1° al margine esterno dell'omero, per una estensione di 1 centimetri tra la gronda di torsione di quest'osso ed il primo radiale esterno; 2° al setto intermuscolare esterno. Il fascio carnoso, onde è costituito al suo punto di partenza, è dapprima molto sottile, ma discendendo si slarga e si schiaccia di dentro in fuori poi d'avanti in dietro nel raggiungere l'avambraccio; acquista allora le sue maggiori dimensioni, ma diminuisce in seguito di volume, e termina intorno ad un lungo tendine, che compare prima sulla faccia interna e quindi sulla faccia esterna. Questo tendine s'inserisce in una gronda obliqua, che domina l'apofisi stiloide del raggio.

*Rapporti.* — La porzione brachiale del lungo supinatore è in rapporto: in dentro col brachiale anteriore, in fuori col tricipite brachiale da cui lo separa l'aponevrosi intermuscolare esterna. Più in basso è coperta dall'aponevrosi brachiale, e covre il primo radiale esterno.

La porzione antibrachiale corrisponde: in fuori, all'aponevrosi dell'avambraccio; in dentro, al primo radiale esterno, al tendine del bicipite, al corto supinatore, al rotondo pronatore, al flessore sublime, al lungo flessore del pollice ed al quadrato pronatore.

*Azione.* — La maggior parte degli autori hanno considerato questo muscolo come uno dei principali agenti della supinazione. Albinus però aveva già riconosciuto che è anche flessore dell'avambraccio, e questa difatti è la sua principale destinazione. Le ricerche del Duchenne hanno dimostrato che esso situa e mantiene la mano in una posizione intermedia alla pronazione ed alla supinazione. Così, allorchè la mano è in supinazione, esso le imprime con le sue contrazioni un lieve movimento di pronazione; quando è in completa pronazione, le imprime invece un leggiero movimento di supinazione.

## II. — Muscolo primo radiale esterno.

Il primo radiale esterno è situato alla parte esterna del braccio e dell'avambraccio, al di sotto del lungo supinatore. Si estende dall'estremità inferiore dell'omero al secondo metacarpo. Questo muscolo, lungo quanto il precedente, è schiacciato come questo da dentro in fuori nella sua porzione brachiale, d'avanti in dietro nella sua porzione antibrachiale, carnoso superiormente, tendineo nei suoi due terzi inferiori.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° alla parte inferiore e rugosa del margine esterno dell'omero, per lo spazio di due centimetri; 2° alla parte corrispondente del setto intermuscolare esterno; 3° con alcune fibre anche sul tendine d'origine dei muscoli della regione posteriore dell'avambraccio. Il fascio carnoso nato da questi diversi punti si porta verticalmente in basso, slargandosi dapprima, restringendosi in seguito, e termina intorno ad un tendine schiacciato, che lascia libero al di sotto del terzo superiore dell'avambraccio. Questo tendine discende sulla faccia esterna del raggio, devia più in basso per aderire alla faccia posteriore dell'osso, passa allora sotto i muscoli lungo abduttore e corto estensore del pollice che incrocia ad angolo acuto, s'immerge col secondo radiale in una gronda che gli presenta il raggio, poscia s'inserisce alla parte posteriore ed esterna dell'estremità superiore del second'osso del metacarpo.

*Rapporti.* — Il primo radiale esterno è coperto nella maggior parte della sua estensione dal lungo supinatore; più in basso dall'aponevrosi dell'avambraccio; al di sopra del polso, dai muscoli lungo abduttore

e corto estensore del pollice e dal legamento anulare posteriore del carpo, che converte in canale la gronda in cui esso è ricevuto; a livello dell'articolazione radio-carpea, dal tendine del grande estensore del pollice che incrocia anche molto obliquamente; sul carpo, dall'aponevrosi dorsale della mano e dalla pelle. Copre il secondo radiale, la parte inferiore del raggio, l'articolazione radio-carpea, poscia lo scafoide ed il trapezoide.

*Azione.* — Questo muscolo estende la mano sull'avambraccio, e le imprime nello stesso tempo un leggero movimento di abduzione.

### III. — Muscolo secondo radiale esterno.

Il secondo radiale, situato alla parte esterna dell'avambraccio, al di sotto del primo radiale, si estende dalla tuberosità esterna dell'omero al terzo metacarpeo. Questo muscolo, un poco meno lungo del precedente, è anche schiacciato e carnoso nel suo terzo superiore, tendineo nei suoi due terzi inferiori.

*Inserzioni.* — Si attacca in sopra: 1° alla tuberosità esterna dell'omero o epicondilo; 2° ad un'aponevrosi che sta nella sua faccia profonda; 3° ad un setto fibroso che lo separa dall'estensore comune delle dita. Da queste differenti inserzioni parte un fascio carnoso, che scende verticalmente, prima aumentando, indi diminuendo di volume, e che termina verso la parte media dell'avambraccio intorno ad un tendine, dapprima largo e sottile, nascosto nella sua spessezza. Questo tendine, divenuto libero, si restringe e s'ispessisce, devia in basso per situarsi alla parte posteriore del raggio, si immette allora in una gronda che gli è comune col primo radiale, passa sulle ossa del carpo, poi s'inserisce in dietro dell'estremità superiore del terzo metacarpeo, all'apofisi piramidale che da questo si solleva.

*Rapporti.* — Il secondo radiale esterno è coperto superiormente dal primo radiale, più in basso dai muscoli lungo abduttore e corto estensore, poi dal lungo estensore del pollice, che l'incrociano ad angolo acuto. — Esso copre il corto supinatore, il tendine del gran pronatore, la faccia esterna, poi la faccia posteriore del raggio, l'articolazione radio-carpea e le articolazioni delle ossa del carpo.

Al suo passaggio nella gronda radiale, è in contatto immediato col primo radiale. In avanti del suo attacco all'apofisi piramidale del terzo metacarpeo, si osserva una piccola borsa sinoviale.

*Azione.* — Questo muscolo estende la mano sull'avambraccio. La maggior parte degli autori ammettono che, estendendola, la porti anche un po' nell'abduzione, in modo che le sue attribuzioni non differirebbero punto da quelle del primo radiale esterno. Il Duchenne (di Boulogne) pensa al contrario che esse differiscono molto notevolmente; il se-

condo radiale, secondo quest'osservatore, sarebbe un estensore diretto, mentre che il primo è un estensore obliquo.

#### IV. — Muscolo corto supinatore.

Il corto supinatore è situato sulla parte superiore del raggio intorno al quale si avvolge. Ha la forma d'un cono cavo la cui base, rivolta in alto, corrisponde all'articolazione del gomito, ed il cui apice, diretto in basso ed in avanti, non oltrepassa il tendine del pronatore rotondo.

*Inserzioni.* — Questo muscolo si attacca superiormente: 1° all'epicondilo con un tendine verticale che s'unisce intimamente al legamento laterale esterno dell'articolazione del gomito; 2° al legamento anulare dell'articolazione cubitale; 3° alla parte più alta del margine esterno del cubito; 4° ad un infossamento triangolare situato innanzi a questo margine, immediatamente al di sotto della piccola cavità sigmoide del cubito; 5° alla faccia profonda d'un'aponevrosi, continua col tendine d'origine e che covre una gran parte del muscolo. Da tutte queste inserzioni partono le fibre carnose, che seguono differenti direzioni: le superiori si portano quasi orizzontalmente in avanti cingendo il collo del raggio; le altre si dirigono in basso, in avanti ed in fuori, seguendo una direzione tanto più obliqua per quanto più sono inferiori; esse si avvolgono intorno al terzo superiore del corpo dell'osso per inserirsi con corte fibre aponevrotiche alla sua faccia posteriore, alla sua faccia esterna ed alla porzione obliqua del suo margine anteriore.

*Rapporti.* — Il corto supinatore è coperto dai due radiali esterni, dall'estensore comune delle dita, dall'estensore proprio del dito mignolo, dal cubitale anteriore e dall'anconeo. Covre: 1° l'articolazione del gomito; 2° la parte superiore del legamento interosseo dell'avambraccio, da cui lo separano alla loro origine i muscoli lungo abduuttore e corto estensore del pollice; 3° la parte superiore del raggio. Il suo margine anteriore è come intagliato a livello del tendine del bicipite.

*Azione.* — Questo muscolo fa girare il raggio da dentro in fuori e d'avanti in dietro. Presiede alla supinazione, di cui rappresenta il principale agente, e non ha altra attribuzione.

Descrivendo i movimenti di pronazione e di supinazione, io mi sono sforzato di mostrare che in essi il cubito resta immobile, che il raggio solo si muove intorno a quest'osso come intorno ad un asse. Tale è ancora l'opinione più generalmente adottata: essa però è stata messa in dubbio. Secondo Winslow, mentre che l'estremità inferiore del raggio gira intorno al cubito, questo si muove in senso contrario, in modo che ognuno d'essi descriverebbe nel tempo stesso un quarto di cerchio (1).

---

(1) Winslow, *Exposition anatomique du corps humain*, 1732, p. 314.

Questa opinione è stata ultimamente riprodotta dal Duchenne (di Boulogne) (1). Per riconoscerne il valore, ho voluto ricorrere all'esperimento ed ho proceduto nel modo seguente:

Dopo aver tagliato un braccio ed isolata l'estremità libera dell'omero, l'ho fissata solidamente in una morza. Ho tolto poi i tegumenti che coprivano il polso: indi ho conficcato un grosso spillo trasversalmente nella testa del cubito ed un altro nella estremità inferiore del raggio sul punto diametralmente opposto. Prendendo allora la mano, l'ho situata in un'attitudine media tra la pronazione e la supinazione ed applicata la testa del mio spillo cubitale sopra una linea nera longitudinale tracciata su d'un foglio di carta, parallelamente all'asse del cubito; indi ho impressi all'avambraccio movimenti alternativi di rotazione e di supinazione. Ora, mentre che lo spillo del raggio percorreva un arco di cerchio di 120 a 130 gradi, quello del cubito restava invariabilmente sulla linea parallela all'asse di quest'osso. Da questa esperienza ho dovuto concludere che l'opinione antica aveva maggior fondamento.

#### § 4. — REGIONE ANTIBRACHIALE POSTERIORE E SUPERFICIALE.

Questa regione è formata da quattro muscoli: l'*estensore comune delle dita*, l'*estensore proprio del dito mignolo*, il *cubitale posteriore* e l'*anconeo*. — Questi muscoli hanno per comune origine un tendine, che si attacca alla tuberosità esterna dell'omero, e che si divide scendendo in parecchie lamine o setti, che si uniscono coi loro margini, per formare delle piramidi fibrose, dalla cavità delle quali nascono le fibre carnose.

*Preparazione.* — 1° Incidere la pelle e l'aponevrosi dell'avambraccio dalla parte inferiore esterna del braccio insino alla faccia dorsale del dito medio. 2° Distaccarle simultaneamente, partendo da ciascuno dei labbri del taglio, ma rispettando l'aponevrosi dell'avambraccio sui punti in cui è aderente ai muscoli; 3° isolare questi gli uni dagli altri, rispettando anche i setti fibrosi che li separano; 4° seguire i loro tendini sino alla parte inferiore delle dita e mettere le loro inserzioni in evidenza.

#### I. — Muscolo estensore comune delle dita.

Situato nella parte posteriore e superficiale dell'avambraccio, l'estensore comune si estende un poco obliquamente dalla tuberosità esterna dell'omero alle quattro ultime dita. Questo muscolo è più voluminoso

---

(1) Duchenne (di Boulogne), *Physiologie des mouvements*, 1867, p. 143.

e semplice superiormente, diviso in basso in quattro porzioni, che terminano ciascuna con un tendine.

*Inserzioni.* — Si attacca con la sua estremità superiore: 1° all'epicondilo, per mezzo d'un tendine che gli è comune con tutti gli altri muscoli della stessa regione; 2° ad un'aponevrosi che lo separa dal secondo radiale esterno; 3° ad un setto che lo separa dall'estensore proprio del dito mignolo e dal cubitale posteriore; 4° all'aponevrosi del corto supinatore; 5° all'aponevrosi dell'avambraccio. Questi quattro piani fibrosi, continui in alto col tendine del muscolo, circoscrivono una piramide quadrangolare, di cui le pareti esterna, interna e posteriore sono molto lunghe, e l'anteriore è molto corta.

Da questa piramide partono tutte le fibre carnose. Il fascio che esse formano è dapprima poco considerevole. Aumenta di volume discendendo, si restringe in seguito e si divide verso la parte media dell'avambraccio in quattro porzioni, disposte sopra uno stesso piano trasversale, due medie più grosse, destinate al medio ed all'anulare, due estreme che si portano l'una all'indice l'altra al dito mignolo. Proseguendo il loro decorso, queste quattro porzioni terminano ciascuna intorno ad un tendine rotondo, che comparisce per l'esterna nel suo margine interno; per l'interna nel suo margine esterno; per le due altre nel loro margine posteriore; donde risulta che esse rappresentano altrettanti muscoli semi-pennati. Le fibre carnose discendono molto meno in basso sopra i due tendini medii, i quali non tardano a situarsi in dietro dei tendini dell'indice e dell'auricolare. — Così disposti in due ordini, i quattro tendini s'immettono sotto il legamento anulare dorsale del carpo, nella gronda più interna del raggio, ove sono circondati da una sinoviale comune, che si prolunga al di sopra e al di sotto del legamento. Giunti sul carpo, si situano in uno stesso piano, discendono allontanandosi sul metacarpo, poi sulle articolazioni metacarpo-falangee ed in ultimo sulle quattro ultime dita, ove terminano. In ciascuno di questi tre punti, i tendini dell'estensore presentano una disposizione che merita essere notata.

Sul metacarpo, i tendini medii poggiano sui metacarpei corrispondenti, e gli altri due sui secondi e terzi spazii interossei che incrociano ad angolo acuto. I quattro tendini si uniscono mediante due espansioni trasverse od oblique. — La più notevole è quella che si porta dall'anulare al medio. Dal tendine dell'auricolare emana una espansione esterna molto sottile, che si porta all'anulare, ed una interna più larga che si perde sul tendine dell'estensore proprio di questo dito. Tra il tendine dell'indice e quello del medio non vi sarebbe connessione, secondo la maggior parte degli autori, ma si può facilmente riconoscere che questi due tendini sono uniti per una larga lamina fibrosa, che differisce dalle precedenti solo per la sua estrema sottigliezza e la sua perfetta traspa-

renza. Esaminando attentamente i quattro tendini, si vede del resto che delle laminette simili li congiungono insieme per tutta la lunghezza della loro porzione metacarpea, e che le linguette trasversali od oblique descritte dagli autori non sono che fasci di rinforzo di queste.

Sulle articolazioni metacarpo-falangee, ognuno dei quattro tendini dell'estensore comune è il punto di partenza di due espansioni curvilinee, molto sottili, che coprono le parti laterali della testa dei metacarpei e che si continuano coi tendini degl'interossei corrispondenti. Queste espansioni sono destinate a fissarli nella loro situazione durante la flessione delle prime falangi.

Sulla faccia dorsale delle prime falangi, questi stessi tendini si dividono in tre porzioni; una media, verticale, che va ad inserirsi alla parte superiore e posteriore della seconda falange: due laterali oblique, che passano da ciascun lato ed in dietro dell'articolazione della prima con la seconda falange e poi si riuniscono per inserirsi alla estremità superiore e posteriore della terza.

*Rapporti.* — L'estensore comune delle dita è in rapporto: per la sua faccia posteriore, con l'aponevrosi dell'avambraccio, col legamento anulare dorsale del carpo e con la pelle. — Corrisponde con la sua faccia anteriore al corto supinatore, al lungo abduuttore, ai due estensori del pollice, all'estensore proprio dell'indice, all'articolazione radio-carpea, al carpo, al metacarpo ed alle falangi.

*Azione.* — Questo muscolo estende le terze falangi sulle seconde, le seconde sulle prime, e le prime sui metacarpei. La sua azione sulle prime falangi è molto energica, ma molto più debole sulle due ultime, il cui movimento di estensione si fa soprattutto sotto l'influenza degl'interossei.

## II. — Muscolo estensore proprio del dito mignolo.

L'estensore proprio del dito mignolo è situato nella parte posteriore e superficiale dell'avambraccio, in dentro dell'estensore comune, di cui segue la direzione, ma dal quale differisce pel suo volume molto minore.

*Inserzioni.* — Questo muscolo si attacca superiormente: 1° alla tuberosità esterna dell'omero con una linguetta tendinea molto sottile; 2° all'aponevrosi dell'avambraccio con la sua parte posteriore; 3° in fuori ad un setto che lo separa dall'estensore comune; 4° in dentro, ad un setto che lo separa dal cubitale posteriore. Il fascio carnoso che parte da tutte queste inserzioni s'ispessisce discendendo diminuisce in seguito di volume, e termina intorno ad un tendine, che le fibre muscolari accompagnano in avanti fino al legamento dorsale del carpo. Giunto al di sotto di questo legamento, il tendine attraversa un canale fibroso, scavato nel suo spessore, lungo 4 o 5 centimetri, situato dietro



all' articolazione radio-cubitale, scende poi sul quinto metacarpeo, dividendosi in due tendini più piccoli, che spesso appariscono molto più

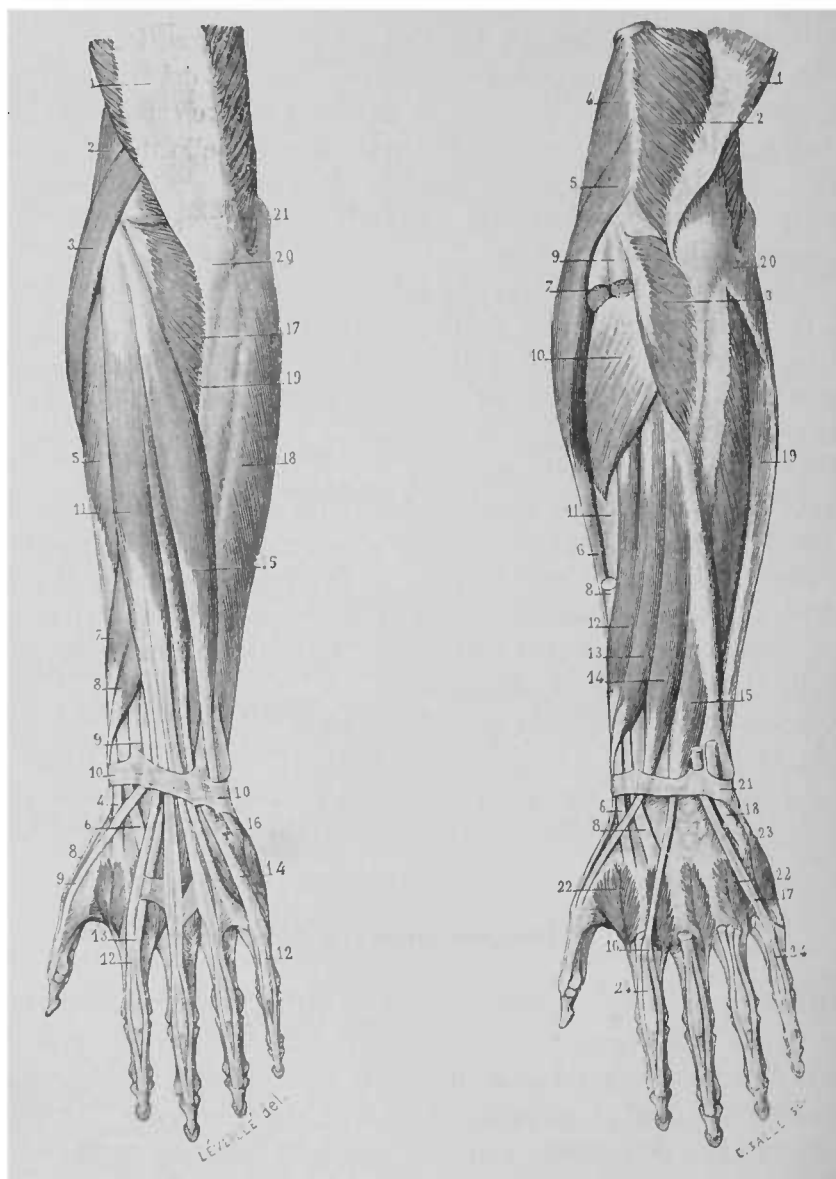


Fig. 303.—Muscoli posteriori dell'avambraccio.—Strato superficiale.

Fig. 304.—Muscoli posteriori dell'avambraccio.—Strato profondo.

Fig. 303. — 1. Tendine del tricipite brachiale. — 2. Estremità superiore del lungo supinatore. — 3. Primo radiale esterno. — 4. Attacco di questo muscolo al secondo metacarpeo. — 5. Secondo radiale esterno. — 6. Suo attacco al terzo metacarpeo. — 7. Lungo abduuttore del pollice. — 8,8. Corto estensore del pollice. — 10,10. Legamento anulare dorsale del carpo. — 11. Estensore comune delle dita. — 12,12. Attacco dei quattro tendini di questo muscolo alle seconde ed alle terze falangi delle dita. — 13. Tendine dell'estensore profondo dell'indice, che si unisce al tendine corrispondente dell'estensore comune. — 14. Tendine dell'estensore proprio del dito mignolo, che si confonde più in basso con quello che viene dall'estensore comune. — 15. Cubitale posteriore. — 16. Attacco di questo muscolo al quinto metacarpeo. — 17. Anconeo. — 18. Cubitale anteriore, che si attacca

in alto, ma che restano contigui. Il tendine esterno riceve l'espansione interna del tendine anulare dell'estensore comune. Passando sulla testa del quinto metacarpeo, i tre tendini si uniscono coi loro margini, e dal tendine unico che essi formano, si vedono nascere:

1° Due espansioni laterali che vanno a perdersi sui tendini degli interossei.

2° Tre linguette, una media per la seconda falange, due laterali per la terza, le quali si comportano sul dito mignolo come sulle tre altre dita.

*Rapporti.* — L'estensore proprio del dito mignolo è in rapporto: in dietro con l'aponevrosi dell'avambraccio: in avanti col corto supinatore, col lungo abduttore del pollice, col suo corto estensore e coll'estensore proprio dell'indice, in fuori con l'estensore comune delle dita, in dentro, col cubitale posteriore.

*Azione.* — Questo muscolo estende le tre falangi dell'auricolare. Non comunica a questo dito movimenti proprii o indipendenti da quelli che gli imprime l'estensore comune: ma rinforza solo l'azione di quest'ultimo.

### III. — Muscolo cubitale posteriore.

Il cubitale posteriore è situato nella parte posteriore e superficiale dell'avambraccio, in dentro dell'estensore delle dita. Questo muscolo, esteso dall'epicondilo al quinto metacarpeo, è allungato, fusiforme, carnoso nei suoi due terzi superiori, tendineo inferiormente.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° alla tuberosità esterna dell'omero; 2° all'aponevrosi dell'avambraccio; 3° alla faccia posteriore del cubito, sopra una lunga gronda longitudinale che gli è destinata; 4° ad un setto che lo separa dall'estensore proprio al dito mignolo. Da tutte queste inserzioni parte un corpo carnoso, che si porta obliquamente in basso ed in dentro, dapprima aumentando, poi diminuendo di volume, e che

al margine posteriore del cubito con un'aponevrosi che fa parte di quella dell'avambraccio. 19. Margine posteriore del cubito. — 20. Olecrano. — 21. Tuberosità interna dall'omero.

Fig. 404.—1. Tendine del tricipite brachiale.—2. Porzione interna di questo muscolo, che s'inserisce alla faccia anteriore o profonda del tendine comune.—3. Anconeo, situato sul prolungamento della porzione interna del tricipite, di cui sembra far parte.—4. Attacco omerale del lungo supinatore.—5. Attacco omerale del primo radiale esterno.—6.6. Tendine di questo muscolo, che s'inserisce al secondo metacarpeo.—7. Estremità superiore del secondo radiale esterno.—8.8. Tendine di questo muscolo, che s'inserisce al terzo metacarpeo.—9. Tendine comune ai muscoli dello strato posteriore e superficiale dell'avambraccio.—10. Corto supinatore.—11. Inserzione radiale del grande pronatore.—12. Lungo abduttore del pollice.—13. Corto estensore del pollice.—14. Lungo estensore del pollice.—15. Estensore proprio dell'indice.—16. Tendine di questo muscolo, che si unisce al tendine corrispondente dell'estensore comune.—17. Tendine dell'estensore proprio del mignolo, che s'unisce anche a quello che viene dall'estensore comune.—18. Tendine del cubitale posteriore, che s'inserisce al quinto metacarpeo.—19. Cubitale anteriore spostato in dentro per far vedere il lungo flessore comune delle dita che esso covre, e l'aponevrosi con cui s'inserisce al margine posteriore del cubito.—20. Arcata fibrosa che s'estende dall'epitroclea all'olecrano e forma l'estremità superiore di questo muscolo.—21. Legamento anulare posteriore del carpo.—22. Interossei dorsali.—23. Abduttore del dito mignolo.—24.24. Tendini dell'estensore comune delle dita.

termina intorno ad un tendine conico, nascosto a lungo nel suo spessore. Verso il terzo inferiore dell'avambraccio, questo tendine diviene libero in dietro ma le fibre muscolari l'accompagnano in avanti fino al legamento anulare; penetra allora in un canale metà osseo, metà fibroso, situato sulla parte posteriore della testa del cubito, discende sul carpo e s'inserisce in dietro dell'estremità superiore del quinto metacarpo. Dalla sua inserzione si stacca una linguetta tendinea, che scende sull'opponente del dito mignolo, per fissarsi alla parte superiore ed interna della prima falange dell'auricolare.

*Rapporti.* — Questo muscolo è coperto dall'aponevrosi dell'avambraccio, e copre il corto supinatore, non che tutt'i muscoli dello strato profondo ed il cubito.

*Azione.* — Il cubitale posteriore è estensore ed adduttore della mano. Allorchè la sua azione coincide con quella del cubitale anteriore, la mano è portata direttamente e fortemente in dentro. Se coincide con quella dei radiali esterni, è portata direttamente in dietro.

#### IV — Muscolo anconeo.

L'anconeo è situato nella parte posteriore e superiore dell'avambraccio, dietro all'articolazione omero-radiale, al di sotto della porzione interna del tricipite brachiale, che sembra prolungarsi in fuori dell'olecrano per costituirlo. Ha la forma d'una piccola piramide triangolare, il cui apice si dirige in basso.

*Inserzioni.* — Questo muscolo si attacca, in fuori alla parte inferiore e posteriore dell'epicondilo con un tendine situato al di sopra del tendine degli estensori, e che si assottiglia quasi immediatamente, per prolungarsi inferiormente sulle fibre carnose. Dalla riunione di queste risulta un fascio, che aumenta di larghezza e spessore, e che s'inserisce da una parte alla faccia esterna dell'olecrano, dall'altra ad una superficie triangolare limitata in dietro dal margine posteriore del cubito.

*Rapporti.* — La faccia posteriore dell'anconeo corrisponde all'aponevrosi antibrachiale, che gli aderisce per un sottile e rado tessuto cellulare. La sua faccia anteriore è in rapporto con l'articolazione omero-radiale, col corto supinatore, e con la faccia posteriore del cubito. Il suo margine superiore, costituito da fibre orizzontali, rasenta le fibre più basse della porzione interna del tricipite brachiale, e non già della sua porzione esterna, come hanno ammesso quasi tutti gli autori, per non aver abbastanza notato che la prima è quella che copre la faccia posteriore dell'omero in tutta la sua lunghezza, dalla gronda di torsione fino all'olecrano. Il margine inferiore dell'anconeo, molto obliquamente discendente, rasenta il cubitale posteriore.

*Azione.* — Questo muscolo estende l'avambraccio sul braccio ed in

certe condizioni, il braccio sull'avambraccio. Possiamo considerarlo come una dipendenza del tricipite brachiale.

§ 5. — REGIONE ANTIBRACHIALE POSTERIORE E PROFONDA.

Questa regione è formata da quattro muscoli: il *grande o lungo abduttore del pollice*, il *corto estensore*, il *lungo estensore del medesimo dito* e l'*estensore proprio dell'indice*.—Questi quattro muscoli si dirigono obliquamente in basso ed in fuori, cioè a dire, in senso inverso dei muscoli dello strato superficiale, che si dirigono in basso ed in dentro; per modo che i due piani posteriori s'incrociano ad angolo acuto.

*Preparazione.* — Dopo aver studiato i muscoli dello strato superficiale, basta asportarli per scovrire quelli dello strato profondo.

I. — **Muscolo lungo abduttore del pollice.**

Il lungo abduttore del pollice è il più alto, il più esterno ed il più voluminoso dei quattro muscoli dello strato posteriore e profondo. Si estende obliquamente dalla parte superiore del cubito al primo osso del metacarpo. È allungato, schiacciato, più largo e più spesso nella sua parte media che nelle sue estremità, carnoso superiormente, tendineo nel suo quarto inferiore.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° alla faccia posteriore del cubito al di sotto del corto supinatore, per una estensione di 3 centimetri; 2° al terzo medio del legamento interosseo; 3° al terzo medio della faccia posteriore del raggio; 4° ad un setto fibroso che lo separa dal lungo estensore del pollice. Da queste inserzioni emana un corpo carnoso, obliquo in basso ed in fuori, dapprima molto assottigliato, ma che aumenta gradatamente di volume, e poscia diminuisce e termina poi intorno ad un tendine che risale molto in alto sulla sua faccia anteriore, ma che le fibre muscolari coprono in dietro fino alla gronda del raggio. Questa gronda, situata al di sopra ed in avanti dell'apofisi stiloide dell'osso, si dirige obliquamente in basso ed in avanti è convertita in canale dal prolungamento del legamento anulare posteriore. Il tendine del lungo abduttore, dopo averla percorsa, passa sul lato esterno del carpo e s'inserisce in fuori dell'estremità superiore del primo metacarpo, con uno e più ordinariamente con due tendini contigui.

Le due parti di questo tendine non s'inseriscono sempre al primo metacarpo, ma spessissimo una sola vi si attacca, mentre che l'altra si fissa sul trapezio. Di frequente anche si vede staccarsi dal tendine una linguetta fibrosa, per portarsi verso il corto abduttore del pollice, ad alcune fibre del quale dà inserzione.

*Rapporti.* — Il lungo abduttore del pollice corrisponde per la sua faccia posteriore, dapprima all'estensore comune ed all'estensore proprio del dito mignolo, e più in basso all'aponevrosi dell'avambraccio. — La sua faccia anteriore è in rapporto col legamento interosseo, col raggio, coi tendini dei due radiali e col lato esterno del carpo.

*Azione.* — Secondo la maggior parte degli autori, questo muscolo porta il pollice in fuori ed in dietro. Secondo Duchenne (di Boulogne) lo porta in fuori ed in avanti. Inoltre imprime alla mano un doppio movimento d'abduzione e d'estensione. Questi movimenti di totalità sono tanto più pronunziati per quanto più largo è il tendine con cui il muscolo s'inserisce sul trapezio.

## II. — Muscolo corto estensore del pollice.

Il corto estensore del pollice, situato profondamente nella parte posteriore ed inferiore dell'avambraccio, tra il lungo abduttore ed il lungo estensore dello stesso dito, si estende dal cubito alla prima falange di questo. — È allungato e fusiforme, come il precedente, ma molto più corto e sottile.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° al margine interno del cubito con qualche fibra solamente; 2° al legamento interosseo; 3° al raggio, per 4 a 5 centimetri. Il fascio carnoso proveniente da queste diverse origini è sottilissimo al suo punto di partenza; si gonfia un po' verso la sua parte media, si porta in basso ed in fuori, si avvolge sul raggio, poi termina intorno ad un tendine che apparisce sul suo margine posteriore. Questo tendine si associa a quello del lungo abduttore del pollice, s'immette nella stessa gronda, e discende sul lato esterno del carpo, indi sul primo metacarpeo, per inserirsi in dietro dell'estremità superiore della prima falange.

*Rapporti.* — La sua faccia posteriore è coverta superiormente dall'estensore comune delle dita e dall'estensore proprio dell'auricolare, più in basso dall'aponevrosi e dalla pelle. La sua faccia anteriore covre il legamento interosseo ed il raggio. Il suo margine esterno corrisponde al lungo abduttore del pollice, e l'interno al suo lungo estensore.

*Azione.* — Questo muscolo estende la prima falange del pollice sul primo metacarpeo. Allorché questa estensione è completa, tira il primo osso del metacarpo in dietro ed in fuori.

## III. — Muscolo lungo estensore del pollice.

Il lungo estensore del pollice è situato nella parte posteriore e profonda dell'avambraccio tra il corto estensore dello stesso dito e l'estensore proprio dell'indice. Si estende dal cubito alla seconda falange del pol-

lice: un poco schiacciato d'avanti in dietro, è più lungo, più spesso, e più obliquo del precedente.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto al terzo medio della faccia posteriore del cubito, ed al legamento interosseo. Le sue fibre carnose formano un fascio fusiforme, obliquamente diretto in basso ed in fuori, e terminano intorno ad un tendine, che abbandonano al di sopra del legamento anulare posteriore del carpo. Questo tendine s'immette in una piccola gronda, obliqua, situata sulla sporgenza che separa la gronda dei radiali da quella che occupano i tendini dell'estensore comune. Passa in seguito sul carpo, si avvicina ai tendini del lungo abduttore e del lungo estensore del pollice, donde lo separa, nello stato di contrazione, una fossetta più o meno profonda secondo gli individui; allora rasenta il lato interno della faccia dorsale del primo metacarpeo, discende sulla prima falange slargandosi, e si fissa dietro alla estremità superiore della seconda falange del pollice.

*Rapporti.* — All'avambraccio, questo muscolo è coperto dall'estensore comune, dall'estensore proprio del dito mignolo, e dal cubitale posteriore che l'incrociano ad angolo acuto. Copre il cubito, il legamento interosseo ed il raggio. — Sulla estremità inferiore di quest'osso, è contenuto in un canale, metà osseo, metà fibroso, tappezzato da una sinoviale. Al polso, è situato tra i tendini dei due radiali, che esso incrocia, e la pelle, che solleva fortemente durante le sue contrazioni. Sull'articolazione del primo osso del metacarpo con la prima falange, si unisce pel suo margine esterno col tendine del corto estensore, e dà pel suo margine interno una espansione, che si fissa all'osso sesamoide o corrispondente. Dal corto estensore parte una espansione simile, che si fissa al sesamoide esterno.

*Azione.* — Il lungo estensore estende la seconda falange del pollice sulla prima, e questa sul primo metacarpeo. Dopo aver compiuto questo doppio movimento, la sua azione non è esaurita, e porta il pollice, già esteso, in dietro ed in dentro.

#### IV — **Muscolo estensore proprio dell'indice.**

Il muscolo estensore proprio dell'indice, situato profondamente nella parte posteriore ed inferiore dell'avambraccio, occupa il lato interno del lungo estensore del pollice, di cui segue la direzione. Esso è, come il precedente, allungato, fusiforme, carnoso superiormente, tendineo inferiormente.

*Inserzioni.* — Questo muscolo si attacca alla faccia posteriore del cubito ed alla parte vicina del legamento interosseo. Dalla riunione delle fibre carnose emanate da queste due origini risulta un fascio rigonfio nella sua parte media, obliquamente diretto in basso ed in fuori, che termina intorno ad un tendine, assottigliandosi e accompagnandolo sin

nella guaina dell'estensore comune delle dita. Dopo aver percorso il canale che gli è comune con questo muscolo, il tendine dell'estensore proprio passa obliquamente sul carpo e sul secondo spazio interosseo, seguendo il tendine che l'estensore comune dà all'indice, si confonde con esso al livello dell'articolazione metacarpo-falangea, ed ha lo stesso modo di terminazione e d'inserzione.

*Rapporti.* — È in rapporto: in dietro col cubitale posteriore, coi tendini dell'estensore comune e con la pelle; in avanti col legamento interosseo, con l'estremità inferiore del raggio, col carpo e col metacarpo; in fuori col lungo estensore del pollice.

*Azione.* — L'estensore proprio dell'indice estende la terza falange dell'indice sulla seconda, questa sulla prima, e la prima sul metacarpo corrispondente. La sua azione non differisce punto da quella dell'estensore comune; ma rende i movimenti dell'indice indipendenti da quelli delle altre dita.

#### V — **Annessi dei tendini estensori della mano.**

Nello studio di questi tendini, bisogna comprendere il legamento anulare posteriore del carpo, che li fissa nella loro situazione, e tutte le sinoviali che favoriscono il loro scorrimento.

A. **Legamento anulare posteriore del carpo.** — Questo legamento è una specie di monile fibroso, semi-circolare, gittato sulle gronde della parte posteriore ed inferiore delle ossa dell'avambraccio, per trasformarle in altrettanti canali nei quali scorrono i tendini degli estensori.

Si dirige da fuori in dentro e da sopra in basso. La sua lunghezza è quanto la larghezza del polso. La sua altezza è di 2 centimetri.

La sua estremità esterna si attacca alla parte inferiore del margine esterno del raggio, l'interna al pisiforme ed al piramidale.

Il suo margine superiore si continua con l'aponevrosi dell'avambraccio, l'inferiore con l'aponevrosi dorsale del metacarpo.

La sua faccia posteriore, levigata e convessa nel senso trasversale, corrisponde alla pelle, che vi aderisce semplicemente con un tessuto cellulare filamentoso. L'anteriore, concava, presenta una serie di prolungamenti o setti, che s'inseriscono ai margini corrispondenti delle gronde del raggio e del cubito, e che le trasformano in canali, metà ossei, metà fibrosi. Procedendo da fuori in dentro, questi canali hanno la seguente destinazione.

Il primo, diretto molto obliquamente in basso ed in avanti, appartiene ai tendini riuniti del lungo abduttore e del corto estensore del pollice; immediatamente al di sopra di questo canale, posto sull'apofisi stiloide del raggio, si attacca il tendine del lungo supinatore.

Il secondo, molto più largo e verticale, dà passaggio ai tendini riuniti dei due radiali esterni.

Il terzo strettissimo ed anche obliquo in basso ed in avanti, contiene il tendine del lungo estensore del pollice.

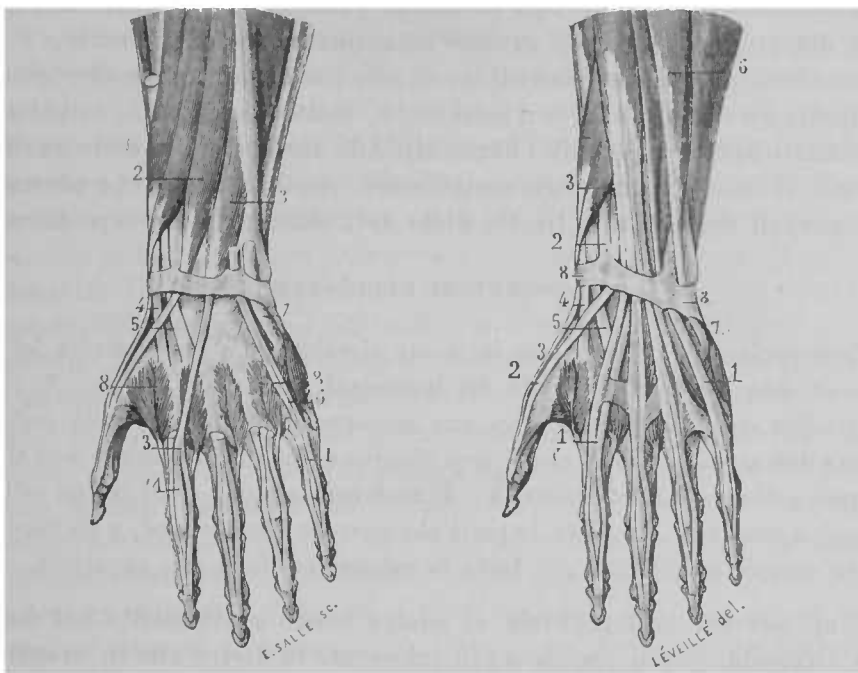


Fig. 305. — *Estensore proprio dell'indice.*

Fig. 306. — *Legamento anulare posteriore del carpo.*

Fig. 305.—1,1. Tendini dell'estensore comune delle dita.—2. Estensore lungo del pollice.—3. Estensore proprio dell'indice.—4. Tendine del primo radiale esterno.—5. Tendine del cubitale posteriore.—6,6. Interossei dorsali.—7,7. Interossei dorsali.

Fig. 306.—1,1. Tendini dell'estensore comune delle dita; linguette che uniscono questi tendini sulla faccia dorsale della mano; loro attacchi alle due ultime falangi.—2,2. Tendine del lungo estensore del pollice.—3,3. Tendine del corto estensore del pollice.—4. Tendine del primo radiale esterno.—5. Tendine del secondo radiale esterno.—6. Cubitale posteriore.—7. Attacco di questo muscolo al quinto metacarpo.—8,8. Legamento posteriore o dorsale del carpo.

Il quarto, che è il più largo e più profondo di tutti, contiene i tendini dell'estensore comune delle dita e quello dell'estensore proprio dell'indice.

Il quinto, interamente fibroso, e come scavato nella spessezza del legamento anulare, riceve il tendine dell'estensore proprio del mignolo.

Nel sesto scorre il tendine del cubitale posteriore. Quest'ultimo, anche interamente fibroso, si prolunga sino al quinto metacarpo.

Il legamento anulare posteriore è composto di fasci fibrosi trasversali, tanto più lunghi per quanto più superficiali.

**B. Guaine sinoviali dei tendini estensori.**—Tanti canali osteo-fibrosi, altrettante sinoviali. Quelli che contengono due o più tendini, sono ordinariamente tapezzati da una sinoviale comune. Nondimeno esiste talvolta una sinoviale indipendente per ognuno dei radiali esterni.



La più lunga di queste sinoviali è quella che circonda il tendine del cubitale posteriore; essa non è meno di 6 centimetri. Quelle dei radiali e dell'estensore comune non eccedono i 5 centimetri, quelle dell'abdu-tore del pollice e del suo grande estensore sono le più corte.

I tendini in generale sono attaccati alle pareti del canale che occupano mediante un solo peduncolo o mesentere, molto incompleto, talvolta rap-presentato anche da semplici filamenti. Alle due estremità delle guaine si-noviali si osserva una plica semi-lunare, simile a quella che presentano le sinoviali delle dita a livello delle articolazioni metacarpo-falangee.

#### § 6. — APONEVROSI DELL'AVAMBRACCIO.

*Preparazione.* — 1° Fare una incisione circolare alla parte media del brac-cio, ed una seconda a livello dei legamenti anulari del carpo; 2° riunire queste due incisioni circolari con una incisione longitudinale sulla parte an-teriore dell'avambraccio, e che si approfondisca come la precedente sino all'apo-nevrosi sottoposta senza toccarla; 3° sollevare ognuna delle labbra dell'inci-sione longitudinale, togliere le parti che coprono l'aponevrosi, e mettere que-sta in completa evidenza per tutta la estensione della sua superficie.

L'aponevrosi antibrachiale si adatta molto esattamente sui muscoli che circonda: è più spessa e più resistente in dietro che in avanti, più in dentro che in fuori, più sulla porzione tendinea che sulla carnosa dei muscoli.

*Estremità superiore.* — L'aponevrosi dell'avambraccio si continua in sopra ed in avanti con quella del braccio ed è molto rinforzata in questo punto dall'espansione fibrosa del bicipite. Questa espansione, nata dalla parte antero-superiore del tendine del muscolo, va obliqua-mente in basso ed in dentro, assottigliandosi sui muscoli che partono dall'epitroclea; queste fibre descrivono delle curve, la cui cavità guarda in sopra ed in dentro, ed a misura che scendono tendono a diventare sempre più orizzontali. — Indietro l'aponevrosi si attacca da una parte all'olecrano, continuandosi coi margini del tendine del tricipite brachia-le, e soprattutto col suo margine esterno; dall'altro, alle tuberosità in-terna ed esterna, dove aderisce molto intimamentè ai muscoli che anche vi si inseriscono.

*Estremità inferiore.* — In basso ed in avanti l'aponevrosi dell'a-vambraccio si continua col margine superiore del legamento anulare anteriore del carpo. In basso ed in dietro, dov'è molto più spessa, si continua col legamento anulare posteriore, che in realtà ne forma una dipendenza.

*Superficie esterna.* — Questa aponevrosi è coperta da uno strato cellulo-adiposo nel quale decorrono vene, vasi linfatici e diramazioni nervose. Nella sua metà superiore si vedono alcune linee biancastre,

verticali ed opache, che partono divergendo dalle due tuberosità dell'omero, e che corrispondono ai setti inter-muscolari.

*Superficie interna.*—Questa superficie abbraccia colla sua faccia interna i muscoli dell'avambraccio, ai quali fornisce superiormente molti punti di attacco. — Da questa faccia partono molti prolungamenti, che penetrano negli intervalli muscolari e che si possono dividere in due ordini. Gli uni compiono l'ufficio di superficie d'inserzione, e sono i setti intermuscolari che scendono irradiandosi dalle due tuberosità dell'omero, e che, unendosi coi loro margini sotto incidenze molto variabili, formano delle piramidi a base triangolare o quadrangolare dalla cui cavità nascono i muscoli superficiali anteriori e posteriori. Gli altri rappresentano delle membrane contentive e si suddividono in piani secondari. I più larghi separano gli strati muscolari superficiali dai profondi, i più stretti separano i vari muscoli di ciascuno strato. Questi sdoppiamenti sono molto manifesti nella parte anteriore ed inferiore delloavambraccio, dove si vede una lamina aponevrotica superficiale e sottilissima fornire una guaina al tendine del cubitale anteriore, un'altra al tendine del palmare gracile, una terza al tendine del grande palmare, una lamina aponevrotica profonda e molto più resistente coprire i muscoli flessori delle dita, nonchè i vasi radiali e cubitali. Al di sotto dei muscoli flessori si presenta un terzo piano fibroso, che completa lo inguainamento del quadrato promotore; ma questo piano profondo è una lamina indipendente dell'aponevrosi antibrachiale.

*Struttura.* — Questa aponevrosi è composta essenzialmente di fibre circolari, disseminate nella parte superiore dell'avambraccio, tanto più numerose quanto più si avvicinano alla sua estremità inferiore; a queste si uniscono alcune fibre longitudinali, che partono dalla tuberosità interna ed esterna dell'omero, ma che non si estendono oltre le pareti intermuscolari.

L'aponevrosi dell'avambraccio presenta un numero variabile di orifizi, gli uni di piccole dimensioni, che danno passaggio a ramificazioni arteriose, destinate alla pelle; gli altri più larghi, nei quali passano le anastomosi che uniscono le vene superficiali alle profonde. Il più importante di questi orifizi è quello che si osserva sotto la piegatura del gomito, che è attraversato da una branca voluminosa della vena mediana, che si reca da questa alle vene profonde.

#### IV. — Muscoli della mano.

Questi muscoli formano quattro regioni molto distinte, 1° la palmare media, che comprende quattro muscoli dello stesso tipo: *i lombricali*; 2° la palmare esterna, composta pure di quattro muscoli, chiamati *muscoli dell'eminenza tenare*; 3° la palmare interna, parimenti compo-

sta di quattro muscoli, che formono l'*eminenza ipo'lenare*; 1° la regione interossea.

### I. — Muscoli lombricali.

I lombricali sono quattro ed occupano la parte media della palma della mano. Si distinguono coi nomi di primo secondo etc., da fuori in dentro; allungati sottilissimi e fusiformi, si estendono dai tendini del flessore profondo delle dita a quelli dell'estensore comune.

*Inserzioni.*—Questi muscoli con la loro estremità superiore, che corrisponde al quarto inferiore del legamento anulare si attaccano: il primo, infuori ed in avanti del tendine profondo dell'indice, il secondo in avanti del tendine profondo del medio, alquanto più in su del precedente; il terzo ed il quarto ai due tendini fra i quali sono posti. — I quattro lombricali, che nascono da questi tendini interamente carnosì e sono da principio sottilissimi, si gonfiano leggermente alla loro parte media, poi si assottigliano nuovamente, dirigendosi, l'esterno in basso ed in fuori, l'interno in basso ed in dentro, gli altri due verticalmente in basso.

A livello delle articolazioni metacarpo-falangee, il primo incrocia il margine esterno dell'aponevrosi palmare, rasenta il lato esterno della corrispondente articolazione e finisce sul margine del primo interosseo dorsale, prolungandosi sino al tendine dell'estensore. Gli altri tre attraversano l'orifizio che loro presenta l'aponevrosi palmare, discendono sul lato esterno delle ultime tre dita, e terminano allora con un piccolissimo tendine schiacciato, che si unisce al margine libero del tendine del corrispondente interosseo, e si prolunga anche sino al tendine dell'estensore. Questo è il modo di terminazione più ordinario dei tre ultimi lombricali, ma vi sono delle frequenti varietà. Alle volte si vede il terzo lombricale inserirsi sull'interosseo che rasenta il lato interno del medio; spesso anche taluno di essi si divide per terminare sul tendine dei due interossei compresi nello stesso spazio.

*Rapporti.* - I lombricali sono in rapporto: in avanti coi tendini del flessore superficiale delle dita, coll'arcata palmare superficiale e con l'aponevrosi palmare; indietro coi muscoli interossei, dai quali li separa l'aponevrosi interossea; sui lati coi tendini dei due flessori.—A livello delle articolazioni metacarpo-falangee, corrispondono in avanti alle arterie collaterali delle dita, ai nervi che le accompagnano ed alla pelle, indietro al legamento trasverso che unisce inferiormente i quattro ultimi metacarpei.

*Azione.*—Questi muscoli sono destinati a flettere la prima ed estendere le due ultime falangi delle dita, e compiono questo movimento di estensione con un meccanismo che non ha l'analogo nell'economia: da

una parte appropriandosi il tendine degli estensori per agire direttamente sulla terza e sulla seconda falange ; dall'altra abbassando , cioè, rilasciando i tendini flessori.

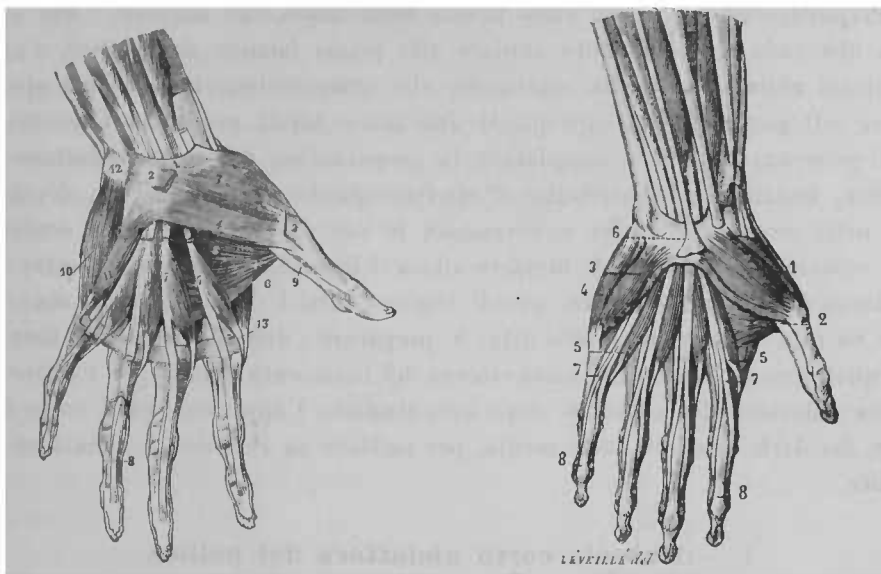


Fig. 307. — Attacco dei lombricali ai tendini del flessore profondo.

Fig. 308. — Rapporti dei lombricali coi tendini del flessore superficiale.

Fig. 307. — 1. Legamento anulare anteriore del carpo. — 2,2. Attacchi del corto abduttore del pollice, la cui parte media è stata asportata per far vedere l'opponente ed il corto flessore. — 3. Opponente del pollice. — 4. Corto flessore del pollice. — 5. Abduttore del pollice. — 6. Margine inferiore di questo muscolo. — 7,7. I quattro lombricali. — 8. Tendini flessori delle dita. — 9. Tendine del lungo flessore del pollice. — 10. Adduttore del mignolo. — 11. Corto flessore del mignolo. — 12. Pisiforme, su cui si attacca il tendine del cubitale anteriore.

Fig. 308. — 1. Corto abduttore del pollice. — 2. Adduttore del pollice. — 3. Corto flessore del mignolo. — 4. Adduttore del mignolo. — 5,5. I quattro lombricali. — 6. Estremità inferiore del tendine del piccolo palmare. — 7,7. Tendine del flessore superficiale comune delle dita. — 8,8. Tendine del flessore comune profondo.

Faloppio, pel primo, nel 1561, ha indicate nettamente le due attribuzioni dei lombricali, menzionate poi nei lavori di Winslow, Sabatier, Gavard, Boyer, etc. Ma erano state un po' dimenticate, quando I. Parise, oggi professore di clinica alla scuola secondaria di Lille, mi mandò nel 1817 una nota, in cui essi erano non solo ricordate, ma dimostrate. A quest' autore appartiene dunque il merito, di aver confermata la scoperta del Faloppio, mettendola al sicuro da ogni contestazione. Il Parise, per studiare gli usi dei lombricali, li staccava alla loro estremità superiore, fissava un filo ad ognuno, e poi praticava sopra questi fili delle trazioni parallele all'asse dei muscoli, durante le quali, si veggono in fatti le due ultime falangi estendersi, e la prima flettersi.

## § 2. — MUSCOLI DELL' EMINENZA TENARE.

Questi muscoli, al numero di quattro, presiedono ai movimenti del pollice e sono disposti sopra tre piani: il superficiale è rappresentato dal *corto*

*abduuttore*: il secondo o medio dall'*opponente* e dal *corto flessore*, ed il terzo o profondo dall'*adduttore*.

*Preparazione*. — 1° Fare sulla palma della mano due incisioni; una obliqua che vada dal legamento anulare alla prima falange del pollice, l'altra verticale nella linea media, entrambe che comprendano la pelle e l'aponevrosi sottoposta; 2° staccare questi due primi strati per tutta l'estensione dell'eminenza tenare, e completare la preparazione del corto abduuttore del pollice, isolandone le estremità; 3° studiare questo piccolo muscolo, dividerlo poi nella sua parte media e rovesciare le sue due metà in senso contrario per scovrire l'*opponente*; 4° incidere allora il legamento anulare in dentro dell'attacco del corto abduuttore, quindi togliere tutti i tendini flessori sino alla loro entrata nella guaina delle dita; 5° preparare i due fasci del corto flessore, dei quali uno si attacca alla metà esterna del legamento anulare, e l'altro alla faccia anteriore del carpo; 6° dopo aver studiato l'*opponente* ed il corto flessore, dividerli alla loro parte media, per mettere in evidenza l'adduttore del pollice.

#### I. — Muscolo corto abduuttore del pollice.

Il corto abduuttore del pollice il muscolo più superficiale e sottile dei quattro muscoli dell'eminenza tenare, si estende dal legamento anulare alla prima falange del pollice. È allungato, schiacciato, più largo superiormente che inferiormente.

*Inserzioni*. — Si attacca con la sua estremità superiore: 1° alla parte anteriore ed esterna del legamento anulare; 2° allo scafoide; 3° e con alcune fibre al tendine dell'abduuttore lungo del pollice. Da queste inserzioni parte un fascio carnoso, schiacciato che si dirige in basso ed in fuori restringendosi, per poi attaccarsi con un tendine stretto e sottile al lato esterno dell'estremità inferiore della prima falange del pollice; dal margine posteriore di questo tendine parte una espansione, che si continua col corto estensore del pollice, e che concorre a fissarlo nella posizione che occupa.

*Rapporti*. — Il corto abduuttore è coperto da una aponevrosi sottile e più superficialmente dalla pelle che copre il muscolo *opponente* ed il corto flessore del pollice.

*Azione*. — La maggior parte degli autori avevano ammesso che questo muscolo porti il primo metacarpo ed il pollice in fuori ed un poco in avanti. Il Duchenne (di Boulogne) crede ch'esso li porta entrambi in avanti ed in dentro; non sarebbe adduttore, ma abduuttore; opinione che mi sembra erronea. Quest'osservatore suppone costantemente nei suoi esperimenti che i muscoli possono tutti contrarsi isolatamente; ora io non potrei ripetere mai troppo che se taluni possono infatti con-

trarsi isolatamente, ce ne ha molti che sono aggruppati fisiologicamente e la cui azione è simultanea; ed allora non è il risultato prodotto da tale o tal'altro muscolo che bisogna considerare ma la risultante della loro azione comune; ed è ciò che avviene qui. Pel movimento di abduzione abbisognano due muscoli, il grande ed il corto abduttore; applicate il polpastrello del dito sopra questi muscoli al momento in cui avviene il movimento, e riconoscerete che essi s'induriscono, si contraggono ed agiscono insieme; provate a farne agire uno isolatamente, come si fa tanto facilmente mediante l'elettricità, e non vi riu-

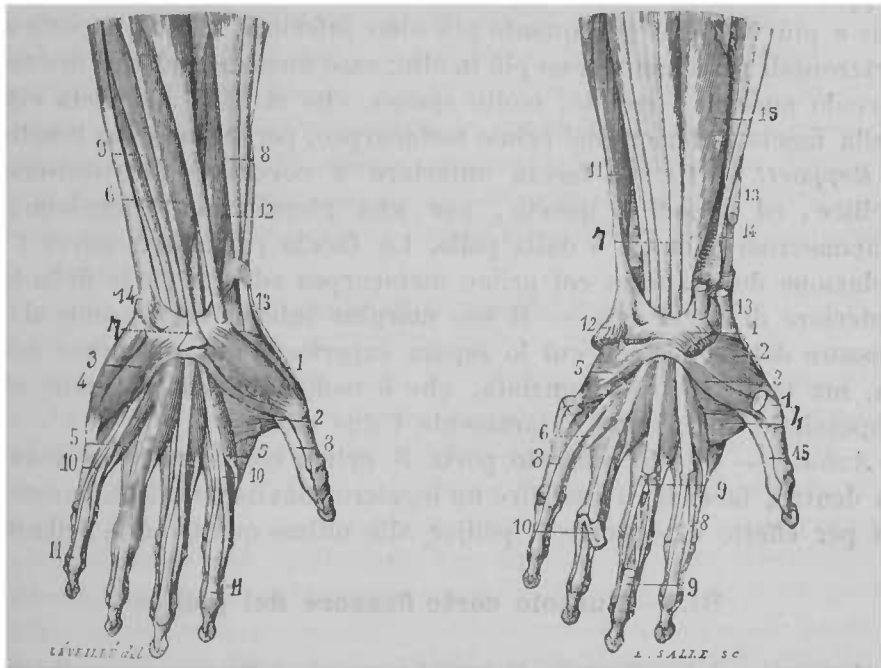


Fig. 309.—Muscoli delle eminenze tenare ed ipotenare (strato superficiale).

Fig. 310.—Muscoli delle eminenze tenare ed ipotenare (strato profondo).

Fig. 309. — 1. Corto abduttore del pollice. — 2. Adduttore del pollice. — 3. Corto flessore del mignolo. — 4. Adduttore del mignolo. — 5,5. Lombricali. — 6. Flessore superficiale delle dita. — 7. Espansione del tendine del palmare gracile. — 8,8. Flessore lungo del pollice. — 9. Flessore profondo delle dita. — 10,10. Tendini del flessore superficiale comune delle dita. — 11,11. Attacco dei tendini flessori profondi. — 12. Tendine del lungo supinatore. — 13. Tendine del lungo abduttore del pollice. — 14. Attacco del cubitale anteriore al pisiforme.

Fig. 310. — 1,1. Attacco del corto abduttore e del pollice. — 2. Opponente del pollice. — 3. Corto flessore del pollice. — 4. Adduttore del pollice. — 5. Opponente del mignolo. — 6. I quattro lombricali. — 6. Tendini dell'estensore profondo delle dita. — 8. Tendine profondo dell'indice. — 9,9. Tendine profondo del medio, la cui porzione media è stata asportata per mostrare la gronda che gli forma il tendine superficiale. — 10,10. Tendine superficiale diviso e rovesciato, per mostrare la sua gronda a concavità posteriore. — 11. Cubitale anteriore. — 12. Inserzione di questo muscolo al pisiforme. — 13,13. Tendine dal lungo abduttore del pollice, di cui una parte è stata asportata, per mostrare l'inserzione del lungo supinatore. — 14. Attacco del lungo supinatore. — 15,15. Lungo flessore proprio del pollice.

scirete. Io dunque persisto ad ammettere, col maggior numero degli anatomici, che i due abduttori spingono realmente il pollice in fuori, e meritano il nome che hanno avuto.

## II. — Muscolo opponente del pollice.

L'opponente è situato nell'eminenza tenare, sotto al corto abduttore del pollice, fuori del corto flessore e sullo stesso piano di questo. Si estende dal trapezio al primo metacarpeo, ed è corto, spesso e triangolare.

*Inserzioni.* — Si attacca con la sua estremità superiore: 1° alla sporgenza del trapezio; 2° alla parte antero-esterna del legamento anulare, innanzi della guaina del grande palmare. Le fibre carnose, nate da questa doppia inserzione, vanno obliquamente in basso ed in fuori, tanto più lunghe e più verticali per quanto più sono inferiori, tanto più corte e più orizzontali per quanto sono più in alto; esse formano nel loro insieme un piccolo muscolo raggiato, molto spesso, che si fissa alla metà esterna della faccia anteriore del primo metacarpeo, per tutta la sua lunghezza.

*Rapporti.* — La sua faccia anteriore è coperta dall'abduttore del pollice, ed infuori di questo per una piccolissima estensione, dall'aponevrosi palmare e dalla pelle. La faccia posteriore copre l'articolazione del trapezio col primo metacarpeo ed una parte della faccia anteriore di quest'osso. — Il suo margine interno corrisponde al corto flessore del pollice, da cui lo separa superiormente una linea cellulosa, ma tanto poco pronunziata, che è molto difficile ed anche affatto impossibile distinguere chiaramente i due muscoli.

*Azione.* — Questo muscolo porta il primo metacarpeo in avanti ed in dentro, facendogli eseguire un leggiero movimento di rotazione, che ha per effetto di opporre il pollice alle ultime quattro dita della mano.

## III. — Muscolo corto flessore del pollice.

Il flessore del pollice è, di tutt' i muscoli della mano, quello la cui limitazione è più arbitraria. Esso ha con l'opponente connessioni tanto intime, che non si può mai separarcelo interamente; spesso pure i due muscoli sembrano quasi affatto confusi, in modo che gli anatomici ne danno una descrizione molto diversa. Sabatier, Boyer, Bichat, etc., lo fanno nascere in alto da due fasci, che presto si riuniscono, e che poi si separano nuovamente per fissarsi ai due sesamoidi dell'articolazione metacarpo-falangea del pollice. In realtà esso fa parte dell'opponente, di cui rappresenta la metà inferiore o interna. Per non allontanarmi però troppo dalla tradizione, descriverò questa metà inferiore dell'opponente come un muscolo distinto benchè sia quasi impossibile separarla dalla metà superiore.

Il corto flessore (metà inferiore dell'opponente) è situato nell'eminenza tenare, al di sotto del corto abduttore, in dentro dell'opponente, innanzi all'adduttore del pollice. Questo muscolo si estende dal contorno

dell'anello carpeo al sesamoide esterno ; è spesso ed allungato, doppio in sopra, semplice in basso.

*Inserzioni.* — Si attacca superiormente: 1° col suo fascio anteriore alla parte interna del margine inferiore del legamento anulare ed alla sporgenza del trapezio: 2° col suo fascio posteriore alla parte inferiore della parete esterna dell'anello carpeo. Da queste inserzioni, che avvengono per corte fibre tendinee, partono i due fasci del muscolo, e si dirigono obliquamente in basso ed in fuori, unendosi l'uno all'altro ed in parte anche all'opponente, e vanno ad inserirsi al sesamoide esterno. Questi due fasci presentano, del resto, molte varietà nelle loro relative dimensioni, nelle loro connessioni ed anche nella loro inserzione. Facendo del corto flessore e dell'opponente un solo e stesso muscolo, se ne semplificherebbe lo studio, dal punto di vista anatomico e da quello fisiologico, giacchè entrambi hanno lo stesso ufficio: l'opposizione del pollice alle ultime quattro dita. L'eminenza tenare sarebbe allora formata di tre strati sovrapposti; il corto abduttore, stretto e sottile; l'opponente, più largo e più spesso; l'adduttore, anche più largo, ma molto meno spesso.

*Rapporti.* — Questo muscolo corrisponde: con la parte anteriore all'aponevrosi palmare ed al corto abduttore, da cui è separato per una linea cellulosa: con la sua parte posteriore, all'adduttore del pollice; colla sua parte interna, al tendine del lungo flessore, che s'immette fra i suoi due fasci; con la parte esterna, all'opponente col quale si confonde in parte, nella sua metà inferiore, e talvolta quasi in tutta la estensione.

*Azione.* — Esso non flette il pollice, ma lo porta in avanti ed in dentro facendo eseguire al primo osso del metacarpo un leggiero movimento di rotazione intorno al suo asse. Concorre in una parola ad opporre il pollice alle quattro ultime dita. Si può anche considerare come l'agente principale del movimento di opposizione, poichè le sue inserzioni gli permettono di agire sul primo metacarpeo con una forza superiore a quella dell'opponente.

#### IV — Muscolo adduttore del pollice.

L'adduttore del pollice è il muscolo più profondo dell'eminenza tenare. Ha la forma di un largo triangolo, la cui base verticale si dirige in dentro, ed il cui apice corrisponde alla prima falange del pollice.

*Inserzioni.* — Questo muscolo si attacca in dentro: 1° all'intera lunghezza del margine anteriore del terzo metacarpeo; 2° alla parte anteriore del carpo ed alle articolazioni carpo-metacarpee corrispondenti; 3° ad un'arcata fibrosa molto profonda, che si estende dal trapezio all'estremità interna della prima falange del pollice. — Da queste inser-



zioni derivano le fibre carnose, che vanno; le inferiori, orizzontalmente in fuori, le altre in basso ed in fuori, con una direzione tanto più obliqua per quanto sono più alte. Esse formano per la loro riunione e convergenza un largo piano triangolare, al quale succede un tendine grosso e corto, che s'inserisce: 1° sul sesamoide interno dell'articolazione metacarpo-falangea; 2° sul lato interno dell'estremità superiore

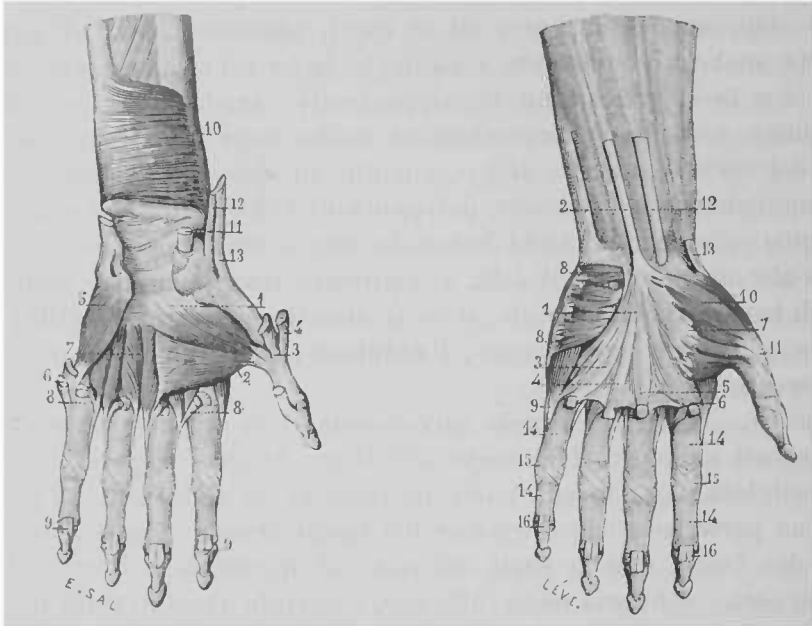


Fig. 311. — *Muscolo adduttore del pollice.* Fig. 312. — *Muscolo palmare cutaneo.*

Fig. 311. — 1. Fascio superiore o carpeo dell'adduttore del pollice. — 2. Fascio superiore o metacarpo di questo muscolo, che si unisce infuori al precedente, per fissarsi con esso mediante un corto tendine al sesamoide interno dell'articolazione corrispondente. — 3. Tendine del corto flessore del pollice. — 4. Tendine dell'abduttore del pollice. — 5. Opponente del mignolo. — 6. Tendine del flessore del mignolo. — 7. Muscoli interossei degli ultimi due spazi. — 8,8. Tendine dei muscoli lombricali. — 9,9. Attacco dei tendini del flessore profondo delle dita. — 10. Quadrato pronatore. — 11. Tendine del grande palmare. — 12. Tendine del lungo abduttore del pollice, di cui una parte si attacca al primo metacarpo e l'altra al trapezio. — 13. Porzione che s'inserisce al primo metacarpo. — 14. Porzione che si fissa al trapezio.

Fig. 312. — 1. Aponevrosi palmare. — 2. Tendine del palmare gracile, la cui guaina fibrosa propria è stata aperta, per mostrarne la continuità con questa aponevrosi. — 3,4,5,6. Le quattro lamelle con cui l'aponevrosi s'inserisce alla pelle che copre le ultime quattro dita. — 7. Espansioni per le quali si attacca alla pelle dell'eminenza tenare. — 8,8. Muscolo palmare cutaneo. — 9. Attacco dei muscoli adduttore e corto flessore del mignolo. — 10. Corto abduttore del pollice. — 11. Espansione che il tendine di questo muscolo manda al tendine del corto estensore del pollice. — 12. Tendine del grande palmare, la cui guaina propria è stata anche aperta. — 13. Tendine del lungo abduttore del pollice. — 14,14,14,14. Porzioni delle guaine digitali che sono composte di fibre anulari. — 15,15. Porzioni composte di fibre incrociate.

della prima falange del pollice; da questa seconda inserzione parte una espansione, che circonda l'articolazione e che si unisce al tendine del lungo estensore del pollice.

L'adduttore del pollice è formato generalmente da un fascio inferiore o metacarpo, e da uno superiore o carpeo, ma questi due fasci non

sono sempre distinti, e la loro larghezza relativa differisce molto secondo gl'individui. L'inferiore è tanto più largo e spesso per quanto più forti sono i muscoli della mano, nel quale caso predomina sul fascio superiore, le cui dimensioni variano molto meno e diventano invece predominanti nelle mani di costruzione più delicata.

*Rapporti.* — Questo muscolo, coperto da una sottile lamina aponevrotica, continua coll'aponevrosi interossea, corrisponde in alto ed in fuori al corto flessore breve ed all'opponente, in dentro ai tendini del flessore profondo ed ai muscoli lombricali; copre i due primi spazi interossei ed il secondo metacarpeo. In basso ed in fuori la sua faccia posteriore è sotto-cutanea, come pure la parte corrispondente del suo margine inferiore.

*Azione.* — Questo muscolo avvicina il pollice all'indice con una forza proporzionata al gran numero delle sue fibre ed alla sua inserzione quasi perpendicolare alla leva che deve muovere. Esso è dunque essenzialmente adduttore, ed in conseguenza antagonista del lungo e del corto abductore. Nella maggior parte dei movimenti del pollice, unisce la sua azione a quella dell'opponente e del corto flessore; cosicchè questi tre muscoli si contraggono insieme quando stringiamo con forza un oggetto posto nella palma della mano.

### § 3. — MUSCOLI DELL'EMINENZA IPOTENARE.

Essi sono tre: l'*adduttore*, il *corto flessore* e l'*opponente del mignolo*. In questa regione palmare interna va compreso anche un muscolo pellicciaio, il *palmare cutaneo*.

*Preparazione.* — 1° Fare sull'asse della palma della mano un taglio verticale, che comprenda solo la pelle e si estenda dal polso al dito medio; 2° da ognuna delle estremità di questo primo taglio farne partire un altro perpendicolare, che si estenda sino al margine interno della mano; 3° sollevare il labbro interno del taglio longitudinale, staccare la pelle dell'eminenza ipotenare con la debita cura onde rispettare il muscolo palmare cutaneo che occupa la metà superiore della regione, e mettere in piena evidenza questo piccolo muscolo; 4° dopo studiato il palmare cutaneo, sollevarlo da dentro in fuori per rovesciarlo sul legamento anulare anteriore, e scovire i muscoli adduttore e corto flessore del mignolo, le cui inserzioni saranno in prosieguo isolate nettamente; 5° studiati questi due muscoli, dividerli nella loro parte media, poi rovesciare le due estremità, per poter osservare l'opponente, che essi coprono interamente.

### I. — Muscolo palmare cutaneo.

Il palmare cutaneo è situato nella metà superiore dell'eminanza ipotenare. Questo piccolo muscolo, di forma rettangolare, è alto da 3 a 4 centimetri, largo 2 centimetri e mezzo.

*Inserzioni.* — Si attacca in fuori, al legamento anulare anteriore e più in basso sull'aponevrosi palmare, con piccoli tendini lunghi e gracili, al numero di sei od otto. A questi tendini seguono altrettanti fasci carnosì rotondi, che vanno trasversalmente in dentro ed in parte si uniscono fra loro per fissarsi nel margine interno della mano, alla faccia profonda del derma. Fra questi fasci gl' inferiori sono obliquamente discendenti.

*Rapporti.* — Questo muscolo è situato fra due strati di zolle adipose; uno superficiale, che lo separa della pelle; l'altro profondo, che lo separa dall'arteria cubitale, dalle vene e dal nervo che le accompagna, e dall'aponevrosi palmare. Queste glebe adipose penetrano in parte negli intervalli dei fasci muscolari.

*Azione.* — Il palmare cutaneo tira in fuori i tegumenti del margine interno della mano, ed aumenta così leggermente la sporgenza dell'eminanza ipotenare.

### II. — Muscolo adduttore del mignolo.

Questo muscolo, situato nel margine interno dell'eminanza ipotenare, si estende dal pisiforme alla prima falange del mignolo: è allungato, schiacciato, più largo nella sua parte media che nelle sue estremità.

*Inserzioni.* — L'adduttore del mignolo si attacca in alto al pisiforme, con fibre aponevrotiche, alle quali seguono le fibre carnose. Queste vanno verticalmente in giù, formando un fascio, dapprima stretto, che cresce in larghezza e spessezza nello scendere, poi si restringe ed assottiglia, per inserirsi con una linguetta tendinea sul lato interno dell'estremità superiore della prima falange del mignolo. Una corta e sottile espansione si conduce da questa linguetta tendinea al margine interno del tendine dell'estensore di questo dito.

*Rapporti.* — Esso è coperto da una sottilissima lamina aponevrotica, che fa parte dell'aponevrosi palmare, dal palmare cutaneo nella sua metà superiore, e dalla pelle. La sua faccia profonda covre l'opponente del mignolo, al cui tendine si unisce inferiormente.

*Azione.* — Il muscolo adduttore allontana il mignolo dall'asse della mano, e gl'imprime nel tempo stesso un leggiero movimento di flessione.

### III. — Muscolo corto flessore del mignolo.

Il corto flessore del mignolo, situato al di fuori dell'adduttore ed avanti dell'opponente, non esiste sempre; è allungato, stretto e schiacciato.

*Inserzioni.* — Questo muscolo si attacca in alto: 1° alla sporgenza dell'osso uncinato; 2° ad un arco fibroso a concavità superiore, che si estende da questa sporgenza al pisiforme. Il corpo carnoso, nato da questi due punti per corte fibre aponevrotiche, si dirige obliquamente in basso ed in dentro, rasentando il margine esterno dell'adduttore, e si termina con un corto tendine schiacciato, che si fissa in dentro dell'estremità superiore della prima falange del mignolo. Questo tendine è situato, in generale, in un piano più profondo ed un po' più alto di quello dell'adduttore, col quale però si confonde in parte.

*Rapporti.* — Il corto flessore, coperto nella parte interna dall'aponevrosi palmare, dal palmare cutaneo e dalla pelle copre l'opponente.

*Azione.* — Flette il mignolo e sembra contrarsi nel tempo stesso che l'opponente, di cui può considerarsi come un fascio di rinforzo; cossicché, in generale, esso manca quando quest'ultimo è molto sviluppato. L'opponente ed il corto flessore del mignolo, sono dunque analoghi al corto flessore ed all'opponente del pollice, allo stesso modo che l'adduttore del primo è analogo all'adduttore del secondo. L'adduttore del pollice è invece rappresentato nell'eminenza ipotenare da un muscolo posto più profondamente, che avvicina il mignolo all'asse della mano e che fa parte della regione interossea.

### IV — Muscolo opponente del mignolo.

L'opponente, situato al di sotto dell'adduttore e del corto flessore del mignolo, è un muscolo corto e schiacciato, di forma triangolare.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto ed in fuori: 1° alla parte inferiore ed interna del legamento anulare; 2° all'apofisi unciforme dell'osso uncinato; 3° all'arco fibroso che si estende da quest'apofisi al pisiforme. Queste inserzioni si fanno mediante fibre tendinee che formano circa un terzo del muscolo; a queste seguono le fibre carnose, oblique da sopra in basso e da fuori in dentro, tanto più vicine alla direzione verticale per quanto sono più inferiori; s'inseriscono alla faccia interna del corpo del quinto metacarpeo per tutta la sua lunghezza.

*Rapporti.* — La faccia anteriore è coperta da una linguetta fibrosa verticale, che si stacca dal tendine del cubitale posteriore per fissarsi alla parte inferiore del quinto metacarpeo; e più superficialmente dal corto flessore e dall'adduttore del mignolo. La faccia posteriore copre il quinto metacarpeo ed il tendine che il flessore sublime manda al mignolo.

*Azione.* — Questo muscolo oppone il mignolo al pollice, imprimendo al quinto metacarpeo un leggero movimento di rotazione e di flessione.

#### § 4. — MUSCOLI INTEROSSEI.

Questi muscoli sono disposti a paia negli spazi ellittici limitati dai metacarpei: gli uni corrispondono più specialmente alla faccia dorsale della mano, gli altri esclusivamente alla sua faccia palmare.

Considerati dunque per la loro posizione si dividono in due ordini: negli interossei dorsali, che sono quattro, e negli interossei palmari, che sono tre. Fra questi bisogna comprendere l'adduttore del pollice, che rappresenta l'interosseo palmare del primo spazio, ma che fa anche parte dei muscoli dell'eminenza tenare coi quali è stato descritto; per conseguenza esistono in realtà due muscoli per ogni spazio compreso fra le ossa del metacarpo.

*Preparazione.* — 1° Togliere, nella faccia dorsale della mano, tutt'i tendini estensori delle dita, ed una sottile aponevrosi che covre in ciascuno spazio gl'interossei dorsali; 2° Togliere anche, nella faccia palmare, tutt'i tendini flessori, nonchè i muscoli dell'eminenza tenare ed ipotenare, conservando l'estremità inferiore dei quattro lombricali ed un'aponevrosi sottile ma resistente, che separa gl'interossei da tutte le parti precedenti e che invia dei setti nei loro intervalli; studiare questa aponevrosi e quindi staccarla; 3° disarticolare il primo metacarpeo, e segare l'estremità superiore dei quattro ultimi; 4° compiere la separazione in alto dei quattro metacarpei, tagliando i legamenti che li uniscono, per allontanarli alquanto e spandere gl'interossei; isolare questi gli uni dagli altri e preparare il loro tendine, nonchè quello dei lombricali e quelli dell'estensore comune delle dita.

#### A. — MUSCOLI INTEROSSEI DORSALI.

Questi, come gli spazi metacarpei, si distinguono coi nomi di primo, secondo, terzo e quarto, andando da fuori in dentro. Riempiono la metà posteriore di questi spazi esclusivamente e la metà anteriore insieme agl'interossei palmari. Il primo, che occupa uno spazio molto maggiore, è anche molto più lungo e largo degli altri. — Questi muscoli sono allungati, di forma prismatica e triangolare, bifidi e carnosì superiormente, semplici ed aponevrotici inferiormente. Tutti appartengono al gruppo dei muscoli pennati.

I due primi dal relativo spazio interosseo si portano, l'uno al lato esterno della prima falange dell'indice, l'altro al lato esterno della prima falange del medio; ed i due ultimi si conducono al lato interno della prima falange del medio e della prima falange dell'anulare. Questi mu-

scoli, insomma, hanno per destinazione comune di allontanare le dita dall'asse della mano. Sono dunque abduttori; il primo è abduttore dell'indice, il secondo ed il terzo del medio, il quarto dell'anulare.

*Inserzioni.* — Gli interossei dorsali si attaccano con la loro parte superiore alle due pareti dello spazio ellittico in cui sono situati; ma in modo diverso: a quella che è più prossima all'asse della mano per l'intera sua lunghezza e larghezza; a quella che ne è più lontana per tutta la lunghezza del suo terzo posteriore. Nei suoi due terzi anteriori, questa seconda parete dà inserzione al corrispondente interosseo palmare.

Le fibre carnose nate dai due metacarpei si dirigono obliquamente in basso, quelle di un lato convergendo verso quelle del lato opposto, e si dispongono a modo di barbe di una penna sopra una lamina tendinea antero-posteriore, che scende verticalmente. Giunta fra le articolazioni metacarpo-falangee, questa lamina tendinea si divide in due porzioni, una di tinta grigiastra, che si fissa sulla prima falange dell'indice, del medio, e dell'anulare, nel lato che corrisponde alla principale inserzione del muscolo, cioè dal lato dell'abduzione; l'altra, in generale più importante, di un'aspetto brillante e madreperlaceo, che si espande largamente, per continuarsi col tendine estensore corrispondente.

Su questa seconda parte del tendine degli interossei termina il tendine dei lombricali, che costituisce per essa un fascio di rinforzo. — Vi si possono considerare tre ordini di fibre: 1° alcune superiori trasversali, che passano sul tendine degli estensori aderendovi fortemente, e che si continuano colle fibre simili del lato opposto; 2° alcune medie oblique, che coprono le parti laterali dello stesso tendine, per fissarsi dietro dell'estremità superiore delle seconde falangi; 3° fibre inferiori, colle quali si confonde più specialmente il tendine dei lombricali; queste fibre si dirigono quasi verticalmente in basso, rinforzando le parti laterali del tendine degli estensori, e s'inseriscono indietro dell'estremità superiore delle terze falangi.

Le due parti del tendine degli interossei presentano molte varietà. Per lo più quella che va al tendine degli estensori è la maggiore. Ma ha delle eccezioni. Così per il tendine del primo interosseo dorsale costantemente la porzione falangea è la più voluminosa; quella che va al tendine dell'estensore, è estremamente sottile. La porzione falangea acquista anche talvolta una maggiore importanza sugli altri interossei, o presenta la stessa spessezza della porzione destinata al tendine dell'estensore; ma queste varietà sono eccezioni molto rare.

*Rapporti.* — Differiscono secondo che si considerano questi muscoli negli spazi intermetacarpei, a livello delle articolazioni metacarpo-falangee, o al di sotto di queste articolazioni.

Negli spazi intermetacarpei essi sono in rapporto: per la loro faccia

posteriore con una lamina fibrosa che covre ogni spazio interosseo e che li separa dai tendini estensori; per quella delle loro facce laterali che è più vicina all'asse della mano, con tutta la larghezza della corrispon-

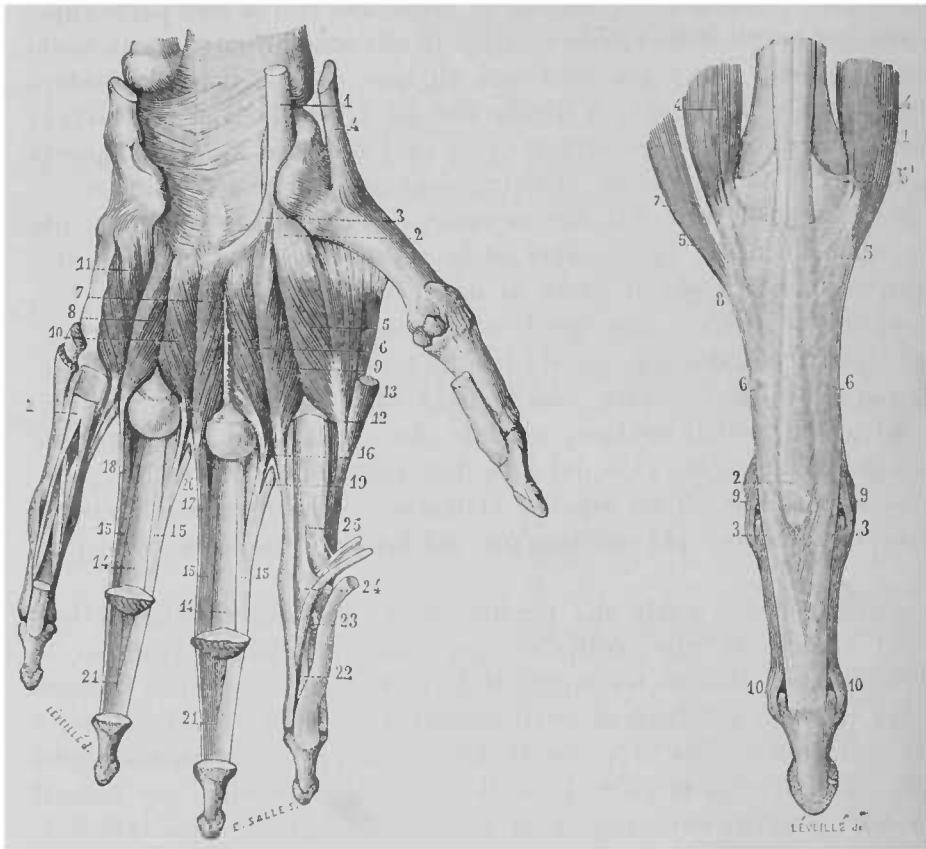


Fig. 213. — Muscoli interossei. Tendini estensori delle dita. Connessioni di questi con gli interossei e coi lombricali. Fig. 214. — Tendine estensore di un dito veduto dalla faccia posteriore o convessa.

Fig. 313. — 1. Tendine del grande palmare. — 2. Attacco di questo tendine al secondo metacarpo. — 3. Espansione mediante la quale lo stesso tendine s'inserisce al terzo metacarpo. — 4. Tendine del lungo abductore del pollice. — 5. Primo interosseo dorsale. — 6. Secondo interosseo dorsale. — 7. Terzo interosseo dorsale. — 8. Quarto interosseo dorsale. — 9. Primo interosseo palmare, che si attacca con la sua estremità inferiore al lato esterno della prima falange dell'indice e del suo tendine estensore. — 10. Secondo interosseo palmare, che si fissa al lato esterno della prima falange dell'anulare e del suo tendine estensore. — 11. Terzo interosseo palmare, che s'inserisce al lato esterno della prima falange del mignolo del primo lombricale, rovesciato in fuori per mostrare il tendine del primo interosseo dorsale. — 12. Tendine del primo interosseo dorsale, che si fissa quasi esclusivamente al lato esterno della prima falange dell'indice. — 13. Estremità inferiore del primo lombricale, rovesciato in fuori per mostrare il tendine del primo interosseo dorsale. — 14. Parte media o mediana dei tendini dell'estensore comune, che si attacca alle seconde falangi. — 15, 15, 15, 15. Loro porzioni laterali mercè le quali s'inseriscono alle terze falangi. — 16. Espansione per cui il tendine del secondo interosseo dorsale, si continua col tendine del corrispondente estensore. — 17. Terzo interosseo dorsale che s'inserisce sullo stesso tendine. — 18. Quarto interosseo dorsale, che termina sul tendine estensore dell'anulare. — 19. Tendine del secondo lombricale, che si unisce a quello del secondo interosseo dorsale, per continuarsi entrambi coll'estensore del medio. — 20. Tendine del terzo lombricale, che si unisce a quello del secondo interosseo palmare, per continuarsi entrambi coll'estensore dello stesso dito. — 21, 21. Le due porzioni laterali del tendine estensore, che si riuniscono per fissarsi alle terze falangi. — 22. Plica triangolare inferiore della sinoviale delle dita, che si estende dalla seconda falange al flessore profondo o perforante. — 23. Plica filiforme, situata sopra dalla precedente e che va allo stesso tendine. — 24. Plica triangolare

dente faccetta ossea; per quella più lontana da quest'asse, col solo terzo posteriore della faccetta opposta, e con l'interosseo palmare che occupa lo stesso spazio.

A livello delle articolazioni metacarpo-falangee, gl'interossei dorsali corrispondono; da un lato a questa articolazione; dall'altro, all'interosseo palmare; in avanti al legamento trasverso, che unisce gli ultimi quattro metacarpei; in dietro, all'espansione fibrosa che si stacca dal tendine degli estensori a livello della testa di queste ossa, espansione che circonda questo capo da ogni lato per unirsi strettamente all'origine del tendine degl'interossei.

Al di sotto delle articolazioni metacarpo-falangee, i tendini allargati dei due interossei dello stesso dito formano, insieme col tendine corrispondente degli estensori, una larga gronda a concavità anteriore, nella quale si situa la faccia dorsale delle dita. Questa gronda comprende le due prime falangi e l'estremità superiore della terza; è coperta dalla pelle (fig. 314).

#### B. — MUSCOLI INTEROSSEI PALMARI.

Gl'interossei palmari sono situati negli ultimi tre, spazi avanti agli interossei dorsali fra questi ed il metacarpeo al quale si attaccano. Questi muscoli hanno, come i precedenti, una forma prismatica e triangolare, ma hanno minor volume forma più schiacciata, inserzioni molto meno estese, e disposizione più semplice (figura 313).

Si distinguono anche coi nomi di primo, secondo e terzo, andando da fuori in dentro, tutti e tre si fissano al metacarpeo del dito al quale appartengono e tutti e tre sono adduttori relativamente all'asse della mano. Il primo si estende dal secondo metacarpeo al lato interno della prima falange dell'indice ed è adduttore dell'indice: il secondo dal quarto metacarpeo al lato esterno della prima falange dell'anulare ed è adduttore dell'anulare; il terzo dal quinto metacarpeo al lato esterno del mignolo ed è adduttore del mignolo.

*Inserzioni.* — Questi muscoli, situati come gl'interossei dorsali in

superiore, estesa dalla prima falange al tendine flessore superficiale o perforato. — 25. Pliche filiformi, che vanno dai margini della prima falange a quelli dello stesso tendine.

Fig. 314. — 1. Tendine estensore delle dita. — 2. Porzione mediana di questo tendine, che si attacca in dietro all'estremità superiore delle seconde falangi. — 3, 3. Le sue due porzioni laterali, che convergono — poi si riuniscono per inserirsi dietro all'estremità superiore delle terze falangi. — 4, 4. Estremità inferiori dei due interossei, che appartengono allo stesso dito. — 5. Espansione mediante cui il tendine degl'interossei si continua coi tendini estensori, a livello della testa dei metacarpei. — 6. Porzione del tendine degl'interossei, che si unisce ai tendini estensori. — 7. Estremità inferiore di uno dei muscoli lombricali. — 8. Tendine di questo muscolo, che si unisce al tendine dell'interosseo ed alla corrispondente porzione del tendine estensore.



uno spazio ellittico circoscritto da due pareti verticali, si attaccano in sopra all'intera lunghezza di quella delle pareti che è più vicina all'asse della mano, soltanto però nei due terzi anteriori, poichè il terzo posteriore serve d'inserzione ad uno dei fasci dell'interosseo dorsale corrispondente. Cosicchè, il primo interosseo palmare s'inserisce alla faccia interna del secondo metacarpeo, il secondo alla faccia esterna del quarto, ed il terzo alla faccia esterna del quinto.

Il fascio carnoso, nato dalla faccetta più vicina all'asse della mano, va verticalmente in basso, per terminarsi sopra un sottile tendine, che diventa libero a livello delle articolazioni metacarpo-falangee, e che si comporta come quello degli interossei dorsali. — Questo tendine, con la sua porzione corta grigiastra e vagamente limitata, si attacca alla estremità superiore delle prime falangi dell'indice dell'anulare e del mignolo, nel lato più vicino all'asse della mano. — Con la sua porzione lunga, largamente estesa, di colore madreperlaceo e splendente si fissa ai tendini dell'estensore delle stesse dita con tre ordini di fibre che hanno lo stesso modo di terminazione di quelle degli interossei dorsali.

*Rapporti.* — Questi muscoli negli spazi intermetacarpei sono in rapporto: per quella delle loro facce che è più lontana dall'asse della mano col metacarpeo cui si attaccano; per quella più vicina a quest'asse collo interosseo dorsale corrispondente; pel loro margine posteriore con questo stesso muscolo; pel loro margine anteriore coll'aponevrosi interossea, che li separa dall'adduttore del pollice e dai tendini flessori.

A livello delle articolazioni metacarpo-falangee e al disotto di queste si comportano come gli interossei dorsali.

### C. — AZIONE DEGLI INTEROSSEI.

I muscoli interossei sono destinati: 1° ad imprimere alle dita dei movimenti laterali; 2° a flettere la prima falange; 3° ad estendere le due ultime.

*Movimenti laterali.* — Per determinare questi movimenti, essi furono riferiti per lo passato all'asse del corpo. È preferibile però riferirli, con Cruveilhier, all'asse dalla mano: giacchè passando quest'asse pel dito medio, i movimenti laterali si dividono in due ordini; per gli uni, le dita si allontanano dall'asse mediano, per gli altri se ne avvicinano. I primi hanno per agenti gl'interossei dorsali, che tutti sono abduttori. I secondi gl'interossei palmari, che sono tutti adduttori. Ora facciamo notare che le dita sogliono allontanarsi le une dalle altre ad uno scopo determinato, e che in generale si avvicinano solo per essere contigue. L'abduzione è dunque per esse una posizione essenzialmente attiva, e l'adduzione una posizione per lo più passiva; per cui questa si compie mediante muscoli relativamente molto gracili, meno però l'adduttore del

pollice, che, essendo associato a tutt'i movimenti di opposizione di questo dito, raggiunge nell'uomo grandi proporzioni.

Secondochè gli abduttori sono più o meno sviluppati aumentano più o meno l'ampiezza della mano e il suo campo di azione. Le persone privilegiate sotto questo rapporto si distinguono per più facili successi, sia nelle arti industriali, sia in talune fra quelle dilettevoli. Così dicasi per le dita che possono slargarsi in corrispondenza della maggiore lunghezza possibile della colonna d'aria d'un flauto o di un oboè. Così per quelle che nei loro movimenti, rapidi quanto il pensiero, corrono sui tasti di un pianoforte, o sulle corde di una lira, e che debbono in parte gli effetti che producono all'azione di questi muscoli. Da ciò la necessità di cominciare da fanciullo lo studio della musica istrumentale, sia per dare agl'interossei tutto lo sviluppo che possono raggiungere, sia per procurare e conservare alle articolazioni metacarpo-falangee tutti i vantaggi di una estrema cedevolezza; giacchè l'azione dei muscoli sarà tanto più efficace, per quanto le leve da mettere in movimento saranno più facili a muovere.

2° *Movimenti di flessione e di estensione.* — Gl'interossei imprimendo alla prima falange un movimento di flessione, ed alle ultime due falangi un movimento di estensione, sembra che compiono uffici diametralmente opposti. Questi due uffici sono però incontestabili; una semplice trazione fatta sul loro tendine, parallelamente all'asse dei muscoli, basta per produrre subito la flessione della prima falange e l'estensione della seconda e della terza. Dopo la paralisi dei muscoli flessori superficiali e profondi, le prime falangi possono dunque ancora flettersi; dopo la paralisi dell'estensore comune, le seconde e le terze possono ancora estendersi.

Le attribuzioni degl'interossei sono state indicate da Albinus nel 1734 (1). Esse sono menzionate anche molto nettamente nel *Traité d'anatomie* di Sabatier (2). Le ricerche elettro-fisiologiche del Duchenne le hanno confermate.

## V. — Aponevrosi della mano.

La mano presenta quattro gruppi di muscoli, e quanti sono i gruppi altrettante sono le guaine fibrose, o osteo-fibrose. Dobbiamo dunque considerare nella mano l'aponevrosi della regione palmare media, quella della palmare esterna, quella della palmare interna, ed infine le aponevrosi della regione interossea.

---

(1) Albinus, *Hist. musculorum homin.*, 1736, p. 514.

(2) Sabatier, *Traité d'anat.*, 1775, t. I. p. 337.

A. *Aponevrosi della regione palmare media.* — Questa aponevrosi, molto stretta in avanti del polso, si allarga scendendo verso la radice delle dita ed acquista così una forma molto regolarmente triangolare.

La sua faccia anteriore aderisce alla faccia profonda del derma mediante setti fibrosi, molto sottili superiormente, ma che presentano una larghezza e spessore sempre maggiore a misura che si avvicinano alla sua base ed alle sue parti laterali. Dalla sua metà inferiore nascono quattro linguette longitudinali, che se ne staccano per fissarsi alla pelle. La prima, diretta obliquamente in basso ed in fuori, corrisponde alla parte esterna della base dell'indice, e le seguenti all'intervallo delle dita. Queste linguette aponevrotiche si tendono durante la completa estensione delle dita, comprimono lo strato grasso sottostante nell'intervallo dei metacarpei, ed invece lo sollevano avanti a questi. Da ciò le sporgenze adipose che si veggono sulla base delle dita, più o meno pronunziate secondo l'individui, quasi mancanti negli uni, più salienti e molto manifeste in altri.

La sua faccia posteriore covre nel suo terzo superiore il legamento anulare, al quale aderisce in modo molto intimo con la sua parte media, ma dalla quale è separata infuori per l'origine dei muscoli della regione palmare esterna, in dentro per l'origine del muscolo palmare cutaneo. Nei suoi due terzi inferiori trovasi in rapporto coll'arcata palmare superficiale, colle diramazioni del nervo mediano, coi tendini dei flessori sublime e profondo, e coi lombricali; essa è unita a tutte queste parti mediante un tessuto cellulare molto rado.

I suoi due margini, mal limitati, sono il punto di partenza di larghe espansioni fibrose, che si attaccano, infuori, alla pelle dell'eminenza tenare, in dentro, a quella dell'eminenza ipotenare. Queste espansioni differiscono da quelle emanate dalla sua parte inferiore soltanto per una disposizione molto meno regolare. — Di colore bianco e madreperlaceo al suo centro, perfettamente distinta dai tegumenti in tutta l'estensione di questa parte centrale, l'aponevrosi palmare si confonde in realtà con questi nella sua parte periferica. — Il suo margine esterno si continua coll'aponevrosi palmare esterna e col setto fibroso che separa i muscoli dell'eminenza tenare dai tendini flessori, l'interno si unisce allo stesso modo con l'aponevrosi palmare interna e col setto che separa questi stessi tendini dal corto flessore e dall'opponente del mignolo.

Il suo apice si continua col tendine del piccolo palmare e coll'aponevrosi antibrachiale, quando questo muscolo non esiste.

La sua base, o estremità inferiore, è scavata in dietro da sette gronde, delle quali quattro corrispondono alla testa dei quattro ultimi metacarpei, e tre agl'intervalli che li separano. Quelle situate innanzi ai metacarpei si attaccano a ciascuno di questi coi loro margini e si continuano inferiormente con la guaina delle dita, di cui formano l'origine.

Per queste quattro gronde passano i tendini flessori superficiali e profondi. Quelle che occupano gl' intervalli dei metacarpei si continuano pei loro margini con le parti fibrose delle due articolazioni vicine, estendendosi dall'una all'altra a mo' di un'arcata, e formando col legamento trasverso altrettanti anelli fibrosi pei quali passano i muscoli lombricali, le arterie collaterali delle dita ed i nervi che le accompagnano.

L'aponevrosi palmare è composta di due ordini di fibre: 1° di fibre longitudinali, molto più numerose, che la costituiscono esclusivamente nei suoi due terzi superiori; 2° di fibre trasversali, destinate a rinforzare il suo terzo inferiore ed a completare le arcate, sotto le quali si immettono da una parte i tendini flessori, dall'altra i muscoli lombricali. — Queste fibre trasversali si mischiano in parte alle longitudinali, ma sono però situate per la maggior parte dietro a queste. Nate dalle parti laterali, dalla testa dei metacarpei e dalle parti fibrose delle articolazioni metacarpo-falangee, si portano le une da dentro in fuori, le altre da fuori in dentro, incrociandosi ad angoli molto acuti. Le superficiali, più lunghe, si attaccano ad un'altro metacarpeo o ad un'altra articolazione più o meno lontana; passando innanzi ai tendini flessori completano le gronde sotto le quali questi tendini s'immettono e le saldano in qualche modo alle guaine digitali. Le profonde, cortissime, vanno da un'articolazione all'altra vicina; congiunte alle precedenti, formano le arcate sotto cui passano i lombricali. Così costituite, le sette gronde della parte inferiore dell'aponevrosi palmare sono destinate evidentemente non solo a mantenere in sito i tendini ed i muscoli che le attraversano, ma anche a rappresentare per essi altrettante puleggie su cui prendono un punto di appoggio nei movimenti di flessione delle dita.

I setti che separano la guaina palmare media dalla esterna e dalla interna, si estendono dal legamento anulare alla parte inferiore della palma della mano. Il setto esterno, obliquo in basso ed in fuori, si continua pel suo margine anteriore con le aponevrosi palmare media e palmare esterna, ma più specialmente con questa, di cui sembra un prolungamento. Si attacca, col suo margine posteriore, all'aponevrosi che copre l'adduttore del pollice, in fuori del primo lombricale. Il setto interno, meno obliquo dell'esterno, si unisce in avanti alle aponevrosi media ed interna, ed in dietro alla interossea. Come la precedente, è estremamente sottile.

I lombricali ed i tendini flessori sono dunque situati in una guaina, formata, in avanti, dall'aponevrosi palmare media; in dietro, dalla interossea; sui lati, dai setti che si estendono dall'una all'altra. Questa guaina costituisce un vero canale che prolunga l'anello carpeo, e che si divide in basso in sette canali secondarii, di cui quattro, molto lunghi, sono destinati ai tendini flessori delle dita, e tre, molto corti, ai muscoli lombricali.

B. *Aponevrosi palmare esterna ed interna.* — Queste due lamine fibrose formano una dipendenza dei muscoli dell'eminenza tenere ed ipotenare, e poichè questi muscoli sono corti ed abbastanza sottili, esse del pari sono sottili. L'una e l'altra contrastano per la loro trasparenza con l'aponevrosi palmare media, che partecipa dei caratteri del legamento anulare anteriore e delle guaine digitali.

L'aponevrosi palmare esterna copre i quattro muscoli dell'eminenza tenere. S'inserisce: in fuori, al margine esterno del primo metacarpeo; in dentro, al margine anteriore del terzo, continuandosi con l'aponevrosi interossea; in alto, allo scafoide. — La sua faccia anteriore, unita in fuori intimamente alla pelle, si continua in dentro con l'aponevrosi palmare e col setto esterno: la posteriore aderisce al corto abduuttore del pollice per mezzo d'un tessuto cellulare abbastanza denso, ed ai muscoli sottostanti per mezzo d'un tessuto cellulare molto rado.

L'aponevrosi palmare interna copre il corto flessore e l'adduttore del dito mignolo. Continua in fuori con l'aponevrosi palmare media e col setto interno, si attacca in dentro al quinto metacarpeo. La sua faccia anteriore è coperta in alto dal palmare cutaneo, e più in basso dalla pelle. Dalla sua faccia posteriore nasce un prolungamento, che separa l'opponente dai due muscoli superficiali.

Alle tre aponevrosi superficiali della palma della mano, si può riferire uno strato di fibre trasversali, situate in avanti della guaina delle dita all'unione del quarto superiore delle prime falangi coi loro tre quarti inferiori. Le più superficiali passano in avanti delle quattro ultime dita; le profonde si estendono da una guaina digitale alla guaina vicina. Costituiscono, nel loro insieme, una specie di legamento, che sembra destinato a limitare l'allontanamento delle dita. Allorchè queste si allontanano, le aponevrosi si tendono a modo d'una corda, che fissa la plica della pelle al livello di ciascuno spazio interdigitale.

C. *Aponevrosi interossee.* — Sono sei: due anteriori distinte in interna ed esterna, e quattro posteriori o dorsali.

L'aponevrosi interossea anteriore ed interna si estende dal terzo metacarpeo al quinto. Copre i muscoli interossei contenuti nei due ultimi spazi, ed invia tra essi dei prolungamenti che completano il loro inguainamento.

L'aponevrosi interossea antero-esterna si porta dal terzo metacarpeo al primo; coperta dall'adduttore del pollice, copre gl'interossei del secondo spazio ed il primo interosseo dorsale.

Le aponevrosi interossee dorsali corrispondono per una delle loro facce agl'interossei dorsali, ai quali li unisce un tessuto cellulare abbastanza denso, e con l'altra ai tendini estensori delle dita.

Al di sopra di questi tendini, si vede una laminetta fibrosa, estremamente sottile, continua in alto col legamento anulare posteriore, e sem-

plicemente cellulosa in basso: a questa lamina cellulo-fibrosa si è dato il nome di *aponevrosi dorsale del metacarpo*.

## ARTICOLO V.

### MUSCOLI DELL'ARTO ADDOMINALE.

L'arto addominale, essendo composto, come il toracico, di quattro segmenti, i suoi muscoli si dividono anche in quattro gruppi principali: i muscoli del bacino, della coscia, della gamba e del piede.

#### I. — Muscoli del bacino.

I muscoli del bacino si dividono in due gruppi secondarii, o in due regioni. Gli uni occupano la sua parte posteriore, e formano la *regione pelvica posteriore*, o *glutea*; gli altri nascono dalla sua parte inferiore, e costituiscono la *regione pelvica inferiore*.

#### § I. — REGIONE PELVICA POSTERIORE, O GLUTEA.

È composta da tre muscoli sovrapposti: il *grande*, il *medio*, e il *piccolo gluteo*. Questi muscoli hanno per caratteri comuni: 1° la loro situazione, la loro direzione e le loro inserzioni, poichè tutti si estendono obliquamente dall'osso iliaco all'estremità superiore del femore; 2° le loro grandi dimensioni, che diminuiscono però dal più superficiale al più profondo, e che sono in rapporto con l'attitudine bipede.

*Preparazione.* — 1° Coricare il cadavere sulla faccia anteriore del tronco, elevare il bacino e situare l'arto inferiore nella rotazione in dentro allo scopo di tendere il grande gluteo; 2° fare sulla parte media della regione glutea una incisione, obliquamente estesa dalla base del sacro al gran trocantere, che comprenda la pelle e l'aponevrosi del muscolo sottostante; 3° sollevare successivamente l'uno e l'altro labbro della incisione, per staccare i due strati precedenti, disseccando parallelamente ai fasci del grande gluteo; 4° scoperto questo muscolo e studiati i suoi attacchi, dividerlo nella sua parte media perpendicolarmente alle sue fibre, rovesciare le sue due metà in alto ed in basso, e completarne studio esaminando il suo tendine; 5° compiere la preparazione del medio gluteo, prendere anche conoscenza delle sue inserzioni, poi dividerlo ugualmente nella sua parte media e rovesciare le sue estremità in senso contrario per mettere in mostra il piccolo gluteo (Fig. 315 e 316).

## I. — Muscolo grande gluteo.

Il grande gluteo è situato nella parte posteriore del bacino e superiore della coscia. — Si estende obliquamente dalla cresta iliaca e dalla colonna sacro-coccigea alla parte più alta del corpo del femore. Questo muscolo è notevole pel suo volume, superiore a quello di tutti gli altri muscoli della economia: è desso che determina la forma, la sporgenza della natica ed il solco obliquo che la limita inferiormente. È largo, schiacciato, più spesso nella parte centrale che nella sua periferia, abbastanza regolarmente quadrilatero.

*Inserzioni.* — Il grande gluteo si attacca, col suo margine interno: 1° in alto alla estremità posteriore del labbro esterno della cresta iliaca; alla faccetta rugosa situata sul prolungamento di questo labbro, ed alla parte vicina dell'aponevrosi lombo-sacrale; 2° più in basso al legamento sacro-iliaco posteriore o verticale, alla metà inferiore del sacro, ed ai margini del coccige; 3° inferiormente a tutta la lunghezza e larghezza del grande legamento sacro-sciatico.

Le inserzioni che coprono questo legamento si fanno mediante piccole laminette aponevrotiche, molto numerose, le quali se ne staccano a modo dei fogli d'un libro mezzo aperto. Le inserzioni poi che corrispondono ad altre parti fibrose si fanno direttamente per fibre carnose, e quelle che partono dall'osso iliaco, mercè fibre tendinee.

Le fibre carnose, nate da tutte queste inserzioni, si aggruppano in piccoli fasci, separati da setti cellulo-fibrosi. Questi, estremamente numerosi e tanto più lunghi per quanto più sono inferiori, si dirigono in fuori ed in basso, seguendo una direzione parallela e formando con la loro contiguità la massa del muscolo. Giunti a livello del gran trocantere, terminano differentemente.

I fasci superiori s'inseriscono alla faccia profonda di piccoli tendini, nastriformi e paralleli, tanto più lunghi per quanto sono più alti, che strisciano sul gran trocantere, condensandosi e formando una lamina spessa, sempre più stretta, per fissarsi alla parte terminale della branca esterna della linea aspra. Questa lamina tendinea è situata in uno sdoppiamento dell'aponevrosi femorale, il cui foglietto interno passa sulla faccia profonda, aderendovi in modo molto intimo, mentre che l'esterno, assai più spesso ed aderente, passa sulla faccia opposta. Costituita così da due lamine a fibre verticali, ha un notevole spessore ed una estrema resistenza.

I fasci inferiori si portano ad un grosso e corto tendine schiacciato, che si continua in alto con la lamina precedente, in fuori con l'aponevrosi della porzione esterna del tricipite crurale e si attacca alla branca esterna della linea aspra ed alla parte superiore di questa linea.

*Rapporti.* — La faccia posteriore o superficiale del grande gluteo è coperta dalla pelle, da uno strato adiposo più o meno spesso, secondo gl'individui, e da una sottilissima aponevrosi, dalla quale si staccano molte laminette, che penetrano tra i suoi fasci, per formare a ciascun d'essi una guaina particolare.

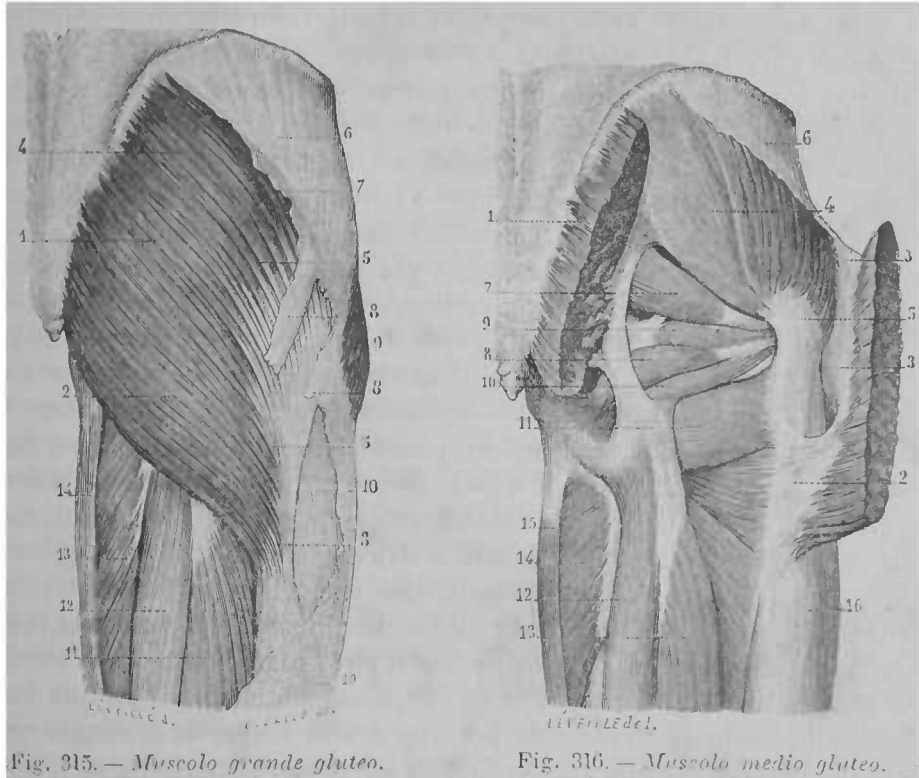


Fig. 315. — 1. Grande gluteo. — 2. Porzione inferiore di questo muscolo. — 3. Fasci tendinei molto stretti, pei quali questa parte inferiore si attacca a tutta la lunghezza della branca esterna della linea aspra. — 4. Parte superiore dello stesso muscolo. — 5,5. Nastri tendinei, molto obliquamente discendenti e convergenti, pei quali anche questa parte superiore s'inserisce alla branca esterna della linea aspra. — 6. Parte superiore dell'aponevrosi femorale. — 7. Sdoppiamento di quest'aponevrosi a livello del margine superiore del grande gluteo. — 8. Porzione del suo foglietto superficiale, che aderisce strettamente ai nastri tendinei; è stato quasi interamente asportato per mostrare questi nastri. — 9. Estremità inferiore del tensore della fascia lata. — 10,10. Porzione dell'aponevrosi femorale che si continua coi fasci tendinei del muscolo, asportata anche per mettere in evidenza completa la sua inserzione al femore. — 11. Porzione superiore del bicipite femorale. — 12. Estremità superiore del semi-tendinoso. — 13. Estremità superiore del semi-membranoso. — 14. Retto interno.

Fig. 316. — 1. Estremità interna del grande gluteo. — 2. Attacco di questo muscolo alla branca esterna della linea aspra. — 3,3. Aponevrosi triangolare formata dall'unione dei fasci tendinei convergenti della metà superiore dello stesso muscolo. — 4. Medio gluteo. — 5. Tendine pel quale questo muscolo s'inserisce al gran trocantere. — 6. Parte superiore dell'aponevrosi femorale, continua con l'aponevrosi triangolare del grande gluteo, che essa abbraccia nel suo sdoppiamento. — 7. Piramidale. — 8. Otturatore interno. — 9. Gemello superiore. — 10. Gemello inferiore. — 11. Quadrato crurale. — 12. Estremità superiore della lunga porzione del bicipite femorale. — 13. Estremità superiore del semi-tendinoso. — 14. Grande adduttore. — 15. Retto interno. — 16. Vasto interno.

La faccia anteriore o profonda covre il medio gluteo, il piramidale, i gemelli, il tendine dell'otturatore interno, il quadrato crurale, la tuberosità dell'ischio, la lunga porzione del bicipite, il semi-tendinoso, il



grande adduttore, e la porzione esterna del tricipite femorale. Una larga borsa sierosa, in generale suddivisa ed imperfetta, la separa dalla tuberosità sciatica e dai muscoli che vi si attaccano. Un'altra borsa sierosa, spesso rudimentale, la separa dal gran trocantere. Tra il tendine del muscolo ed il vasto esterno si osserva una terza borsa sinoviale, un poco meno ampia delle precedenti, ma più completamente sviluppata, le cui pareti sono sempre lisce ed umide.

Il suo margine superiore, molto sottile, è ricevuto in uno sdoppiamento dell'aponevrosi femorale, i cui due foglietti scendono, il superficiale in dietro del muscolo, per coprirlo totalmente, ed il profondo in avanti, per separarlo dal medio gluteo; tra questi due stessi foglietti trovasi situata l'aponevrosi triangolare del margine esterno.

Il margine inferiore è più spesso e più lungo del superiore. Occupa l'angolo di riunione dei due foglietti precedenti, che dopo essersi separati in alto, per abbracciare il grande gluteo nel loro intervallo, si avvicinano in basso per ricostituire l'involucro fibroso della coscia.

*Azione.*—Il grande gluteo è destinato essenzialmente ad estendere la coscia sul bacino. Può inoltre imprimere all'arto addominale un leggero movimento d'adduzione, e farlo girare intorno al suo asse da dentro in fuori. Prende però una debole parte a questi due movimenti, eseguiti più particolarmente dal medio e dal piccolo gluteo.

Allorchè il femore è immobilizzato, ciò che ha luogo nella stazione verticale, il grande gluteo, agendo sul bacino, lo mantiene nella sua posizione retta naturale, ed i muscoli spinali, che prendono sul sacro e sulle ossa iliache un largo punto d'appoggio, possono allora agire alla loro volta sulla colonna vertebrale per ricondurla nel prolungamento dell'asse del corpo: il grande gluteo compie un ufficio importante in questo caso. Da ciò il suo grande volume, considerato a ragione come una delle più concludenti prove che si possa invocare in favore della destinazione dell'uomo alla stazione bipede.

Secondo Duchenne (di Boulogne), questo muscolo non sarebbe però in alcun modo estensore del bacino: opinione che l'osservazione dei fatti più elementari contraddice manifestamente. Il bacino di fatti è mobile quanto la coscia. Il grande gluteo attaccandosi colle sue estremità a due parti ugualmente mobili, agisce contemporaneamente sull'una e sull'altra. Se altri muscoli fissano il bacino, esso diviene estensore della coscia; se la coscia è fissa, diviene al contrario estensore del bacino, e dopo averlo disteso lo mantiene nella posizione verticale. Quest'osservatore fa notare, è vero, che durante la stazione verticale, i grandi glutei non presentano la durezza dei muscoli contratti; ma non è necessario affatto che, per ottener tale effetto essi si contraggano con grande energia. D'altronde non sappiamo noi che nella stazione verticale tutti gli estensori della testa, della rachide, del bacino e degli arti addominali en-

trano in azione? Se gli estensori del bacino restassero inattivi, quali muscoli contrabilancerebbero dunque la tendenza del tronco a cadere in avanti?

## II. — Muscolo medio gluteo.

Il medio gluteo, situato nella parte posteriore ed esterna del bacino, si estende dalla fossa iliaca esterna al gran trocantere. Questo muscolo è largo, spesso, raggiato.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° ai tre quarti anteriori del labbro esterno della cresta iliaca; 2° a tutta la porzione della fossa iliaca esterna compresa tra le due linee semi-circolari; 3° alla spina iliaca anteriore e superiore ed all'incisura sottostante; 4° alla faccia profonda dell'aponevrosi femorale, nello spazio che si estende dalla cresta iliaca al margine superiore del grande gluteo.

Il corpo carnoso, nato da questi differenti punti, è dapprima molto largo. Discendendo si restringe e s'ispessisce, in seguito della convergenza delle sue fibre, che si dirigono: le posteriori quasi orizzontalmente in avanti, le medie verticalmente in basso, le anteriori obliquamente in basso ed in dietro. Tutte terminano su d'una larga aponevrosi, anche raggiata, che coprono nella maggior parte di sua estensione. Sprigionata dal corpo carnoso, ha l'aspetto d'uno spesso e largo tendine, che s'inserisce alla faccia esterna del gran trocantere, su d'una impronta irregolarmente triangolare, limitata in avanti da un margine verticale, in alto da uno orizzontale, ed in basso da uno molto obliquamente discendente. Una piccolissima lorsa sierosa separa questo tendine dal margine superiore del gran trocantere.

*Rapporti.* — Questo muscolo è in rapporto, per la sua faccia posteriore, con l'aponevrosi femorale, che lo separa dalla pelle, e più in basso col grande gluteo. La sua faccia anteriore copre la fossa iliaca esterna ed il piccolo gluteo. Il suo margine anteriore, molto spesso ed obliquamente esteso dalla spina iliaca antero-superiore al gran trocantere, è intimamente unito in alto al tensore del fascia lata. Una linea cellulosa lo separa più profondamente dal margine corrispondente del piccolo gluteo; ma questa linea è tanto sottile e poco apparente, che per isolare i due muscoli conviene procedere alla loro separazione da dietro in avanti; talvolta sono realmente confusi nella loro parte anteriore. Il suo margine posteriore, sottile ed obliquamente discendente, rappresenta il piramidale, che incrocia e copre in fuori, ma dal quale è separato in dietro da una linea cellulosa.

*Azione.* — Il medio gluteo porta la coscia in fuori, prende parte anche al movimento di estensione, ed inoltre fa girare il femore intorno al suo asse da fuori in dentro mercè fibre anteriori, e da dentro in fuori per le posteriori. Ma come le fibre anteriori sono molto più nume-

rose delle posteriori, il primo movimento è notevolmente più energico del secondo. Nella rotazione in dentro ha per congenere il piccolo gluteo; in quella in fuori è secondato da tutt'i muscoli della regione pelvica inferiore. Allorchè prende il suo punto di appoggio sul bacino, questo muscolo è dunque essenzialmente abduuttore e rotatore in dentro dell'arto addominale, accessoriamente estensore e rotatore in fuori.

Se invece il femore è fisso, il medio gluteo estende il bacino sulla coscia, lo inclina dal suo lato, e gli comunica un movimento di rotazione, che porta la faccia anteriore del tronco dal suo lato.

### III. — Muscolo piccolo gluteo.

Il piccolo gluteo, situato nella parte posteriore ed esterna del bacino, è un muscolo largo, meno spesso del medio gluteo, ma più regolarmente raggiato.

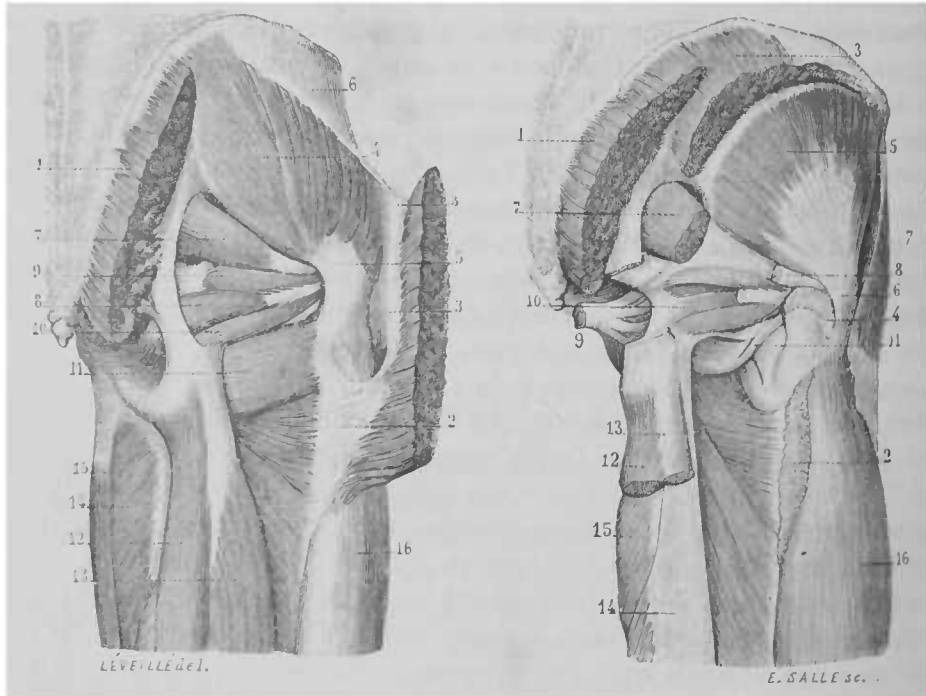


Fig. 317. — Muscoli posteriori del bacino. — Strato medio. — Fig. 318. — Muscoli posteriori del bacino. — Strato profondo.

Fig. 317.—1. Estremità interna del grande gluteo.—2. Attacco di questo muscolo alla branca esterna della linea aspra.—3.3. Aponevrosi triangolare dello stesso muscolo.—4. Medio gluteo.—5. Tendine col quale s'inserisce al gran trocantere.—6. Parte superiore dell'aponevrosi femorale, continua in fuori con l'aponevrosi triangolare del grande gluteo, che abbraccia nel suo sdoppiamento.—7. Piramidale.—8. Otturatore interno.—9. Gemello superiore.—10. Gemello inferiore.—11. Quadrato crurale.—12. Semi-tendinoso.—13. Lunga porzione del bicipite femorale.—14. Grande adduttore della coscia.—15. Retto interno.—16. Vasto esterno.

Fig. 318.—1. Estremità interna del grande gluteo.—2. Piramidale la di cui parte media è stata asportata.—3. Estremità superiore del medio gluteo.—4. Faccetta triangolare

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° al quinto anteriore della cresta iliaca, al di sotto del medio gluteo; 2° alla parte superiore della grande incisura sciatica; 3° a tutta quella parte della fossa iliaca che è situata al di sotto della linea curva inferiore. Da questa larga superficie d'inserzione parte un corpo carnoso dapprima sottilissimo le cui fibre seguono tre direzioni principali: le medie discendono verticalmente, le anteriori, più numerose, si portano in basso ed in dietro; le posteriori, in basso ed in avanti. Tutte terminano alla faccia posteriore d'un'aponevrosi raggiata, che si condensa sempre più, e finisce per costituire un forte tendine, che s'inserisce alla parte anteriore del gran trocantere, su d'una impronta rugosa, lunga 3 a 4 centimetri, larga 12 a 15 millimetri, separata da quella del medio gluteo per una cresta verticale.

*Rapporti.* — Il piccolo gluteo è coperto in tutta la sua lunghezza dal medio gluteo. Copre la fossa iliaca esterna, il tendine riflesso del muscolo retto anteriore della coscia, e la parte sottostante dell'articolazione coxo-femorale. Dal legamento capsulare di quest'articolazione si vede d'ordinario staccarsi una espansione, che si perde nel tendine del piccolo gluteo, e che l'unisce a questo muscolo.

Il suo margine anteriore, molto spesso, si estende dalla spina iliaca antero-superiore al gran trocantere, seguendo il margine corrispondente del medio gluteo, col quale sembra confuso, ma dal quale si può in generale separare senza fatica andando d'avanti in dietro.

Il suo margine posteriore, esteso dalla metà superiore della incisura sciatica al trocantere, è coperto in dietro dal piramidale, che in fuori l'incrocia, per immettersi sotto la sua faccia profonda.

*Azione.* — Questo muscolo ha le stesse destinazioni del medio gluteo.

## § 2. — REGIONE PELVICA INFERIORE.

A questa regione Bichat, e molti altri dopo lui, hanno dato il nome di *pelvi-trocanterica*, perchè difatti tutt'i muscoli che la compongono si fissano con la loro estremità mobile al gran trocantere, d'onde la denominazione di *pelvi-trocanterici*, con cui sono anche conosciuti. Ma il medio ed il piccolo gluteo sono pure dei muscoli pelvi-trocanterici, e quindi tale denominazione non stabilisce tra i due gruppi di muscoli una sufficiente distinzione. Quella che io propongo mi sembra preferibile da questo punto di vista.

alla quale si attacca il suo tendine. — 5. Piccolo gluteo. — 6. Tendine di questo muscolo, che s'inserisce ad una faccetta situata sulla parte anteriore del gran trocantere. — 7. Tendine della fascia lata. — 8. Tendine del piramidale, che si fissa alla metà anteriore del margine superiore del gran trocantere. — 9. Tendine dell'otturatore interno, ch'è stato diviso e la cui parte interna è stata rovesciata indietro per mostrare la sua divisione in quattro fasci. — 10. Gemelli pelvici, che s'inseriscono sul labbro esterno della piccola incisura sciatica e formano una gronda nella quale è ricevuto il tendine dell'otturatore interno. — 11. Tendine dell'otturatore esterno. — 12. Estremità superiore del semi-tendinoso. — 13. Lunga porzione del bicipite femorale. — 14. Semi-membranoso. — 15. Grande adduttore. — 16. Vasto esterno.

La regione pelvica inferiore comprende sei muscoli: il *piramidale*, l'*otturatore interno*, i *gemelli*, il *quadrato crurale*, l'*otturatore esterno*. — Tutti questi muscoli si attaccano al gran trocantere; tutti sono rotatori in fuori, mentre che il medio ed il piccolo gluteo, pel maggior numero delle loro fibre, sono invece rotatori in dentro, e formano dunque un gruppo molto naturale.

*Preparazione.* — I muscoli della regione pelvica inferiore sono in parte scoperti allorchando si è asportato il grande gluteo. Per ultimare la loro preparazione conviene: 1° staccare il nervo sciatico, i vasi e lo strato cellulare che li copre; 2° isolare gli uni dagli altri; 3° separare il bacino dalla rachide, dividerlo in seguito in due metà, poi scoprire l'origine dell'otturatore interno e quella del piramidale; 4° asportare anche i muscoli della parte antero-interna della coscia, per mettere allo scoperto l'otturatore esterno. Se i muscoli della coscia non sono stati ancora studiati, la preparazione dell'otturatore esterno sarà differita sino a quando questi potranno essere distinti senza inconveniente.

### I. — Muscolo piramidale.

Il piramidale si estende dalla faccia anteriore del sacro al margine

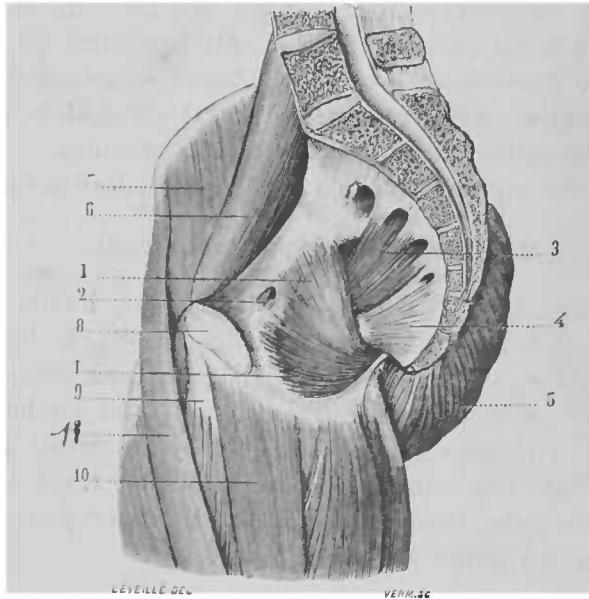


Fig. 319. — Taglio medio del bacino. Origine del piramidale e dell'otturatore interno.

Fig. 319. — 1,1. Otturatore interno. — 2. Canale sotto-pubico. — 3. Piramidale. — 4. Ischio-coccigeo. — 5. Grande gluteo. — 6. Grande psoas. — 7. Iliaco. — 8. Sinfisi pubica. — 9. Primo adduttore. — 10. Retto interno. — 11. *Lo Scio*.

Fig. 320. 1,1. Otturatore esterno. — 2. Piccolo psoas. — 3. Grande psoas. — 4. Iliaco. — 5. Tendine del retto anteriore. — 6. Parete posteriore della borsa sierosa sulla quale scorre lo psoas-iliaco.

Fig. 321. — 1. Estremità interna del grande gluteo. — 2. Piramidale, la cui parte media è stata asportata. — 3. Estremità superiore del medio gluteo. — 4. Faccetta alla quale si at-

superiore del gran trocantere. Per la sua situazione, corrisponde dunque alternativamente alla parete posteriore della escavazione pelvica, alla grande incisura sciatica che attraversa, poi alla parte posteriore del bacino e superiore della coscia. Questo muscolo è allungato, schiacciato d'avanti in dietro alla sua origine, conico anzichè piramidale nel resto della sua estensione.

*Inserzioni.* — Si attacca in dentro: 1° sulle parti antero-laterali del sacro, al fondo delle gronde che corrispondono al secondo e terzo forame sacrale anteriore, ed alle creste che li separano l'uno dall'altro e dai forami vicini; 2° alla faccia superiore del gran legamento sacro-sciatico; 3° alla parte più alta della incisura sciatica. Il corpo carnosio che parte da questi differenti punti si porta in basso ed in fuori, con una direzione quasi orizzontale. Dapprima schiacciato d'avanti in dietro, aumenta di spessore e si arrotondisce a livello della incisura sciatica, in seguito diminuisce rapidamente di volume, poi termina intorno ad un tendine, sulla faccia anteriore del quale si prolunga. Divenuto libero, questo prosegue lo stesso cammino, si avvicina al tendine dell'otturatore interno, abbandonandogli una espansione, e s'inserisce alla metà anteriore del margine superiore del gran trocantere (Fig. 323, 20).

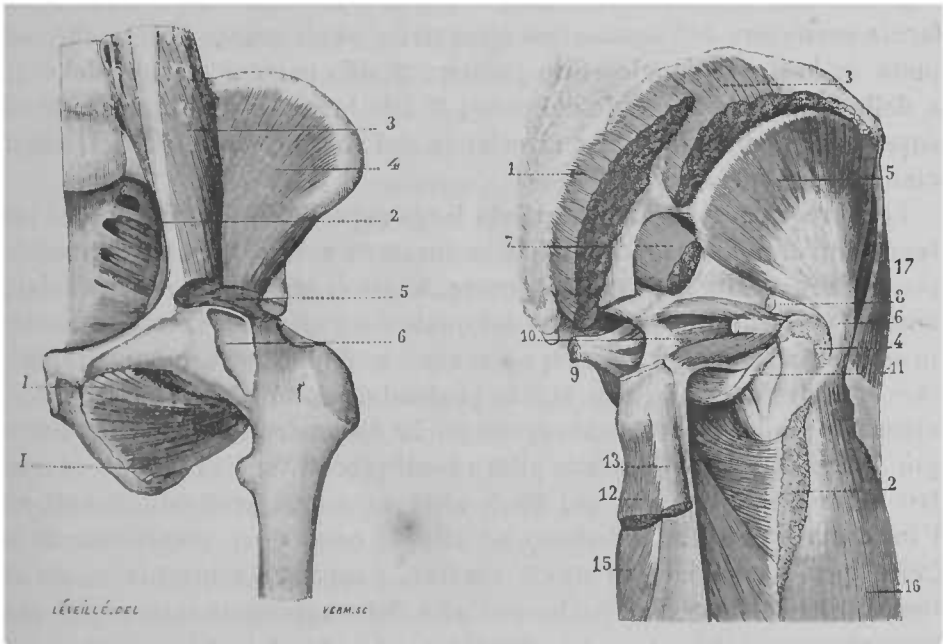


Fig. 320. — *Origine dell'otturatore esterno.*

Fig. 321. — *Parte terminale dei due otturatori.*

tacca il tendine di questo muscolo. — 5. Piccolo gluteo. — 6. Tendine di questo muscolo. — 7. Tensore della fascia lata. — 8. Tendine del piramidale. — 9. Tendine dell'otturatore interno, che è stato diviso e la cui parte interna è stata in seguito rovesciata in dentro per mostrare la sua divisione in quattro fasci. — 10. Gemelli pelvici, che formano una gronda nella quale è ricevuto il tendine dell'otturatore interno. — 11. Tendine dell'otturatore esterno. — 12. Estremità superiore del semi-tendinoso. — 13. Estremità superiore della lunga porzione del bicipite femorale. — 14. Estremità superiore del semi-membranoso. — 15. Grande adduttore. — 16. Vasto esterno.

*Rapporti.* — Nell'escavazione del bacino, questo muscolo corrisponde: in dietro, al sacro; in avanti, al plesso sacrale, ai vasi ipogastrici, ed al retto. Fuori dell'escavazione pelvica, è in rapporto per la sua faccia profonda con l'osso iliaco e con l'articolazione coxo-femorale; per la superficiale col grande gluteo; pel suo margine superiore col medio gluteo ed a livello del gran trocantere col piccolo gluteo; pel suo margine inferiore col nervo sciatico, con l'arteria pudenda interna, con la sciatica e col gemello superiore.

Il piramidale è talvolta diviso in due porzioni, tra le quali passa una parte del gran nervo sciatico.

## II. — Muscolo otturatore interno.

L'otturatore interno si estende dalla parete anteriore del bacino verso la piccola incisura sciatica e da questa verso il gran trocantere. Come il precedente, questo muscolo è dunque situato in parte nella escavazione pelvica ed in parte fuori di essa. Ne differisce intanto per l'estensione molto più grande delle sue inserzioni, per la sua direzione riflessa, e per la sua forma raggiata.

*Inserzioni e direzione.* — Questo muscolo si attacca in dentro: 1° alla faccia posteriore dell'aponevrosi otturatrice ed all'arcata fibrosa che completa in basso il canale sotto-pubico; 2° alla parte posteriore del corpo e della branca orizzontale del pube; 3° alla branca ischio-pubica; 4° alla superficie quadrilatera che si estende dal forame ovale alla grande incisura sciatica.

Le fibre carnose, nate da questa larga superficie d'inserzione, si portano convergendo verso la piccola incisura sciatica, che attraversano per andare verso il gran trocantere. Tutte si terminano sopra un largo tendine riflesso, la disposizione del quale è eccezionale. Incomincia molto in alto nella spessezza del corpo carnoso, con quattro o cinque linguette che appaiono sulla sua faccia profonda, molto al di sopra della incisura sciatica. Queste convergono anche discendendo, divengono sempre più sporgenti, rappresentano allora tanti piccoli tendini tagliati in quattro facce e separati gli uni dagli altri da solchi profondi. Giunti sull'incisura questi si riflettono ad angolo retto e si riuniscono in seguito per costituire un unico tendine, dapprima schiacciato, poi rotondo, che si fissa alla parte più alta della superficie interna del gran trocantere, tra il tendine del piramidale che sta al di sopra ed in avanti, e quello dell'otturatore esterno che sta al di sotto ed in dietro (Fig. 321. 9).

Per osservare il tendine dell'otturatore interno, bisogna dividerlo tra il gran trocantere e la incisura sciatica, asportare in seguito la parte interna del grande legamento sacro-sciatico e rovesciare il muscolo in dentro, in modo da rendere visibile tutta la sua faccia profonda. Si

potrà allora vedere: che le porzioni del tendine hanno un volume molto ineguale; che tutte rappresentano abbastanza bene un prisma a quattro facce; che ciascuna di esse ha sull'incisura sciatica una propria scanalatura, cioè a dire una piccola puleggia particolare; che questa incisura è rivestita da un sottile strato di cartilagine ed è tappezzata da una larga borsa sinoviale, che si prolunga sul tendine dell'otturatore e su tutte le sue parti, penetrando negl'intervalli di queste.

*Rapporti.* — Nell'escavazione del bacino corrisponde con la sua faccia antero-inferiore all'aponevrosi otturatrice ed all'osso iliaco. La sua faccia postero-superiore è coperta da una lamina fibrosa che in alto si attacca a quest'osso sulla periferia del muscolo, che si continua in basso con la porzione riflessa del grande legamento sacro-sciatico, che completa in conseguenza il suo inguainamento e che costituisce l'*aponevrosi dell'otturatore interno*. Quest'aponevrosi, abbastanza resistente, separa l'otturatore interno dall'elevatore dell'ano. — Per la sua porzione extra-pelvica questo muscolo è in rapporto: in dietro col grande gluteo e col gran nervo sciatico, che l'incrocia ad angolo retto; in avanti con la gronda che formano i due gemelli, in alto col gemello superiore che lo separa dal piramidale, in basso col gemello inferiore che lo separa dal quadrato crurale; in fuori con questi stessi muscoli, che s'inseriscono sulla parte terminale del suo tendine, e coi tendini del piramidale e dell'otturatore esterno, ai quali è quasi sempre unito da strette connessioni.

### III. — Muscoli gemelli.

Situati in dietro dell'articolazione coxo-femorale, al di sopra ed al di sotto della parte terminale del muscolo che precede, i gemelli pelvici si estendono orizzontalmente dalla piccola incisura sciatica verso il gran trocantere. Questi muscoli sono allungati da dentro in fuori, schiacciati d'avanti in dietro, scavati a gronda per ricevere nel loro intervallo l'otturatore interno, al quale si riuniscono e pel quale costituiscono in ultima analisi un doppio fascio di rinforzo.

*Inserzioni.* — Si attaccano in dentro al labbro esterno della piccola incisura sciatica: il superiore alla metà superiore di questo labbro ed alla faccia esterna della spina sciatica, l'inferiore alla sua metà inferiore e alla parte corrispondente della tuberosità dell'ischio. Da queste inserzioni nascono due fasci carnosì che si portano in fuori. Il gemello superiore, più piccolo ed orizzontale, s'inserisce al di sopra ed in dietro del tendine dell'otturatore interno, vicinissimo al gran trocantere. Il gemello inferiore, leggermente ascendente, si fissa al di sotto ed in dietro dello stesso tendine, in corrispondenza del precedente. Tutti e due si attaccano dunque al gran trocantere per mezzo di questo tendine, che e



comune ai tre muscoli, o piuttosto che riunisce tre muscoli in un solo, imperocchè i gemelli pelvici dipendono manifestamente dall'otturatore interno: non differiscono dagli altri fasci dello stesso muscolo che pel loro congiungimento un poco più tardivo.

*Rapporti.* — Il gemello superiore corrisponde, con la sua parte posteriore al grande nervo sciatico ed al grande gluteo; con la sua parte anteriore all'osso iliaco ed all'articolazione coxo-femorale; con la sua parte superiore al piramidale, dal quale lo separa una semplice linea cellulosa; con la sua parte inferiore, scavata a gronda, all'otturatore interno. Il gemello inferiore presenta in dietro ed in avanti gli stessi rapporti del precedente. La sua parte superiore, scavata anche a gronda, risale abbastanza in alto per applicarsi al gemello superiore, e per formare con esso un semi-canale riempito dall'otturatore interno.

#### IV — Muscolo quadrato crurale.

Il quadrato crurale è situato nella parte posteriore e superiore della coscia, al di sotto del gemello inferiore che lo separa dall'otturatore interno. Questo muscolo, esteso dalla tuberosità dell'ischio al gran trocantere, è schiacciato, abbastanza spesso, di forma rettangolare.

*Inserzioni.* — Si attacca in dentro alla parte inferiore ed esterna della tuberosità dell'ischio innanzi del tendine del semi-membranoso, per fibre aponevrotiche molto corte. A queste succedono le fibre carnose, che si portano orizzontalmente in fuori, per inserirsi alla parte posteriore ed inferiore del gran trocantere.

*Rapporti.* — Questo muscolo è in rapporto, per la sua parte posteriore col gran nervo sciatico, col muscolo grande gluteo e col tendine del semi-membranoso; per la sua faccia anteriore, con la parte terminale dell'otturatore esterno, col piccolo trocantere e con l'attacco del tendine dei muscoli psoas ed iliaco; pel suo margine più alto, col gemello inferiore; e pel margine opposto col piccolo adduttore della coscia.

#### V — Muscolo otturatore esterno.

L'otturatore esterno, situato nella parte inferiore del bacino e superiore della coscia, si estende dalla circonferenza del foro sotto-pubico al gran trocantere. Questo muscolo è schiacciato, abbastanza spesso, di forma triangolare o raggiata.

*Inserzioni.* — Si attacca in dentro: 1° alla metà interna del legamento sotto-pubico; 2° alla faccia antero-inferiore del corpo del pube, ed alla parte vicina della sua branca orizzontale; 3° a tutta la estensione della branca ischio-pubica. Il piano carnoso emanato da questa larga super-

ficie d' inserzione, si porta da dentro in fuori, diviene più stretto e più spesso al livello del corpo dell'ischio, si riflette allora da basso in alto e sale obliquamente sulla parte posteriore dell' articolazione coxo-femorale, per inserirsi nella cavità digitale del gran trocantere. Questa inserzione avviene mediante un tendine rotondo, dapprima nascosto nello spessore del muscolo e che le fibre carnose proseguono a coprire in basso ed in dietro fin presso al suo attacco, lasciandolo molto più presto libero in alto ed in avanti.

Composto nella prima parte del suo cammino, da fibre generalmente discendenti, e nella seconda, da fibre tutte ascendenti, l'otturatore esterno, al pari dello interno, si deve classificare tra i muscoli riflessi. Intanto non si piega mai, come questo, ad angolo retto, bensì ad angolo ottuso, nè possiede alcuna sinoviale che facilita il suo scorrimento.

*Rapporti.* — Questo muscolo corrisponde: con la sua faccia posteriore e superiore al legamento sotto-pubico alle parti che lo circondano ed all' articolazione dell'anca; con la sua faccia antero-inferiore ai muscoli psoas ed iliaco, al pettineo, al grande e piccolo adduttore ed al quadrato crurale.

## VI. — Azione dei muscoli della regione pelvica inferiore.

Questi muscoli compiono attribuzioni differentissime, secondo che l'arto addominale è esteso o flessa, ed anche secondo che prendono il loro punto fisso sul bacino o sul femore.

Nello stato di estensione dell'arto, imprimono a questi un movimento di rotazione, che ha per effetto di portare la punta del piede in fuori. Questo movimento si compie intorno ad una linea estesa dalla testa del femore al centro dell' articolazione tibio-tarsea, donde risulta che le due estremità del piede si portano in senso contrario. Faccio notare però che l'estremità inferiore di questa linea può esser trasportata in dietro sul calcagno: in questo caso, la sola punta del piede si sposta, descrivendo un arco di cerchio più esteso. Il gran trocantere, separato dall'asse di rotazione per tutta la lunghezza del collo del femore, portandosi d'avanti in dietro anche descrive un arco di cerchio, il quale, già molto corto nello stato normale, scompare nelle fratture del collo. I sei muscoli che presiedono al movimento di rotazione in fuori hanno per ausiliarie le fibre posteriori del piccolo e del medio gluteo; così questo movimento è molto energico. La rotazione in dentro, affidata soprattutto alle fibre anteriori di questi due ultimi muscoli si fa con una forza molto minore.

Nello stato di flessione della coscia, i muscoli della regione pelvica inferiore non sono più rotatori; divengono abduttori degli arti; come

Winslow pel primo ha ben ravvisato. Quando, ad esempio, noi siamo seduti, essi allontanano le cosce che gli adduttori sono incaricati invece di ravvicinare.

## II. — Muscoli della coscia.

I muscoli della coscia sono in pari tempo più numerosi e più voluminosi di quelli del braccio. Si possono riferire a tre regioni: una posteriore, una antero-esterna ed una interna.

### § I. — REGIONE CRURALE POSTERIORE.

Questa regione corrisponde alla brachiale anteriore, e come questa si compone di tre muscoli: il *bicipite femorale*, il *semi-tendinoso* ed il *semi-membranoso*.

*Preparazione.* — Si situi bocconi il cadavere, col bacino sollevato per mezzo d'un ceppo: 1° si faccia una incisione che si estenda dalla cresta iliaca fin sotto al cavo popliteo e che comprenda la pelle e l'aponevrosi sottostante; 2° si distacchino questi due primi strati, dapprima sul grande gluteo, e si termini la preparazione di questo onde prenderne conoscenza, se non è stato ancora studiato; se poi già lo è stato, si divida nella sua parte media e si rovescino ciascuna delle sue metà in senso contrario; 3° si termini di mettere a nudo i muscoli della regione crurale posteriore, togliendo lo strato celluloso che li avvolge e conservando il gran nervo sciatico, nonchè i vasi del cavo popliteo; 4° si studi dapprima il bicipite femorale, poi il semi-tendinoso ed il semi-membranoso; per completare lo studio di questo dopo aver distaccati i vasi poplitei, si isoli il suo tendine, in modo da mettere in evidenza la sua triplice inserzione.

### I. — Muscolo bicipite femorale.

Il bicipite femorale, situato nella parte posteriore della coscia, si estende dalla tuberosità dell'ischio e dalla linea aspra del femore alla testa del perone. Questo muscolo è molto lungo abbastanza spesso semplice in basso, diviso in alto in due porzioni: una superficiale, lunga e rotonda, *porzione ischiatica*; l'altra profonda, corta e schiacciata, *porzione femorale*.

*Inserzioni.* — La sua lunga porzione si attacca in alto, alla parte esterna della tuberosità dell'ischio, al di sotto del gemello inferiore, con un tendine che si spande quasi immediatamente a mezzo cono e che dà inserzioni; con la sua convessità alle fibre carnose del semi-tendinoso, e con la sua concavità, rivolta in fuori, a quelle del bicipite

questi due muscoli sono dunque strettamente uniti alla loro estremità superiore, per una lunghezza di circa 12 centimetri. Nato dalla concavità di questo tendine, il corpo carnoso della lunga porzione, irregolarmente arrotondato, si porta in basso ed in fuori, poi termina in avanti di una lunga e larga aponevrosi, sulla parte inferiore della quale si fissa anche la corta porzione (Fig. 322, 2).

Questa corta porzione s'inserisce in alto: da una parte, alla metà e talvolta ai due terzi inferiori della linea aspra del femore, in fuori del grande adduttore della coscia; dall'altra, al setto intermuscolare esterno, dal quale emana esclusivamente la sua estremità superiore. Da queste inserzioni parte un largo fascio carnoso, di forma romboidale, le cui fibre, obliquamente dirette in basso ed in dietro, terminano sulla parte inferiore del tendine comune (Fig. 323, 9).

Il tendine comune, largo e sottile in alto, stretto e rotondo in basso, s'attacca: 1° all'apofisi stiloide della testa del perone in dietro del legamento laterale esterno dell'articolazione del ginocchio, che esso circonda in parte; 2° alla faccia anteriore della tuberosità esterna della tibia, con un grosso fascio di fibre curvilinee, che s'immette sotto questo legamento. Una larga espansione si stacca dal suo margine posteriore, per concorrere a formare l'aponevrosi della gamba (vol. I, fig. 234, 6 e 7).

*Rapporti.* — Questo muscolo è coperto dal grande gluteo e dall'aponevrosi femorale. — Copre la parte superiore del semi-membranoso, il grande adduttore, e la parte inferiore del vasto esterno. La sua faccia anteriore o profonda corrisponde inoltre al gran nervo sciatico. — Il suo margine interno, strettamente unito in alto al semi-tendinoso, è semplicemente contiguo a questo nella sua parte media; se ne separa più in basso per formare il lato superiore ed esterno del cavo popliteo, ed aderisce allora al plantare gracile, al gemello esterno, ed al legamento laterale esterno dell'articolazione del ginocchio. I suoi rapporti con questo legamento differiscono molto secondo che la gamba è estesa o flessa; nella estensione, gli è parallelo; nella flessione, più o meno perpendicolare. Una piccolissima sinoviale si vede sul suo lato interno a livello del suo attacco.

*Azione.* — Il bicipite femorale flette la gamba sulla coscia. Dopo averla situata nella semi-flessione, può imprimerle, a cagione della sua obliquità, un leggiero movimento di rotazione; in virtù del quale la punta del piede è portata in fuori. Allorchè il muscolo prende il suo punto fisso sulla gamba, estende il femore sulla tibia ed il bacino sul femore.

## II. — Muscolo semi-tendinoso.

Il semi-tendinoso, situato nella parte posteriore della coscia ed interna del cavo popliteo, si estende dalla tuberosità dell'ischio alla parte superiore della tibia. Rotondo, abbastanza spesso e carnoso superiormente, questo muscolo è notevole soprattutto pel tendine lungo e gracile che lo termina, e che ne forma circa il terzo superiore.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° alla parte inferiore della tuberosità dell'ischio, sotto del gran legamento sacro-sciatico, in dentro del tendine del bicipite; 2° alla faccia interna o convessa di questo tendine, per una estensione di 12 centimetri. Le fibre carnose, nate da queste inserzioni, formano un lungo fascio fusiforme, verticalmente discendente, che si fissa sul tendine terminale, prolungandosi un poco sul suo lato esterno. Divenuto libero al di sopra dei condili, questo è dapprima verticale, ma più in basso s'inclina in dentro, descrive una curva, la cui concavità guarda in alto ed in avanti, poi s'inserisce, slargandosi sulla parte più alta della faccia interna della tibia, in dentro ed un poco al di sotto della tuberosità anteriore di quest'osso. Dalla convessità della sua curva partono due o più espansioni, d'ineguale larghezza, spesse e resistenti, destinate all'aponevrosi della gamba, che concorrono a formare.

Queste espansioni fissano il tendine, sia nella sua situazione, sia nella sua direzione compiono l'ufficio di puleggia di rinvio, per rapporto ad esso, e gli permettono di attaccarsi sull'osso principale della gamba in una direzione quasi perpendicolare incidenza molto favorevole all'azione del muscolo. Sotto questo punto di vista, il semi-tendinoso differisce molto dal bicipite, il cui tendine è quasi parallelo al perone nello stato d'estensione dell'arto (Fig. 322 e 325).

Il corpo carnoso del semi-tendinoso presenta, nella sua parte media, una intersezione fibrosa, molto stretta, in generale filiforme, che sembra costante e che si dirige obliquamente dall'alto in basso e da dentro in fuori.

*Rapporti.*—Questo muscolo è in rapporto: in dietro, col grande gluteo, coll'aponevrosi femorale e con quella della gamba, alla formazione della quale prende una parte importantissima; in avanti, col grande adduttore, col semi-membranoso e col gemello interno; in fuori, con la lunga porzione del bicipite, che gli è strettamente unita nel suo quarto superiore, e da cui si allontana ad angolo acuto a livello del cavo popliteo; in fuori ed in basso col tendine del semi-membranoso e del retto interno, che ne sono separati da uno spazio di 10 a 12 millimetri di larghezza, al fondo del quale si scorge il gemello interno (Fig. 319).

A livello della sua inserzione tibiale, corrisponde con la sua faccia

anteriore, al tendine del sartorio, da cui resta indipendente, e col suo margine superiore, al margine inferiore del retto interno. Una espan-

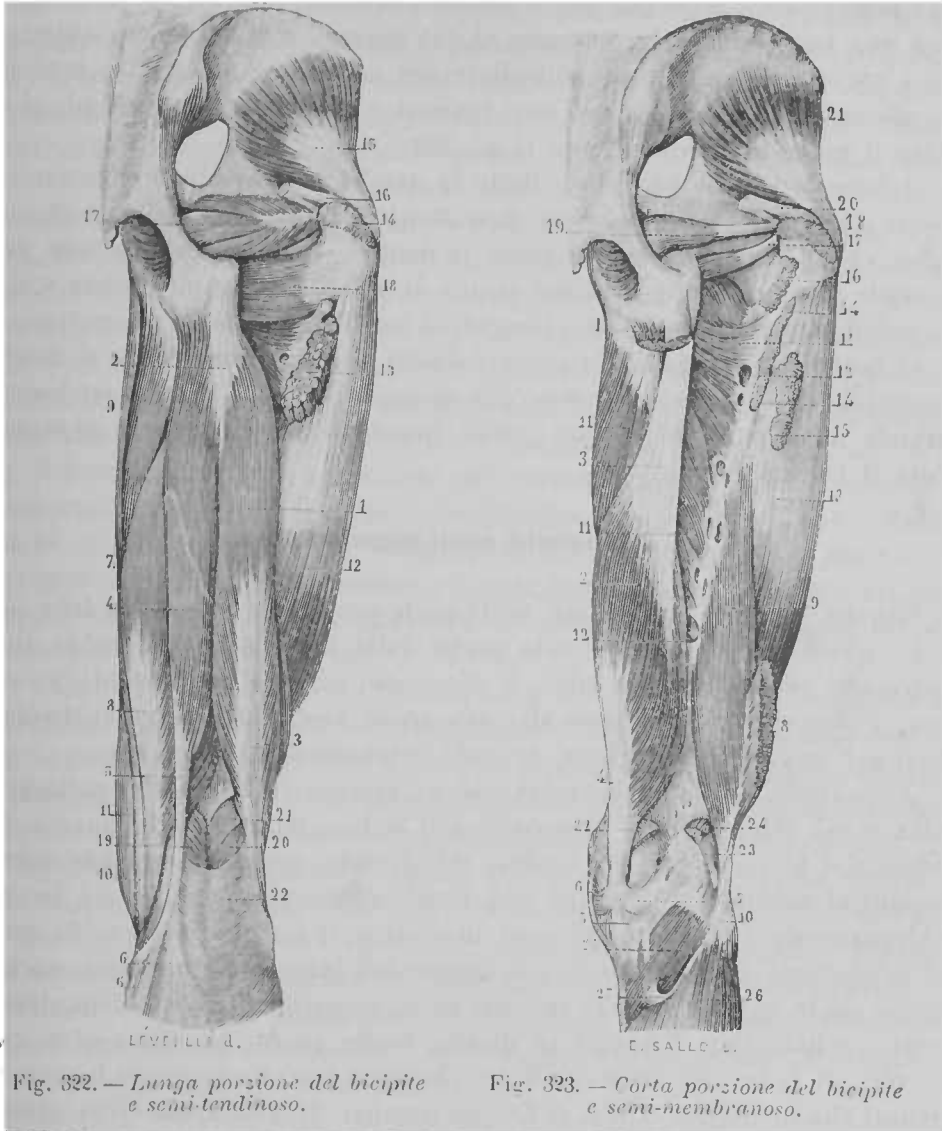


Fig. 322.—1. Lunga porzione del bicipite femorale.—2. Tendine comune a questa lunga porzione ed al semi-tendinoso, che va a fissarsi alla tuberosità dell'ischio.—3. Tendine inferiore dello stesso muscolo, che va a fissarsi alla testa del perone.—4. Semi-tendinoso.—5. Tendine di questo muscolo.—6,6. Espansioni per le quali questo tendine si continua con l'aponevrosi della gamba.—7. Semi-membranoso.—8. Suo tendine inferiore.—9. Retto interno.—10. Suo tendine.—11. Sartorio.—12. Vasto esterno.—13. Attacco femorale del grande gluteo.—14. Inserzione del medio gluteo.—15. Piccolo gluteo.—16. Tendine del piramidale, che si continua per un prolungamento con quello dell'otturatore interno.—17. Otturatore interno, sul tendine del quale si attaccano i due gemelli.—18. Quadrato crurale.—19. Gemello interno della gamba.—20. Gemello esterno.—21. Plantare gracile.—22. Aponevrosi poplitea.

Fig. 323.—1. Attacco all'ischio della lunga porzione del bicipite e del semi-tendinoso.—2. Semi-membranoso.—3. Suo tendine superiore.—4. Suo tendine inferiore.—5. Porzione media di questo tendine.—6. Sua porzione anteriore.—7. Sua porzione posteriore.—8. Taglio della lunga porzione del bicipite.—9. Sua corta porzione.—10. Suo attacco alla testa

sione staccata da questo unisce intimamente i due margini, in modo che essi formano in avanti della tibia un solo piano fibroso, la cui faccia posteriore è separata dal legamento laterale interno del ginocchio per una larga sinoviale, comune ai due muscoli e la cui faccia anteriore è coperta dal tendine assottigliato del sartorio. A questi tre tendini membranosi, considerati nel loro insieme e nelle loro connessioni, si è dato il nome di *zampa d'oca* (Fig. 328).

*Azione.* — Il semi-tendinoso flette la gamba sulla coscia e dopo averla flessa le imprime un leggero movimento di rotazione intorno al suo asse, che porta la punta del piede in dentro. È dunque congenere del bicipite femorale sotto il primo punto di vista, e suo antagonista sotto il secondo. Più spesso i due muscoli si contraggono nello stesso tempo, e si fanno allora equilibrio come rotatori della gamba; resta il movimento di flessione, che diviene più energico. Quando il semi-tendinoso prende il suo punto fisso sulla gamba, questo muscolo concorre ad estendere il bacino sulla coscia.

### III. — Muscolo semi-membranoso.

Situato, come il precedente, nella parte posteriore ed interna della coscia, questo muscolo si estende anche dalla tuberosità dell'ischio alla estremità superiore della tibia. È allungato, schiacciato d'avanti in dietro, molto spesso e carnoso alla sua parte media, sottile ed aponevrotico nel suo terzo superiore, rotondo e tendineo inferiormente.

*Inserzioni.* — Il semi-membranoso si attacca in sopra alla parte più alta e più esterna della tuberosità dell'ischio, innanzi della lunga porzione del bicipite, per un tendine schiacciato, ma che si espande quasi immediatamente, per formare una lunga aponevrosi, sempre più larga, obliquamente diretta in basso ed in dentro; il margine esterno di quest'aponevrosi è notevolmente più spesso dell'interno e si prolunga anche molto più in basso. A questa succede un corpo carnoso, diretto nello stesso senso, schiacciato d'avanti in dietro, molto largo, e molto spesso, notevole per la brevità delle sue fibre, che sono però un poco più lunghe in avanti che in dietro. Tutte si fissano innanzi di una aponevrosi splendente che accompagnano fino al condilo interno, e che comincia in alto a livello del punto ove finisce l'aponevrosi superiore; dette fibre si estendono molto obliquamente e parallelamente dall'una all'altra. L'aponevrosi inferiore obliquamente discendente, diviene più stretta e più spessa e costi-

del perone. — 11, 11, 11. Grande adduttore. — 12, 12. Serie degli orifizi per cui passano le arterie e le vene perforanti. — 13. Vasto esterno. — 14, 14. Inserzione del grande gluteo. — 15. Taglio della espansione per la quale il tendine di questo muscolo si continua con l'aponevrosi del vasto esterno. — 16. Attacco del quadrato crurale. — 17. Tendine dell'otturatore esterno. — 18. Attacco del medio gluteo. — 19. Otturatore interno. — 20. Tendine del piramidale. — 21. Piccolo gluteo. — 22. Taglio del gemello interno della gamba. — 23. Taglio del gemello esterno. — 24. Taglio del plantare gracile. — 25. Popliteo. — 26. Soleare. — 27. Anello del soleare.

tuisce, nel momento in cui le fibre carnose l'abbandonano, un forte tendine, che termina in dietro della tuberosità interna della tibia, dividendosi in tre fasci, che per la loro situazione relativa è permesso distinguere in medio, anteriore e posteriore.

Il fascio medio, molto più forte dei due altri, s'inserisce alla parte posteriore della tuberosità interna, sopra una impronta circolare situata 5 millimetri al di sotto della interlinea articolare del ginocchio. Una sinoviale lo separa dalla superficie ossea. Da questo fascio medio o principale partono due gruppi di fibre, verticalmente discendenti, delle quali le une si perdono sull'aponevrosi del muscolo popliteo, mentre che le altre s'inseriscono sul margine interno della tibia.

Il fascio anteriore orizzontale, contorna la tuberosità interna della tibia da dietro in avanti, e si attacca dopo un corto decorso, alla sua parte interna; la sinoviale, che separa il fascio medio dalla tuberosità interna, si prolunga per circondarlo su tutta la lunghezza.

Il fascio posteriore o esterno, obliquamente ascendente, si confonde col legamento posteriore dell'articolazione del ginocchio, che è destinato a rinforzare. Tra le fibre che lo compongono, le più lunghe risalgono sino al condilo esterno. Questo terzo fascio è più largo del precedente ma meno spesso; presenta del resto molte varietà nelle sue dimensioni e nella sua forma.

*Rapporti.* — Questo muscolo è coperto dal grande gluteo, dalla lunga porzione del bicipite, dal semi-tendinoso e dall'aponevrosi della coscia. Una piccolissima sinoviale, situata in avanti del suo tendine, immediatamente al di sotto della tuberosità dell'ischio, lo separa dalla parte corrispondente del tendine del bicipite. Copre il quadrato crurale, il lungo adduttore, il gemello interno e l'articolazione del ginocchio. — Il suo margine esterno corrisponde al bicipite ed al nervo sciatico superiormente, più in basso ai vasi poplitei ed al nervo sciatico popliteo interno. Il suo margine interno rasenta il muscolo retto interno.

*Azione.* — Il semi-membranoso è flessore della gamba allorchè prende il suo punto fisso sul bacino; è estensore del bacino quando prende il suo punto d'appoggio sulla gamba.

## § 2. — REGIONE CRURALE ANTERO-ESTERNA.

Tre muscoli solamente formano questa importante regione: il *tensore della fascia lata*, il *sartorio* ed il *tricipite femorale*; ma l'ultimo è notevole per le sue grandi proporzioni.

*Preparazione.* — Essendo già noti i muscoli della parete addominale anteriore: 1° staccare questa parete, aprire la vena iliaca primitiva, togliere l'arto inferiore, poi praticare su quest'arto pressioni dirette dal piede verso



il bacino per far scorrere dalla vena aperta la maggior parte del sangue contenuto nei vasi; 2° fare sulla parte anteriore della coscia una incisione che si estenda dalla spina iliaca anteriore e superiore alla parte interna del ginocchio e della gamba, e che comprenda la pelle e l'aponevrosi femorale; 3° asportare questi due strati muovendo da ciascuno dei labbri della incisione e così mettere allo scoperto il muscolo sartorio; 4° far partire dalla spina iliaca antero-superiore un'altra incisione, che discenda un poco obliquamente in dietro, comprendendo anche i tegumenti e gl'involucri fibrosi sottostanti, e scovrire il tendine della fascia lata; 5° studiare questi due muscoli, poi dividerli e staccarli per preparare il tricipite crurale; 6° isolare dapprima la porzione media di questo, estesa dalla spina iliaca antero-inferiore alla rotula, prenderne conoscenza, dividerla in seguito e rovesciarne le due metà in senso contrario; immediatamente al di sotto si presenteranno le porzioni esterna ed interna, separate fra loro da una linea cellulosa.

In questa preparazione è necessario di far variare la posizione dell'arto secondo il muscolo che si prepara; così, pel sartorio la gamba sarà estesa, sarà flessa al contrario allorchè si preparerà il tricipite.

### I. — Muscolo tensore della fascia lata.

Il tensore della fascia lata è situato nella parte superiore ed esterna della coscia, entro uno sdoppiamento dell'aponevrosi femorale. Si estende dalla spina iliaca anteriore e superiore a 6 od 8 centimetri al di sotto del gran trocantere. Questo muscolo è allungato, abbastanza spesso e strettissimo superiormente, largo e sottile inferiormente.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° all'incisura compresa tra le due spine iliache anteriori, con un'aponevrosi che si spande sulla faccia profonda del muscolo; 2° alla parte corrispondente della spina iliaca antero-superiore, con corte fibre tendinee; 3° sull'aponevrosi del medio gluteo, con fibre muscolari. Da queste tre origini parte un corpo carnoso, dapprima prismatico e triangolare, che si dirige in basso ed un poco in dietro, slargandosi ed assottigliandosi sempre più. Le fibre che lo formano terminano all'unione del terzo superiore coi due terzi inferiori della coscia, 8 o 10 centimetri al di sotto del gran trocantere, nell'angolo di separazione dei due foglietti dell'aponevrosi femorale, con fascetti tendinei, che pare si fissano su quest'angolo, ma che in realtà proseguono il loro cammino mischiandosi alle fibre aponevrotiche. Dalla riunione di questi fascetti e di queste fibre risulta una lamina fibrosa molto spessa, estremamente resistente, la quale si porta verticalmente in basso, per fissarsi alla parte anteriore della tuberosità esterna della tibia, confondendosi del resto, per tutta la sua lunghezza, con l'aponevrosi crurale, di cui fa parte.

*Rapporti.* — Questo muscolo è in rapporto: per la sua faccia esterna col foglietto superficiale della sua guaina fibrosa e con la pelle; per la sua faccia interna, col foglietto profondo di questa guaina, col retto anteriore e col vasto esterno; pel suo margine anteriore, col sartorio, da cui lo separa più in basso uno spazio angolare; pel suo margine posteriore col medio e piccolo gluteo, da cui anche si allontana inferiormente.

*Azione.* — Il tensore della fascia lata imprime alla coscia un movimento di rotazione, che porta la punta del piede in dentro; nello stesso tempo la flette sul bacino. Allorchè le sue contrazioni coincidono con quelle dei muscoli psoas ed iliaco, che sono flessori e rotatori in fuori, la coscia non gira intorno al suo asse, ma si flette portandosi direttamente in avanti. Alcuni autori pensano inoltre che questo muscolo prenda parte al movimento di abduzione dell'arto; ma quest'ultimo ufficio non mi sembra affatto dimostrato; Winslow l'aveva già contestato.

## II. — Muscolo sartorio.

Il sartorio è situato nella parte anteriore ed interna della coscia. Si estende dalla spina iliaca anteriore e superiore alla parte più alta della faccia interna della tibia. Estremamente lungo, il più lungo del corpo umano, schiacciato ed abbastanza sottile, questo muscolo è largo 3 a 4 centimetri.

*Inserzioni.* — S'attacca in alto, con un tendine molto corto, che si estende sulle sue due facce, alla spina iliaca antero-superiore ed all'incisura sottostante, tra il tendine della fascia lata ed il muscolo iliaco. Al tendine succede un corpo carnoso schiacciato, il cui terzo superiore, obliquo in basso ed in dentro, incrocia l'asse della coscia a mo' di una diagonale, mentre che il suo terzo medio, diretto nello stesso senso, tende al contrario a divenir parallelo a quest'asse: il suo terzo inferiore, dapprima verticale, descrive una curva a concavità anteriore, poi termina intorno ad un tendine schiacciato, prolungandosi sul lato posteriore di questo.

Il tendine inferiore o terminale del sartorio comparisce sul margine anteriore del muscolo, al livello del condilo interno o immediatamente al di sotto, contorna la tuberosità interna della tibia, spandendosi ed assottigliandosi; indi si porta trasversalmente in fuori, e si attacca sulla parte più alta della faccia interna della tibia in dentro della tuberosità anteriore di quest'osso. A livello del suo margine superiore o concavo, l'aponevrosi della gamba si sdoppia e l'abbraccia tra i suoi due foglietti, poi si ricostituisce al suo margine inferiore o convesso, continuandosi e formando con questo una espansione che scende innanzi ai tendini assottigliati del retto interno e del semi-tendinoso: riunito a questi ultimi, il tendine del sartorio forma la *zampa d'oca*.

I tre tendini si coprono da sopra in basso e d'avanti in dietro. Non sono dunque situati nello stesso piano: quello del sartorio è costantemente il più alto ed anteriore: vengono in seguito quello del retto interno e quello del semi-tendinoso, che formano un secondo piano sot-

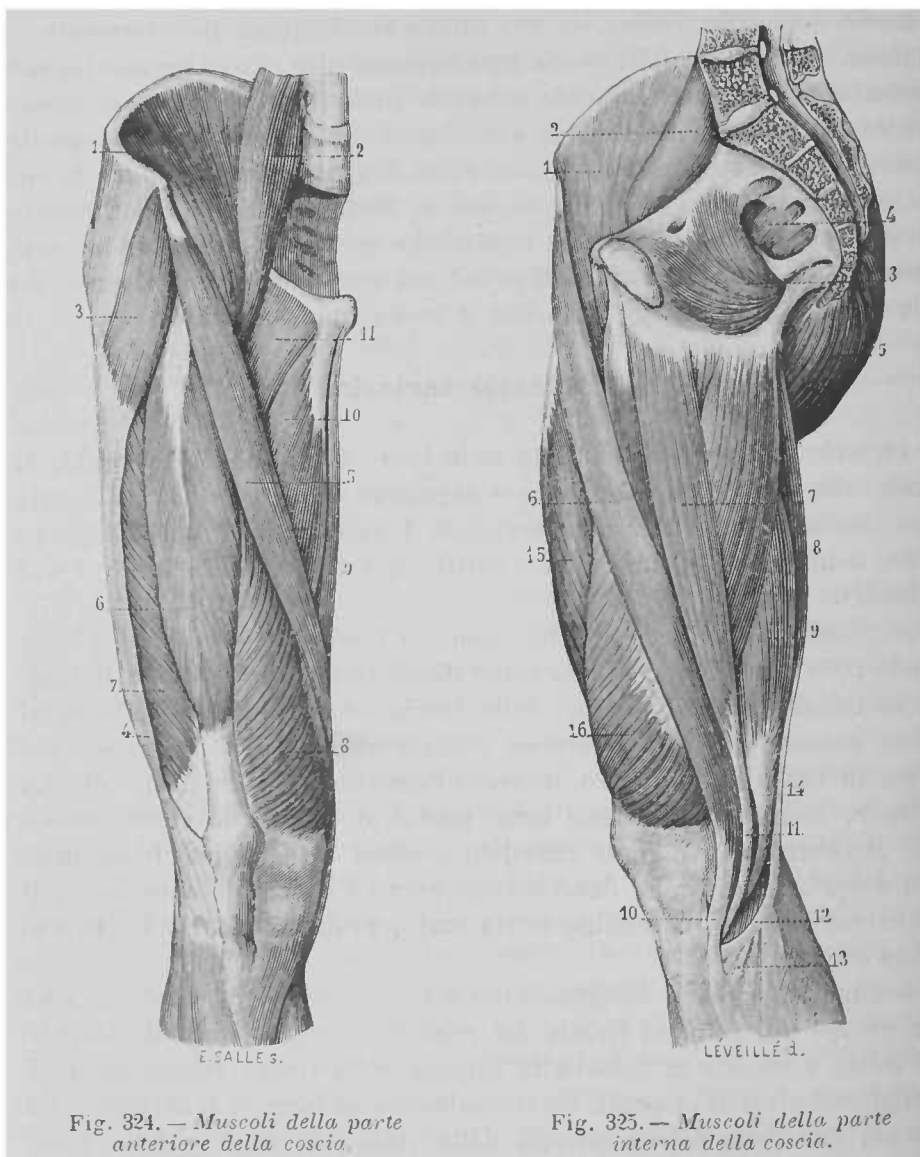


Fig. 324. — Muscoli della parte anteriore della coscia.  
 Fig. 325. — Muscoli della parte interna della coscia.

Fig. 324.—1. Iliaco.—2. Grande psoas.—3. Tensore della fascia lata.—4. Fascia fibrosa per la quale questo muscolo si attacca innanzi alla tuberosità esterna della tibia.—5. Sartorio.—6. Retto anteriore.—7. Vasto esterno.—8. Vasto interno.—9. Retto interno.—10. Primo o medio adduttore.—11. Pettineo.

Fig. 325.—1. Iliaco.—2. Grande psoas.—3. Otturatore interno.—4. Piramidale.—5. Grande gluteo.—6. Sartorio.—7. Retto interno.—8. Semi-tendinoso.—9. Semi-membranoso.—10. Tendine del sartorio, e sua espansione fibrosa.—11. Tendine del retto interno.—12. Tendine del semi-tendinoso.—13. Espansioni che ne partono.—14. Tendine del semi-membranoso.—15. Retto anteriore.—16. Vasto interno.

tostante a quello del sartorio. Questi tre tendini sono curvilinei e quasi paralleli.

*Rapporti.* — Il sartorio è in rapporto, per la sua faccia superficiale, con l'aponevrosi femorale, che lo separa dalla vena safena interna e dalla pelle. Corrisponde con la sua faccia profonda: in alto al retto anteriore, all'iliaco ed allo psoas; in basso, al medio adduttore ed al vasto interno, poi a quest'ultimo ed al grande adduttore; inferiormente al legamento laterale interno dell'articolazione del ginocchio. Questo muscolo ha inoltre rapporti importanti con l'arteria e colla vena femorale: nel suo terzo superiore forma col primo adduttore o medio e con l'arcata crurale, un triangolo irregolare, chiamato *triangolo di Scarpa*; una linea abbassata dalla parte media della plica dell'inguine all'apice di questo triangolo indica la direzione dei vasi femorali. Il suo terzo medio passa in avanti di questi vasi, incrociandoli ad angolo acuto in modo che questi situati dapprima dentro del muscolo, sono situati inferiormente sotto il suo margine esterno.

*Azione.* — Il sartorio flette la gamba sulla coscia, e la coscia sul bacino, imprimendo a questa un movimento di rotazione in fuori e portando il calcagno in dentro. Concorre anche a situare l'arto addominale nella posizione che gli danno i sarti, ma non potrebbe da sè solo compiere una simile attitudine, ed ha per congeneri in questo movimento complesso gli adduttori della coscia ed i suoi rotatori in fuori.

### III. — Muscolo tricipite crurale.

Il tricipite crurale è situato intorno alla diafisi del femore, che copre in tutta la sua lunghezza ed in tutta la sua periferia. Si estende dal margine anteriore dell'osso iliaco e dalla base dei due trocanteri alla rotula. Questo muscolo, estremamente voluminoso, è semplice in basso, si divide in alto in tre porzioni, che hanno colle tre porzioni del bicipite brachiale una grande analogia. Un breve paragone dei due muscoli stabilirà questa analogia (Fig. 326 e 327).

Alla lunga porzione, o porzione media del tricipite brachiale, corrisponde la lunga porzione o porzione media del tricipite crurale, più generalmente conosciuta sotto il nome di muscolo retto anteriore. La prima si attacca al margine anteriore dell'omoplata, molto vicino al legamento capsulare dell'articolazione della spalla, ed in parte su questo legamento; la seconda s'inserisce al margine anteriore dell'osso iliaco, molto vicino al legamento capsulare dell'articolazione dell'anca, ed in parte anche su questo legamento. L'uno si fissa inferiormente con uno spesso tendine all'olecrano, l'altro con un forte tendine alla base della rotula.

La porzione esterna del tricipite brachiale, che prende le sue inserzioni fisse sulla parte più alta della faccia esterna dell'omero, risalen-

do fino alla sua grossa tuberosità, è rappresentata nel tricipite crurale dal vasto esterno, che si attacca in alto sulla faccia esterna del femore, e che risale anche fino alla base del gran trocantere.

La porzione interna del tricipite brachiale, che copre per la maggior parte della sua estensione la faccia posteriore dell'osso del braccio, è rappresentata dal vasto interno, che copre in tutta la sua lunghezza la faccia anteriore del corpo del femore.

Paragonate nelle loro connessioni col sistema osseo, le tre porzioni del tricipite femorale sono dunque disposte come le tre porzioni del tricipite brachiale e si debbono considerare come analoghe ad esse.

Paragonate fra loro queste tre porzioni differiscono per situazione, direzione, forma, inserzioni e rapporti.

**A. Porzione media, o muscolo retto anteriore della coscia. —**

Il retto anteriore situato al di sotto del sartorio, innanzi al vasto interno ed allo esterno, si estende verticalmente dall'osso iliaco alla base della rotula. Questo muscolo è allungato, più voluminoso nella sua parte media che nelle sue estremità, arrotondato e biforcuto in alto, schiacciato e confuso in basso con le altre due porzioni del tricipite.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto all'osso iliaco con due tendini: 1° con un grosso tendine, arrotondato e verticale, *tendine diretto*, alla spina iliaca anteriore ed inferiore, che esso copre interamente ed il cui volume sempre considerevole è in rapporto con quello della lunga porzione del tricipite; 2° con un tendine schiacciato, perpendicolare al precedente, ma assai meno forte di questo, alla parte superiore del contorno della cavità cotiloide, in una gronda che gli è destinata. Il secondo tendine, o *tendine riflesso*, è coperto dallo strato superficiale del legamento capsulare, che l'incrocia ad angolo retto, col quale si continua in parte pel suo margine interno, che bisogna togliere per metterlo allo scoperto. Ai tendini *diretto* e *riflesso*, succede un tendine unico, voluminoso, verticale, che si schiaccia discendendo, poi si sponde sulla metà superiore ed anteriore del muscolo (Fig. 327, 1, 2, 3).

Dalla faccia posteriore e dai due margini di questo nascono le fibre carnose. Le interne si portano dapprima in basso ed in dentro, poi in basso, in fuori ed in dietro, avvolgendosi in semi-spirale; le esterne, oblique in basso ed in fuori al loro punto di partenza, si avvolgono allo stesso modo. Formano così due gruppi convergenti e che sono separati in avanti da una linea cellulosa più o meno pronunziata, situata sulla parte mediana del muscolo. Tutte s'inseriscono alla faccia anteriore d'una aponevrosi larga e molto lunga, di cui esse coprono la metà superiore.

Divenuta libera, l'aponevrosi anteriore della lunga porzione del tricipite acquista l'aspetto d'un tendine rettangolare, lungo 10 centimetri, che dà attacco col suo margine interno alle fibre più superficiali del

vasto interno e che si unisce strettamente in dietro al tendine del vasto esterno. Al di sopra dell' articolazione, questo tendine si allarga un

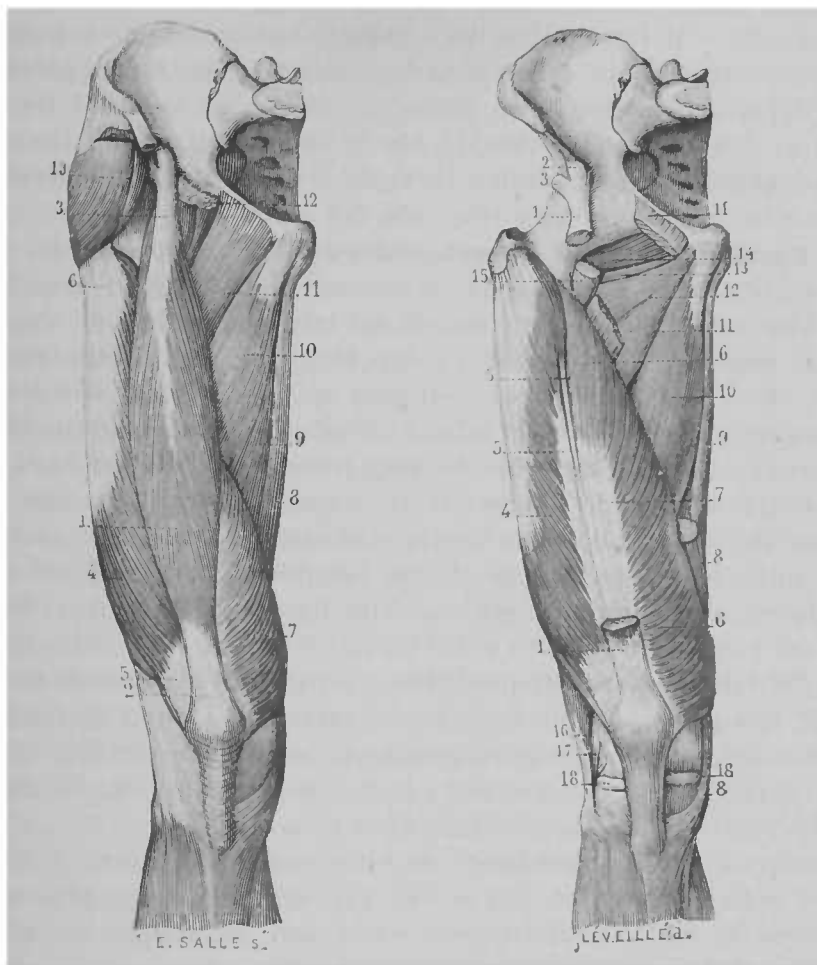


Fig. 326. — Lunga porzione del tricipite, o retto anteriore della coscia.

Fig. 327. — Le due porzioni profonde del tricipite, o vasto interno ed esterno.

Fig. 326. — 1. Retto anteriore, o porzione media, porzione anteriore, lunga porzione del tricipite. — 2. Tendine col quale questa porzione anteriore si attacca alla base della rotula. — 3. Tendine col quale essa s'inscrive alla spina iliaca antero-inferiore ed all'orlo della cavità cotiloide. — 4. Vasto esterno. — 5. Tendine inferiore del vasto esterno. — 6. Suo tendine superiore. — 7. Vasto interno. — 8. Retto interno. — 9. Grande adduttore. — 10. Primo o medio adduttore. — 11. Pettineo. — 12. Parte inferiore dei muscoli psoas ed iliaco. — 13. Medio e piccolo gluteo.

Fig. 327. — 1. Tendine del retto anteriore. — 2. Parte di questo tendine che s'inscrive alla spina iliaca antero-inferiore. — 3. Parte inferiore o riflessa, per la quale lo stesso tendine si attacca sul contorno della cavità cotiloide. — 4. Vasto esterno. — 5,5. Linea cellulosa che divide questo muscolo dal vasto interno. — 6,6. Vasto interno. — 7. Aponevrosi con cui il vasto interno s'inscrive alla base della rotula. — 8,8. Sartorio, la cui parte superiore si è tolta per far vedere i muscoli sottoposti. — 9. Retto interno. — 10. Primo o medio adduttore. — 11,11. Le due estremità del pettineo, di cui si è tolta la parte media per far vedere il piccolo o secondo adduttore. — 12. Piccolo adduttore, che si divide in fuori in due fasci, uno superiore, l'altro inferiore. — 13. Margine superiore della prima porzione o superiore del grande adduttore. — 14. Otturatore esterno. — 15. Estremità inferiore dei muscoli psoas ed iliaco. — 16. Tendine del bicipite femorale. — 17. Legamento laterale esterno dell' articolazione del ginocchio, coperto obliquamente da questo tendine. — 18,18. Fibro-cartilagini inter-articolari del ginocchio.

poco, quindi s'inserisce al terzo anteriore della base della rotula ed a tutta la faccia anteriore di quest'osso, continuandosi pel suo strato superficiale con lo strato corrispondente del legamento rotuleo.

*Rapporti.* — Il retto anteriore è coperto nel suo quarto superiore dal sartorio e dal tensore della fascia lata superficialmente; dal piccolo gluteo e dal muscolo iliaco in un piano più profondo; nei suoi tre quarti inferiori dall'aponevrosi crurale, che lo divide dalla pelle. Esso copre l'articolazione coxo-femorale, il vasto interno, il vasto esterno ed il fondo cieco superiore della sinoviale del ginocchio.

**B. Porzione esterna o vasto-esterno.** — Il vasto esterno, situato alla parte esterna della coscia, si estende dalla base del gran trocantere alla rotula. Delle tre porzioni del tricipite, è la più voluminosa. Questo muscolo è schiacciato, molto largo, più spesso alla sua parte media che alle sue estremità, convesso in fuori, concavo in dentro.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° ad una cresta rugosa, verticale, che occupa la parte anteriore del gran trocantere, e che limita in avanti l'impronta sulla quale s'inserisce il piccolo gluteo; 2° da una cresta orizzontale, situata alla parte inferiore ed esterna della stessa sporgenza, al di sotto delle faccette che danno inserzione al piccolo ed al medio gluteo; 3° alla branca esterna della linea aspra, in fuori del tendine del grande gluteo ed in parte su questo tendine; 4° a tutta la estensione del labbro esterno di questa linea, ed al setto intermuscolare esterno; 5° alla parte più alta della faccia esterna del corpo del femore. Le inserzioni che prende sul gran trocantere avvengono per una spessa e larga aponevrosi, che copre tutta la sua metà superiore; le altre accadono per impianto diretto delle fibre muscolari.

Il corpo carnoso, proveniente da tutte queste inserzioni, è formato da tre ordini di fibre, di cui le une partono dalla faccia profonda dell'aponevrosi, le altre dal femore e dal setto intermuscolare esterno; le ultime dalla parte inferiore di questo setto.

Le fibre nate dalla faccia profonda dell'aponevrosi, si dirigono in basso ed in avanti, e sono tanto più lunghe e verticali per quanto vengono da un punto più alto, e tanto più corte ed oblique per quanto più sono inferiori. Esse costituiscono un piano verticale, largo 12 a 14 centimetri, convesso in fuori, concavo in dentro. Tutte terminano sulla faccia esterna d'una seconda aponevrosi, notevole anche per la sua lunghezza, larghezza e resistenza. Le più superficiali circoscrivono, con la loro inserzione, una curva a convessità inferiore, situata 3 o 4 centimetri al di sotto del corpo carnoso del retto anteriore, 5 o 6 centimetri al di sopra della base della rotula. Libera allora, l'aponevrosi di terminazione, più stretta, e più spessa, si dirige in basso ed in avanti, s'immette obliquamente sotto il tendine del retto anteriore, unendosi intimamente a quest'ultimo; poscia s'inserisce ai due terzi esterni della base della rotula, ed alla parte superiore del suo margine esterno.

Le fibre emanate dal femore e dal setto intermuscolare esterno si portano molto obliquamente in basso, in avanti ed in fuori, per inserirsi sulla faccia profonda dell'aponevrosi di terminazione. Le più basse si confondono con le fibre vicine del vasto interno.

Quelle che pigliano origine dalla estremità inferiore del setto intermuscolare esterno formano un piccolo fascio ben distinto, sottostante e parallelo al margine posteriore dell'aponevrosi terminale, prolungato da un tendine che si unisce a quest'aponevrosi, e che si fissa con questa al margine esterno della rotula.

*Rapporti.* — Il vasto esterno è in rapporto: per la sua faccia esterna, col tensore della fascia lata, con l'aponevrosi femorale e con la pelle; per la sua faccia interna, col femore e con la parte esterna del vasto interno che esso covre. Questa linea di divisione, molto apparente in alto, diviene più sottile discendendo e finisce per sparire.

**C. Porzione interna o vasto-interno.** — Questa terza porzione del tricipite si estende: nel senso verticale, dalla base del collo del femore all'articolazione del ginocchio, e nel senso trasversale, dal labbro interno al labbro esterno della linea aspra. Abbraccia quasi interamente il corpo del femore, a mo' d'una guaina incavata longitudinalmente in dietro. Il vasto interno è lungo e largo quanto l'esterno, ma un poco meno spesso.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° alla anteriore delle tre branche della linea aspra; 2° a tutta l'estensione del labbro interno di questa linea ed al setto intermuscolare interno; 3° alla branca interna della sua biforcazione inferiore; 4° a tutta la lunghezza della faccia interna ed anteriore del corpo dell'osso, e dei suoi due margini anteriori; 5° con alcune fibre alla parte più alta della sua faccia esterna. — Le inserzioni che corrispondono al labbro interno della linea aspra ed ai suoi prolungamenti, si fanno per una corta e sottile aponevrosi, che si confonde in parte con l'aponevrosi d'origine degli adduttori. Le altre si fanno per l'inserzione diretta delle fibre muscolari. Il corpo carnoso, nato da tutte queste inserzioni, si porta verticalmente in basso, abbracciando la diafisi del femore ed ispessendosi man mano. Le fibre che lo compongono hanno tre direzioni differenti.

1. Le fibre esterne si portano in basso ed in avanti. Si fissano sulla faccia profonda di una lunga, larga e molto forte aponevrosi, che scende verticalmente.

2. Le fibre medie, meno numerose delle precedenti, sono verticali, s'inseriscono anche sulla faccia profonda di quest'aponevrosi, in dentro delle precedenti. Le più basse, cioè a dire, quelle che nascono dalla faccia inferiore del femore, 8 o 10 centimetri al di sopra della puleggia femorale, formano un piccolo fascio particolare, schiacciato, verticale, che si perde nella parte superiore della sinoviale del ginocchio.



Questo fascio, composto d'ordinario da cinque o sei nastri muscolari che scendono divergendo, è specialmente destinato a tirare in sopra il fondo cieco superiore della sinoviale, al momento in cui la rotula s'innalza, e ad impedire così che sia preso tra le due superficie ossee: ha il nome di *muscolo sotto-cruale*.

Le fibre interne si dirigono in basso, in avanti ed in fuori, con una direzione tanto più verticale per quanto più sono anteriori ed alte e tanto più oblique per quanto più divengono inferiori. Terminano sulla faccia superficiale dell'aponevrosi comune, di cui esse coprono solamente la metà interna e sulla quale scendono sino al livello della base della rotula ed anche un poco al di sotto, descrivendo con la loro inserzione una grande curva a convessità inferiore, situata 5 o 6 centimetri al di sotto di quella del vasto esterno. Privata delle fibre carnose, l'aponevrosi di terminazione del vasto interno si dirige in basso ed in avanti, passando dapprima sotto il tendine del retto anteriore che incrocia ad angolo acuto, poi sotto quello del vasto esterno che incrocia egualmente, e s'inserisce a tutta la lunghezza della base della rotula.

Il tendine con cui il tricipite si fissa alla rotula, è dunque composto di tre piani: uno anteriore che appartiene alla lunga porzione; uno medio che dipende dal vasto esterno, ed uno profondo proveniente dal vasto interno.

A questi tre piani, strettamente uniti fra loro, ma però molto distinti per la direzione delle loro fibre, se ne aggiunge un quarto, che merita anche d'esser menzionato. Dal margine convesso del vasto interno e del vasto esterno sorgono fibre, che si dirigono, quelle del vasto esterno in basso ed in dentro, quelle dello interno in basso ed in fuori, fibre molto numerose da una parte e dall'altra, per formare una larga espansione fibrosa che copre tutto il tendine del retto anteriore tutta la rotula, alla quale non aderisce che per tessuto cellulare, e tutt'i legamenti della rotula, non che la parte anteriore dei condili del femore e delle tuberosità della tibia. Questa larga espansione, perfettamente distinta dall'aponevrosi femorale, si attacca in basso sulla tuberosità anteriore della tibia e sulle sue due tuberosità laterali. È molto sottile in fuori, più spessa e più resistente in dentro. Il tricipite femorale presenta dunque due inserzioni differentissime: l'una superiore, principale, alla base della rotula; l'altra inferiore accessoria, all'estremità superiore della tibia, in tutta la sua larghezza.

*Rapporti.* — Con la sua faccia profonda o concava, il vasto interno abbraccia il corpo del femore, nei suoi quattro quinti superiori; corrisponde più in basso alla sinoviale del ginocchio. Per la sua faccia superficiale o convessa, questo muscolo è in rapporto: in dentro con l'iliaco, lo psoas, il pettineo, il primo ed il terzo adduttore, da cui è separato pei vasi femorali, ed inferiormente col sartorio, con l'apone-

vrosi e con la pelle; in avanti col retto anteriore in fuori col vasto esterno.

D. **Azione del tricipite femorale.** — Allorquando prende il suo punto fisso sul femore e sul bacino, questo muscolo è estensore della gamba sulla coscia. Le sue tre porzioni concentrano la loro potenza sulla rotula, e questa favorisce la loro azione inclinando il tendine rispetto all'asse della tibia.

Nella posizione verticale, il tricipite prende per lo contrario il suo punto d'appoggio sull'estremità superiore di quest'osso, ed estende allora la coscia sulla gamba, mantenendola nella estensione.

### § 3. -- REGIONE CRURALE INTERNA.

Cinque muscoli compongono questa regione: il *retto interno*, il *pettineo* ed i *tre adduttori*, distinti per la loro sovrapposizione e pel loro volume, in primo o medio, secondo o piccolo, e terzo o grande.

*Preparazione.*—Per questa preparazione bisogna asportare la maggiore parte dei muscoli della regione posteriore ed anteriore. Se questi ultimi non sono ancora conosciuti, occorre dunque prenderne prima conoscenza—Dal loro studio si passerà in seguito, senza fatica, a quello dei muscoli della regione crurale interna, che saranno già in gran parte scoperti—Se s'incomincia la dissezione dei muscoli della coscia con la preparazione di questi ultimi, si procederà nel modo seguente :

1.° Incidere longitudinalmente i tegumenti e l'aponevrosi della coscia dalla spina del pube fino alla metà superiore ed interna della gamba: 2.° a questa incisione ricongiungerne due altre, che si estenderanno dal suo punto di partenza, la prima verso la spina iliaca antero-superiore, la seconda verso l'ischio; 3.° staccare gl'involucro cutaneo ed aponevrotico per tutta l'estensione delle parti interna ed anteriore della regione; 4.° togliere anche i vasi ed i nervi per scoprire l'inserzione femorale del pettineo e degli adduttori; 5.° separare i muscoli gli uni dagli altri, seguendo il tendine del retto interno, fino alla zampa d'oca; 6.° togliere i muscoli della regione crurale posteriore per mettere in completa evidenza gli attacchi del piccolo e del grande adduttore.

#### I. — Muscolo retto interno.

Il retto interno, situato nella parte interna della coscia e del ginocchio, si estende dal pube alla tibia. Questo muscolo è allungato, schiacciato, molto sottile e largo al suo punto di partenza, sempre più stretto discendendo, in modo da poterlo paragonare ad un lungo triangolo isoscele.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° alla metà inferiore del corpo del pube, da ciascun lato della sinfisi pubica; 2° ai due terzi superiori del labbro esterno della branca ischio-pubica. Queste inserzioni si fanno mediante una corta e sottilissima aponevrosi. All'aponevrosi succede un corpo carnoso, verticale, schiacciato da dentro infuori, che diminuisce di larghezza ed aumenta di spessore discendendo, indi termina sopra un tendine lungo e sottile, prolungandosi sul margine anteriore di questo fin presso al condilo interno del femore. Questo tendine, dapprima verticale come il corpo carnoso, diviene obliquo o piuttosto curvilineo a livello del ginocchio; s'inclina in avanti, striscia nella tuberosità del condilo interno del femore, ed anche su quella corrispondente della tibia, e s'inserisce alla parte superiore della faccia interna del corpo di quest'osso immediatamente al disopra del tendine del semi-tendinoso, al quale s'unisce col suo margine inferiore, in modo da formare con esso un solo e medesimo piano, che copre l'espansione fibrosa del tendine del sartorio.

*Rapporti.* — Questo muscolo è coperto dall'aponevrosi femorale in quasi tutta la sua lunghezza ed inferiormente dal sartorio. Copre il margine interno dei tre adduttori, e più in basso il legamento laterale interno dell'articolazione del ginocchio, sul quale scorre per mezzo di una sinoviale che gli è comune col semi-tendinoso.

*Azioni.* — Il retto interno flette la gamba portandola in dentro. La sua azione non differisce sensibilmente da quella del sartorio, allorchè prende il suo punto fisso sul pube. Nella posizione verticale, quando la sua estremità inferiore è immobilizzata, può concorrere alla flessione del bacino.

## II. — Muscolo pettineo.

Il pettineo è situato alla parte superiore, anteriore ed interna della coscia, indentro del grande psoas, al disopra ed in fuori del primo adduttore. Si estende dalla branca orizzontale del pube, alla parte alta del corpo del femore. Questo muscolo è allungato, schiacciato, abbastanza largo in alto, più stretto in basso.

*Inserzioni.* — Si attacca: 1° alla spina del pube; 2° a tutta l'estensione della cresta pettinea; 3° ad una laminetta fibrosa, spessa e resistente (legamento di Cooper), sovrastante a questa cresta e che si estende dalla spina pubica all'eminenza ileo-pettinea; 4° alla parte superiore dell'aponevrosi che parte da questa lamina. Alcuni autori dicono che s'inserisce inoltre a tutta la superficie triangolare situata innanzi della cresta pettinea; ma si può facilmente riconoscere che esso è soltanto contiguo a questa superficie, alla quale aderisce per un tessuto cellulare molto rado. Le inserzioni che corrispondono alla spina pubica si fanno per corte fibre tendinee; le altre, per impianto diretto

delle fibre carnose. Dalla riunione di queste risulta un fascio schiacciato, largo 5 o 6 centimetri, che si dirige in basso, infuori ed indietro, restringendosi, e che termina fra due aponevrosi, una anteriore più forte e più lunga, l'altra posteriore corta e sottile. Queste due aponevrosi si riuniscono in vicinanza del femore, poi s'inseriscono alla branca media della linea aspra, cioè a dire alla linea che si estende obliquamente da questa al piccolo trocantere.

*Rapporti.* — Il pettineo è coperto dal foglietto profondo dell'aponevrosi femorale e dai vasi femorali, che l'incrociano ad angolo acuto. Copre la parte superiore ed interna del legamento capsulare dell'articolazione dell'anca, l'otturatore esterno, ed una parte del piccolo adduttore. Il suo margine esterno, molto sottile, rasenta il margine interno del grande psoas: l'interno si applica in alto al margine superiore del medio adduttore, dal quale è separato in basso per uno spazio angolare.

*Azione.* — Il pettineo flette la coscia, la ravvicina a quella del lato opposto e le imprime un movimento di rotazione, intorno al suo asse che porta la punta del piede in fuori. Allorchè prende il suo punto fisso sul femore, flette il bacino sulla coscia.

### III. — Muscolo primo o medio adduttore.

Il primo o medio adduttore è situato nella parte superiore, anteriore ed interna dalla coscia, al disotto ed indietro del pettineo, nello stesso piano di questo. Si estende dal corpo del pube alla parte media della linea aspra. Questo muscolo è allungato schiacciato d'avanti indietro, molto più largo inferiormente che superiormente, di forma triangolare.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: alla parte superiore ed interna del corpo del pube, tra il pettineo e la sinfisi pubica, con un tendine che si espande sulla parte antero-inferiore del muscolo. Il corpo carnoso nato da questo tendine si dirige in basso, in dentro ed in dietro, slargandosi ed assottigliandosi sempre più: ed è ricevuto come il pettineo tra due lamine aponevrotiche, le quali, dopo essersi riunite, si fissano alla parte media della linea aspra del femore, tra il vasto interno ed il grande adduttore. Quest'aponevrosi di terminazione è forata, a livello della sua inserzione, da due o tre larghi orifizii, pei quali passano le arterie e le vene perforanti.

*Rapporti.* — Il primo adduttore è in rapporto per la sua faccia anteriore, in alto, con la pelle e con l'aponevrosi femorale, e più in basso coi vasi femorali che lo separano dal sartorio. Corrisponde con la sua faccia posteriore dapprima al piccolo adduttore, per una piccola estensione, poscia al grande adduttore, al quale si unisce inferiormente con la sua aponevrosi terminale. Il suo margine superiore è contiguo al

margine inferiore del pettineo, l'inferiore si continua al disotto del pube col margine anteriore del retto interno, più in basso è solamente contiguo ad esso, ed in seguito se ne allontana ad angolo acuto.

*Azione.* — Questo muscolo è flessore adduttore e rotatore in fuori dalla coscia quando ha il suo punto fisso in alto; è flessore del bacino quando ha il suo punto fisso sul femore.

#### IV — Muscolo secondo o piccolo adduttore.

Il secondo o piccolo adduttore è situato nella parte superiore ed interna della coscia, indietro del pettineo e del primo adduttore. Si estende dal pube alla parte superiore e posteriore del corpo del femore. Questo muscolo è schiacciato d'avanti in dietro, molto sottile, triangolare, semplice in alto, diviso in basso in due parti presso a poco uguali ed anche triangolari, l'una superiore l'altra inferiore.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto al corpo del pube ed alla sua branca discendente, al disotto del pettineo, al di sopra del grande adduttore, tra l'otturatore esterno ed il retto interno. La sua inserzione si fa per corte fibre tendinee, dalle quali nasce un corpo carnoso, dapprima molto stretto ed abbastanza spesso, che si porta in basso, indietro ed in fuori, slargandosi, assottigliandosi e dividendosi in due fasci della stessa dimensione, talvolta ineguali. Ciascuno di questi fasci termina con corte fibre aponevrotiche: il superiore passa indietro del piccolo trocantere, per inserirsi alla branca esterna della linea aspra, indentro del tendine del gran gluteo. l'inferiore si fissa al quarto o terzo superiore dell'interstizio di questa linea.

*Rapporti.* — Il piccolo adduttore è coperto dal pettineo, dal medio adduttore, dal tendine del muscolo psoas ed iliaco e dal piccolo trocantere: copre il grande adduttore. Il suo margine superiore corrisponde all'otturatore esterno, poi ai muscoli psoas ed iliaco che incrocia ad angolo acuto, ed in dietro al quadrato crurale. L'inferiore, più lungo e più obliquo, è ricevuto nell'angolo che formano con la loro contiguità il medio ed il grande adduttore.

*Azione.* — Questo muscolo compie gli stessi ufficii del medio adduttore del pettineo.

#### V — Muscolo grande adduttore.

Il grande o terzo adduttore, situato nella parte interna della coscia, si estende dall'ischio alla parte posteriore del femore ed al condilo interno di quest'osso. Esternamente voluminoso, schiacciato d'avanti indietro, largo e molto grosso in alto, termina in punta inferiormente, ed ha una forma molto regolarmente triangolare.

*Inserzioni.*—Si attacca in alto ed indentro: 1<sup>o</sup> ai due terzi inferiori della branca ischio-pubica, il cui labbro esterno presenta a livello del grande adduttore una cresta più o meno sporgente; 2<sup>o</sup> alla parte inferiore ed esterna della tuberosità dell'ischio. Le inserzioni che corrispondono alla branca ischio-pubica si fanno mediante corte fibre tendinee; quelle che avvengono sulla tuberosità dell'ischio si compiono mediante fibre molto più lunghe, che si riuniscono per la maggior parte e formano un tendine quasi immediatamente coperto dal corpo carnoso. Questo, dapprima molto grosso, si porta in basso ed in fuori slargandosi, indi si divide, in vicinanza del femore, in tre fasci secondarii, che per la loro situazione relativa si possono distinguere in superiore, medio, ed inferiore.

Il fascio superiore è schiacciato, molto stretto, quasi trasversale. Si fissa con un'aponevrosi rettangolare alla branca esterna della linea aspra, avvolgendosi intorno al piccolo trocantere, dal quale lo separa una larga borsa sierosa.

Il fascio medio, molto più voluminoso dei due altri riuniti, si dirige in basso ed in fuori e termina con un'aponevrosi, a fibre trasversali e diversamente inclinate le une sulle altre, che si attacca a tutta la estensione dell'interstizio della linea aspra. Quest'aponevrosi è forata per dar passaggio alle arterie perforanti e si unisce strettamente a quella del primo adduttore.

Il fascio inferiore o interno, lunghissimo, verticale, arrotondato, si separa dal medio verso il terzo inferiore della coscia; diminuisce gradatamente di volume, poi termina sulla superficie posteriore d'un'aponevrosi, alla quale succede un tendine molto sottile, continuo indietro col setto intermuscolare interno. Questo tendine sporge sotto i tegumenti, e s'inserisce al tubercolo che domina la tuberosità del condilo interno del femore.

A livello dell'angolo di separazione dei fasci medio ed interno, si vede un canale fibroso lungo 12 a 15 millimetri, circoscritto in basso dall'aponevrosi del fascio interno e dal setto intermuscolare interno, in alto dall'aponevrosi del fascio medio, unita e confusa con quella del primo adduttore. Per questo canale passa l'arteria femorale onde penetrare nel cavo popliteo nonchè la vena femorale ed i vasi linfatici profondi dell'arto. Continuandosi con la parte inferiore della guaina dei vasi femorali, questo canale si può considerare come il termine d'un lungo canale, di cui l'anello crurale forma l'origine: è conosciuto sotto il nome di *anello del terzo adduttore*. Nella sua parete interna si vede un orifizio, che dà passaggio ad una branca dell'arteria femorale, alla *grande anastomotica* ed al nervo safeno interno.

*Rapporti.* — Il grande adduttore è coperto dal pettineo, dal piccolo e dal medio adduttore, ed inferiormente dalla pelle e dall'aponevrosi.

In avanti del tendine pel quale s' inserisce alla tuberosità del condilo interno, tra questo tendine ed il vasto interno, si vede una depressione longitudinale, più o meno profonda, ma costante. La faccia posteriore del muscolo corrisponde al semi-membranoso, al semi-tendinoso, al bicipite ed al grande gluteo. Il suo margine superiore è in rapporto con l'otturatore esterno; l'inferiore col retto interno, che gli è parallelo, e col sartorio che lo incrocia obliquamente.

*Azione.*—Questo muscolo è essenzialmente adduttore della coscia. Per i suoi fasci superiori e medii è inoltre rotatore dell'arto in fuori. Pel suo fascio interno, riconduce la punta del piede in dentro, quando è stato dapprima rivolta fortemente in fuori; se questa guarda in avanti, esso perde ogni influenza come muscolo rotatore. Le sue inserzioni pelviche corrispondono alla parte interna del bacino, e quindi il suo ufficio come muscolo

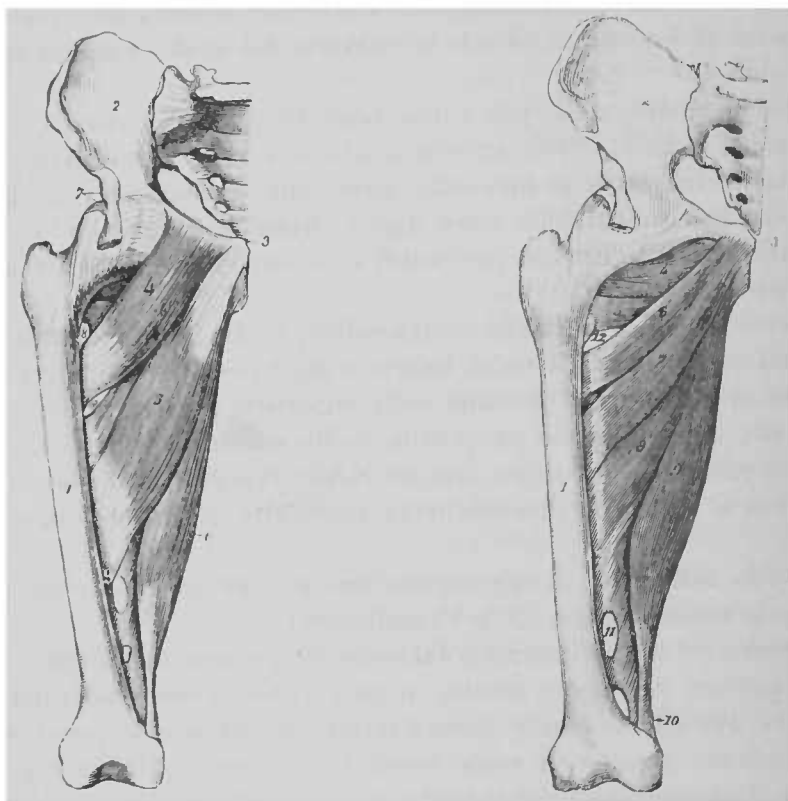


Fig. 328. — *Pettineo e medio adduttore.*      Fig. 329. — *Piccolo e grande adduttore.*

Fig. 328. — 1. Femore. — 2. Osso iliaco. — 3. Pube. — 4. Pettineo. — 5. Primo o medio adduttore. — 6. Porzione inferiore o lunga del grande adduttore. — 7. Tendine del retto anteriore. — 8, 8. Orifizio vascolari. — 9. Anello del grande adduttore.

Fig. 329. — 1. Femore. — 2. Osso iliaco. — 3. Pube. — 4. Otturatore esterno. — 5. Porzione superiore del grande adduttore. — 6. Porzione superiore del piccolo adduttore. — 7. Porzione inferiore dello stesso muscolo. — 8. Porzione media del grande adduttore, *coperta* quasi interamente dal piccolo adduttore. — 9. Porzione inferiore del grande adduttore. — 10. Tendine pel quale questa porzione inferiore si attacca alla tuberosità del condilo interno del femore. — 11. Anello del terzo adduttore. — 12. Orifizio che dà passaggio all'arteria ed alle vene circonflesse interne.

flessore è anche quasi nullo. Per questo riguardo differisce molto dal pettineo il quale, prendendo il suo punto fisso sulla parte anteriore e superiore del pube, è più flessore che adduttore, e dal medio e piccolo adduttore, che sono ugualmente l'uno e l'altro.

#### § 4. — APONEVROSI FEMORALE.

L'aponevrosi femorale o crurale presenta nella sua disposizione grandissima analogia con quella del braccio, da cui non differisce che pei suoi prolungamenti più numerosi e per la sua maggior resistenza; due modificazioni richieste dai muscoli più numerosi, più potenti, più lunghi ed in conseguenza più facilmente spostabili.

Quest'aponevrosi ci offre a considerare le sue estremità, le sue facce interna ed esterna, i due setti intermuscolari ai quali si unisce, i prolungamenti che partono dalla sua faccia interna, le guaine secondarie formate da questi prolungamenti, ed infine la sua struttura.

##### A. — ORIGINE O ESTREMITÀ SUPERIORE DELL'APONEVROSI FEMORALE.

Per la sua estremità superiore, quest'aponevrosi si attacca: in fuori a tutta l'estensione della cresta iliaca, mediante fasci nastriformi tanto più spessi e più larghi per quanto più si avvicinano alla spina iliaca anteriore e superiore; in dietro, all'aponevrosi lombo-sacrale ed al margine interno del grande legamento sacro-sciatico; in dentro alla tuberosità dell'ischio, alla branca ischio-pubica ed alla sinfisi del pube, in avanti all'arcata crurale. Le connessioni che l'uniscono a quest'arcata sono differenzissime, secondo che si considera la sua metà esterna, o la interna.

Nella sua metà esterna, cioè a dire nell'intervallo compreso tra la spina iliaca e l'anello crurale, l'aponevrosi, molto spessa e forte, si continua e si confonde con l'arcata crurale, che essa tira in basso, in modo da farle descrivere una curva a convessità inferiore e porla così in uno stato permanente di tensione.

A livello dell'anello crurale l'aponevrosi si sdoppia. La sola sua lamina anteriore o superficiale, molto sottile, s'unisce col legamento del Falloppio: la posteriore o profonda passa in dietro dei vasi femorali, per coprire da una parte il pettineo, dall'altra i muscoli psoas ed iliaco. La parte di questa lamina profonda che copre il pettineo s'inserisce alla cresta di questo nome, o piuttosto si continua con la bendella fibrosa che vi è sovrapposta. Quella che corrisponde ai muscoli psoas ed iliaco si continua in alto con la fascia iliaca. Ricovrendo due muscoli che s'inclinano l'uno sull'altro e che formano un angolo ottuso, la lamina profonda riproduce quest'angolo in dietro, mentre si unisce in avanti alla lamina superficiale con ciascuno dei suoi margini. Da ciò un canale prismatico e triangolare, la cui parete anteriore è forata in



basso da un largo orifizio, che dà passaggio alla vena safena interna. Questo canale forma l'estremità superiore, leggermente dilatata, dalla guaina dei vasi femorali; non costituisce dunque un canale particolare, paragonabile al canale inguinale, ma una piccolissima parte d'un lungo canale fibroso, che si estende dall'anello crurale a quello del terzo adduttore. Per questa parte superiore della guaina dei vasi femorali escono fuori talvolta l'epiploon e l'intestino gracile nell'ernia crurale. Sotto questo punto di vista, offre una certa analogia col canale inguinale e presenta un reale interesse.

*Canale crurale.* — Il canale crurale è dunque quella parte della guaina dei vasi femorali che si estende dall'anello crurale all'orifizio della safena interna. La sua lunghezza media, di 1 centimetri nell'uomo, varia da 3 a 3 e mezzo nella donna. Il suo asse scende verticalmente. La sua capacità diminuisce da sopra in basso; la sua forma per conseguenza è piuttosto quella d'una piramide triangolare ad apice tronco, anziché di un prisma. Per quest'apice il canale si continua con la parte sottostante della guaina vascolare. Innanzi a questa si vede l'orifizio pel quale passa la vena safena interna, considerato a torto come l'estremità inferiore del canale. Il suo margine superiore aderisce alle pareti della vena, in modo che è molto male circoscritto. Il suo margine inferiore si presenta sotto l'aspetto d'una lunga arcata trasversale, a concavità superiore, indicata da alcuni autori col nome di *piega falciiforme*.

L'orifizio superiore del canale crurale è stato precedentemente descritto. Abbiamo visto che il suo margine anteriore, più lungo, è rappresentato dal legamento di Falloppio; l'interno dal legamento di Cooper; l'esterno dalla fascia iliaca (Vedi p. 217).

Delle tre pareti del canale, la posteriore ed interna è formata da quella parte dell'aponevrosi che copre il pettineo; la posteriore ed esterna dall'altra che copre il margine interno dello *psaos-iliaco*. L'anteriore, sottile, cellulo-fibrosa piuttosto che fibrosa, è crivellata d'orifizii molto ineguali; donde il suo nome di *fascia cribriiforme*. Questa parete, coperta dai gangli linfatici superficiali della piega dell'inguine e dalla fascia superficiale, copre i vasi femorali ed i linfatici profondi. I suoi orifizii danno passaggio ai vasi efferenti dei gangli linfatici superficiali.

Le parti dunque contenute nel canale sono: l'arteria femorale, la vena femorale, i gangli linfatici ed i vasi linfatici profondi dell'arto addominale. L'arteria corrisponde alla parete posteriore ed esterna; cioè a dire al grande *psaos*, che la separa dall'eminenza ileo-pettinea. La vena poggia sull'angolo posteriore in corrispondenza del quale il grande *psaos* ed il pettineo sono contigui, ed è situata per conseguenza in dentro ed un poco in dietro dell'arteria. I gangli linfatici profondi, al numero di tre o quattro solamente, occupano lo spazio compreso tra la vena e

l'angolo interno del canale, angolo che si arrotondisce superiormente. In questo spazio si trovano anche, da una parte i tronchi linfatici profondi dell'arto, al numero di tre o quattro, dall'altra i tronchi emanati dai gangli inguinali superficiali, in numero di dieci o dodici. La maggior parte di questi tronchi essendo notevoli pel loro volume, riempiono il detto spazio nello stato di completa dilatazione. Ma come essi sono raramente dilatati e si lasciano d'altronde facilmente comprimere, ne risulta che questo spazio resta permeabile all'epiploon ed all'intestino tenue che tendono ad intromettersi, tendenza più pronunziata nella donna, nella quale l'anello ed il canale presentano dimensioni trasversali un poco più grandi che nell'uomo; donde la frequenza relativa delle ernie crurali nel sesso femminile.

Secondo alcuni anatomici, il canale crurale sarebbe tramezzato nel senso verticale da due lamine fibrose, antero-posteriori, di cui l'una separerebbe il tronco arterioso dal venoso, e l'altra il tronco venoso dai linfatici. Ho cercato invano di ravvisare l'esistenza di queste lamine. L'arteria e la vena sono unite solamente per la loro tonaca cellulare. In dentro della vena non si osserva che tessuto connettivo ed i tronchi linfatici innanzi indicati. Tra questi tronchi, ce ne ha del resto parecchi che camminano in avanti dei vasi sanguigni; se ne vedono anche costantemente uno o due che rasentano il margine esterno dell'arteria.

#### B. — ESTREMITÀ INFERIORE DELL'APONEVROSI FEMORALE.

Giunta al livello del ginocchio, l'aponevrosi femorale si comporta diversamente in dietro, sui lati ed in avanti.

In dietro, riceve una espansione importante del tendine del bicipite crurale, due altre molto notevoli anche del semi-tendinoso, e si continua con l'aponevrosi della gamba. Nella parte media del cavo popliteo presenta un orifizio che dà passaggio alla vena safena esterna ed ai due o tre tronchi linfatici che l'accompagnano.

In fuori, dove è molto spessa ed assai resistente, quest'aponevrosi si fissa alla testa del perone ed a tutta la parte antero-inferiore della tuberosità esterna della tibia. In dentro si divide. Il suo foglietto profondo si attacca sulla tuberosità interna dello stesso osso, il superficiale si suddivide per abbracciare il tendine del sartorio, poi si ricostituisce più in basso e si confonde con l'espansione fibrosa di questo muscolo e con l'aponevrosi tibiale.

In avanti le fibre medie dell'aponevrosi terminano sulla rotula. Le esterne girano da fuori in dentro, e le interne da dentro in fuori, per continuarsi tra loro innanzi al legamento della rotula. L'involucro fibroso della coscia si prolunga, in una parola, su tutta la porzione antero-laterale del ginocchio, per inserirsi all'estremità superiore dei due ossi della gamba.

Innanzi alla rotula si vede una larga borsa sierosa sottocutanca, a pareti irregolari e più spesso in parte tramezzata.

#### C. — SUPERFICIE DELL'APONEVROSI FEMORALE.

La faccia esterna dell'aponevrosi è coverta immediatamente dal foglietto profondo della fascia superficiale, che forma una lamina regolare biancastra, abbastanza densa sulla metà anteriore e superiore della coscia, molto più debole in dietro e nella metà inferiore. Al di sopra di questo foglietto si spandono: 1° uno strato cellulo-grassoso più o meno spesso, nel quale camminano le vene ed i vasi linfatici superficiali dell'arto; 2° il foglietto superficiale della stessa fascia; 3° la pelle, molto sottile in avanti ed in dentro, più spessa in fuori ed in dietro.—Sul gran trocantere, la pelle è divisa dall'aponevrosi per una borsa sierosa rudimentale.

In dentro ed in dietro, ove è molto sottile, l'aponevrosi lascia intravedere il colore e la forma dei muscoli sottostanti. In fuori, ove la sua spessezza è più grande, presenta un colore bianco e nasconde completamente il vasto esterno; in alto però conserva una semi-trasparenza a livello del tensore della fascia lata.

Nella superficie esterna dell'aponevrosi si vedono orifizzii, per alcuni dei quali passano vasi sanguigni e per gli altri rami nervosi. Questi orifizzii sono in maggior numero nella parte anteriore. I primi si distinguono pel loro contorno più grande e regolarmente circolare. I secondi sono tagliati molto obliquamente e rappresentano l'estremità terminale di canali più o meno lunghi, scavati nella spessezza dell'involucro fibroso. Molti rami nervosi sono situati in uno sdoppiamento di quest'involucro, per una lunghezza di 4 a 6 centimetri ed anche maggiore.

La faccia profonda dell'aponevrosi corrisponde ai muscoli della coscia ai quali aderisce per un rado tessuto cellulare. Intanto in alto ed in dietro a livello del medio e del grande gluteo, essa si unisce intimamente a questi muscoli. Sul medio gluteo l'unione è dovuta alle fibre carnose che nascono dalla sua faccia profonda, sul grande avviene mercé tramezzi cellulo-fibrosi che essa invia tra i fasci carnosì, e per le sue connessioni col tendine del muscolo.

#### D. — SETTI INTERMUSCOLARI.

Questi setti sono due, come quelli del braccio, e si distinguono in interno ed esterno.

Il *setto intermuscolare interno* si estende dalla estremità superiore della linea aspra alla tuberosità del condilo interno del femore. Separa

i muscoli della regione crurale interna da quelli dell' antero-esterna. Questo setto si confonde nei suoi due terzi superiori con l'aponevrosi d'origine del vasto interno. In basso diviene indipendente da questo muscolo, dal quale si può facilmente separare. Il suo margine esterno si attacca alla linea aspra, e più in basso alla branca interna della sua biforcazione. Il suo margine interno si continua inferiormente col tendine della lunga porzione del grande adduttore.

Il *setto intermuscolare esterno* si estende dalla base del gran trocantere al condilo esterno, separa il vasto esterno dai flessori della gamba, e s'inserisce in dentro: 1° a tutta l'estensione della linea aspra; 2° alla branca esterna della sua biforcazione inferiore. In fuori si continua con l'aponevrosi femorale. La sua faccia anteriore dà attacco al vasto esterno; è su questa faccia che s'inserisce specialmente la parte inferiore del muscolo. La sua faccia posteriore, inclinata in fuori, è in parte coperta dalle inserzioni che fornisce alla corta porzione del bicipite. — Questo setto si compone, come il precedente, di nastri fibrosi obliquamente discendenti, molto forti e simili a quelli che formano i setti intermuscolari del braccio. Sono incrociati da altri fasci fibrosi più sottili, che hanno una obliquità inversa e che si congiungono fra loro.

I due setti partono ambedue dalla linea aspra e sono molto ravvicinati in alto; divergono in basso come le due branche che risultano dalla biforcazione di questa, e come i due margini superiori della cavità poplitea che concorrono a formare.

Questi setti non nascono dall'aponevrosi femorale, non ne formano una dipendenza. Ma ce ne ha degli altri più numerosi che prendono la loro origine da questa, che si uniscono tra loro per costituir guaine, e che meritano anche d'essere menzionati.

#### E. — SETTI EMANATI DALL' APONEVROSI FEMORALE.

Questi setti e queste guaine differiscono secondo che si considerano i muscoli annessi al bacino o quelli della coscia.

Nella regione glutea l'aponevrosi discende dalla cresta iliaca fino al margine esterno del grande gluteo. Giunta a questo limite, si sdoppia, la sua lamina superficiale passa sulla faccia posteriore del muscolo, per continuarsi in basso con l'aponevrosi della coscia; la profonda cammina tra il grande e medio gluteo, per attaccarsi in dentro sul grande legamento sacro-sciatico. Da ciò due larghe guaine: 1° una posteriore superficiale nella quale è situato il grande gluteo; 2° una anteriore profonda, osteo-fibrosa, che contiene il medio, il piccolo gluteo, e tutti gli altri muscoli pelvi-trocanterici.

Nella coscia, la cavità circoscritta dall'aponevrosi femorale è suddi-

visa anche in due grandi spazi, costituiti sullo stesso tipo di quelli del braccio. Abbiamo visto che per questo i setti intermuscolari dividevano la cavità circoscritta dall'aponevrosi, in uno spazio posteriore, che contiene il tricipite, ed uno anteriore destinato ai flessori dell'avambraccio. Nella coscia esiste ugualmente uno spazio pel tricipite ed uno pei flessori della gamba e per gli adduttori. Il primo è anteriore, il secondo posteriore.

1° *Grande spazio muscolare anteriore.* — È limitato in avanti dall'aponevrosi femorale, in dietro dal femore, in fuori dal setto intermuscolare esterno, in dentro dal setto intermuscolare interno e dalla lamina fibrosa che scende dalla branca orizzontale del pube sul pettineo e sugli adduttori. Prolungandosi sino alla linea aspra, dove si unisce al setto intermuscolare interno, questa lamina fibrosa separa il pettineo ed i tre adduttori dal tricipite e completa l'inguainamento di questo.

La grande guaina anteriore non contiene solamente il tricipite, ma anche il tensore della fascia lata, il sartorio ed i vasi femorali. I muscoli psoas ed iliaco sono situati al di sopra ed in dentro; la fascia iliaca, prolungandosi sulla loro parte terminale, li copre e li separa da tutt'i muscoli vicini; la loro guaina fibrosa propria s'unisce del resto in dentro alla guaina del pettineo ed in fuori a quella del tensore della fascia lata. Quest'ultimo è contenuto in un semplice sdoppiamento della parete anteriore dello spazio. È lo stesso pel sartorio.

La guaina del tricipite è divisa in due guaine secondarie da una lamina trasversale, che si estende dal setto intermuscolare interno allo esterno, passando al di sotto del retto anteriore. Esiste per conseguenza una guaina per questo muscolo, ed un'altra più larga e comune al vasto interno ed esterno.

La guaina dei vasi femorali, estesa dall'anello crurale a quello del terzo adduttore, si compone d'elementi diversi. Abbiamo visto com'essa è costituita nella sua parte superiore, cioè a dire al livello del canale crurale. Nel resto della sua estensione, è formata: in avanti dalla parete anteriore della guaina generale e dal foglietto posteriore della guaina del sartorio, in dentro dall'aponevrosi d'origine del vasto interno; in fuori dalla lamina fibrosa che separa il pettineo e gli adduttori da quest'ultimo muscolo. Questa guaina presenta in alto ed in fuori un'orifizio pel quale il nervo safeno interno penetra nella sua cavità: in avanti due orifizii più considerevoli, che danno passaggio ciascuno ad un'arteria ed a due vene destinate al sartorio; in basso ed in dentro un quarto orifizio, anche più largo, occupato dal nervo safeno interno e da una branca dell'arteria femorale, cioè dalla grande anastomotica.

2° *Grande spazio muscolare posteriore.* — Questo secondo spazio, più considerevole dell'anteriore, ha per limiti: in dietro l'aponevrosi

femorale, in avanti la linea aspra del femore, in fuori il setto intermuscolare esterno, in dentro il setto intermuscolare interno, e la lamina fibrosa che copre il pettineo e gli adduttori. Contiene i muscoli della regione crurale interna, e quelli della regione crurale posteriore. Dalla sua parete interna si vedono staccarsi quattro lamine:

1° Una lamina superiore, che separa il pettineo dal secondo adduttore e dall'otturatore esterno; 2° una posteriore, sottostante al pettineo ed al primo adduttore; 3° una posteriore, più profonda, sottostante al secondo adduttore e che si unisce coi suoi margini alla precedente; 4° una posteriore, più profonda ancora, estremamente sottile e cellulo-fibrosa, che separa il grande adduttore dai muscoli flessori della gamba.

Di queste quattro lamine, la prima completa la guaina osteo fibrosa dell'otturatore esterno, la seconda completa quella del pettineo, e quella del medio adduttore, la terza quella del piccolo, e la quarta quella del grande adduttore. I tre muscoli della regione crurale posteriore sono rinchiusi in una stessa guaina.

*Struttura dell'aponevrosi femorale.* — Quest'involucro è composto da due ordini di fibre, reciprocamente perpendicolari, cioè da fibre circolari che predominano in avanti, in dentro ed in dietro, e da fibre longitudinali molto numerose in fuori. Nella maggior parte della sua estensione, i due ordini di fibre s'intrecciano come i fili d'una tela e formano un solo strato. Nel lato esterno della coscia, in cui l'aponevrosi acquista una spessezza considerevole, le fibre circolari costituiscono un piano superficiale molto sottile, e le longitudinali uno profondo molto spesso.

Questi due piani differiscono notevolmente per la loro struttura. Il superficiale contiene arteriole, venuzze, ramificazioni nervose anastomizzate fra loro, e cellule adipose disposte in serie lungo i vasi. Questi stessi elementi si veggono anche su tutt'i punti in cui l'aponevrosi è composta da un solo strato di fibre intrecciate. Il piano profondo è invece sfornito di vasi e di nervi.

### III. — Muscoli della gamba.

I muscoli della gamba formano quattro regioni: una anteriore, una esterna, una posteriore e superficiale, una posteriore e profonda.

#### § 1. — REGIONE TIBIALE ANTERIORE.

Questa regione è composta da quattro muscoli, disposti nell'ordine seguente da dentro in fuori: il *tibiale anteriore*, l'*estensore proprio dell'alluce*, il *lungo estensore comune delle dita* ed il *peroniero anteriore*.

*Preparazione.* — 1° Tagliare la pelle della parte anteriore della gamba e

della faccia dorsale del piede, dalla rotula fino al secondo dito, e staccarla rovesciandola in dentro ed in fuori; 2° dividere l'aponevrosi tibiale nei suoi due terzi inferiori, non che l'aponevrosi della faccia superiore del piede, staccarla e rovesciarla anche da ciascun lato; conservare il legamento anulare che divide le due aponevrosi e che serve ai tendini come puleggia di rinvio; 3° isolare i diversi muscoli, togliendo la lamina cellulosa che li circonda, e scovrire nettamente le inserzioni di ognuno di essi.

### I. — Muscolo tibiale anteriore.

Questo muscolo, situato nella parte anteriore della gamba ed interna del piede, si estende dalla tuberosità esterna della tibia al grande cuneiforme. È allungato, prismatico e triangolare nella sua metà superiore, schiacciato e tendineo inferiormente (fig. 332).

*Inserzioni.* — Si attacca: 1° alla linea semi-circolare che limita in avanti ed in basso la tuberosità esterna della tibia, e particolarmente al tubercolo che si osserva nella parte media di questa linea; 2° al margine esterno della tuberosità anteriore di quest'osso; 3° al terzo superiore della sua faccia esterna; 4° alla parte vicina del legamento interosseo; 5° ad un setto fibroso mediante il quale è diviso dall'estensore comune; 6° alla faccia profonda dell'aponevrosi tibiale nella sua parte superiore.

Tutte queste inserzioni si fanno per impianto diretto delle fibre carnose. Dalla riunione di queste risulta un grosso fascio, prismatico e triangolare, che si porta verticalmente in basso, per terminarsi intorno ad un tendine, che apparisce verso la parte media della gamba, ma sul quale esso si prolunga alquanto più basso posteriormente. Questo tendine, anche verticale, al suo punto di partenza, diventa libero all'unione del quarto inferiore coi tre quarti superiori della tibia, allora devia, passa obliquamente sulla parte anteriore dell'osso, s'immette sotto il legamento anulare superiore del tarso, quindi discende sul margine interno del piede e s'inserisce: con la sua metà anteriore al lato interno dell'estremità posteriore del primo metatarso, e con la posteriore alla parte inferiore ed interna del grande cuneiforme. Un'espansione grigiasta, proveniente dalla sua parte terminale l'unisce al tendine dell'adduttore dell'alluce.

*Rapporti.* — Con la sua porzione tibiale, il tibiale anteriore è in rapporto: in avanti con l'aponevrosi della gamba, che gli aderisce in sopra nel modo il più intimo; in dentro con la tibia, su cui esso gira inferiormente; in fuori con l'estensore comune delle dita, e più in basso con l'estensore proprio dell'alluce. Con la sua porzione tarsea o riflessa esso corrisponde: in fuori all'articolazione del piede con la gamba, allo scafoide ed al primo cuneiforme, da cui è separato per una sinoviale rudi-

mentale; in dentro al legamento anulare, e più in basso ad una guaina fibrosa dipendente dall'aponevrosi dorsale del piede. Questa guaina, e specialmente il canale fibroso che esso attraversa passando innanzi al mal-

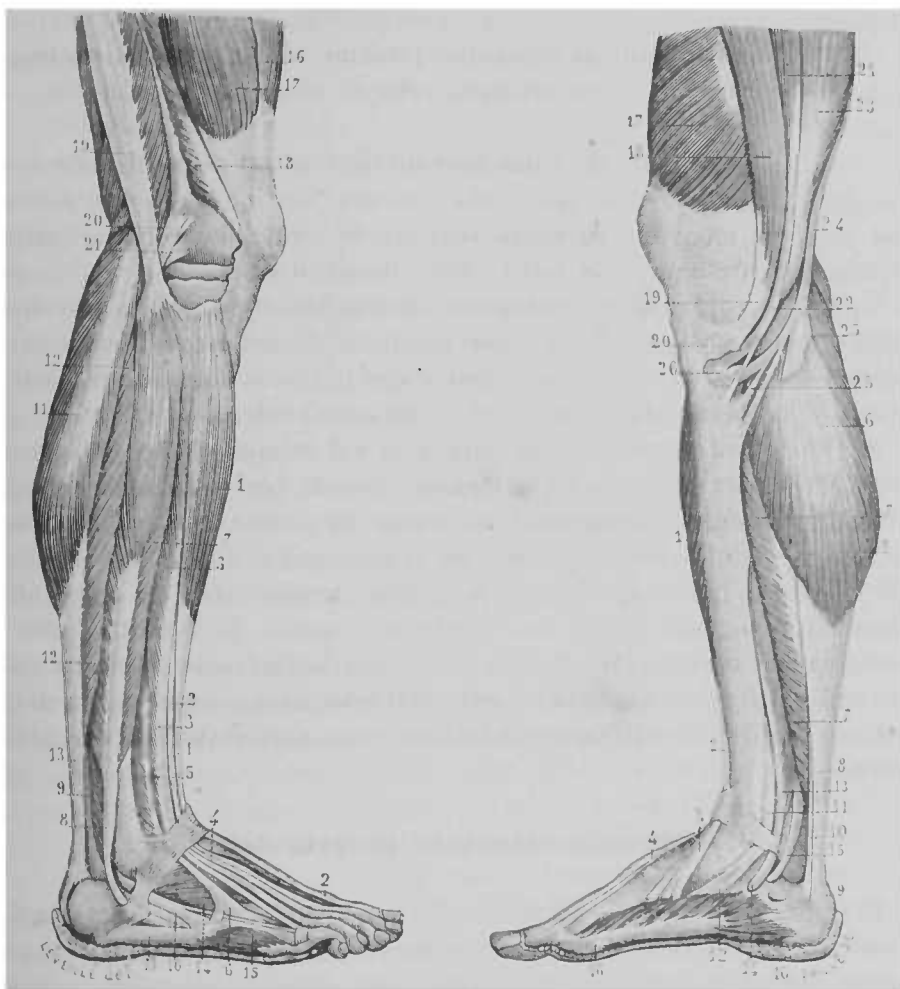


Fig. 330. — *Muscoli della gamba. — Faccia esterna.*

Fig. 331. — *Muscoli della gamba. — Faccia interna.*

Fig. 330. — 1. Tibiale anteriore. — 2,2. Tendine dell'estensore proprio dell'alluce. — 3,3. Lungo estensore comune delle dita. — 4. Tendine di questo muscolo destinato alle quattro ultime dita. — 5. Peroniero anteriore. — 6. Attacco di questo muscolo ai due ultimi metatarsi. — 7. Lungo peroniero laterale. — 8. Tendine di questo muscolo. — 9. Corto peroniero laterale. — 10. Suo tendine, che s'inserisce alla tuberosità del quinto metatarso; una porzione gracilissima se ne stacca, per rendersi alla prima falange del dito piccolo. — 11. Gemello interno. — 12,12. Soleare. — 13. Tendine di Achille. — 14. Pedalio. — 15,15. Abduuttore del dito piccolo. — 16. Retto anteriore. — 17. Vasto esterno. — 18. Suo fascio inferiore. — 19. Tendine del bicipite femorale. — 20. Legamento laterale esterno del ginocchio. — 21. Tendine del popliteo.

Fig. 331. — 1. Tibiale anteriore. — 2. Suo tendine, che si avvolge sulla faccia esterna della tibia. — 3. Questo stesso tendine, che si attacca al primo cuneiforme ed al primo metatarso. — 4. Tendine dell'estensore comune delle dita. — 5. Gemello interno. — 6. Sua aponevrosi di origine. — 7. Soleare. — 8. Tendine di Achille. — 9. Attacco di questo tendine al calcagno. — 10. Tendine del gracile plantare. — 11. Tendine del tibiale posteriore. — 12. Attacco di questo tendine allo scafoide. — 13. Tendine del lungo flessore comune delle



leolo interno, costituiscono per il tibiale anteriore non solo un mezzo di immobilità, ma una puleggia di rinvio.

*Azione.* — Questo muscolo imprime al piede tre movimenti molto differenti :

1° Un movimento di rotazione intorno ad un asse fittizio trasversale che passa per i due malleoli, che si fa da basso in sopra, ed è detto di *flessione*.

2° Un movimento di rotazione intorno ad un asse verticale situato sul prolungamento dell'asse della gamba, nel quale le due estremità del piede si muovono in senso inverso, la punta da fuori in dentro, ed il calcagno da dentro in fuori, detto di *adduzione*.

3° Un movimento di rotazione intorno all'asse antero-posteriore del piede, molto chiaro che ha per risultato di sollevare il margine interno ed abbassare l'esterno, mentre che la faccia dorsale e plantare del piede s'inclinano, l'una in fuori, l'altra in dentro.

Il tibiale anteriore, in una parola, è nel tempo stesso flessore, adduttore, e rotatore interno del piede. Questi tre movimenti accadono simultaneamente e l'estremità anteriore del piede si porta obliquamente in sopra ed in dentro, mentre che il calcagno si dirige invece in basso ed in fuori nel tempo stesso la faccia dorsale gira in quest'ultimo senso. Indipendentemente da questi movimenti di totalità, esso determina dei movimenti parziali che si verificano nelle differenti articolazioni del tarso, e particolarmente nell'articolazione medio-tarsea. Questi movimenti parziali, associandosi insieme, acquistano una certa estensione.

## II. — Muscolo estensore proprio dell'alluce.

L'estensore proprio dell'alluce è situato nella parte anteriore della gamba, tra il tibiale anteriore e l'estensore comune. Si estende dalla parte media del perone alla seconda falange dell'alluce. È allungato, più largo nella sua parte media che nelle due estremità, schiacciato da fuori in dentro, carnoso superiormente, arrotondato e tendineo inferiormente.

*Inserzioni.* — Si attacca in sopra: 1° alla faccia interna del perone, nell'intervallo che si estende dal suo quarto superiore alla sua parte media; 2° alla parte vicina del legamento interosseo, sul quale s'inserisce unicamente in basso, mentre che in sopra si impianta esclusivamente sull'osso. Queste inserzioni si fanno direttamente, mediante

dita. — 14. Questo stesso tendine, che si riflette sulla piccola apofisi del calcagno. — 15. Tendine del lungo flessore dell'alluce. — 16, 16. Adduttore dell'alluce. — 17. Vasto interdo. — 18. Sartorio. — 19. Suo tendine. — 20. Espansione di questo tendine, che si è tolta per far vedere i tendini del retto interno e del semitendinoso. — 21. Retto interno. — 22. Tendine di questo muscolo. — 23. Tendine del semimembranoso. — 24. Tendine del semitendinoso. — 25, 25. Sue espansioni fibrose. — 26. Tendini riuniti dei muscoli retto interno e semitendinoso.

fibre carnose che vanno in basso ed un poco in dentro formando un fascio schiacciato, dapprima molto sottile, quindi sempre più largo, e si terminano sul margine posteriore di un lungo tendine, che esse accompagnano fino presso al legamento anulare superiore del tarso. Diventato libero, il tendine continua a decorrere discendendo obliquamente, s'immette quasi immediatamente sotto di questo legamento, riflettendosi ad angolo ottuso, rasenta quindi il lato interno della faccia dorsale del piede, covre la prima falange dell'alluce, e s'inserisce spandendosi sulla parte superiore e posteriore della seconda. Si vede spesso un piccolo tendine filiforme staccarsene sul metatarso, per andare a fissarsi sulla parte superiore e posteriore della prima falange.

*Rapporti.* — Nella gamba, questo muscolo corrisponde: in dentro, al tibiale anteriore, da cui è separato pei vasi tibiali anteriori; in fuori, all'estensore comune delle dita. Il suo margine anteriore, coperto in sopra dai muscoli precedenti, si situa più in basso a livello di questi e diventa allora sotto-aponevrotico. La sua porzione pedidia è situata tra l'aponevrosi dorsale superficiale, che la separa dalla pelle, e l'aponevrosi dorsale profonda, che la separa dalle ossa del tarso e del primo metatarso. Il suo margine interno, da prima contiguo al tendine del tibiale anteriore, si divide tosto da questo ad angolo acuto: l'esterno è parallelo all'arteria ed alle vene pedicie, che gli sono molto vicine, ed occupano un piano più profondo.

*Azione.* — Questo muscolo estende la seconda falange dell'alluce sulla prima, e la prima sul corrispondente metatarso; flette in seguito il piede sulla gamba. La sua obliquità gli permette di associarsi al tibiale anteriore, per concorrere con esso alla rotazione del piede in dentro.

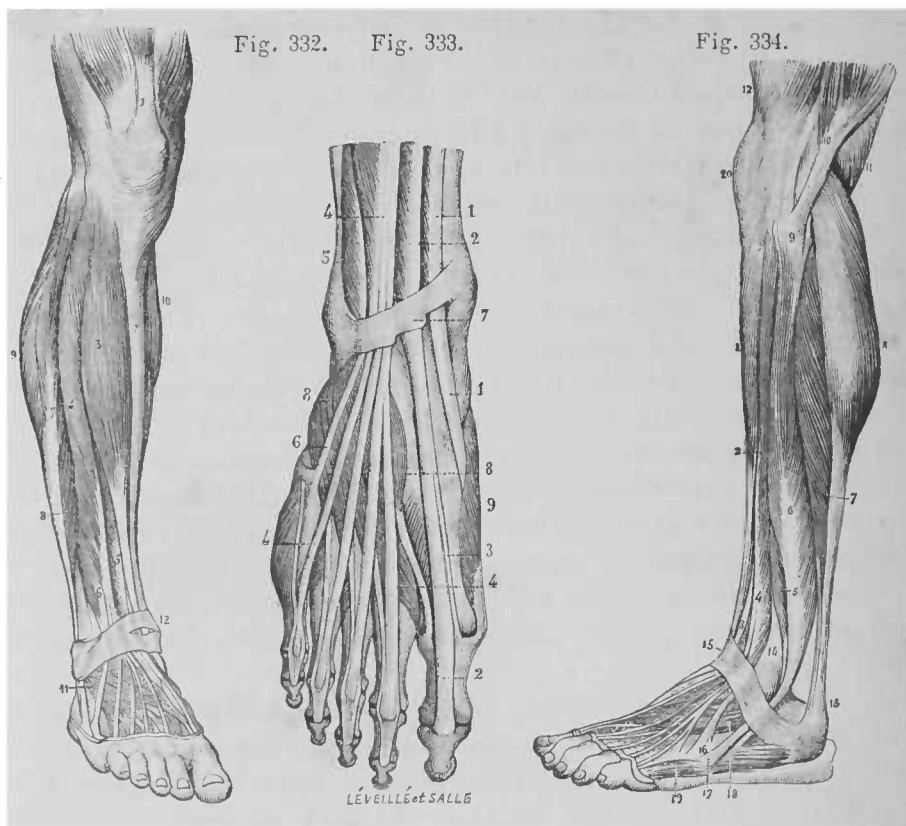
### III. — Muscolo lungo estensore delle dita.

Il lungo estensore comune delle dita, situato nella parte anteriore della gamba e superiore del piede, si estende dalla tibia e dal perone alle seconde e terze falangi delle quattro ultime dita. È allungato, schiacciato da fuori in dentro, semplice e carnoso superiormente, diviso in basso in quattro tendini (fig. 330, 3).

*Inserzioni.* — Si attacca in sopra: 1° alla tuberosità esterna della tibia, in fuori del tibiale anteriore; 2° ai tre quarti superiori del perone, alla parte della sua faccia interna situata innanzi al legamento peroneo-tibiale; 3° alla parte esterna di questo legamento per una piccolissima estensione; 4° alla parte superiore dell'aponevrosi tibiale ed ai setti aponevrotici che lo separano, in dentro del tibiale anteriore, in fuori dei lunghi e corti peronieri laterali.

Le fibre carnose, nate da queste numerose inserzioni, vanno in basso, le interne verticalmente, le altre inclinandosi in dentro e serbandosi

una direzione tanto più obliqua per quanto più sono inferiori. Tutte convergono intorno ad un tendine, che apparisce sul margine anteriore



*Muscoli della regione anteriore della gamba.*

*Tendini estensori delle dita.*

*Muscoli della regione esterna della gamba.*

Fig. 332. — 1. Tendine del retto anteriore. — 2. Tibia. — 3. Tibiale anteriore. — 4. Estensore comune delle dita. — 5. Estensore proprio dell'alluce. — 6. Peroniero laterale. — 8. Corto peroniero laterale. — 9. Gemello esterno. — 10. Gemello interno. — 11. Pedidio. — 12. Legamento anulare superiore e dorsale del tarso.

Fig. 332. — 1.1. Tendine del tibiale anteriore. — 2.2. Tendine dell'estensore proprio dell'alluce. — 3. Diramazione sottilissima di questo tendine che si attacca alla prima falange dell'alluce. — 1.4. Tendine dell'estensore comune delle dita. — 5. Peroniero anteriore. — 6. Attacco del suo tendine al quinto metatarseo. — 7. Legamento superiore del tarso. — 8.8. Pedidio, il cui tendine interno si attacca alla prima falange dell'alluce, mentre che gli altri tre si congiungono coi tendini corrispondenti dell'estensore comune. — 9. Adduttore dell'alluce.

Fig. 334. — 1. Tibiale anteriore. — 2. Estensore comune delle dita. — 3. Tendine dell'estensore proprio dell'alluce. — 4. Peroniero anteriore. — 5. Corto peroniero laterale. — 6. Lungo peroniero laterale. — 7. Soleare. — 8. Gemello esterno. — 9. Testa del perone. — 10. Tendine del bicipite femorale. — 11. Semi-membranoso. — 12. Tendine del retto anteriore. — 13. Tendine di Achille. — 14. Malleolo esterno. — 15. Legamento anulare superiore del tarso. — 16. Inserzione del peroniero anteriore. — 17. Inserzione del corto peroniero laterale. — 18. Pedidio. — 19. Abduuttore del dito piccolo. — 20. Rotula.

del muscolo, verso la media della gamba, o un poco più presto, e che non tarda a dividersi in due porzioni, una interna, l'altra esterna più piccola. Questi due tendini scendono parallelamente, s'immettono sotto il legamento anulare superiore del tarso, in una guaina comune con l'e-

estensore proprio dell'alluce che si riflettono allora ad angolo ottuso per passare sulla faccia dorsale del piede. Al di sotto del legamento anulare, il tendine interno si biforca e la sua branca interna si suddivide quasi immediatamente. Da queste divisioni successive risultano quattro tendini, che si avanzano sul muscolo pedidio, incrociandone i tendini, e rasentano in seguito la faccia dorsale delle quattro ultime dita, unendosi a questi tendini col loro margine esterno.

Giunti sulla prima falange, i tendini riuniti del lungo e del corto estensore comuni si dividono in tre fasci: uno mediano, che si attacca sulla parte superiore e posteriore della seconda falange; due laterali, che convergono per inserirsi sulla parte superiore e posteriore della terza. I tendini estensori delle quattro ultime dite del piede si comportano, in una parola, come quelli delle quattro ultime dita della mano.

*Rapporti.*—Con la sua porzione tibiale, l'estensore comune è in rapporto; in dentro col tibiale anteriore, e più in basso con l'estensore proprio dell'alluce; in fuori col lungo, quindi col corto peroniero laterale e col peroniero anteriore; in avanti con l'aponevrosi della gamba e con la pelle; in dietro col perone. — La sua porzione pedidia corrisponde, in sopra all'aponevrosi dorsale superficiale, in basso al muscolo pedidio.

Sull'estremità anteriore dei metatarsei, ogni tendine estensore è unito per suoi margini coi tendini degl'interossei, mediante una doppia espansione fibrosa, che lo mantiene nella sua posizione.

*Azione.* — Questo muscolo estende le falangi delle quattro ultime dita. Dopo aver esteso le terze falangi sulle seconde, e queste sulle prime, essa imprime alla colonna formata dalle tre ossicine un movimento totale di elevazione, e concorre in seguito, col tibiale anteriore, alla flessione del piede.

Nel tempo stesso che questo muscolo estende le dita e flette il piede, porta le prime un poco in fuori, e comunica al secondo un lieve movimento di rotazione, pel quale il suo margine esterno si eleva. Indipendentemente dall'azione che esso esercita sulle dita, è dunque nel tempo stesso flessore, abducente e rotatore del piede in fuori. Come flessore è congenere al tibiale anteriore, come abducente e rotatore in fuori è antagonista dello stesso. Quando i due muscoli si contraggono simultaneamente, il piede non gira nè intorno al suo asse verticale, nè intorno al suo asse antero-posteriore, ma solo intorno al trasversale.

#### IV — Muscolo peroniero anteriore.

Il peroniero anteriore è situato nella parte anteriore della gamba ed esterna del piede; si estende dalla metà inferiore del perone al quinto

metatarsale. Non esiste sempre, è allungato, schiacciato trasversalmente, estremamente sottile, carnoso al di sopra del legamento anulare, tendineo al di sotto (fig. 330, 5).

*Inserzioni.* — Si attacca in sopra alla metà inferiore della faccia interna del perone e del margine anteriore di quest'osso, con fibre carnose, che da principio sembrano confuse con quelle dell'estensore comune, ma da cui si possono in generale dividere molto facilmente. Queste fibre, dirette obliquamente in basso ed in avanti, si terminano a mò delle barbe di una piuma sul margine posteriore di un tendine, che esse accompagnano fino al legamento anulare e spesso anche fino al margine inferiore di questo. Al di sotto del legamento, il tendine diventa libero, si porta in avanti in basso ed in fuori e s'inserisce, espandendosi, da una parte sull'estremità posteriore del quarto metatarsale, dall'altra sulla parte superiore dell'estremità posteriore del quinto.

*Rapporti.* — Nella gamba è in rapporto: in dentro con lo estensore comune, in fuori coi peronieri laterali, in dietro col perone, in avanti con l'aponevrosi della gamba. — Sul piede corrisponde, con la sua faccia superiore all'aponevrosi dorsale superficiale, che lo separa dai tegumenti, con la inferiore al pedidio, che incrocia molto obliquamente.

*Azioni.* — Il peroniero anteriore è flessore, abducente e rotatore del piede in fuori. Le sue attribuzioni sono dunque le stesse di quelle dell'estensore comune; solo che, a causa della sua inserzione sulla parte media del margine esterno del piede esso concorre molto di più al movimento di rotazione in fuori. Per il primo di questi usi, questo muscolo è congenere al tibiale anteriore: per gli altri due è suo antagonista.

## § 2. — REGIONE TIBIALE ESTERNA.

Questa regione è composta di due muscoli solamente: cioè del *lungo* e del *corto peroniero laterale*.

*Preparazione.* — 1° Tagliare la pelle in fuori per tutta la lunghezza della gamba, e distaccarla ripiegandone i lembi in avanti ed in dietro; 2° dividere quindi l'aponevrosi e distaccarla anche; 3° isolare i peronieri l'uno dall'altro e ciascuno di essi dai muscoli vicini; 4° aprire le guaine che fissano i loro tendini; 5° per terminare la preparazione del lungo peroniero, togliere le parti molli della regione plantare, e tagliare il canale osteo-fibroso percorso dal suo tendine.

### I. — Muscolo lungo peroniero laterale.

Il lungo peroniero laterale è situato nella parte esterna della gamba: si estende dall'estremità superiore del perone alla posteriore del primo metatarsale, girando attorno al margine esterno del piede. È allungato, molto spesso, prismatico e carnoso superiormente: stretto, schiacciato, e tendineo inferiormente (fig. 330, 7).

*Inserzioni.* — Si attacca in sopra: 1° alla parte anteriore della testa del perone e con alcune fibre alla parte vicina alla tuberosità esterna della tibia: 2° al terzo superiore della faccia esterna del perone, sopra una gronda longitudinale molto evidente; 3° in avanti, ad un setto fibroso, che parte dal margine anteriore di questo osso e che lo separa dall'estensore comune delle dita; 4° in dietro ad un altro setto più lungo, che s'inserisce sul margine esterno dello stesso osso, e che lo separa in sopra dal soleare, in basso dal flessore proprio dell'alluce; 5° in fuori all'aponevrosi della gamba.

Queste inserzioni accadono, la maggior parte, per impianto immediato delle fibre carnose. Dalla unione di queste risulta un fascio, simile ad un quadrello irregolare, verticale, che si termina sopra una lunga aponevrosi, da prima nascosta nella sua spessezza. Questa aponevrosi apparisce sulla faccia esterna del muscolo, un poco al di sotto del suo terzo superiore, larga e sottile alla sua origine; si restringe e s'ispessisce discendendo, diventa libera all'unione dal quarto inferiore coi tre quarti inferiori del perone, e costituisce allora un tendine schiacciato da fuori in dentro. Questo si contorce quasi immediatamente, come la faccia esterna dell'osso, di cui segue la direzione, passa in dietro del malleolo esterno, sopra una gronda che riceve anche il tendine del corto peroniero laterale, e si piega poi ad angolo ottuso, per portarsi molto obliquamente in avanti ed in basso, verso la gronda del cuboide. Giunto su questo punto, il tendine del lungo peroniero laterale si riflette una seconda volta, penetra in questa gronda, percorre un canale osteo-fibroso che si dirige obliquamente in dentro ed in avanti, quindi s'inserisce al tubercolo esterno dell'estremità posteriore del primo metatarsale, sopra una faccetta ovale, che si vede alla parte interna di questo tubercolo.

Due volte riflesso, il tendine del lungo peroniero laterale descrive una grande curva, la cui concavità, rivolta in avanti, in dentro ed in sopra, abbraccia il malleolo peroneale, il lato esterno del tarso, e la faccia inferiore del piede. Esso è fissato nel suo decorso: 1° a livello del malleolo da una guaina fibrosa; 2° sulla faccia esterna del calcagno da una guaina propria, che si continua in sopra con la precedente; 3° sulla faccia plantare del piede da fasci antero-posteriori, che formano per la

maggior parte una dipendenza del legamento calcaneo-cuboideo inferiore. Due sinoviali tappezzano questo lungo canale curvilineo; la prima corrisponde alla sua parte discendente o esterna; la seconda, alla inferiore o plantare.

Alla sua entrata nella gronda del cuboide, il tendine di questo muscolo presenta un rigonfiamento fibro-cartilagineo, costante, la cui faccia superiore, piana o lievemente concava, scorre sulla tuberosità di questo osso; talvolta anche si vede un rigonfiamento analogo, ma molto meno pronunziato, nella sua porzione peroneale.

*Rapporti.* — Nella gamba, il lungo peroniero laterale è in rapporto: in fuori con l'aponevrosi e con la pelle; in dentro col perone e più in basso col corto peroniero laterale; in avanti con l'estensore comune delle dita e col peroniero anteriore; in dietro col soleare e col flessore proprio dell'alluce. — Dietro del malleolo, esso è contiguo al tendine del corto peroniero laterale, che lo incrocia ad angolo acuto, passando sul suo lato interno. Sul calcagno, occupa un canale osteo-fibroso sottostante e quasi parallelo a quello del muscolo precedente. Nella ragione plantare corrisponde: in sopra, al cuboide, ed alle articolazioni tarso-metatarsee; in basso al legamento calcaneo-cuboideo inferiore, che lo separa da tutte le altre parti molli di questa regione.

*Azione.* — Questo muscolo imprime al piede un triplo movimento di rotazione: 1° uno intorno al suo asse trasversale, in virtù del quale le dita si abbassano, mentre che il calcagno si eleva; 2° uno intorno al suo asse verticale, mediante cui le dita son portate in fuori e il calcagno in dentro; 3° ed uno intorno al suo asse antero-posteriore destinato a sollevare il suo margine esterno abbassandone lo interno. A questi movimenti che hanno per centro l'articolazione tibiotarsea, se ne aggiungono altri, che si fanno nelle articolazioni del tarso, e principalmente nella medio-tarsea, movimenti complessi, durante i quali lo scafoide scorre da sopra in basso sull'astragalo, girando anche intorno al suo asse antero-posteriore. Da questi ultimi movimenti risulta che, il margine interno del piede si abbassa più di quello che lo esterno si sollevi, e che la concavità della volta plantare diventa allora più pronunziata.

Il lungo peroniero laterale, in una parola, è nel tempo stesso estensore, abduttore e rotatore del piede in fuori. Questi tre movimenti essendo simultanei, si crede che, al momento in cui il muscolo si contrae, le dita si portano obliquamente in basso ed in fuori, inclinando la loro faccia dorsale in dentro, mentre che il calcagno si dirige in sopra ed in dentro, inclinando la sua faccia plantare in fuori.

Considerato come abduttore e rotatore del piede, il lungo peroniero laterale è essenzialmente antagonista del tibiale anteriore; considerato come estensore gli è congenero.

## II. — Muscolo corto peroniero laterale.

Questo muscolo, situato nella parte esterna della gamba e del piede, si estende dal perone al quinto metatarso: è allungato, schiacciato da fuori in dentro, più spesso nella parte media che nelle sue estremità.

*Inserzioni.* — Si attacca in sopra: 1° al terzo medio della faccia esterna del perone ed un poco al di sotto; 2° ad un setto fibroso che lo separa dai muscoli della regione tibiale anteriore; 3° ad un altro setto che lo separa dal flessore proprio dell'alluce. Le fibre carnose, nate da queste inserzioni, vanno in basso e si fissano successivamente intorno ad un tendine, dapprima membranoso e nascosto nella spessezza muscolare, sulla faccia esterna del quale si prolungano fino a livello dell'articolazione tibio-tarsea. Questo tendine discende nella gronda scavata sul margine posteriore del malleolo esterno. Giunto all'apice di questo, e libero allora di fibre muscolari, esso incrocia il tendine del lungo peroniero passando sul suo lato interno e riflettendosi quasi ad angolo retto, quindi si dirige da dietro in avanti, e s'inserisce alla tuberosità del quinto metatarso. Dal margine superiore della sua parte terminale si vede d'ordinario staccarsi un prolungamento filiforme, che incrocia l'inserzione del peroniero anteriore, per andare a fissarsi alla parte esterna e posteriore della prima falange del dito piccolo.

A livello del malleolo esterno, il tendine del corto peroniero laterale è fissato sulla gronda corrispondente da una guaina fibrosa, che gli è comune col tendine del lungo peroniero. Nel suo decorso dal malleolo al quinto metatarso, esso è contenuto in un canale osteo-fibroso, situato al di sopra di quello che occupa il tendine del muscolo precedente. La sinoviale che riveste le pareti di questo canale si continua in sopra con la sinoviale superiore del lungo peroniero laterale.

*Rapporti.* — Questo muscolo è coperto dal lungo peroniero laterale, che lo incrocia ad angolo molto acuto al di sotto del malleolo esterno e che gli diventa allora inferiore. Esso copre il perone, il legamento peroneo-calcaneo e la faccia esterna del calcagno.

*Azione.* — Il corto peroniero laterale è abduuttore, e rotatore del piede in fuori. Winslow pensava che fosse inoltre flessore, e Sabatier che fosse estensore.

La maggior parte degli anatomici si sono pronunziati per quest'ultima opinione. Duchenne, colle sue ricerche elettro-fisiologiche, è giunto ad una conclusione diversa, secondo la quale le due opinioni sarebbero in parte fondate ed in parte erronee. Allorchè il piede è nell'estensione, il corto peroniero laterale lo riconduce nella sua posizione più ordinaria e funziona allora come flessore; se il piede forma colla gamba un angolo acuto, lo riconduce similmente all'incidenza perpendi-



colare, ed in questo caso diventa estensore. Esso tende in conchiusione a mantenere il piede nella sua direzione orizzontale ed a rimettervelo ogniquaivolta se ne allontana. Ma quest'ultima attribuzione è di un'importanza secondaria. La sua azione essenziale è di rialzare il margine esterno del piede e portarne la punta all'infuori.

§ 3. — REGIONE TIBIALE POSTERIORE E SUPERFICIALE.

I muscoli di questa regione sono disposti in due piani, dei quali uno superficiale è costituito dai *gemelli*, e l'altro profondo dal *soleare*. Tra questi due piani cammina il plantare gracile, che li incrocia ambedue portandosi obliquamente dal femore verso il calcagno. Indipendenti nella loro metà superiore, il gemello ed il soleare si riuniscono inferiormente, per formare un potente e notevole tendine, conosciuto sotto il nome di *tendine di Achille*. Questi tre muscoli non formano dunque realmente che un solo muscolo, il *tricipite della gamba*, o *tricipite surale*.

*Preparazione.* — 1° Incidere la pelle e l'aponevrosi della gamba dalla parte superiore del cavo popliteo fino al calcagno; staccando simultaneamente questi due strati si metteranno a nudo i gemelli; 2° isolare questi muscoli alla loro estremità superiore e circoscrivere esattamente la loro inserzione; 3° separare il plantare gracile dal gemello esterno; 4° scostare i due gemelli per lasciar vedere l'aponevrosi sulla quale si terminano, aponevrosi che s'intravede in fondo all'interstizio che li separa; 5° dopo aver studiati questi muscoli, dividerli trasversalmente nella parte inferiore della loro porzione carnosa, rispettando il tendine del plantare gracile che corrisponde alla loro parte anteriore e mediana, e rovesciare quindi ciascuno di essi verso la sua inserzione femorale; 6° completare allora la preparazione del plantare gracile, seguendolo dalla sua origine fino alla sua terminazione; 7° compire anche la preparazione del soleare e quella del tendine d'Achille.

I. — **Muscolo tricipite della gamba.**

Il tricipite della gamba, o tricipite *surale* (da *sura*, polpaccio), si estende dal femore, dalla tibia e dal perone al calcagno. È un muscolo potente, voluminoso, allungato da sopra in basso, schiacciato d'avanti in dietro, larghissimo, molto spesso, e diviso superiormente in tre porzioni; stretto, tendineo e semplice inferiormente.

Delle tre porzioni di questo muscolo, due sono posteriori, e s'attaccano al femore, cioè i *gemelli*; la terza è anteriore, e s'attacca alle ossa della gamba, il *soleare*.

A. — MUSCOLI GEMELLI.

I gemelli o *gastro-cnemi*, (da *γαστήρ*, ventre, e *ζυγμή*, gamba) sono

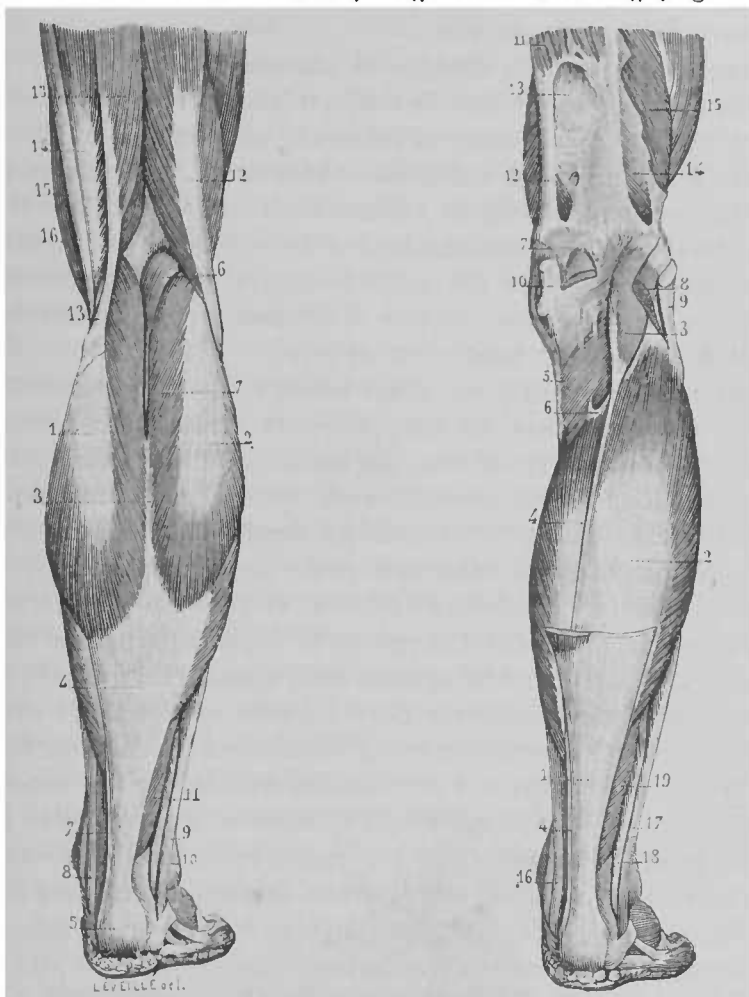


Fig. 335. — *Muscoli gemelli.*

Fig. 336. — *Soleare e plantare gracile.*

Fig. 335. — 1. Gemello interno. — 2. Gemello esterno. — 3. Aponevrosi di terminazione di questi muscoli, che s'intravede separandoli fortemente. — 4. Tendine di Achille. — 5. Attacco di questo tendine al calcagno. — 6. Fascio carnoso del plantare gracile. — 7. Tendine di questo muscolo visto attraverso l'interstizio dei gemelli. — 8. Lo stesso tendine che rappresenta il margine interno del tendine di Achille per attaccarsi al margine interno della faccia posteriore del calcagno. — 9. Tendine del lungo flessore comune delle dita. — 10. Tendine del lungo peroniero laterale. — 11. Tendine del corto peroniero laterale. — 12. Lungo flessore dell'alluce. — 13. Tendine del bicipite femorale. — 14. Semi-tendinoso. — 15. Semi-membranoso. — 16. Retto interno. — 17. Sartorio.

Fig. 336. — 1. Tendine d'Achille. — 2. Soleare. — 3. Plantare gracile. — 4. Tendine di questo muscolo. — 5. Popliteo. — 6. Anello fibroso del soleare. — 7. Attacco del gemello interno. — 8. Attacco del gemello esterno. — 9. Tendine del bicipite femorale. — 10. Tendine del semi-membranoso. — 11. Grande adduttore della coscia. — 12. Tendine della sua porzione lunga. — 13. Suo anello fibroso, destinato a dare passaggio ai vasi femorali. — 14. Setto intermuscolare esterno. — 15. Fascio inferiore del vasto esterno. — 16. Tendine del lungo flessore comune delle dita. — 17. Tendine del lungo peroniero laterale. — 18. Tendine del corto peroniero laterale. — 19. Lungo flessore proprio dell'alluce.

situati nella parte posteriore e superiore della gamba, immediatamente al di sotto dell'aponevrosi, uno in dentro, *gemello interno*, l'altro in fuori, *gemello esterno*. Questi muscoli sono allungati, schiacciati, più spessi nella parte media che alla estremità. Il volume e la forma del polpaccio dipendono specialmente da essi.

*Inserzioni.* — Il gemello interno si attacca superiormente, in sopra del condilo interno, sopra una faccetta triangolare, liscia, il cui apice, diretto in avanti, corrisponde al tubercolo sul quale va a fissarsi il tendine della porzione lunga del grande adduttore. Questa inserzione si fa mediante un grosso tendine, schiacciato, che circonvolge il condilo per espandersi quasi immediatamente in aponevrosi, prolungandosi sulla parte interna e posteriore del muscolo fino al suo quarto inferiore. Alcune fibre carnose nascono inoltre direttamente dalla parte del femore situata al di dentro del tendine di origine.

Il gemello esterno, un poco meno lungo e meno spesso dell'interno, s'inserisce superiormente, ad una impronta arrotondata situata al di fuori del condilo corrispondente, all'indietro della tuberosità di questo, al di sopra della fossetta curvilinea che dà attacco al muscolo popliteo.

Questa inserzione si fa mediante un tendine dritto e schiacciato, che si spande sulla parte esterna e posteriore del muscolo, prolungandosi fino al suo terzo inferiore. Inoltre, si vede un piccolo gruppo di fibre carnose attaccarsi direttamente sulla capsula fibrosa del condilo.

Dai tendini di origine e da ognuna delle aponevrosi formate dalla loro espansione, nascono moltissime fibre carnose, alle quali si aggiungono quelle provenienti direttamente dal femore e dalla capsula fibrosa dei condili. Tutte queste fibre si dirigono in avanti, per terminarsi sopra una lunga e vastissima aponevrosi, comune ai due gemelli. Esse formano due fasci di forma ovale, più spessi nella loro parte media che alle loro estremità, e più sul margine che corrisponde all'asse della gamba che su quello opposto. — Il fascio interno è circoscritto inferiormente da una linea curva a convessità inferiore, che corrisponde alla porzione dove cessa il polpaccio ed ordinariamente alla parte media della gamba. Il fascio esterno è circoscritto da una linea simile, che generalmente sta un poco più in alto, ma che in alcuni individui si trova invece più in basso. Riunendosi sulla parte mediana dell'aponevrosi comune, le due curve formano un angolo aperto in basso.

Dei due margini dei gemelli, il più lontano dall'asse della gamba è sottile, convesso ed in parte coperto dall'aponevrosi di origine. Il più vicino a quest'asse è costituito da fibre obliquamente discendenti, che convergono con quelle del margine vicino e s'inseriscono sulla parte mediana dell'aponevrosi comune. Le superiori, separate alla loro origine per tutta la larghezza dello spazio intercondileo, formano un angolo aperto superiormente; è l'angolo inferiore del cavo popliteo. Le seguenti

si comportano nello stesso modo; ma quelle d'un margine sono contigue a quelle del margine opposto, per tutta la loro lunghezza; da ciò un setto verticale che stabilisce il limite rispettivo dei due muscoli; allontanando i gemelli si vede in fondo al solco la parte mediana dell'aponevrosi comune (fig. 335).

L'aponevrosi di terminazione dei gemelli, o aponevrosi anteriore, aponevrosi comune, risale quasi fino al limite dei condili. È formata da due porzioni dapprima indipendenti, le quali però si riuniscono più in basso incrociandosi nella parte mediana del muscolo, e formano allora un piano fibroso d'una larghezza eguale a quella dei due corpi carnosì. Questa aponevrosi, di un bianco perlaceo, s'ispessisce e si restringe scendendo, poi s'unisce, un poco al di sotto della parte media della gamba, a quella del soleare.

*Rapporti.* — I gemelli sono coperti dall'aponevrosi, e dalla pelle. La vena ed il nervo safeno esterno corrispondono al loro interstizio. Essi coprono il soleare, il plantare gracile ed il popliteo. Il gemello interno è in rapporto, alla sua origine, colla capsula fibrosa del condilo corrispondente, alla quale aderisce superiormente nel più intimo modo, ed inferiormente con un tessuto cellulare molto rado. La parte centrale di questa capsula è spesso forata da un largo orifizio; il tendine del muscolo poggia allora immediatamente sulla superficie cartilaginea del condilo, sulla quale scorre. In alcuni rari casi, questo tendine contiene un nucleo fibro-cartilagineo, considerato da diversi autori come un osso sesamoide, ma a torto, perchè esso non presenta mai al suo centro alcuna traccia di fosfato calcareo. Il gemello esterno copre anche la capsula fibrosa del condilo sottostante, capsula che resta sempre imperforata e colla quale esso s'identifica. Il suo tendine presenta più spesso del precedente un nucleo fibro-cartilagineo, anche sfornito sempre di sali calcarei.

#### B. — MUSCOLO SOLEARE.

Il soleare (da *solea*, suola), situato innanzi ai gemelli, è un muscolo oblungo, molto largo, più spesso, carnoso ed ovale superiormente, stretto, e tendineo inferiormente (fig. 336, 2).

*Inserzioni.* — Si attacca superiormente al perone, alla tibia e ad un arcata fibrosa che s'estende dalla testa del perone all'aponevrosi di questo muscolo.

Le inserzioni che prende sul perone si fanno: 1° sulla parte posteriore ed interna della testa di quest'osso; 2° sui due quinti superiori del suo margine esterno; 3° sul terzo superiore della sua faccia posteriore; e si fanno mediante un'aponevrosi che si spande sulla metà esterna della faccia anteriore del muscolo, e che scende fino al terzo inferiore della gamba.

Le inserzioni che prende sulla tibia corrispondono : 1° alla linea obliqua di quest'osso; 2° al terzo medio del suo margine interno. Si fanno per mezzo di una seconda aponevrosi, più forte e larga della precedente, che si prolunga tanto quanto questa, alla quale si unisce nella maggior parte della sua estensione. Dalla parte posteriore e mediana del piano formato dalla loro riunione, s'innalza un sottile setto antero-posteriore che divide il corpo carnoso del muscolo in due fasci, uno interno, l'altro esterno, perfettamente paragonabili ai due gemelli.

L'arcata fibrosa del soleare, sotto la quale passano l'arteria, la vena poplitea ed il tronco nervoso che le accompagna, nasce d'ordinario dalla testa del perone, talvolta in parte da esso, in parte dal margine inferiore del tendine del popliteo. È una laminita spessa, molto resistente che si porta in basso ed in dentro, poi si divide, dietro ai vasi poplitei in due rami; dei quali uno molto più importante si dirige verticalmente in basso per rinforzare la parte mediana dell'aponevrosi di origine, mentre l'altra, notevolmente più sottile, circonda i vasi, per perdersi sull'aponevrosi del popliteo. Colla sua concavità rivolta in sopra ed in avanti, questa arcata abbraccia i tronchi vascolari e nervosi; colla sua convessità dà attacco ad un gran numero di fibre muscolari, che la coprono quasi interamente.

Le fibre carnose, emanate da quest'arcata, dai due ossi della gamba e dalla faccia anteriore della due aponevrosi d'origine, si portano in basso, le medie verticalmente, le interne inclinandosi al di fuori, le esterne inclinandosi in dentro. Le prime s'inseriscono, per la maggior parte, sulle due facce del setto mediano del muscolo. Le altre, infinitamente più numerose si dirigono sulla faccia anteriore e sui margini di una lunga e larga aponevrosi di terminazione, che esse ricoprono quasi interamente. Le inferiori sono separate dal calcagno per un intervallo medio di 5 centimetri, che ho visto ridotto a 3, a 2, e perfino ad 1 centimetro. Questa aponevrosi, discendendo, si restringe e s'ispessisce, poi si confonde coll'aponevrosi dei gemelli, un poco al di sotto della parte media della gamba, per costituire con essa il tendine di Achille.

*Rapporti.* — Il soleare è coperto dai gemelli e dal tendine del plantare gracile: copre il tibiale posteriore, il lungo flessore comune delle dita, ed il lungo flessore proprio dell'alluce.

*Tendine di Achille.* — Questo tendine, formato dalla fusione delle aponevrosi terminali del soleare e dei gemelli, è costituito nel modo seguente: l'aponevrosi di terminazione dei gemelli, giunta all'estremità inferiore dei due corpi carnosi che la coprono, si continua ancora per 3 a 4 centimetri, e si unisce a quella del soleare.

Da questa unione risulta un largo tendine, che si restringe e s'ispessisce e sulla faccia anteriore del quale le fibre carnose continuano ad

attaccarsi. Cinque centimetri al di sopra del calcagno, la faccia anteriore diventa libera anch'essa. — A livello dell'articolazione tibio-tarsea, il tendine acquista la sua maggiore spessore. Scendendo dietro del calcagno si allarga un poco, quindi s'inserisce alla metà inferiore della sua faccia posteriore. Una sinoviale costante lo separa dal terzo superiore di questa superficie (fig. 336, 4).

*Azione del tricipite della gamba.* — Questo muscolo imprime al piede un triplice movimento di rotazione: 1° uno intorno al suo asse trasversale, che abbassa la punta e solleva il calcagno; 2° uno intorno al suo asse verticale, pel quale la prima è portata in dentro ed il secondo in fuori; 3° uno intorno al suo asse antero-posteriore, in seguito del quale il margine esterno si eleva mentre che l'interno si abbassa. Il tricipite surale, in una parola è nel tempo stesso, estensore, adduttore e rotatore del piede indentro. Il più importante di questi tre movimenti è quello di estensione, estremamente energico, a causa delle molte fibre di cui si compone il muscolo e dell'inserzione perpendicolare di questo sulla leva che deve muovere.

L'azione del tricipite surale si manifesta specialmente durante il cammino; nel salto spiega la sua maggiore energia. Nell'un caso e nell'altro il piede rappresenta una leva di secondo genere: il punto d'appoggio è in avanti, la potenza indietro, e la resistenza è costituita dal peso del corpo nel centro. — Esso è secondato dal lungo peroniero laterale che è anche estensore, ma nel tempo stesso abduttore e rotatore in fuori. — Congenere al tricipite sotto il primo punto di vista, questo muscolo diventa suo antagonista sotto i due ultimi; l'estensione è allora il solo movimento che si produce; ma si compie direttamente e con moltissima forza.

## II. — Muscolo plantare gracile.

Il plantare gracile, situato nella parte posteriore della gamba, tra i gemelli ed il soleare, si estende dal condilo esterno del femore al calcagno. Nel suo quarto superiore è formato da un piccolo fascio carnoso piriforme, e nel resto della sua estensione da un tendine schiacciato, molto lungo e gracilissimo.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° alla parte superiore del condilo esterno del femore; 2° alla capsula fibrosa di questo condilo; 3° al tendine di origine del gemello esterno. Da queste inserzioni parte un fascio carnoso arrotondato, obliquamente diretto in basso ed in dentro, che termina intorno ad un tendine filiforme, diminuendo gradatamente di volume dopo 10 ad 11 centimetri di cammino. Il tendine che succede alle fibre muscolari è schiacciato, strettissimo, nasce dalla parte posteriore del corpo carnoso, cammina dapprima tra i gemelli ed il soleare, rasenta

poi il margine interno del tendine d'Achille, quindi s' inserisce sul lato interno della faccia posteriore del calcagno. Talvolta si unisce al tendine di Achille, oppure si perde nel tessuto cellulare vicino.

*Rapporti.* — Per mezzo del suo corpo carnoso il plantare gracile è in rapporto, infuori col gemello esterno, di cui sembra faccia parte, in dentro coi vasi poplitei e col nervo sciatico popliteo interno. Il suo tendine corrisponde all'interstizio dei gemelli, che incrocia a mò di una diagonale.

*Azione.* — Questo piccolo muscolo sembra avere lo stesso uso che il tricipite surale, di cui è un fascio staccato. Secondo Winslow, solleverebbe la capsula fibrosa del condilo, per evitare che venga compressa durante la flessione della gamba. Ma questo uso sarebbe piuttosto devoluto al popliteo, molto meglio disposto per compierlo.

#### § 4. — REGIONE TIBIALE POSTERIORE E PROFONDA.

I muscoli di questa regione sono quattro: *il popliteo, il libiate posteriore, il lungo flessore comune delle dita, ed il lungo flessore proprio dell'alluce.*

*Preparazione.* — Per scovrire i muscoli della regione profonda, dopo aver preparati e studiati quelli della regione superficiale, basterà incidere trasversalmente i gemelli un poco al disotto dei condili, e dividere in seguito il soleare immediatamente al disotto della sua inserzione alla linea obliqua della tibia. Staccando e rovesciando i gemelli si porrà in evidenza il muscolo popliteo, di cui si compirà la preparazione; staccando e rovesciando la parte inferiore del soleare, si scopriranno tutti gli altri muscoli della regione. Per completare la loro preparazione, si seguiranno i tendini del tibiale posteriore, del flessore comune e del flessore proprio dell'alluce, attraverso i muscoli della pianta del piede, senza dividere questi. Allo scopo bisognerà seguire le regole seguenti:

1° Incidere i tegumenti da dietro in avanti sulla parte mediana della pianta del piede, disseccare questi tegumenti e rovesciarli nei due lati, togliendoli anche sulla parte interna del piede; 2° incidere parimenti l'aponevrosi sottostante, e toglierla ugualmente come i setti provenienti dalla sua faccia superiore; 3° preparare il muscolo più superficiale della regione plantare media, cioè il corto flessore comune delle dita; 4° staccare dal margine interno ed esterno del piede i muscoli che li coprono, quindi passare al disotto dello strato muscolare una piccola sega a dorso mobile ed asportare la parte del calcagno su cui tale strato si attacca. Sollevando questo segmento osseo ed i muscoli che ne partono, si scoprirà l'accessorio del lungo flessore comune, i tendini di questo muscolo, e quello del lungo flessore proprio dell'alluce, che si potranno seguire fino alla inserzione falangea.

### I. — Muscolo popliteo.

Il popliteo, situato profondamente nella parte posteriore e superiore della gamba, al disopra del soleare, si estende dal condilo esterno del femore alla parte superiore della tibia. È molto schiacciato, abbastanza spesso, di forma romboidale.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto ed in fuori: 1° sopra una fossetta, a pareti lisce, situata al disotto della tuberosità del condilo esterno del femore e preceduta da una corta gronda; 2° sulla parte inferiore della capsula fibrosa di questo condilo.

La sua inserzione femorale si fa con un tendine voluminoso e schiacciato, curvilineo, contenuto nell'articolazione del ginocchio, la cui sinoviale lo circonda quasi interamente. Questo tendine s'applica dapprima alla circonferenza della fibro-cartilagine semilunare esterna, sulla quale scorre ed alla quale è unito da una espansione membranosa che si stacca dal suo margine interno. È ricevuto quindi in una larga gronda, obliquamente discendente, posta dietro l'articolazione peroneo-tibiale; un prolungamento della sinoviale del ginocchio l'accompagna fino alla parte inferiore di questa gronda e comunica molto spesso nel suo cammino colla sinoviale dell'articolazione peroneo-tibiale, per mezzo di una apertura di dimensioni variabili, che occupa la parte superiore di questa. Giunto sulla tibia, il tendine si divide in quattro o cinque fasci divergenti, coperti ben presto dalle fibre carnose.

Le inserzioni che prende questo muscolo sulla capsula fibrosa si fanno con corte fibre aponevrotiche. Al tendine ed a queste fibre succede un corpo carnoso quadrilatero, che si dirige in basso ed in dentro, per inserirsi al margine interno della tibia, alla linea obliqua di quest'osso, ed a tutta la superficie triangolare posta al di sopra di questa linea. Le sue fibre superiori sono corte e quasi trasversali; le seguenti obliquamente discendenti; le inferiori quasi verticali. Le più superficiali si estendono fino al margine interno della tibia, sul quale si fissano per mezzo di corte fibre tendinee. Alcune si terminano sulla faccia profonda di un'aponevrosi abbastanza densa, che copre il poplite e che costituisce con la tibia uno spazio osteo-fibroso.

*Rapporti.* — Questo muscolo corrisponde: 1° con la sua faccia posteriore o superficiale ai vasi poplitei, ai gemelli ed al legamento laterale esterno dell'articolazione del ginocchio, che lo incrocia ad angolo acuto; 2° con la sua faccia anteriore o profonda alla tibia, alla fibro-cartilagine semilunare esterna sulla quale scorre, ed infine alla gronda che gli presenta il condilo. Nello stato di flessione della gamba, occupa questa gronda e la riempie; in quello di estensione, ne esce e l'incrocia allora obliquamente. Il suo margine superiore poggia sul lega-



mento posteriore dell'articolazione, a cui si unisce per mezzo della sua aponevrosi, l'inferiore si attacca alla linea obliqua della tibia. L'anello del soleare corrisponde alla parte media di questo margine.

*Azione.* — Il popliteo flette la gamba sulla coscia, e dopo averla flessa le imprime un movimento di rotazione, che ha per effetto di portare la punta del piede in dentro. Con le sue fibre più alte tira in basso ed in fuori la capsula fibrosa del condilo esterno, e sembra così prevenire la sua compressione tra le superficie articolari nel momento della flessione della gamba.

## II. -- Muscolo tibiale posteriore.

Il tibiale posteriore, situato immediatamente indietro del legamento interosseo, tra la tibia ed il perone, si estende dal terzo superiore di quest'osso alla tuberosità dello scafoide. È allungato, più voluminoso, prismatico e carnoso superiormente, schiacciato tendineo e riflesso inferiormente.

*Inserzioni.* — Si attacca: 1° in alto ed in dentro, alla linea obliqua della tibia, al di sotto del soleare e del flessore comune delle dita, e ad un setto fibroso che lo separa da questo muscolo; 2° in alto ed in fuori a tutta la parte della faccia interna del perone che resta in dietro del legamento interosseo, e ad un setto che lo separa dal lungo flessore proprio dall'alluce; 3° in alto ed in avanti alla metà superiore del legamento interosseo per tutta la sua larghezza.

Nate da questa larga superficie d'inserzione, le fibre carnose si dirigono in basso, con direzioni differenti: le medie verticalmente, le interne inclinate in fuori, le esterne in dentro. Tutte terminano sopra una lunga aponevrosi antero-posteriore, che risale fino alla estremità superiore del muscolo, ma che dapprima è nascosta nello spessore di questa. Allontanando le fibre muscolari nella parte mediana del muscolo, si vede il margine posteriore di quest'aponevrosi, che discende verticalmente spandendosi sempre più. All'aponevrosi succede un tendine, che appare sul terzo inferiore della faccia posteriore del corpo carnoso, e che diviene libero un poco al di sotto del malleolo interno. Questo tendine passa in avanti del flessore comune, incrociandolo ad angolo acuto, occupa allora la gronda scavata sul margine posteriore del malleolo interno, gronda trasformata in canale da una guaina fibrosa che la separa dal flessore comune. Più in basso si riflette ad angolo ottuso, passa al di sotto del malleolo, sul legamento laterale interno dell'articolazione tibio-tarsea, poi sul legamento calcaneo-scafoide inferiore, percorrendo un secondo canale osteo-fibroso continuo col precedente. S'inserisce in basso: 1° alla tuberosità dello scafoide; 2° con una forte espansione alla parte

inferiore del primo cuneiforme; 3° con un grosso fascio arrotondato, che se ne stacca per portarsi immediatamente al di sotto dell'arcata plan-

Fig. 337.

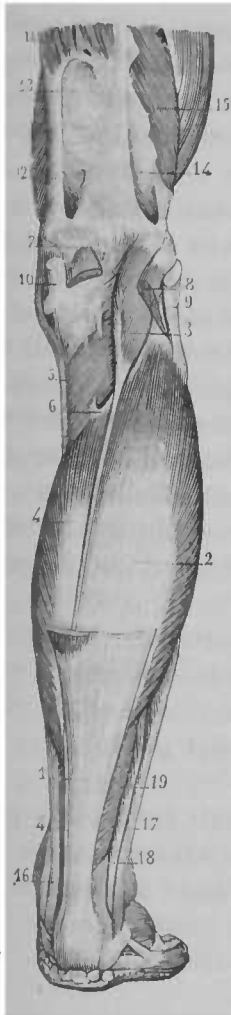


Fig. 339.

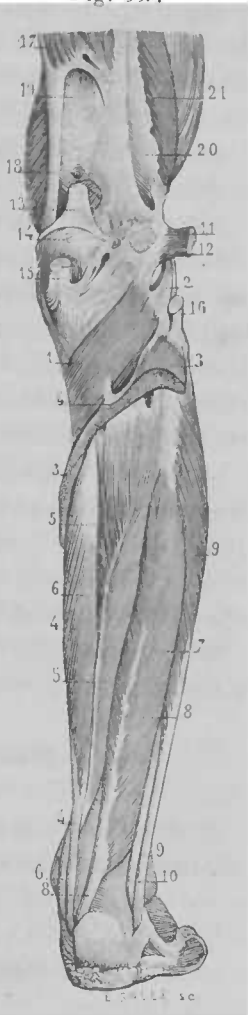
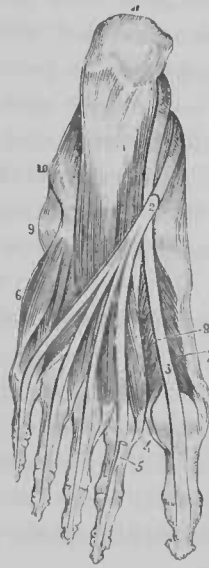


Fig. 338.



*Muscolo soleare e plantare gracile.*

*Accessorio del lungo flessore delle dita.*

*Muscolo posteriore della gamba, strato profondo.*

Fig. 337. — 1. Tendine di Achille. — 2. Soleare. — 3. Plantare gracile. — 4, 4. Tendine di questo muscolo. — 5. Popliteo. — 6. Anello fibroso del soleare. — 7. Attacco del gemello interno. — 8. Attacco del gemello esterno. — 9. Tendine del bicipite femorale. — 10. Tendine del semi-membranoso. — 11. Grande adduttore della coscia. — 12. Tendine della lunga porzione di questo muscolo. — 13. Anello del terzo adduttore. — 14. Setto intermuscolare esterno. — 15. Fascio inferiore del vasto esterno. — 16. Tendine del lungo flessore comune delle dita. — 17. Tendine del lungo peroniero laterale. — 18. Tendine del corto peroniero laterale. — 19. Lungo flessore proprio dell'alluce.

Fig. 338. — 1. Accessorio del lungo flessore comune. — 2. Tendine del lungo flessore comune delle dita. — 3. Tendine del lungo flessore proprio dell'alluce. — 4. Serie di lombricali. — 5. Uno dei tendini del corto flessore comune attraversato dal tendine corrispondente del lungo flessore. — 6. Corto flessore del dito piccolo. — 7. Corto flessore dell'alluce. — 8. Abduktore obliquo dell'alluce. — 9. Tuberosità del quinto metatarso. — 10. Guaina fibrosa del lungo peroniero laterale. — 11. Calcagno.

Fig. 339. — 1. Popliteo. — 2. Tendine di questo muscolo. — 3, 3. Taglio del soleare. — 4.

tare, ai due altri cuneiformi ed ai tre metatarsi medii. Nella sua parte terminale si vede un nucleo cartilagineo, che scorre sopra un nucleo simile del legamento calcaneo-scafoideo inferiore.

*Rapporti.* — Nella gamba, questo muscolo è coperto dal soleare, dal flessore comune e da quello proprio dell'alluce: copre il legamento interosseo ed il terzo inferiore della faccia posteriore della tibia. — Sul malleolo, è situato in avanti ed in dentro del tendine del lungo flessore comune, e sulla faccia interna del piede, in avanti ed al di sopra di questo.

*Azione.* — Il tibiale posteriore è contemporaneamente estensore, adduttore e rotatore del piede in dentro. Come estensore è antagonista del tibiale anteriore e congenere del tricipite surale e dei peronieri laterali. In questo movimento agisce contemporaneamente sull'articolazione tibio-tarsea e sulla medio-tarsea. Dopo il taglio del tendine di Achille, le potenze estensive del piede non sono dunque completamente abolite ma molto indebolite, non solo perchè il tibiale posteriore ed i peronieri laterali rappresentano un muscolo meno voluminoso del tricipite della gamba, ma soprattutto perchè il braccio della leva sul quale agiscono è molto più corto; per essi il piede si converte in leva di terzo genere o interpotente, mentre che rappresenta per il tricipite una leva di secondo genere, o interresistente.

Questo muscolo del resto non ha che una debole parte nel movimento d'estensione. È essenzialmente adduttore e rotatore in dentro.

### III. — Muscolo lungo flessore delle dita del piede.

Il lungo flessore comune delle dita del piede, situato nella parte posteriore della tibia ed inferiore del piede, si estende dal terzo medio di quest'osso all'ultima falange delle quattro ultime dita. È allungato, schiacciato e più voluminoso nella parte media della gamba, gracile, e tendineo nella inferiore; è diviso in quattro tendini divergenti sotto la volta plantare.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° alla linea obliqua della tibia, al di sotto del soleare; 2° al terzo medio della faccia posteriore di quest'osso; 3° ad un setto fibroso, che lo separa dal tibiale posteriore. Queste inserzioni si fanno per la maggior parte con fibre aponevrotiche, alle quali succedono le fibre carnose, che si dirigono in basso ed in die-

Anello fibroso di questo muscolo. — 5. Tibiale posteriore. — 6. Tendine di questo muscolo. — 7. Lungo flessore proprio dell'alluce. — 8, 8. Suo tendine. — 9. Tendine del lungo peroniero laterale. — 10. Tendine del corto peroniero laterale. — 11. Attacco del plantare gracile. — 12. Attacco del gemello esterno. — 13. Tendine del gemello interno, sollevato per far vedere l'orifizio della capsula fibrosa sottostante. — 14. Orifizio di questa capsula fibrosa. — 15. Tendine del semi-membranoso. — 16. Tendine del bicipite. — 17. Grande adduttore. — 18. Sua lunga porzione. — 19. Anello fibroso di questo muscolo. — 20. Setto intermuscolare esterno. — 21. Fascio inferiore del vasto esterno.

tro per terminare intorno ad un lungo tendine, che accompagnano fino al livello del malleolo interno.

Il tendine del flessore comune apparisce nella parte anteriore, verso il terzo inferiore del muscolo. Si porta verticalmente in basso passa sul margine posteriore del legamento laterale interno dell'articolazione del piede con la gamba, sull'apice della piccola apofisi del calcagno; si riflette allora, diviene orizzontale, incrocia ad angolo acuto il tendine del lungo flessore proprio dell'alluce, che gli è superiore e che gl'invia una espansione, poi si divide in quattro tendini destinati alle ultime quattro dita. Il tendine del secondo dito si porta direttamente in avanti; gli altri hanno una direzione tanto più obliqua in fuori per quanto sono più esterni. Giunti sotto le articolazioni metatarso-falangee, ognuno di questi tendini s'immette, con quello del corto flessore comune, sotto la guaina fibrosa che trasforma in canale la faccia inferiore delle dita, e si comporta col tendine del corto flessore come il flessore profondo delle dita della mano verso il flessore sublime; essi li attraversano per inserirsi alla faccia anteriore delle terze falangi.

*Rapporti.* — Alla gamba, questo muscolo è coperto dal soleare e dai vasi tibiali posteriori; copre la tibia ed il tibiale posteriore. A livello dell'articolazione tibio-tarsea è circondato da una sinoviale e da una guaina fibrosa, che lo separa dal tendine del tibiale posteriore, situato in dentro ed in avanti. Nella pianta del piede è in rapporto: in basso, con l'adduttore dell'alluce e col corto flessore comune delle dita, in alto col suo accessorio e coi lombricali.

*Azione.* — Il lungo flessore comune delle dita flette le terze falangi sulle seconde, le seconde sulle prime, e queste sui metatarsei. Sulle prime agisce solo, ma nella sua azione sulle seconde e sulle prime falangi, ha per ausiliarii altri muscoli; le seconde sono flesse specialmente dal corto flessore comune, le prime dagl'interossei e dai lombricali.

#### IV. — Muscolo lungo flessore dell'alluce.

Il lungo flessore proprio dell'alluce, situato nella parte posteriore del perone e nella inferiore del piede, si estende dal suddetto osso all'ultima falange dell'alluce. Questo muscolo è riflesso, molto lungo, abbastanza spesso, irregolarmente arrotondato e carnoso nella gamba, gracile e tendineo nella regione plantare.

*Inserzioni.* — Si attacca in alto: 1° ai due terzi inferiori della faccia posteriore del perone; 2° ad un setto che lo separa dai peronieri laterali; 3° ad un'arcata fibrosa sotto la quale passano l'arteria e le vene peroniere; 4° con alcune delle sue fibre alla parte inferiore del legamento interosseo.

Il corpo carnoso nato da queste inserzioni si porta verticalmente in

basso e termina intorno ad un lungo tendine, che s'intravede su quasi tutta l'estensione della sua faccia posteriore, ma dapprima molto sottile, poi sempre più appariscente. Questo tendine non diviene interamente libero che a livello dell'articolazione tibio-tarsea. Discende obliquamente su quest'articolazione, s'immette nella gronda che gli presenta l'astragalo, si riflette in seguito per divenire orizzontale, percorre allora una seconda gronda situata sotto la piccola tuberosità del calcagno, si porta direttamente da dietro in avanti, incrocia il tendine del lungo flessore comune, al di sopra del quale passa inviandogli una espansione arrotondata ed obliquamente diretta in fuori, poi s'immette nel canale osteo-fibroso della faccia plantare dell'alluce, per inserirsi alla parte inferiore e posteriore della sua seconda falange.

*Rapporti.* — Nella gamba questo muscolo è coperto dal soleare e dal tendine di Achille che incrocia obliquamente; covre il perone, la parte esterna del tibiale posteriore, poi l'estremità inferiore del legamento interosseo e della tibia. A livello dell'articolazione tibio-tarsea e del calcagno, è situato in un canale parallelo a quello che occupa il lungo flessore comune, ma situato in fuori ed al di sotto di questo. Sotto la volta del piede corrisponde: colla sua faccia posteriore al solco che separa il corto flessore dall'abductore obliquo dell'alluce ed alla prima articolazione metatarso-falangea; colla sua faccia inferiore al corto flessore comune ed all'aponevrosi plantare.

*Azione.* — Il lungo flessore dell'alluce flette con forza la seconda falange sulla prima, e la prima sul primo metatarseo, ma debolmente.

### § 5. — ANNESSI DEI MUSCOLI DELLA GAMBA.

I muscoli della gamba sono circondati da un'aponevrosi, che concorre a fissarli nella loro situazione, e da anelli fibrosi estremamente resistenti che compiono rispetto ai loro tendini l'ufficio di pulegge di rinvio: questi anelli, situati intorno all'articolazione del piede con la gamba, hanno il nome di *legamenti anulari*.

#### A. — APONEVROSI TIBIALE.

Quest'aponevrosi si estende dal ginocchio ai malleoli e nel senso trasversale dal margine anteriore della tibia, che forma il suo punto di partenza, al margine interno di quest'osso, ove termina dopo aver circondata tutta la gamba. Si presenta dunque sotto la forma d'una lunga guaina infundibuliforme, che resterebbe aperta in avanti ed in dentro, se qui non fosse completata dalla tibia.

La sua *estremità superiore* si attacca in fuori alla testa del perone, in avanti alle tre tuberosità della tibia. Su tutta questa parte del ginoc-

chio non si continua con l'aponevrosi femorale che mediante una sottilissima lamina, risultante dal suo sdoppiamento. Ma in dietro la continuità delle due aponevrosi è completa. A livello di questa continuità, si vede un largo orifizio, che dà passaggio alla vena safena esterna ed ai due o tre tronchi linfatici che l'accompagnano. Si vede, inoltre, che l'aponevrosi è formata solamente da fibre trasversali per tutta la lunghezza del cavo popliteo, e che a queste si aggiungono un po' più basso alcune fibre verticali od oblique provenienti da espansioni tendinee: dal bicipite femorale in fuori, dal sartorio, dal retto interno e specialmente dal semi-tendinoso in dentro.

La sua *estremità inferiore* si fissa ai due malleoli ed al calcagno. Nell'intervallo di queste tre sporgenze, si continua: in avanti col legamento anulare superiore, in dentro con l'anulare interno, in fuori con l'anulare esterno.

La sua *superficie esterna* è coperta da uno strato cellulo-adiposo, nello spessore del quale decorrono le vene safene, i vasi linfatici superficiali dell'arto, e rami nervosi. In questa superficie si vedono molti orifizii venosi, che occupano per la maggior parte il suo lato interno; in alcuni punti si osservano veri canali, il più importante dei quali è quello che in cui si trova la vena safena esterna, e corrisponde all'interstizio dei gemelli estendendosi dalla parte media della gamba al cavo popliteo. Altri canali fibrosi, meno lunghi e meno larghi, si veggono alla sua parte anteriore, destinati a branche nervose.

La sua *superficie interna* copre i muscoli della gamba, senza aderirvi, meno che in alto ed in avanti ove fornisce inserzioni al tibiale anteriore ed al lungo estensore comune delle dita. Da questa superficie nasce in fuori: 1° un lungo setto, verticale ed antero-posteriore, che separa i muscoli della regione tibiale anteriore da quelli della esterna; 2° un'altro setto simile situato tra questi ultimi ed i muscoli della regione posteriore. Ambedue si fissano al perone, il primo al margine anteriore di quest'osso, il secondo al suo margine esterno. Questi setti dividono la guaina principale in tre secondarie: una anteriore di capacità media; una esterna, piccola e cilindroide; una posteriore molto grande.

La guaina anteriore e l'esterna non sono suddivise da setti di second'ordine: i muscoli che esse contengono sono separati gli uni dagli altri da semplici lamine cellulose dipendenti dal loro perimio.—Ma non è così per la guaina posteriore, divisa sempre da un setto trasversale in due spazii: il superficiale contiene il tricipite surale, il profondo gli altri muscoli della parte posteriore della gamba. Questo setto trasversale si estende dal margine interno della tibia allo esterno del perone. — Comprende del resto due parti ben distinte, che si attaccano ambedue alla linea obliqua della tibia: una superiore, triangolare, molto

forte, che copre il popliteo; una inferiore, rettangolare, sottilissima in alto, e sempre più spessa a misura che si va verso l'articolazione tibio-tarsea. — Questa parte inferiore del setto copre il tibiale posteriore, il flessore comune delle dita ed il lungo flessore proprio dell'alluce, nonchè i vasi tibiali posteriori ed i peronieri. — I muscoli contenuti nello spazio profondo, al pari di quelli che stanno nella guaina interna ed esterna, non posseggono involucri fibrosi particolari.

*Struttura.* — L'aponevrosi della gamba, che abbiamo visto formata posteriormente dapprima solo da fibre trasversali, poi da un misto di fibre trasversali e di fibre verticalmente o obliquamente discendenti, che provengono da numerose espansioni di rinforzo, è costituita in alto ed in avanti da fibre che s'incrociano in tutte le direzioni. — L'analisi istologica dimostra che in tutta questa metà anteriore e superiore essa comprende due piani: 1° uno superficiale, esclusivamente composto di fibre elastiche disposte a reti, e molto numerose; 2° uno profondo, composto di fibre di tessuto connettivo.

Nella sua metà inferiore, l'aponevrosi è formata specialmente da fibre trasversali, molto più numerose in avanti e sempre più stivate in vicinanza dei legamenti anulari; più rare in dietro, sul tendine di Achille, ove l'involucro fibroso della gamba è rappresentato solo da una lamina, che si assottiglia da sopra in basso e che si perde nel tessuto cellulare del calcagno.

Quest'aponevrosi, come tutte le membrane dello stesso ordine, contiene vasi e nervi. Ha per muscoli tensori il sartorio, il bicipite femorale, ma soprattutto il semi-tendinoso, muscolo riflesso, per rapporto al quale compie l'ufficio di puleggia di rinvio.

#### B. — LEGAMENTI ANULARI DEL TARSO.

I tendini che circondano l'articolazione tibio-tarsea formano tre principali gruppi, di cui l'uno, più considerevole, passa in avanti di questa, l'altro indietro, l'ultimo in fuori. A ciascuno di questi gruppi corrisponde un legamento anulare: al primo, *il legamento anulare superiore o dorsale*; al secondo *il legamento anulare interno*; al terzo *il legamento anulare esterno*.

1° *Legamento anulare superiore o dorsale.* — Questo legamento si attacca con la sua estremità esterna sulla parte superiore ed anteriore del calcagno, nell'escavazione calcaneo-astragalea; immediatamente indietro del muscolo pedidio. Da questa inserzione si porta in alto ed dentro, slargandosi. — Giunto in avanti dell'articolazione tibio-tarsea, si divide in due branche: una superiore che segue la sua direzione ascendente per fissarsi sulla tibia, in avanti ed al di sopra del malleolo interno; l'altra che s'infilette in avanti e scende sul margine interno

del piede per continuarsi con l'aponevrosi plantare.—Così disposto, il legamento anulare superiore rassomiglia molto ad un Y trasversalmente coricato sui tendini inferiori del piede. La sua branca antero-inferiore passa sul tendine del tibiale anteriore, fissandolo sul lato interno del tarso: la ascendente, situata sul prolungamento della porzione iniziale, forma con questa un lungo nastro, che costituisce il legamento anulare superiore propriamente detto, e fissa i tendini estensori innanzi all'estremità inferiore della tibia.

Questo legamento si comporta diversamente per rapporto ai tendini che copre. Giunto innanzi al peroniero anteriore e del lungo estensore comune delle dita, si sdoppia per abbracciare i loro tendini in una guaina comune, tappezzata da una sinoviale anche comune. Passa in seguito sul tendine dell'estensore proprio dell'alluce e sui vasi ed i nervi tibiali anteriori, senza dividersi. Poi si sdoppia nuovamente in avanti del tibiale anteriore, al quale forma una guaina completa, tappezzata egualmente da una sinoviale.

La faccia superiore del legamento è coperta dalla pelle e dall'origine della vena safena interna: la inferiore copre l'articolazione tibio-tarsea, da cui è separata per uno strato cellulo-adiposo costante, più o meno spesso.—Il suo margine superiore, inclinato in fuori, si continua con l'aponevrosi tibiale; l'inferiore, rivolto in dentro, con l'aponevrosi dorsale superficiale del piede.

2° *Legamento anulare interno.* — Si estende dal malleolo interno alla faccia interna del calcagno ed al margine corrispondente dell'aponevrosi plantare, con la quale si continua. Dalla sua faccia superiore o profonda nascono due setti: 1° uno anteriore e superiore, che si attacca al labbro esterno della gronda scavata sul margine posteriore del malleolo, all'astragalo ed alla piccola apofisi del calcagno, e separa il tendine del tibiale posteriore da quello del lungo flessore comune; 2° un setto situato al disotto ed indietro del precedente, che si fissa al margine esterno della gronda dell'astragalo e di quella della piccola apofisi del calcagno, e separa il tendine del lungo flessore comune da quello del lungo flessore proprio dell'alluce.

Questi setti longitudinali e paralleli completano l'inguainamento dei tre tendini, che così occupano ciascuno un canale osteo-fibroso.

Il tendine del tibiale posteriore scorre sulla gronda del malleolo interno; quello del lungo flessore comune sull'astragalo e sull'apice della piccola apofisi del calcagno; quello del lungo flessore dell'alluce sulla gronda di quest'osso. Il primo ed il secondo sono circondati da una sinoviale comune; l'ultimo da una sinoviale propria.

La faccia interna del legamento anulare interno è in rapporto coi vasi e coi nervi tibiali posteriori, sui quali si prolunga l'aponevrosi della gamba, in modo che sono situati anche in una guaina fibrosa sottostante alle tre guaine tendinee.



3° *Legamento anulare esterno.* — Forma una specie d'arcata, estesa dal malleolo esterno al calcagno. — Sotto quest'arcata passano i peronieri laterali contenuti dapprima in una medesima guaina, ma un setto

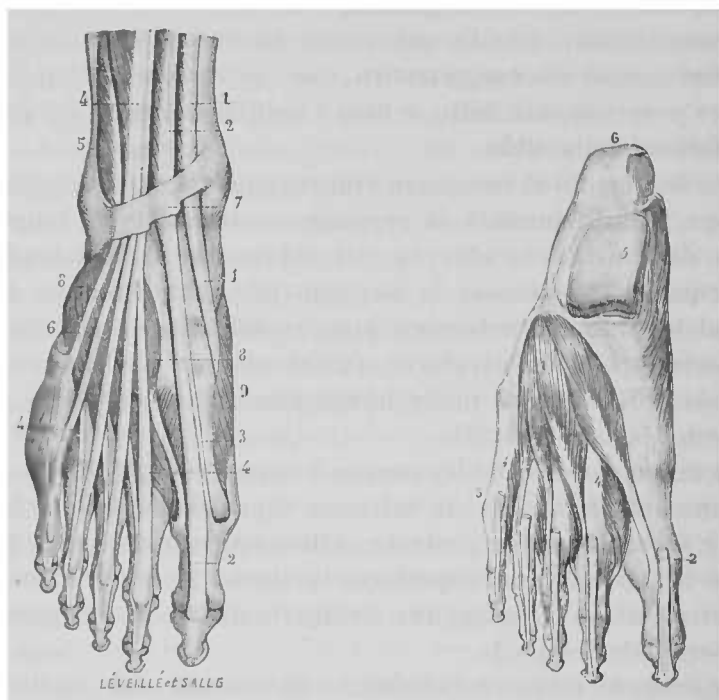


Fig. 340. — *Legamento anulare superiore; tendini e tensori delle dita.* Fig. 341. — *Muscolo pedido e muscoli interossei dorsali.*

Fig. 340. — 1.1. Tendine del tibiale anteriore. — 2.2. Tendine dell'estensore proprio dell'alluce. — 3. Porzione sottilissima di questo tendine, che si attacca alla prima falange dell'alluce. — 4.4.4. Tendine dell'estensore comune delle dita. — 5. Peroniero anteriore. — 6. Attacco del suo tendine al quinto metatarsale. — 7. Legamento anulare superiore del tarso. — 8.8. Pedidio i cui tendini si congiungono con quelli del lungo estensore. — 9. Adduttore dell'alluce.

Fig. 341. — 1. Muscolo pedidio, di cui i quattro tendini si portano alle quattro prime dita. — 2. Tendine dell'estensore proprio dell'alluce, che si fissa alla seconda falange di questa mentre che il primo tendine del pedidio s'inserisce alla prima. — 3.3. Tendini dell'estensore comune delle dita; al loro lato esterno si aggiungono i tre ultimi tendini del pedidio. — 4.4. Interossei dorsali. — 5. Astragalo. — 6. Calcagno.

emanato dalla faccia profonda del legamento divide bentosto la guaina comune in due secondarie, di cui l'una riceve il tendine del corto peroniero laterale, e l'altra quello del lungo peroniero.

#### IV. — Muscoli del piede.

Questi muscoli formano cinque regioni: la dorsale, che comprende un solo muscolo, il *pedidio*; la plantare media, la interna, la esterna, e l'interossea.

§ 1. — REGIONE DORSALE.

**Muscolo pedidio.**

Il pedidio, o corto estensore comune delle dita, è situato sulla faccia dorsale del piede, al disotto del tendine del lungo estensore comune. Si estende obliquamente dal calcagno alle quattro prime dita. È corto, schiacciato, irregolarmente quadrilatero, semplice, spesso e più stretto indietro, diviso in avanti in quattro porzioni, che terminano ciascuna con un tendine.

*Inserzioni.* — Si attacca indietro, sulla parte anteriore e superiore del calcagno, nell'escavazione calcaneo-astragalea, con corte fibre tendinee alle quali succede un corpo carnoso, dapprima stretto ed abbastanza spesso, che si porta in avanti ed indentro, allargandosi, assottigliandosi e dividendosi sul tarso in quattro fasci, tanto più voluminosi, per quanto sono più interni. Questi incrociano ad angolo molto acuto i tendini del lungo estensore comune, e ciascuno termina intorno ad un tendine schiacciato, che occupa il loro lato esterno.

Il tendine del fascio interno, diretto molto obliquamente, si situa in fuori del tendine dell'estensore proprio dell'alluce si assottiglia, e poi si inserisce alla parte superiore e posteriore della prima falange dell'alluce. I tre altri, giunti a livello delle articolazioni metatarso-falangee, vanno al lato esterno del tendine corrispondente dell'estensore comune camminano parallelamente a questo sulla faccia dorsale delle prime falangi, poi vi si uniscono per formare un tendine più largo, il quale bentosto si divide in tre porzioni: una mediana e due laterali. La mediana s'inserisce alla parte superiore e posteriore delle seconde falangi; le laterali convergono, si riuniscono e si fissano alla parte superiore delle terze. I tendini riuniti del lungo e del corto estensore delle dita del piede si comportano, in una parola, come i tendini estensori delle dita della mano.

*Rapporti.* — Il pedidio è coperto dal tendine del peroniero anteriore e da quelli del lungo estensore comune, che lo incrociano ad angolo acuto: più superficialmente dall'aponevrosi dorsale, che lo separa dai tegumenti. Copre il tarso, il metatarso e gl'interossei dorsali. Il suo margine interno, molto obliquo relativamente all'asse del piede, corrisponde all'arteria pedidia, che indietro sporge sul muscolo, ma che in avanti si nasconde sotto di esso; corrisponde anche al tendine dell'estensore proprio dell'alluce, col quale forma un angolo acuto a seno posteriore. Il suo margine esterno è meno obliquo e molto più avvicinato al margine esterno del piede di quello che il precedente lo sia all'interno.

*Azione.* — Il pedidio concorre col lungo estensore comune alla esten-

sione delle tre falangi delle dita. Ma compie anche un altro importante ufficio: per la sua obliquità questo muscolo corregge l'obliquità in senso inverso del lungo estensore, sicché questo, così raddrizzato, eleva direttamente le dita.

## § 2. — REGIONE PLANTARE MEDIA.

A questa regione appartengono: il *corto flessore delle dita*, l'*accessorio del lungo flessore comune*, ed i *lombricali*.

*Preparazione.* — 1° Togliere i tegumenti della pianta del piede, e scoprire l'aponevrosi sottostante su tutta la sua superficie; 2° studiare quest'aponevrosi e staccarla quindi, usando circospezione nella dissezione del suo terzo posteriore, che fornisce inserzioni al corto flessore comune; 3° separare questo muscolo da quelli coi quali è in rapporto ed accompagnare i suoi tendini aprendo una o più guaine tendinee delle dita; 4° dopo aver presa conoscenza di esso staccare la parte del calcagno che gli dà attacco con due tratti di sega antero-posteriori e convergenti; poi sollevare questi segmenti ossei ed il corto flessore comune rovesciandoli sotto le dita; 5° al fondo della gronda che lascia il muscolo si presenta l'accessorio del lungo flessore; 6° infine, terminare con la preparazione dei lombricali.

### I. — Muscolo corto flessore comune delle dita.

Il corto flessore comune delle dita è situato nella parte inferiore e media della pianta del piede. Si estende dal calcagno alla seconda falange delle quattro ultime dita. È allungato, schiacciato, più spesso, più stretto e semplice indietro diviso in avanti in quattro fasci conoidi, che terminano ciascuno con un tendine.

*Inserzioni.* — Si attacca: 1° alla faccia inferiore del calcagno sulle due tuberosità, e sulla depressione che le separa; 2° alla parte corrispondente dell'aponevrosi plantare media; 3° ad un setto fibroso che lo separa dall'adduttore dell'alluce; 4° ad un un'altro setto che lo separa dall'abduuttore del piccolo dito. Le inserzioni che prende il muscolo sul calcagno si fanno in parte per impianto immediato delle fibre muscolari, ed in parte per fibre e fasci tendinei, di cui alcuni si prolungano abbastanza lontano sulla faccia inferiore del corpo carnoso. Nato da tanti diversi punti, questo, dapprima stretto ed abbastanza spesso, si porta direttamente da dietro in avanti, slargandosi. Giunto sotto il metatarso, si divide in quattro porzioni, di cui le due prime o interne sono più voluminose, e le ultime in generale molto sottili. Dall'estremità terminale di ciascuno di questi fasci parte un tendine arrotondato, che s'immette sotto le guaine fibrose delle dita, situandosi

al disotto del tendine corrispondente del lungo flessore comune, si scava allora in gronda a concavità superiore per ricevere questo tendine, e si fende per lasciarlo passare. Si ricostituisce in seguito formando una gronda a concavità inferiore; poi si divide di nuovo in due linguette che s'inseriscono sui lati della faccia inferiore delle seconde falangi.

Il corto flessore comune delle dita del piede fa dunque pel lungo flessore comune ciò che il flessore sublime o perforato delle dita della mano fa pel flessore profondo o perforante. La disposizione delle guaine fibrose che fissano i due tendini e della sinoviale che favorisce il loro scorrimento è perfettamente simile anche a quella che presentano le guaine fibrose e le sinoviali nelle dita della mano.

*Rapporti.* — Il corto flessore comune è in rapporto: per la sua faccia inferiore con l'aponevrosi plantare e con la pelle; per la superiore dapprima con l'accessorio e coi tendini del lungo flessore comune, poi coi lombricali e coi vasi e nervi plantari esterni, che lo incrociano obliquamente. Su i lati corrisponde ai setti intermuscolari, interno ed esterno.

*Azione.* — Questo muscolo è destinato a flettere la seconda falange delle quattro ultime dita sulla prima, e questa sul metatarseo corrispondente. Attaccato alle due estremità della volta plantare, come una corda alle due estremità d'un arco, può ravvicinarle simultaneamente e rendere così questa volta più concava. Il movimento che determina si fa allora nelle articolazioni delle ossa del tarso, e principalmente nella mediotarsea.

## II. — Muscolo accessorio del lungo flessore.

L'accessorio del lungo flessore comune è situato profondamente nella parte posteriore e media della pianta del piede, al di sopra del corto flessore comune, al di sotto del calcagno. Si estende dalle due tuberosità di quest'osso al tendine del lungo flessore, sul quale termina al livello della sua quadrupla divisione. Questo muscolo è corto, schiacciato dall'alto in basso, allungato da dietro in avanti, di forma quadrilatera.

*Inserzioni.* — Si attacca in dietro: 1° alla parte interna della grossa tuberosità del calcagno, ed alla faccia inferiore di quest'osso, con un fascio carnoso misto ad alcune fibre tendinee; 2° alla piccola tuberosità dello stess'osso, con un tendine nastriforme che segue il limite del legamento calcaneo-cuboideo o inferiore; 3° ad una piccolissima arcata fibrosa, che si estende da questo tendine al fascio interno. I due fasci dell'accessorio, dapprima indipendenti, si avvicinano, si confondono e costituiscono allora un corpo carnoso abbastanza spesso rettangolare, antero-posteriore, che s'inserisce, ora direttamente, ora per mezzo di una corta aponevrosi, al di sopra dei quattro tendini del lungo flessore comune, immediatamente in dietro dell'origine dei quattro lombricali.

*Rapporti.* — L'accessorio del lungo flessore comune corrisponde: con la sua faccia inferiore ai vasi ed ai nervi plantari esterni, che l'incrociano obliquamente, ed al corto flessore comune; con la sua faccia superiore al calcagno ed al legamento calcaneo-cuboideo inferiore.

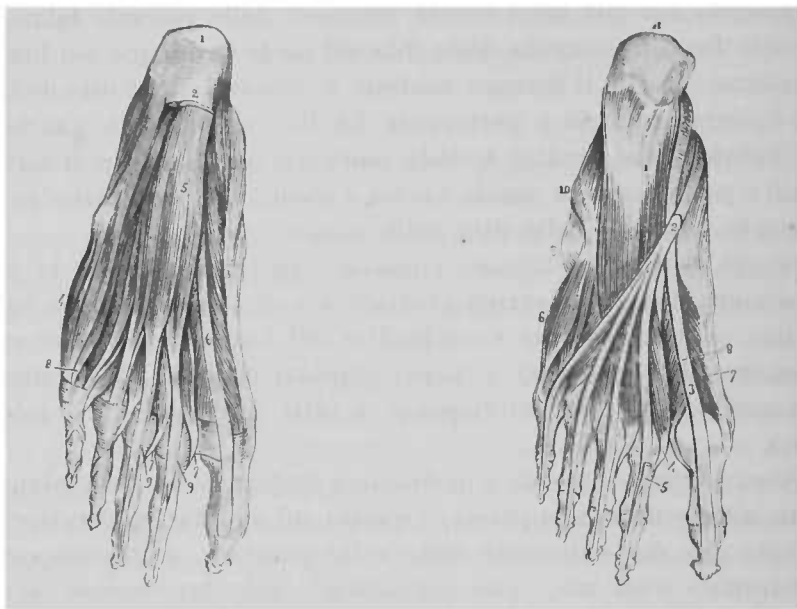


Fig. 342. — *Muscoli della pianta del piede. Strato superficiale.*

Fig. 343. — *Muscoli della pianta del piede. Strato medio.*

Fig. 342. — 1. Calcagno. — 2. Taglio dell'aponevrosi plantare. — 3. Abductore dell'alluce. — 4. Abductore del piccolo dito. — 5. Corto flessore delle dita. — 6. Tendine del lungo flessore proprio dell'alluce. — 7, 7. Tendine dei lombricali. — 8. Corto flessore del piccolo dito. — 9, 9. Tendini del lungo flessore comune.

Fig. 343. — 1. Accessorio del lungo flessore comune. — 2. Tendine del lungo flessore comune, che esce dalla sua guaina, e che si divide in quattro tendini secondari. — 3. Tendine del lungo flessore proprio dell'alluce. — 4. Serie dei quattro lombricali. — 5. Uno dei tendini del corto flessore comune attraversato dal tendine corrispondente del lungo flessore. — 6. Corto flessore del piccolo dito. — 7. Fascio interno del corto flessore dell'alluce. — 8. Fascio esterno dello stesso muscolo. — 9. Tuberosità del quinto metatarso. — 10. Muscolo lungo peroneo laterale, che si riflette sul margine esterno del cuboide. — 11. Calcagno.

*Azione.* — Questo muscolo unisce la sua azione a quella del lungo flessore comune e corregge l'obliquità dei suoi tendini. Allorchè il lungo flessore si contrae isolatamente, flette le dita nello stesso tempo che imprime loro un movimento di rotazione per mezzo del quale la loro faccia plantare s'inclina in dentro e la dorsale in fuori. Ma l'accessorio, raddrizzando i suoi tendini, sopprime questo movimento di rotazione, e la flessione si fa allora direttamente da sopra in basso.

### III. — **Muscoli lombricali.**

Al numero di quattro, i lombricali si estendono dai tendini del lungo flessore comune, nell'intervallo dei quali sono situati, al lato interno della prima falange delle quattro ultime dita. Si distinguono anche sotto

il nome di primo, secondo ec., procedendo dall'alluce al piccolo dito. Questi muscoli sono allungati, cilindroidi o fusiformi, tanto più sottili per quanto si portano ad un dito più esterno.

*Inserzioni.* — Si attaccano, in dietro, ai quattro tendini del lungo flessore comune: il primo in dentro ed al di sotto del tendine più interno; il secondo nell'angolo di separazione dei due primi; il terzo nell'angolo di separazione dei due medii; il quarto nell'angolo dei due ultimi.

Da quest'origine i quattro lombricali si dirigono orizzontalmente in avanti, divergendo leggermente; passano al di sotto del legamento trasverso del metatarso, poi s'inflettono e s'inseriscono, con un tendine lungo e sottile, da un lato alla parte posteriore ed interna della prima falange delle quattro ultime dita, dall'altra, con una sottile espansione, al tendine estensore corrispondente.

*Rapporti.* — I lombricali del piede corrispondono: con la loro faccia superiore ai muscoli della regione plantare interna ed esterna; con la inferiore al corto flessore comune delle dita, che li separa dall'aponevrosi plantare. A livello delle articolazioni metatarso-falangee questi muscoli sono in rapporto: in alto col legamento trasverso del metatarso ed in basso con uno strato celluloadiposo, molto spesso e con la pelle.

*Azione.* — Al pari dei lombricali della mano, questi muscoli flettono le prime falangi ed estendono le due ultime. Ma nella mano i lombricali imprimono alle dita movimenti laterali, che i lombricali del piede non sono atti a comunicare, o solo debolmente.

### § 3. — REGIONE PLANTARE INTERNA.

La regione plantare interna è composta da quattro muscoli: l'*adduttore dell'alluce*, il suo *corto flessore*, il suo *abduuttore obliquo*, il suo *abduuttore trasverso*.

*Preparazione.* — Per scoprire i muscoli delle regioni plantari interna ed esterna, bisogna separare lo strato muscolare superficiale della pianta del piede dal medio, mediante un taglio conosciuto nelle sale anatomiche sotto il nome di *taglio del calcagno*.

Questo taglio consiste nello staccare, con un colpo di sega, tutta la parte del calcagno che dà attacco, in dentro all'adduttore dell'alluce, in fuori all'adduttore del piccolo dito, ed in mezzo al corto flessore comune. Per eseguirlo convenientemente importa: 1° isolare alla loro estremità posteriore i tre muscoli indicati; 2° passare una piccola sega a dorso mobile tra questi e l'accessorio del lungo flessore comune; 3° fare agire questa sega d'avanti in dietro ed un poco dal basso in alto, in guisa da asportare tutta la parte dell'osso su cui s'inseriscono i tre muscoli superficiali.

A questo primo taglio se ne può aggiungere un secondo, che staccherà dal calcagno il segmento al quale s'attacca l'accessorio. Sollevando questo nuovo piano, si terminerà di scovrire i muscoli profondi, e sarà facile allora separarli, gli uni dagli altri.

### I. — Muscolo adduttore dell'alluce.

Questo muscolo, situato nella parte interna della pianta del piede, si estende dal calcagno alla prima falange dell'alluce. È allungato, schiacciato, più voluminoso in dietro che in avanti.

*Inserzioni.* — L'adduttore dell'alluce si attacca colla sua estremità posteriore: 1° alla faccia interna del calcagno, in dietro e al di sopra del fascio interno dell'accessorio; 2° ad una lunga arcata fibrosa, *arcata plantare*, che si estende da quest'osso al malleolo interno, e sotto la quale passano i vasi ed i nervi tibiali posteriori; 3° con un tendine ben distinto alla guaina del lungo flessore comune delle dita; questo tendine forma con l'arcata plantare e col legamento anulare interno un largo anello, riempito dai vasi e dai nervi precedenti; 4° con un'altro tendine simile alla guaina del lungo flessore proprio dell'alluce. Questo secondo tendine divide l'anello destinato ai vasi plantari in due metà; una dà passaggio ai vasi ed ai nervi plantari interni, l'altra ai vasi ed ai nervi plantari esterni.

Le fibre tendinee, emanate da questi diversi punti, costituiscono con la loro unione una sottile aponevrosi, che si spande sulla faccia profonda del muscolo. Da questa muove un corpo carnoso, orizzontalmente diretto in avanti, le cui fibre terminano obliquamente su di un largo tendine, situato alla sua parte inferiore ed interna, e che accompagna in fuori fino all'articolazione metatarso-falangea. A livello di quest'articolazione il tendine s'isola e s'inserisce quasi immediatamente, da una parte sul sesamoide, e dall'altra al di sotto ed in dentro dell'estremità posteriore della prima falange dell'alluce.

*Rapporti.* — Questo muscolo corrisponde: con le sue facce interna ed inferiore all'aponevrosi plantare interna; con la esterna al setto che lo separa dai muscoli e dalla regione plantare media; con la superiore, all'accessorio ed al tendine del lungo flessore comune dell'alluce, al corto flessore ed al tendine del lungo flessore proprio dell'alluce, all'inserzione inferiore dei tibiali posteriore ed inferiore, ed ai vasi ed ai nervi plantari.

*Azione.* — L'adduttore imprime all'alluce un debolissimo movimento d'adduzione. È essenzialmente flessore; nella maggior parte degli individui, esercitando delle trazioni su questo muscolo parallelamente al suo asse, si produce un semplice movimento di flessione, che il suo attacco al di sotto della prima falange spiega del resto benissimo.

## II. — Muscolo corto flessore dell'alluce.

Il corto flessore dell'alluce è situato nella parte interna ed anteriore della pianta del piede, in fuori dell'adduttore, al di sotto del primo metatarseo. Si estende orizzontalmente dalle ossa del second'ordine del tarso ai due sesamoidi dell'articolazione metatarso-falangea. Questo muscolo è allungato, semplice in dietro, diviso in avanti, per la maggior parte della sua lunghezza, in due fasci paralleli, uno esterno ed un'altro interno un poco più voluminoso.

*Inserzioni.*—Si attacca in dietro; 1° sulla parte inferiore ed anteriore del calcagno, con una linguetta tendinea che si continua obliquamente col legamento calcaneo-cuboideo inferiore; 2° con un'altra linguetta sul

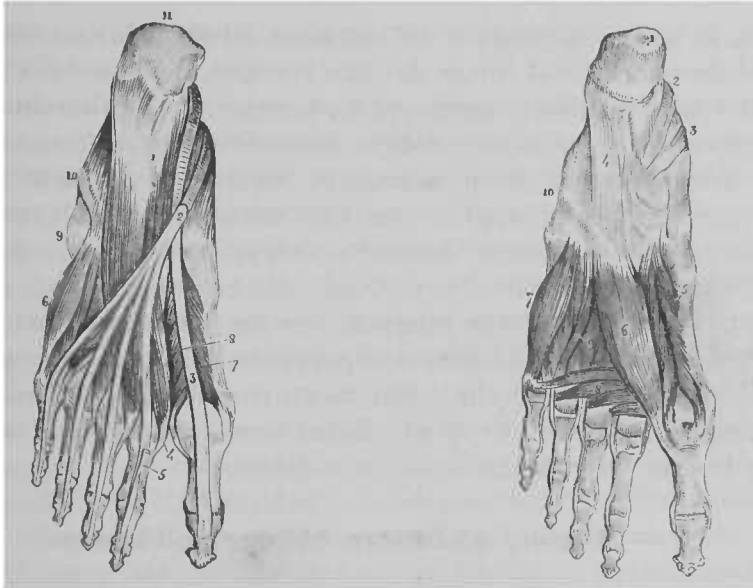


Fig. 344. — Muscoli della pianta del piede.  
*Strato medio.*

Fig. 345. — Muscoli della pianta.  
*Strato profondo.*

Fig. 344. — 1. Accessorio del lungo flessore comune. — 2. Tendine del lungo flessore comune delle dita. — 3. Tendine del lungo flessore proprio dell'alluce. — 4. Serie dei lombri-  
cali. — 5. Uno dei tendini del corto flessore comune attraversato dal tendine corrispondente  
del lungo flessore. — 6. Corto flessore del piccolo dito. — 7. Fascio interno del corto flessore  
dell'alluce. — 8. Fascio esterno dello stesso muscolo. — 9. Tuberosità del quinto metatarseo  
— 10. Guaina fibrosa del lungo peroniero laterale. — 11. Calcagno.

Fig. 345. — 1. Calcagno. — 2. Guaina fibrosa del lungo flessore proprio dell'alluce. — 3.  
Guaina fibrosa del lungo flessore comune delle dita. — 4. Legamento calcaneo-cuboide in-  
feriore. — 6. Corto flessore dell'alluce. — 7. Abduuttore obliquo dello stesso dito. — 8. Corto  
flessore nel piccolo dito. — 8. Abduuttore traverso dell'alluce. — 9. Interosseo plantare. — 10.  
Guaina del tendine del lungo peroniero laterale.

cuboide e sul medio cuneiforme; 3° molto spesso si vede continuarsi per una delle sue origini col tendine del tibiale posteriore. Dalla riunione di queste linguette risulta un corto tendine al quale succede il corpo carnoso del muscolo. Questo si divide sotto la parte media del



primo metatarsale in due fasci antero-posteriori e contigui, che terminano in un modo differentissimo. L'interno s'inserisce sull'estremità terminale del tendine dell'adduttore, e con l'intermediario di questo sul sesamoide interno dell'articolazione metatarso-falangea e sulle parte adiacente della prima falange dell'alluce. L'altro si fissa sul tendine dell'abducente obliquo, che rinforza, e per mezzo di questo tendine sul sesamoide esterno e sulla parte vicina della stessa falange.

*Rapporti.* — Il corto flessore dell'alluce è in rapporto, con la sua faccia superiore, in avanti, col primo metatarsale, indietro con la guaina del lungo peroniero laterale, su cui si avvolge e sulla quale scorre per mezzo d'una sinoviale. La sua faccia inferiore è scavata da un solco antero-posteriore, di forma angolare, in cui trovasi il tendine del lungo flessore dell'alluce. La sua faccia interna corrisponde all'abducente obliquo.

*Azione.* — Questo muscolo è all'adduttore ed all'abducente dell'alluce ciò che l'accessorio è al lungo flessore comune, ciò che il corto estensore è al lungo estensore; come questi, corregge l'obliquità dei muscoli ai quali è unito, e, da flessori obliqui che erano, li trasforma in diretti, allorchè associa la sua azione alla loro. Notiamo che questo processo di raddrizzamento, le cui applicazioni sono tanto rare nella mano e tanto numerose nel piede, non era necessario nell'arto superiore ove tutt'i tendini delle dita giungono direttamente alla loro destinazione, ma utilissimo al contrario nell'arto inferiore in cui i tendini plantari sono respinti in ciascun lato dall'enorme sporgenza del calcagno: processo tanto più utile, in quanto che i movimenti laterali dalle dita si trovano quasi annullati, mentre che quelli di flessione e d'estensione conservano tutta la loro importanza.

### III. — Muscolo abducente obliquo dell'alluce.

L'abducente obliquo dell'alluce, situato profondamente nella parte media ed anteriore della pianta del piede, si estende dal cuboide alla prima falange dell'alluce: è corto, molto spesso, di forma piramidale e triangolare.

*Inserzioni.* — Si attacca con la sua estremità posteriore: 1° sulla faccia inferiore del cuboide, mediante un sottile fascio tendineo; 2° alla parte anteriore della guaina del lungo peroniero laterale ed all'estremità posteriore del terzo e quarto metatarsale con corte fibre aponevrotiche. Da queste fibre e dal tendine parte un largo corpo carnosio, abbastanza spesso da riempire l'escavazione profonda che è limitata in dentro dal primo metatarsale. Si dirige in avanti ed in dentro, diminuendo a poco a poco di volume, e s'inserisce con un tendine schiacciato al sesamoide esterno, e con un prolungamento al di sotto ed in fuori della estremità posteriore della prima falange dell'alluce.

*Rapporti.* — L'abduuttore obliquo è in rapporto: per la sua faccia inferiore col lungo flessore comune delle dita e col suo accessorio, coi lombricali e più superficialmente col corto flessore comune e con l'aponevrosi plantare; per la sua faccia superiore con gl'interossei, per la interna col primo metatarsale e col corto flessore dell'alluce, al quale l'unisce strettamente il suo tendine.

*Azione.* — Questo muscolo imprime all'alluce un movimento obliquo, in virtù del quale la sua punta si porta in basso ed in fuori. Esso è contemporaneamente abduuttore e flessore, ma in modo disuguale. Facendo su di esso delle trazioni parallele al suo asse, si vede che tira debolmente il dito in fuori ed inoltre lo flette. In certi individui il movimento di abduzione è appena sensibile, mentre quello di flessione è sempre molto marcato.

#### IV. — Muscolo abduuttore trasverso dell'alluce.

L'abduuttore trasverso dell'alluce è situato nella parte anteriore della pianta del piede, sotto la testa dei quattro ultimi metatarsi. Esteso trasversalmente dal quinto osso del metatarso alla prima falange dell'alluce, è corto, schiacciato, sottilissimo, più largo in fuori che in dentro.

*Inserzioni.* — Si attacca sulle parti fibrose delle quattro ultime articolazioni metatarso-falangee, con altrettante digitazioni, di volume molto variabile secondo gl'individui. La digitazione emanata dalla base del piccolo dito, si porta trasversalmente in dentro, le seguenti obliquamente in dentro ed in dietro. Dalla loro unione risulta un fascio carnoso schiacciato, largo 12 a 15 millimetri, che si restringe a poco a poco e termina con un piccolissimo tendine, il quale si congiunge a quello dell'abduuttore obliquo, per fissarsi con quest'ultimo al lato esterno dell'estremità posteriore della prima falange dell'alluce.

*Rapporti.* — L'abduuttore trasverso corrisponde: con la sua faccia inferiore ai tendini del lungo e del corto flessore comune delle dita ed ai lombricali, che incrocia perpendicolarmente: con la superiore alle articolazioni metatarso-falangee ed al legamento trasverso del metatarso, che lo separa dagl'interossei.

*Azione.* — Questo muscolo inclina l'alluce in fuori ed in basso, ugualmente che l'abduuttore obliquo; è più flessore che abduuttore. Inoltre avvicina le quattro ultime dita le une alle altre.

#### § 1. — REGIONE PLANTARE ESTERNA.

Questa regione è formata da due muscoli solamente: l'*abduuttore* ed il *corto flessore* del piccolo dito.

### I. — **Muscolo abduuttore del piccolo dito.**

L'abduuttore del piccolo dito, situato nella parte esterna della pianta del piede, si estende dal calcagno alla prima falange del piccolo dito. Più voluminoso e quasi interamente carnoso in dietro, sottile e tendineo in avanti, questo muscolo rammenta, per la sua disposizione e per la sua costituzione, l'adduttore dell'alluce, col quale ha una grande analogia.

*Inserzioni.* — Si attacca indietro: 1° alla piccola tuberosità del calcagno, in fuori del corto flessore comune che lo covre in parte; 2° al setto intermuscolare esterno; 3° a quella parte dell'aponevrosi plantare esterna che si estende dal calcagno alla tuberosità del quinto metatarsaleo.

Il corpo carnoso nato da queste inserzioni, dapprima abbastanza voluminoso si porta direttamente in avanti. Giunto a livello della tuberosità del quint'osso del metatarso, ora segue il suo decorso senz'aderirvi, ed ora vi si congiunge con un piccolo fascio muscolare, ovvero con un tendine, e più spesso contemporaneamente con fibre tendinee e carnose. Continua in seguito il suo cammino primitivo, per terminare su di un lungo tendine, assottigliandosi gradatamente. Questo tendine, che risale molto lontano nella spessezza del muscolo apparisce sulla sua parte interna a livello del cuboide, diviene libero sulla testa del quinto metatarsaleo poi si fissa al tubercolo esterno della base della prima falange del piccolo dito.

*Rapporti.* — L'abduuttore del piccolo dito corrisponde: con la sua faccia inferiore all'aponevrosi plantare esterna ed alla pelle: con la superiore, all'accessorio del lungo flessore comune delle dita, al legamento calcaneo-cuboideo inferiore, alla guaina del lungo peroniero laterale, ed al quinto metatarsaleo: col suo margine interno, al corto flessore comune, che gli è strettamente unito in dietro, e al corto flessore del piccolo dito.

*Azione.* — Questo muscolo è abduuttore e flessore del piccolo dito. Quando si attacca con un fascio accessorio al quinto metatarsaleo, diviene inoltre abduuttore del secondo ordine del tarso sul primo.

### II. — **Muscolo corto flessore del piccolo dito.**

Il corto flessore del piccolo dito, situato al disotto del quinto metatarsaleo, si estende dalla guaina del lungo peroniero laterale alla prima falange del piccolo dito. È allungato, molto sottile, fusiforme.

*Inserzioni.* — Si attacca indietro: 1° alla guaina del lungo peroniero laterale; 2° alla parte inferiore dell'estremità posteriore del quinto me-

tatarseo, ed al legamento che si porta da questo al quarto. Queste inserzioni si fanno con un corto tendine, al quale succede un corpo carnoso, dapprima sottilissimo, che si rigonfia un poco verso la sua parte media e poi diminuisce; termina con un tendine schiacciato, che s' inserisce alla parte inferiore della base della prima falange del piccolo dito. Spessissimo un gruppo di fibre si stacca dal fascio principale, per fissarsi sulla metà o i due terzi anteriori del margine esterno del quinto metatarseo.

*Rapporti.* — Il corto flessore del piccolo dito è in rapporto: in basso con l'abduuttore dello stesso dito e con l'aponevrosi plantare; in sopra col quinto metatarseo e con l'ultimo interosseo plantare.

*Azione.* — Questo muscolo, pel suo fascio principale è flessore del piccolo dito, pel suo fascio accessorio, pare che possa imprimere al quinto metatarseo un leggiero movimento di adduzione.

#### § 5. — REGIONE INTEROSSEA.

I muscoli di questa regione hanno la più grande analogia con quelli della mano. Come questi ultimi, sono in numero di sette, dei quali sei appartengono alle tre dita medie ed uno al quinto; solo il primo dito ne è sprovvisto, ma il suo adduttore ed i suoi abduuttori li rappresentano.

Gl'interossei del piede sono stati anche divisi in due gruppi: *interossei dorsali*, e *plantari*.

#### A. — INTEROSSEI DORSALI.

Gl'interossei dorsali, al numero di quattro, sono situati negli spazii intermetatarsei, che riempiono interamente, e sono distinti col nome di primo, secondo ecc., andando da dentro in fuori. Questi muscoli, estesi dall'estremità degli spazii interossei alla prima falange delle tre dita medie, sono prismatici e triangolari: bifidi e carnosì in dietro, semplici e tendinei in avanti pennati.

*Inserzioni.* — Si attaccano in dietro: 1° a tutta la lunghezza di quella delle due facce laterali dei metatarsei che è più vicina all'asse del piede (quest'asse passa pel secondo dito); 2° a quella di queste facce che è più lontana dall'asse, ma sulla sua metà posteriore solamente. Da queste due facce laterali le fibre carnose convergono, per terminare in un tendine antero-posteriore, che diviene libero a livello dei capi dei metatarsei e passa al disotto del legamento trasverso che li unisce, per inserirsi: quello del primo spazio interosseo al tubercolo interno della prima falange del secondo dito; quello del secondo spazio al tubercolo esterno della stessa falange; quello del terzo al tubercolo esterno della prima falange del terzo dito; quello del quarto al tubercolo esterno della prima falange del quarto dito.

I tendini degl'interossei dorsali del piede sono più voluminosi e più lunghi di quelli degl'interossei dorsali della mano. Differiscono da questi specialmente per il loro attacco esclusivo alle falangi. Del resto, nel

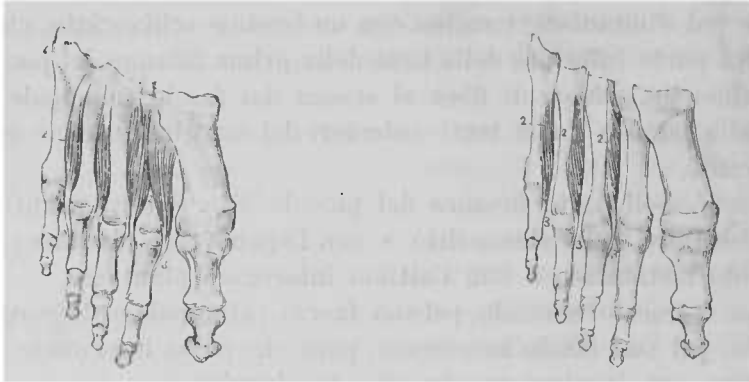


Fig. 346. — *Muscoli interossei dorsali.*      Fig. 347. — *Muscoli interossei plantari.*

Fig. 346. — 1. Serie dei cinque metatarsei.—2,2. Serie dei quattro interossei dorsali.—3,3. Tendine pel quale ciascuno di questi muscoli si attacca all'estremità superiore della prima falange.—4. Estremità posteriore del metatarso.

Fig. 347. — 1. I cinque metatarsei guardati dalla loro faccia inferiore o plantare.—2,2,2. I tre interossei plantari.—3. Tendine con cui ciascuno di questi muscoli s' inserisce in dentro dell'estremità posteriore delle prime falangi delle tre ultime dita.

piede come nella mano, i tendini estensori sono uniti in ciascun lato ai tendini degl'interossei con una espansione che copre la testa del metatarso corrispondente e che è inoltre perpendicolare alla loro direzione.

*Rapporti.* — Questi muscoli corrispondono: in alto ai tendini estensori delle dita, donde li separano le aponevrosi interossee; in basso, all'abducente obliquo dell'alluce; in dietro, alle arterie perforanti, che passano tra i loro due fasci d'origine.

*Azione.* — Sembra che la loro unica attribuzione sia quella di flettere le prime falangi. Duchenne (di Boulogne) crede che, flettendo le prime falangi, essi estendano le due ultime. Ciò succede nelle dita della mano, in cui questo secondo uso si spiega benissimo per le connessioni che si osservano tra gli interossei ed i tendini estensori. Ma nelle dita del piede, dove queste connessioni non esistono, come potrebbero essi agire sulle seconde e sulle terze falangi?

Se le dita del piede avessero come quelle della mano dei movimenti laterali, gl'interossei dorsali sarebbero tutti destinati ad allontanarle dall'asse del piede cioè sarebbero tutti abduttori. Anche ammettendo come reali questi movimenti d'abduzione, bisogna confessare che sono appena sensibili.

B. — INTEROSSEI PLANTARI.

Gl'interossei plantari sono tre, al pari degl'interossei palmari. Ma come l'adduttore del pollice costituisce un quarto interosseo palmare, anche l'abduuttore obliquo dell'alluce si può considerare come un quarto interosseo plantare.

Gl'interossei plantari camminano sulla faccia inferiore dei tre ultimi metatarsi e non occupano punto gli spazii compresi tra le ossa del metatarso. Sono allungati, schiacciati, più voluminosi alla parte media che alle loro estremità.

*Inserzioni.* — Si attaccano alla metà posteriore della faccia inferiore dei tre ultimi metatarsi e si portano orizzontalmente in avanti, per fissarsi con un tendine abbastanza lungo al tubercolo interno della prima falange delle tre ultime dita.

*Rapporti.* — Questi muscoli sono in rapporto: in alto coi metatarsi, in basso con l'abduuttore obliquo dell'alluce e col corto flessore del piccolo dito, sui lati con gl'interossei dorsali.

*Azione.* — Il loro attacco ci mostra che sono flessori ed adduttori delle prime falangi delle tre ultime dita, ma il movimento d'adduzione, come quello d'abduzione, è quasi nullo.

§ 6. — APONEVROSI DEL PIEDE.

Queste aponevrosi sono quattro: la *dorsale*, la *plantare* e le *aponevrosi interossee superiore*, ed *inferiore*.

A. — APONEVROSI DORSALE.

È molto più forte della corrispondente del metacarpo. Continua in dentro con l'aponevrosi plantare, inserita in fuori sul cuboide e sul quinto metatarso, si unisce in dietro al legamento anulare superiore del tarso, e termina in avanti sulle parti laterali delle articolazioni metatarso-falangee.

Nel margine interno del piede, quest'aponevrosi è composta di una sola lamina. A livello del tendine dell'estensore proprio dell'alluce però è divisa in due foglietti. Il superiore passa al di sopra di questo tendine e di quelli del lungo estensore comune, per attaccarsi sul margine esterno del piede. L'inferiore s'immette sotto il tendine dell'estensore dell'alluce, copre i vasi pedii, poi si suddivide in due lamine cellulofibrose, delle quali una copre il pedidio, mentre l'altra si perde sulle articolazioni della ossa del tarso. Da questa disposizione risulta che, sulla faccia dorsale dal piede esistono tre guaine fibrose:

1.° Una superficiale, che contiene i tendini estensori delle dita;

- 2.° Una media, nella quale si trova situato il muscolo pedidio;
- 3.° Una profonda, occupata dall'arteria pedidia, dalle vene, e dal nervo che l'accompagnano.

Quest'aponevrosi è formata specialmente da fibre trasversali. Presenta alcuni orifizzii, pei quali le vene superficiali comunicano con le profonde.

#### B. — APONEVROSI PLANTARE.

Più estesa, più forte dell'aponevrosi palmare, ne ricorda molto esattamente la disposizione generale.

Vi si possono considerare anche tre porzioni: una media molto larga, molto spessa e molto resistente, e due laterali, strette e sottili.

1.° *Aponevrosi plantare media.* — Quest'aponevrosi si estende orizzontalmente dal calcagno alla base delle dita. Stretta e molto spessa indietro, più larga e più sottile in avanti, ha la forma di un triangolo isoscele, il cui apice tronco corrisponde al calcagno e la cui base si estende dal primo al quinto dito.

La sua faccia inferiore aderisce detolmente allo strato adiposo sottocutaneo, in modo che si può facilmente distaccarla nei suoi due terzi posteriori. La faccia superiore dà inserzione indietro al muscolo corto flessore comune delle dita, al quale è unita in avanti solo da un rado tessuto cellulare. I suoi margini si continuano con le aponevrosi plantari interna ed esterna e coi setti intermuscolari. Nella sua metà anteriore il margine interno si prolunga al disotto dell'aponevrosi plantare interna, da cui lo separa uno strato adiposo, poi termina, continuandosi da una parte coi tegumenti della parte interna del piede, e dall'altra con l'aponevrosi dorsale. In tutta l'estensione di questi margini si vede inferiormente un lungo solco, che corrisponde ai setti intermuscolari e che distingue molto nettamente in ciascun lato i muscoli della regione media, da quelli delle regioni laterali.

Col suo apice quest'aponevrosi si attacca alle due tuberosità del calcagno. Da quest'osso si porta direttamente in avanti, slargandosi ed assottigliandosi, poi si divide sotto il metatarso in cinque fasci, che s'inseriscono ai cinque metatarsei ed alle articolazioni metatarso-falangee.

Il fascio interno, che è più voluminoso si divide in due linguette tra le quali passa il tendine del lungo flessore dell'alluce.

Il fascio esterno, più sottile, si suddivide egualmente in due linguette, per dar passaggio ai tendini flessori del piccolo dito.

I tre fasci medii si dividono ciascuno in tre linguette terminali ben distinte: una superficiale, per la quale s'inseriscono alla faccia aderente del derma; le altre due, profonde, simili a quelle delle dita precedenti, per mezzo delle quali si fissano alla testa dei secondi terzi e quarti metatarsei, ed alle fibro-cartilagini glenoidi delle articolazioni corrispon-

denti. Così inserita, in dietro al calcagno, ed in avanti al quint' osso del metatarso, l'aponevrosi plantare media si può considerare come un forte legamento che conserva alla volta del piede la sua curva naturale, e che entra specialmente in azione quando il corpo poggia sulla testa dei metacarpei; nel qual caso si tende a mo' della corda d'un arco che si voglia raddrizzare.

Le linguette terminali dell'aponevrosi plantare media hanno una disposizione che non si osserva nella mano. Non solo si attaccano al metatarseo ed all'articolazione di cui questo fa parte ma si sdoppiano, per fissarsi al metatarseo ed all'articolazione metatarso-falangea che sono più dappresso. Le due linguette vicine s'incrociano dunque intersecandosi ed unendosi strettamente. Da questa disposizione risulta che l'aponevrosi unisce tra loro le cinque ossa del metatarso, e che, al momento in cui ci solleviamo sulla punta del piede, queste non possono nè rovesciarsi in avanti, nè allontanarsi fra loro.

L'aponevrosi plantare media è costituita quasi esclusivamente da fibre antero-posteriori, che divergono in avanti. Solo sulla testa dei metatarsei queste fibre divergenti sono congiunte tra loro da un piccolo gruppo di fibre trasversali.

2° *Aponevrosi plantare interna.*— Molto più sottile della precedente, ha come questa una forma triangolare, ma con la base diretta in dietro. Con questa base l'aponevrosi si attacca alla grossa tuberosità del calcagno ed alla sua faccia interna; col suo apice, al lato interno dell'articolazione metatarso-falangea dell'alluce. Il suo margine esterno si continua, da una parte con l'aponevrosi plantare media, dall'altra col setto intermuscolare vicino. L'interno è costituito indietro dall'arcata sotto la quale passano i vasi plantari; innanzi a questa s'inserisce sullo scafoide, sul primo cuneiforme e sul primo metatarseo, continuandosi in parte con l'aponevrosi dorsale.

Quest'aponevrosi è coperta dallo strato adiposo sottocutaneo, che le aderisce molto intimamente. Copre l'adduttore dell'alluce, al quale dà attacco, ed il suo corto flessore.

3° *Aponevrosi plantare esterna.* — È abbastanza debole in avanti ed in dentro, ma molto forte in dietro ed in fuori, ove si estende dal calcagno al quinto metatarseo, a guisa di un legamento.

Il suo margine esterno si fissa a tutta la lunghezza del margine corrispondente del piede, continuandosi indietro col legamento anulare esterno ed in avanti con l'aponevrosi dorsale. — Il suo margine interno si unisce all'aponevrosi plantare media ed al setto intermuscolare vicino. La sua base, diretta anche indietro si fissa alla faccia esterna del calcagno. Il suo apice si perde sull'articolazione metatarso-falangea del piccolo dito.

Quest'aponevrosi coperta dallo strato adiposo sottocutaneo e dalla pelle, copre l'abduuttore ed il corto flessore del piccolo dito.



4° *Setti intermuscolari e guaine fibrose della pianta del piede* — I due setti intermuscolari distinti in interno ed esterno si dirigono da dietro in avanti, divergendo un poco, e da basso in alto, divergendo molto più. Difatti l'interno passa al disotto dell'adduttore dell'alluce, per inserirsi sul margine interno del tarso; in avanti, s'immette tra le due parti del corto flessore dello stesso dito, e si fissa alla faccia inferiore del primo metatarseo. L'esterno, nella sua metà posteriore passa al disotto dell'abducente del piccolo dito, poi si attacca al margine esterno del tarso; nella sua metà anteriore, penetra fra i due ultimi interossei, e s'inserisce al quarto metatarseo. Ambedue del resto, sono sottilissimi ed incompleti.

Per mezzo di questi setti, lo spazio compreso tra la volta e le aponevrosi plantari, si trova diviso in tre spazii secondarii o guaine, una interna, una esterna ed una media, o mediana, molto grande.

La prima non contiene che l'adduttore ed il fascio esterno del corto flessore dell'alluce.

La seconda contiene l'abducente, il corto flessore del piccolo dito, e l'ultimo interosseo plantare.

Lo spazio mediano si presenta sotto l'aspetto d'un cono cavo, la cui base rivolta in avanti sarebbe forata da nove canali: cinque situati sul prolungamento dell'asse delle dita e destinati ai tendini flessori di questo; quattro sul prolungamento degli spazii interdigitali, e contenenti i vasi ed i nervi che si ramificano nel loro spessore. Questo spazio mediano contiene non solamente i muscoli della regione plantare media, ma inoltre l'abducente obliquo, e l'abducente trasverso dello stesso dito, e tutti vasi e nervi plantari.

#### C. — APONEVROSI INTEROSSEO.

La situazione che occupano queste aponevrosi permette anche distinguerle in superiore o dorsale, ed inferiore o plantare.

L'*aponevrosi interossea dorsale* si compone di quattro laminette elittiche, applicate sugli'interossei dorsali ed inserite con la loro circonferenza ai metatarsei corrispondenti. Queste laminette sono sottilissime, trasparenti, ma però abbastanza resistenti.

L'*aponevrosi interossea plantare* separa gl'interossei dall'abducente obliquo dell'alluce. La sua faccia superiore dà origine a setti, che si attaccano ai margini laterali dei metatarsei, e che formano ai tre interossei plantari altrettante guaine complete. Ciascuno degl'interossei dorsali è contenuto in una guaina simile, costituita in alto dall'aponevrosi che li copre, sui lati dai due metatarsei corrispondenti, in basso dall'aponevrosi interossea plantare. Questa lamina fibrosa è anche estremamente sottile.

# ANGIOLOGIA

## CONSIDERAZIONI GENERALI SULL'APPARECCHIO DELLA CIRCOLAZIONE.

---

L'angiologia è quella parte dell'anatomia che ha per scopo lo studio dell'apparecchio della circolazione.

Quest'apparecchio comprende il cuore ed i vasi, cioè a dire un vasto insieme di canali, destinati a regolare il corso del sangue e della linfa. Mercè la loro vicendevole connessione, questi canali danno origine a tre sistemi principali di tubi.

Uno che si estende dai polmoni a tutte le parti del corpo; ed è percorso dal sangue rosso;

Il secondo, che muove da tutte le parti del corpo e portasi ai polmoni; e contiene il sangue nero;

Il terzo, che si porta dalla maggior parte degli organi verso il canale a sangue nero; e contiene il sangue bianco o la linfa.

Il *canale a sangue rosso* è formato al suo punto di partenza da innumerevoli vasi, che convergono tutti insieme per terminarsi con quattro tronchi voluminosi, le *vene polmonari*. La sua parte media o centrale è costituita da una cavità a pareti muscolari molto spesse divisa da uno strozzamento in due cavità secondarie, che comunicano largamente tra loro e di cui l'una si chiama *seno*, e l'altra *ventricolo*.—La sua parte terminale, ossia l'*aorta*, semplice alla sua uscita dal ventricolo, si divide quasi immediatamente, e poi si suddivide in canali sempre più sottili, per portare a tutti gli apparecchi, a tutt'i nostri organi, a tutt'i punti della economia, gli elementi riparatori necessarii a ciascun di loro.

Considerato nel suo insieme, il canale a sangue rosso, si presenta sotto l'aspetto d'un lungo tubo, semplice sulla sua parte centrale, composto alla sua origine da vasi nei quali il sangue si muove in colonne confluenti, e nella sua parte terminale da vasi nei quali si muove in colonne divergenti.—Così conformato, si può paragonare ad un'albero, le cui radici si estenderebbero dai polmoni verso il cuore, e le diramazioni dal cuore in tutt'i nostri organi.

Dopo aver subito nei polmoni il contatto vivificante dell'atmosfera, il sangue si porta in colonne sempre meno numerose e sempre più voluminose verso il cuore, per trovarvi la forza d'impulso che gli manca. Appena giunto nel seno, questo si contrae per spingere il sangue nel ventricolo, il quale alla sua volta entra in contrazione, per spingerlo, mediante l'aorta, in tutte le direzioni. Il seno, a cui basta una debole contrazione, è munito di pareti sottili; il ventricolo, destinato a far giungere il liquido nutritivo insino agli ultimi limiti dell'organismo, possiede invece pareti molto spesse.

La parte centrale del canale a sangue rosso è dunque notevole per la sua maggiore capacità per la spessezza delle sue pareti e per la sua costituzione essenzialmente muscolare. — La parte convergente si distingue per la brevità dei suoi canali, che si afflosciano sopra sè stessi quando sono vuoti. La parte divergente ha per attributi una lunghezza molto più considerevole, pareti notevolmente più spesse, più elastiche, più fragili, che restano aperte se vengono recise.

Il *canale a sangue nero* si compone nella sua origine e nella maggior parte della sua estensione di tubi sempre più voluminosi e meno numerosi, che convergono e terminano con tre tronchi principali: le due *vene cave*, e la *grande vena coronaria*. La sua parte media è formata dal cuore destro, costituito sullo stesso tipo del sinistro. La sua parte terminale, o *arteria polmonare*, semplice alla sua uscita dal ventricolo destro, si divide immediatamente e poi si ramifica nei polmoni, ove trasporta il sangue nero, per metterlo in contatto dell'aria.

Considerato nel suo insieme, anche il canale a sangue nero si può paragonare ad un albero le cui radici estremamente lunghe, si estendono dai diversi organi verso il cuore destro, e le cui diramazioni comparativamente molto corte, si perdono nei polmoni. Nelle prime, il sangue progredisce con un movimento uniformemente accelerato, a causa della loro convergenza e della riduzione progressiva della capacità del canale. Nelle seconde, ove questa capacità s'accresce gradatamente, il suo movimento è ad ondate ed uniformemente ritardato.

Considerati sotto un punto di vista puramente idraulico, il canale vascolare a sangue rosso ed il canale vascolare a sangue nero si possono anche paragonare a due coni, riuniti per il loro apice tronco. Questa riunione, pel canale a sangue rosso, accade nel cuore sinistro, e per quello a sangue nero nel cuore destro. Il sangue, nel percorrere le radici dei due sistemi, accelera il suo corso per giungere all'organo da cui riceve il movimento; lo rallenta invece percorrendo le diramazioni, da una parete per restare più lungo tempo nella trama dei nostri tessuti, ai quali apporta il calore e la vita, dall'altra per passar meno rapidamente pei polmoni, ove si depura in contatto dell'aria. Questi due canali hanno dunque tra loro la massima analogia.

Ambedue sono semplici nella loro parte centrale, che si dilata e si restringe alternativamente per imprimere al sangue il movimento necessario alla vita.

Ambedue presentano alle loro estremità numerose ramificazioni mediante le quali si pongono in vicendevole comunicazione e si continuano; passando dall'uno all'altro, il fluido che li percorre si muove così in una direzione costante e circolare.

Ambedue, si compongono, alla loro origine, di vasi nei quali il sangue si muove in colonne confluenti, che sono le *vene*; e nella loro parte terminale di vasi nei quali questo stesso liquido circola in colonne divergenti, che sono le *arterie*.

Ambedue si avvicinano e poi si uniscono con la loro parte media, per formare un solo e medesimo organo, il cuore, a livello del quale sembrano confondersi, ma le cui cavità sinistre restano però indipendenti dalle cavità destre, in modo che, anche a livello di queste cavità, sotto apparente unità, si trova anche la dualità che si mostra in tutti i quattro punti del loro decorso.

Ambedue, infine, hanno per elemento comune una tonaca levigata, trasparente, dappertutto tappezzata da una lamina epiteliale e consolidata: nella loro parte convergente, da fibre elastiche e muscolari lisce nascondono una sottile parete; nella loro parte divergente, da fibre simili nascondono una parete molto più spessa; nella loro parte media, da uno spesso strato di fibre muscolari striate.

I vasi mediante i quali i due grandi canali vascolari comunicano tra loro differiscono molto così dalle arterie che dalle vene, e, perchè estremamente sottili sono stati chiamati *capillari*. Essi sono di due ordini: gli uni si estendono dalla parte terminale del canale a sangue rosso alla parte iniziale del canale a sangue nero, e sono i *capillari generali*, gli altri congiungono la parte terminale del canale a sangue nero con la parte iniziale del canale a sangue rosso, e sono i *capillari pulmonari*.

I capillari generali, sparsi in tutta la economia, sono la sede dei principali fenomeni della nutrizione, delle secrezioni, delle esalazioni, dell'assorbimento, della calorificazione, ec.; in essi il sangue rosso perde la sua colorazione, il suo ossigene, le sue proprietà nutritive, per caricarsi d'acido carbonico e di elementi diversi che alterano la sua composizione primitiva. Fenomeni diametralmente opposti succedono nei capillari pulmonari, in cui il sangue riprende il suo color rosso e le sue proprietà essenziali.

Le più importanti funzioni si compiono dunque nei capillari. Tra quelle che si effettuano nei capillari generali e quelle che si compiono nei capillari pulmonari, si nota un antagonismo tanto completo, da poterli considerare come i due poli dell'apparecchio circolatorio. Notiamo intanto che, queste funzioni sono unite fra loro dalla più stretta cor-

relazione. I fenomeni che si producono nei capillari generali sono senza interruzione equilibrati da quelli che si effettuano nei capillari pulmonari; tra gli uni e gli altri havvi una specie di compenso esatto e costante; la sanità e la vita stessa dipendono dal loro equilibrio.

Il *canale a sangue bianco* si compone di canali a direzione convergente, il cui tronco comune si apre nel grande canale circolare risultante dalla continuità dei vasi sanguigni. I suoi rapporti con questo canale è quello stesso d'una tangente con la rispettiva circonferenza.

Considerato sotto un punto di vista fisiologico, l'apparecchio circolatorio comprende dunque cinque parti: il canale a sangue rosso, il canale a sangue nero, i capillari generali, i capillari pulmonari, ed il canale a sangue bianco, o l'insieme dei *vasi linfatici*.

Considerato sotto un punto di vista anatomico, quest'apparecchio è formato: 1° dal cuore, agente principale dell'impulso del sangue; 2° dalle arterie, che dal cuore portano il sangue in tutte le parti del corpo; dai capillari, che portano il sangue delle arterie alle vene; 4° dalle vene che lo riconducono verso il cuore; 5° infine dai linfatici, che versano incessantemente nella corrente sanguigna un liquido riparatore.

## CAPITOLO PRIMO

### DEL CUORE

#### **Considerazioni generali.**

Il cuore, parte centrale dell'apparecchio circolatorio, è un organo contrattile, formato da due cavità muscolari, strettamente unite e situate l'una sul cammino del sangue nero, per spingerlo verso i pulmoni, l'altra sul decorso del sangue rosso, per spingerlo in tutte le parti del corpo.

Queste due cavità muscolari sono congiunte insieme in un modo tanto intimo, che sembrano confondersi in unico canale, la di cui cavità sarebbe tramezzata. Ma se si distruggono i legami che sono ad esse comuni si potrà ripristinare l'indipendenza che conservano nelle specie animali le più inferiori. — Esistono per conseguenza due cuori, uno *destro*, o *pulmonare*, destinato alla circolazione del sangue venoso; ed uno *sinistro* o *aortico*, che presiede alla circolazione del sangue arterioso. Ciascuno è strozzato a livello della sua parte media, e siccome questo strozzamento simula un setto incompleto, così la cavità dell'agente principale della circolazione si trova diviso in quattro cavità più piccole, da due setti reciprocamente perpendicolari: uno longitudinale, parallelo all'asse dei due cuori e risultante dalla loro contiguità; l'altro perpendicolare a quest'asse e prodotto dal loro strozzamento.

Queste cavità sono state distinte in superiori ed inferiori: le prime hanno il nome di seni, le seconde di *ventricoli*.

### Situazione, volume, peso del cuore.

Il cuore è situato nella cavità toracica, fra i polmoni che gli formano una specie di guancia e che lo coprono in parte; al di sopra del diaframma, che lo separa dai visceri addominali; innanzi allo esofago ed all'aorta, che lo separano dalla colonna vertebrale: dietro allo sterno ed alle cartilagini costali del lato sinistro, che lo proteggono a mo' d'uno scudo.

Esaminato nei suoi rapporti con l'intera economia, quest'organo corrisponde all'unione del terzo superiore del corpo coi suoi due terzi inferiori, d'onde risulta, come ha fatto osservare Bichat, che le parti superiori, e particolarmente l'encefalo, sono situate sotto l'influenza più immediata di questo viscere.

È fissato nella sua posizione dal suo involucri fibro-sieroso, il *pericardio*, che si unisce strettamente in basso al centro aponevrotico del diaframma, e si continua in alto con la parte mediana dell'aponevrosi cervicale media. Ora, siccome questa aponevrosi è immobilizzata dalle inserzioni che prende, da una parte sull'osso ioide e sul corpo tiroide, dall'altra sulla clavicola e sullo sterno, così il cuore non può in alcun modo spostarsi, o tutto al più va soggetto a piccolissime oscillazioni nel suo senso verticale; il centro aponevrotico, sul quale poggia, è anche per sé stesso appena mobile. Lateralmente i polmoni gli presentano un'ampia superficie d'appoggio. Ma poco consistenti e molto elastici, questi visceri costituiscono un mezzo d'immobilizzazione molto meno solido; d'altronde essi stessi posson esser spostati e depressi da tutti i versamenti che si producono nella cavità delle pleure, in seguito specialmente dei quali l'organo centrale della circolazione devia nel senso trasversale.

Il *volume* del cuore, come quello di tutti gli organi vuoti, è variabile. Laennec lo paragonava a quello del pugno. Senza dubbio questo modo di valutazione è semplice, ingegnoso e talvolta molto preciso. Ma bisogna anche riconoscere che spesso è infedele, poichè mentre le professioni non hanno alcuna influenza ben manifesta sulle dimensioni di questo viscere, ne hanno però una grandissima su quella della mano.

La misura è un processo meno speditivo nella sua applicazione, ma più sicuro nei suoi risultati. Fu il professore Bouillaud che ne fece conoscere i vantaggi nel suo *Traité clinique des maladies du coeur* determinando con una rimarchevole esattezza l'estensione media dei diametri di quest'organo, e le dimensioni comparative delle diverse parti che io compongo (1).

---

(1) Bouillaud, *Traité des maladies du coeur*, 1841, 2<sup>a</sup> ediz. t. I, p. 50 e seg.

La circonferenza del cuore, misurata alla base dei ventricoli, nell'adulti da 25 a 60 anni, è 258 millimetri.

La sua lunghezza, rappresentata da una perpendicolare condotta dall'origine dell'aorta alla punta del cuore, è 98 millimetri.

La sua larghezza, determinata da una linea tirata dal margine destro al sinistro, a livello della base dei ventricoli, è 107 millimetri.

La sua spessorezza, valutata mediante una perpendicolare diretta dalla faccia anteriore alla posteriore a livello della base dei ventricoli, del solco che li divide, è 52 millimetri.

Il volume del cuore s'ipertrofizza nelle donne durante la gravidanza. Questo fatto, indicato da Larcher nel 1826, è stato confermato dapprima dalle ricerche del Ducrest, e più recentemente da quelle di Blot. L'ipertrofia incomincia con la gestazione e dura ancora qualche tempo dopo il parto, cresce e decresce in somma con quella dell'utero. Il ventricolo sinistro è quasi esclusivamente la sede dell'ipertrofia la spessorezza delle sue pareti aumenta allora in una proporzione che varia dal quarto al terzo; in certi casi eccezionali quasi si raddoppia.

*Peso.*—Il peso non presenta minori varietà del volume. Il professore Bouillaud lo calcola, in media, da 250 a 280 grammi negli adulti di 20 a 60 anni (1). Importa però stabilire una distinzione fra i due sessi.

Nell'uomo, le ricerche fatte su quattordici individui, della età di 25 a 40 anni, mi hanno dimostrato, che il peso medio del cuore, precedentemente vuotato di tutto il sangue che conteneva, è di 266 grammi. Ma nelle donne sarebbe solamente da 220 a 230 secondo le osservazioni assai precise di Blot.—Questo peso varierebbe dunque da un sesso all'altro, e la differenza sarebbe di circa 40 grammi.—Sotto l'influenza della gravidanza, questa differenza svanisce. Nell'ultimo periodo della gestazione, la differenza è maggiore nel sesso femminile; il peso medio del cuore, secondo lo stesso autore, è allora di 292 grammi.

Questo peso, del resto, non è punto in rapporto col volume. Può essere anche, in certi casi, in ragione inversa di questo. E ciò ha luogo quando le pareti del cuore si assottigliano e si dilatano, nel qual caso l'organo può acquistare un volume considerevole ed avere un peso molto ordinario, o anche minore.

Talvolta, al contrario, le pareti aumentano di spessorezza a spese delle cavità, il peso allora aumenta notevolmente senza che il volume partecipi a questo accrescimento in un modo molto sensibile.

Nell'atrofia e nell'ipertrofia del cuore il peso di questo organo si modifica, ma non soffre però variazioni tanto considerevoli come ammettono diversi autori. Il Bouillaud, che ha potuto osservare molti fatti

---

(1) Boillaud, *Traité des maladies du coeur*, 2<sup>e</sup> édit., 1841, t. I, p. 50

di questo genere, ha riconosciuto che nell'atrofia la più pronunziata, il cuore pesa ancora 135 grammi, e che nell'ipertrofia la più grande non supera i 688 grammi. In tal modo l'atrofia estrema gli fa perdere solo una metà del suo peso normale, e l'ipertrofia può giungere ad un grado tale che il peso può raddoppiarsi e quasi triplicarsi.

Del cuore bisogna studiare la conformazione esterna, la struttura e lo sviluppo.

### § 1. — CONFORMAZIONE ESTERNA DEL CUORE.

Il cuore presenta la forma d'un cono, con superficie compressa d'avanti indietro e da sopra in basso. La sua base rivolta in alto, in dietro ed a destra, è più vicina alla parete posteriore del torace che all'anteriore, mentre che il suo apice corrisponde invece a quest'ultimo.

Il suo asse si dirige in basso, in avanti e a sinistra; presenta per conseguenza una doppia obliquità, l'una relativa al piano mediano, l'altra alle pareti anteriore e posteriore del petto. La situazione e la direzione del cuore relativa al piano mediano sono tali, che il seno destro, o il quarto circa del volume totale del cuore occupa la metà destra del torace, e le altre tre cavità la metà sinistra; da ciò dipendono i rapporti molto più estesi col polmone sinistro che presenta una depressione per ricevere il cuore e che lo copre in gran parte.

Pel loro modo di conformazione i ventricoli differiscono, del resto, molto notevolmente dai seni. Importa per conseguenza studiare separatamente questi due ordini di cavità.

#### A. — CONFORMAZIONE ESTERNA DEI VENTRICOLI.

Pel loro volume più considerevole di quello dei seni, per la loro maggiore consistenza, i ventricoli determinano la forma del cuore. Si considerano in essi due facce, due margini, una base ed un apice.

a. **Faccia anteriore o sternale.** — È convessa, e divisa in due parti disuguali da un solco esteso direttamente dalla base alla punta dei ventricoli. Questo solco, che contiene l'arteria coronaria anteriore, come pure la vena ed i linfatici che l'accompagnano, corrisponde al setto interventricolare, cioè a dire all'addossamento dei due cuori, e poichè, due canali cilindrici non possono addossarsi senza intercettare innanzi ed indietro del loro congiungimento uno spazio prismatico e triangolare, ne risulta: 1° che questo solco si riproduce sulla faccia opposta; 2° che questi solchi stabiliscono, ciascuno sulla corrispondente faccia, il limite preciso delle cavità ventricolari. Delle due parti separate dal solco longitudinale anteriore, quella del lato sinistro è più lunga, più convessa e più stretta, quella del destro è larga quasi piana e triangolare.



Questa faccia è in rapporto: 1° con la metà inferiore del corpo dello sterno; 2° col muscolo triangolare dello sterno che la separa dalla terza, quarta e quinta cartilagine costale del lato sinistro, e dai muscoli intercostali interni corrispondenti; 3° col polmone sinistro, che ne copre la maggior parte. Si estende nel senso verticale dal margine superiore della terza costa sinistra allo inferiore della quinta; e nel senso orizzontale ad 8 centimetri al di là del piano mediano, a livello del terzo e quarto spazio intercostale del lato sinistro.

Questi rapporti permettono al medico di circoscrivere molto facilmente con la percussione il contorno del cuore, e di riconoscere così con una grande esattezza tutte le sue variazioni di volume. Gli permettono al-

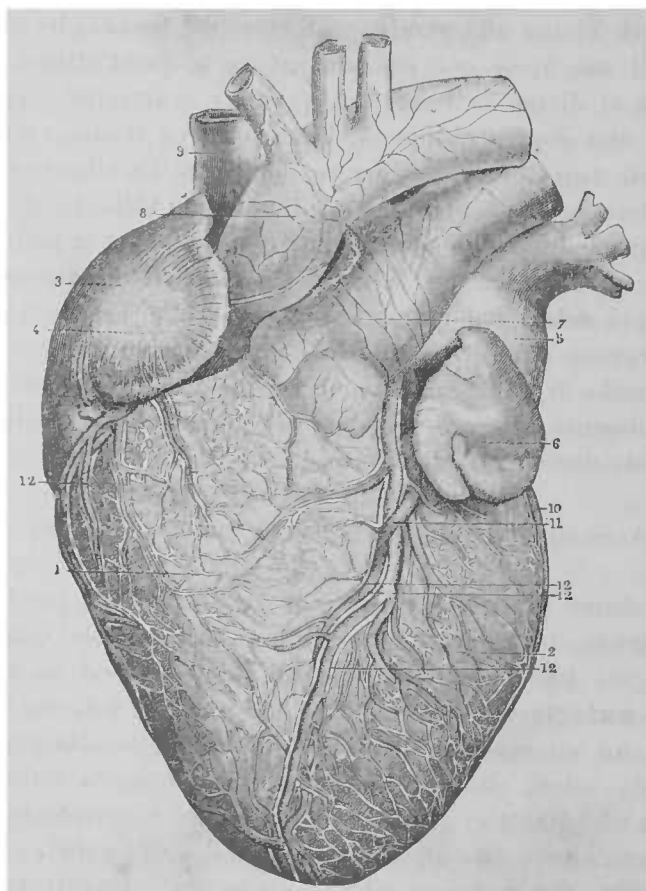


Fig. 348. — (1) *Faccia anteriore del cuore.*

1. Ventricolo destro. — 2. Ventricolo sinistro. — 3. Seno destro. — 4. Appendice di questo seno. — 5. Seno sinistro. — 6. Orecchietta sinistra. — 7. Arteria polmonare. — 8. Aorta. — 9. Vena cava superiore. — 10. Arteria coronaria anteriore. — 11. Brancha anteriore della vena coronaria. — 12, 12, 12. Vasi linfatici della faccia anteriore del cuore.

(1) Questa figura e tutte quelle relative al cuore sono state prese dall'atlante di anatomia descrittiva di Bonamy e Beau. Da queste figure i nostri lettori potranno giudicare del merito di quest'opera, che noi lodiamo per la sua abile esecuzione e pel suo valore anatomico.

trasi di apprezzare, ascoltando, il ritmo dei suoi battiti, i rumori che coincidono con questi e tutte le modificazioni che possono offrire.

b. **Faccia posteriore ed inferiore, o diaframmatica.** — È piana, quasi orizzontale e divisa in due parti eguali dal *solco longitudinale posteriore*, che contiene anche un'arteria ed una vena. Delle due parti che sono separate dal solco posteriore, una appartiene al ventricolo destro, l'altro al sinistro. Questa faccia trovasi sul centro aponevrotico del diaframma, al quale comunica le pulsazioni del cuore, che da questo muscolo vengono trasmesse in seguito all'epigastrio.

c. **Margini.** — I due margini del cuore differiscono molto notevolmente. Il *destro* è sottile, rettilineo, diretto obliquamente in basso, in

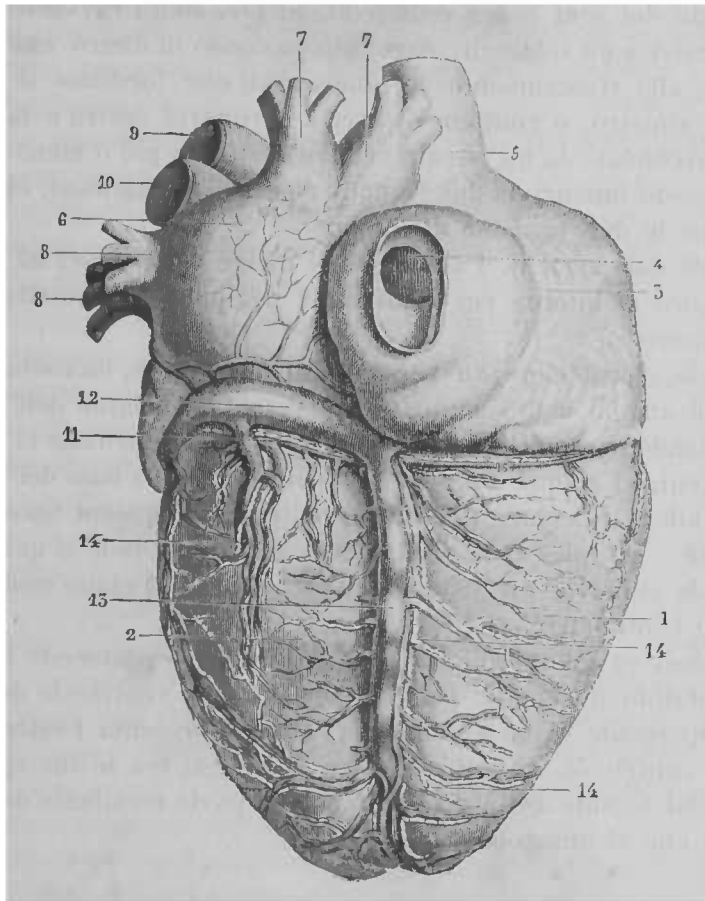


Fig. 349.—Faccia posteriore del cuore.

1. Ventricolo destro. — 2. Ventricolo sinistro. — 3. Seno destro. — 4. Sbocco della vena cava inferiore. — 5. Estremità terminale della vena cava superiore. — 6. Seno sinistro. — 7, 7. Le due vene polmonari destre. — 8, 8. Le due vene polmonari sinistre. — 9. Aorta — 10. Branchia sinistra dell'arteria polmonare. — 11. Branchia auriculo-ventricolare della arteria coronaria anteriore. — 12. Tronco della vena coronaria, che si apre nel seno destro. — 13. Branchia posteriore di questa vena, che si getta perpendicolarmente nel tronco principale, molto vicino al suo sbocco. — 11, 14, 14. Vasi linfatici della faccia posteriore dei ventricoli. Fra questi vasi ce ne ha taluni che rasentano le parti laterali o i margini del cuore; ma i principali tronchi seguono la vena coronaria.

avanti ed a sinistra, poggia sul diaframma, ed occupa l'angolo che questo muscolo forma con la parete anteriore del torace. — Il *sinistro* è molto spesso, convesso, obliquo da sopra in basso e da dietro in avanti, più alto del precedente; corrisponde al polmone sinistro, la cui faccia interna si incava, per formargli uno spazio in cui è ricevuto, ed il cui margine anteriore presenta una incisura a livello della sua parte più sporgente.

d. **Base.** — La base dei ventricoli guarda in alto, in dietro ed a destra. È tagliata obliquamente da sopra in basso e d'avanti in dietro, in modo che la loro faccia posteriore è meno lunga dell'anteriore. Per vedere questo taglio obliquo, bisogna preparare con cura la superficie di congiungimento dei seni e dei ventricoli. Si può allora ravvisare su tutta la sua periferia un solco circolare, più profondo in dietro che in avanti, dovuto allo strozzamento dei due canali che formano il cuore destro ed il sinistro, e contiene l'arteria coronaria destra e la vena coronaria, circondate da un tessuto cellulare adiposo più o meno abbondante. È nascosto innanzi da due tronchi arteriosi voluminosi, che s'incrociano come le due branche di un X.

Di questi due tronchi, l'anteriore si dirige verso sopra ed a sinistra, e dopo poco si biforca per ramificarsi nei polmoni; costituisce l'*arteria polmonare*.

Il secondo, o posteriore, va verso l'alto ed a destra, incrociando il precedente ad angolo molto acuto, e rappresenta l'origine dell'aorta.

Rovesciando in avanti i due tronchi arteriosi, mentre che si portano in dietro i seni, si scopre un solco, che circonda la base dei ventricoli, e si può allora calcolare il grado d'obliquità di questa base.

e. **Apice.** — L'apice o la punta del cuore corrisponde al quinto spazio intercostale sinistro. La distanza che lo separa dal piano mediano varia da 8 a 10 centimetri.

Riunendosi su questo apice, i solchi anteriore e posteriore lo dividono in due porzioni disuguali: l'una, dipendente dal ventricolo destro; l'altra, più sporgente e più voluminosa, che rappresenta l'estremità inferiore del ventricolo sinistro. Il solco compreso fra le due sporgenze è riempito dal tessuto cellulo-adiposo e dalla parte terminale delle arterie coronarie che si anastomizzano fra loro.

## B. — CONFORMAZIONE ESTERNA DEI SENI.

I seni si presentano sotto l'aspetto di due rigonfiamenti venosi, sovrapposti alla base dei ventricoli. Formano una specie di serbatoio a due compartimenti, di capacità variabile e di forma irregolarmente cuboide, che permette di considerarvi quattro facce e due estremità.

a. **Faccia anteriore.** — Descrive una curva semi-circolare, che ab-

braccia i tronchi aortico e polmonare. Per vederla, bisogna dunque dividere questi alla loro uscita dai ventricoli; si vede allora: 1° che questa faccia è profondamente scavata; 2° che si trova situata in un piano molto più profondo di quello occupato dalla faccia anteriore dei ventricoli; 3° che non presenta alcun vestigio dell'indipendenza dei due cuori, lo che è dovuto ad una laminetta muscolare che passa innanzi al setto inter-auricolare.

b. **Faccia posteriore.** — È piana o leggermente convessa, ed è situata nello stesso piano della faccia posteriore dei ventricoli. Sulla sua parte media si vede un solco curvilineo che corrisponde all'addossamento dei due seni, o piuttosto al setto inter-auricolare, e la cui convessità si dirige a sinistra. A destra del solco trovasi la parte terminale della vena cava inferiore, ed un poco più in basso la parte terminale della grande vena coronaria. — Questa faccia, inclinata in basso, guarda la colonna dorsale, da cui la separano l'esofago e l'aorta toracica.

c. **Faccia superiore.** — La faccia superiore, inclinata in dietro ed a destra, forma, propriamente parlando, la base del cuore. Corrisponde alla biforcazione della trachea. Un solco curvilineo con la convessità rivolta a destra la divide in due metà: la destra riceve la parte terminale della vena cava superiore: la sinistra è il punto di convergenza di quattro tronchi venosi, più piccoli e disposti a paia; due di questi tronchi si aprono immediatamente a sinistra del solco; sono le *vene polmonari destre*; gli altri due si aprono all'estremità sinistra dei seni: sono le *vene polmonari sinistre*.

d. **Faccia inferiore.** — Si unisce alla base dei ventricoli e non si distingue da questa che pel solco auricolo-ventricolare, precedentemente menzionato. Non è senza interesse notare che la disposizione dei principali diametri di questa base contrasta con quella della faccia inferiore dei seni; il suo diametro antero-posteriore, difatti, è molto esteso a livello dell'addossamento dei due cuori, a causa della sovrapposizione dei tronchi arteriosi che ne partono: diminuisce a misura che si va verso i margini dell'organo. Il diametro antero-posteriore della faccia inferiore dei seni, piccolissimo al contrario nella parte media, aumenta sempre più a misura che si avvicina alle estremità, e raggiunge la sua maggior lunghezza in queste loro parti laterali.

e. **Estremità.** — Ogni seno è munito alla sua estremità di un'appendice, che si può paragonare, con Winslow, ad una cresta di gallo o al padiglione pendente dell'orecchio del cane. Queste appendici hanno il nome di *orecchiette*. L'una, sottoposta allo sterno, è l'orecchietta destra; l'altra, più profondamente situata, è ricoperta dal polmone, ed è la sinistra.

L'orecchietta destra larga, corta, triangolare, dentellata al suo margine, si estende col suo margine arrotondato fino all'aorta. La sua base si continua gradatamente col seno corrispondente.

L'orecchietta sinistra, più lunga e più stretta della precedente, curvata e ricurvata sopra sè stessa, dentellata anche al suo margine, si applica col suo apice al tronco dell'arteria pulmonare. La sua base è leggermente ristretta, in modo che non rappresenta, come l'orecchietta destra, una espansione parziale della cavità auricolare, ma un diverticolo di questa.

## § 2. — CONFORMAZIONE INTERNA DEL CUORE.

*Preparazione.* — Per studiare la conformazione interna di quest'organo si può far uso di cuori precedentemente dilatati e disseccati, sui quali si fanno poi delle aperture che permettono d'osservare le pareti delle loro differenti cavità. Ma le preparazioni fresche saranno sempre preferibili a questi processi troppo artificiali; sono del resto molto più speditive e più semplici. Esse consistono a praticare sulle pareti di ogni cavità una o due incisioni, dirette in modo da non interessare alcuna parte importante.

A tale scopo bisogna conformarsi alle regole seguenti :

1.<sup>a</sup> Pel ventricolo destro, fate un'incisione a V con la punta verso basso, uno dei lati della quale rasenti il margine destro del cuore, e l'altro il solco anteriore. Le due incisioni, convergendo da sopra in basso, si riuniranno sull'apice del cuore; basterà di alzare la punta del lembo così ottenuto per far vedere tutte le particolarità della conformazione interna di questo ventricolo.

2.<sup>a</sup> Pel ventricolo sinistro, basterà una sola incisione longitudinale, e si farà sulla parete anteriore, affine di lasciare intatte le due grandi colonne carnose; allontanando le due labbra di questa lunga incisione sarà facile studiare la configurazione della detta cavità.

3.<sup>a</sup> Pel seno destro, si farà sulla sua faccia anteriore un taglio trasversale, esteso dalla sua orecchietta alla vena cava inferiore.

4.<sup>a</sup> Per il seno sinistro, il taglio si farà di preferenza sulla parete posteriore, anche trasversalmente, all'unione di questa faccia con la superiore.

Considerato nella sua conformazione interna, il cuore si compone di quattro cavità; due superiori o *auricolari*, e due inferiori o *ventricolari*.

Queste cavità si distinguono anche in destre e sinistre. Le due cavità destre comunicano largamente fra di loro, e formano il *cuore destro*, o *pulmonare*; le due sinistre comunicano egualmente, e formano il *cuore sinistro* o *aortico*. Le prime sono separate dalle seconde mediante un setto, completo nell'adulto, incompleto nel feto.

L'orifizio pel quale ciascun seno comunica col ventricolo corrispondente è munito di una valvola, che lascia passare il sangue dalla cavità superiore nell'inferiore, ma che non gli permette di risalire alla sua sorgente. Ha il nome di *orifizio auricolo-ventricolare*.

Le due cavità auricolari si contraggono insieme; in seguito ed anche simultaneamente si contraggono le ventricolari. In altri termini il sangue rosso ed il sangue nero entrano nello stesso momento nelle cavità sovrastanti alla base del cuore; ed anche nell'istesso momento penetrano in quelle che sono incaricate di spingerlo, da una parte verso i polmoni, dall'altra nella trama di tutti i nostri tessuti.

#### A. — CONFORMAZIONE INTERNA DEI VENTRICOLI.

Le cavità ventricolari hanno una direzione parallela all'asse del cuore. Tutte e due sono strette e chiuse all'estremità che corrisponde alla punta di quest'organo, molto più larghe e munite di due orifizi alla loro estremità opposta, chiamata base. Di questi due orifizi, il più grande si apre nel seno corrispondente; ed è fornito di una valvola molto resistente che sporge nel ventricolo. L'altro si apre a destra nell'arteria polmonare, a sinistra nell'aorta; presenta tre pliche dello stesso genere, che sono le valvole sigmoidi.

Sulle pareti dei ventricoli si vedono molte sporgenze, che ne provengono e che hanno il nome di *colonne carnose*. Queste colonne sono di tre ordini.

Quelle del primo ordine, di forma conoide, si continuano per la base con le pareti ventricolari, danno origine, col loro apice, talvolta diviso in due o tre colonne più piccole, a cordoni tendinei che s'inseriscono sulle valvole auricolo-ventricolari. Talvolta si distinguono anche col nome di *pilastrì* e di *muscoli papillari*.

Quelle del secondo ordine, di forma cilindrica, si continuano con le pareti dei ventricoli per le loro due estremità, e restano libere nella loro parte media.

Quelle del terzo ordine si continuano con queste stesse pareti, non solamente mediante le loro due estremità, ma anche per tutta l'estensione della loro parte media; esse sembrano come scolpite sulle pareti, a guisa dei basso-rilievi.

Le colonne carnose stanno specialmente sull'apice dei ventricoli e sulle parti più vicine; dalla loro molteplicità e dal loro incrociarsi in tutti i sensi risulta una specie di tessuto cavernoso. A misura che si sale verso la base di queste cavità, esse si mostrano più rare, ed in generale spariscono nella loro parte più larga.

I cordoni tendinei provenienti dalle colonne carnose del primo ordine si terminano diversamente. I più importanti s'inseriscono sul margine aderente delle valvole auricolo-ventricolari, allargandosi e continuandosi coi loro margini. -- Altri, più numerosi, si fissano su quella delle facce delle valvole che corrisponde alle pareti ventricolari;—altri, ancora più numerosi e più sottili, si attaccano sul loro margine libero prolungan-

dosi anche e formando, come i precedenti, delle arcate di forma e di dimensioni diversissime.

a. **Conformazione interna del ventricolo destro.** — Il ventricolo destro occupa la parte anteriore ed inferiore del cuore; donde i nomi di *ventricolo anteriore*, di *ventricolo inferiore* con cui è stato talvolta indicato, per opposizione al ventricolo sinistro, che è stato anche chiamato *ventricolo superiore*, o *posteriore*. La sua cavità ha la forma di una piramide triangolare; vi si possono considerare quindi tre pareti, un apice ed una base.

Le pareti si distinguono in interna, anteriore e posteriore. La prima è convessa; corrisponde al setto interventricolare. Le due altre sono concave. Tutte sono lisce e levigate nel loro terzo superiore; ma nel resto della loro estensione sono coperte di fascetti o colonne carnose che danno loro un aspetto reticolato e areolare.

Le colonne carnose della prima specie, o i *pilastri* del ventricolo, sono quattro o cinque. Il più importante nasce dalla parete anteriore, molto vicino all'angolo che essa forma unendosi con la parete interna. Il suo punto d'impianto, o la sua base, corrisponde alla parte media di questa parete; è schiacciato e libero in tutta la sua estensione. Questo pilastro anteriore si divide talvolta al suo apice, dal quale partono dei cordoni tendinei, destinati ai due lembi esterni della valvola tricuspide. Dalla parete posteriore, anche vicinissima al setto, partono due o tre pilastri più piccoli. I cordoni di questi pilastri posteriori s'attaccano ai lembi posteriore ed interno della stessa valvola. Dalla parte superiore della parete interna o del setto, si vedono inoltre partire diversi cordoni tendinei, che provengono, tanto immediatamente dalla sua superficie, che dall'apice di piccolissime papille carnose.

Le colonne carnose del secondo e del terzo ordine occupano specialmente l'apice del ventricolo, dove s'incrociano in tutti i sensi.

La base del ventricolo destro presenta due orifizi; uno situato a destra e in dietro, pel quale comunica col seno destro; l'altro diretto a sinistra ed innanzi, che stabilisce una comunicazione simile fra la sua cavità e quella dell'arteria pulmonare.

**Orifizio auricolo-ventricolare destro.** — La sua forma, secondo alcuni anatomici, è quella di un ellissi, il cui grande diametro si dirige d'avanti in dietro. Ma questa disposizione ellittica, poco manifesta, ci pare sia il risultato della deformazione che accompagna lo stato di vacuità e di afflosciamento del cuore. La forma anulare che si vede in tutte le altre parti dell'apparecchio circolatorio si può considerare come un carattere generale che appartiene anche ai diversi orifizi del cuore; ed è quella che si vede su di un cuore disseccato nello stato di replezione.

Una plica valvolare occupa l'orifizio auricolo-ventricolare destro.

Questa plica, detta valvola tricuspide (dal latino *tres*, tre, e *cuspis*, punta) o *triglochina* (dal greco *τρεις*, tre, e *γωνία* angolo), offre due facce e due margini.

Le facce sono cilindriche, e corrispondono, una all'asse della cavità, e l'altra alle pareti del ventricolo. La prima è levigata in tutta la sua estensione, la seconda riceve l'inserzione dei filamenti tendinei che

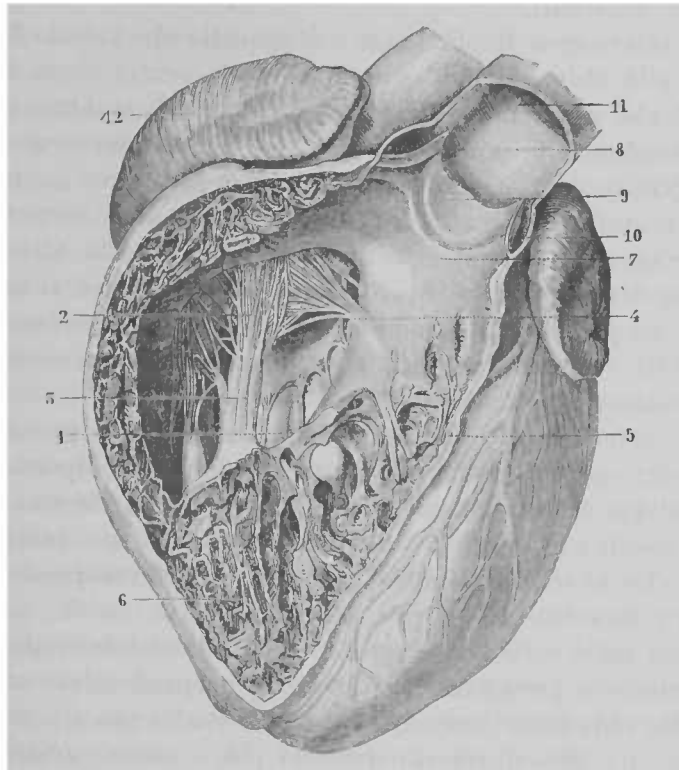


Fig. 350. — *Cavità ventricolare destra.*

1. Cavità del ventricolo destro. — 2. Valvola tricuspide. — 3. Colonne carnose, i cui tendini s'inseriscono alla faccia esterna ed al margine libero di questa valvola.—4. Piccolo gruppo di cordoni tendinei, che nascono direttamente dalla parete interna del ventricolo destro.—5. Spessezza delle pareti del ventricolo destro.—6. Tessuto areolare formato dall'incrocciamento delle colonne carnose.—7. Infundibolo.—8,9,10. Valvole sigmoidi dell'arteria polmonare.—11. Arteria polmonare.—12. Seno destro.

provengono, sia dalle colonne carnose del primo ordine, sia direttamente dalle pareti ventricolari. Giunti sulla faccia parietale della plica valvolare, questi tendini si schiacciano, si dividono, si incrociano, si uniscono gli uni agli altri coi loro margini, formando delle arcate e comunicando così a tutta questa faccia una disposizione reticolata, un aspetto rugoso, una estrema irregolarità.

Dei due margini della valvola tricuspide, il superiore, o aderente, è fissato alla zona fibrosa dell'orifizio corrispondente l'inferiore, o libero, è anche molto irregolare, e presenta tre incisure, che si avvic-



nano più o meno al margine aderente, senza però mai raggiungerlo, e che permettono di considerare nella valvola tricuspide tre segmenti principali, o tre lembi, uno interno, uno anteriore, ed uno posteriore.

Il lembo interno, più piccolo degli altri due, corrisponde al setto interventricolare, al quale si applica tanto nella diastole che nella sistole ventricolare; i cordoni tendinei che partono da questo setto gli sono specialmente destinati.

Il lembo anteriore è il più lungo; ed è quello che prende la parte più importante alla chiusura dell'orifizio auricolo-ventricolare. È piuttosto quadrilatero che triangolare. Nella sua parte anteriore si trova un gruppo di cordoni tendinei, provenienti tutti dal setto inter-ventricolare; il più tra questi rasenta il suo margine libero da sopra in basso. Alla sua parte posteriore ed alla sua faccia parietale si attaccano molti tendini che nascono dal pilastro anteriore. Fra questi ultimi il più alto rasenta il suo margine libero da basso in sopra e si anastomizza con quello che precede, formando una lunga arcata, la cui concavità, al momento della sistole, si applica strettamente alla convessità del setto interventricolare.

Il lembo posteriore dà attacco in dentro ai cordoni provenienti dai pilastri posteriori, ed in avanti ad altri cordoni che dipendono dal pilastro anteriore. La loro disposizione generale è la stessa di quella del lembo precedente; gl'inferiori formano anche sul suo margine libero un'arcata, che al momento della contrazione del ventricolo, abbraccia con la sua concavità la convessità del setto.

I tre lembi della valvola tricuspide durante la sistole ventricolare non tendono dunque a prendere una direzione perpendicolare all'asse dell'orifizio che chiudono. Marc Sée, con uno studio più attento della loro disposizione, ha dimostrato che restano più o meno paralleli all'asse.

La chiusura dell'orifizio auricolo-ventricolare destro risulta dall'applicazione del lembo anteriore e del posteriore sul setto interventricolare e dalla tensione, in seguito della contrazione dei pilastri, delle due arcate che formano il loro margine libero. Mentre che la loro metà inferiore si applica al setto, la superiore si applica all'orifizio; « e questa, essendo meno sostenuta, può divenire leggermente concava « in alto, sotto la influenza della pressione sanguigna (1). »

**Orifizio polmonare.** — È più piccolo del precedente ed è situato in un piano anteriore e più alto. Una sporgenza muscolare, che ha la forma di un setto rudimentale, o piuttosto d'una luna crescente a concavità inferiore, separa quest'orifizio dal precedente, e sembra dividere la cavità del ventricolo in due cavità secondarie; una auricolare

---

(1) Marc Sée, *Recherches sur l'anatomie et la physiologie du coeur*. 1875, p. 61.

più ampia, e l'altra polmonare più piccola. Quest'ultima, prolungandosi un poco obliquamente in alto ed a sinistra, prende una disposizione infundibuliforme, molto notevole, che Wolf il primo ha chiaramente indicata. L'orifizio polmonare occupa l'apice di questo *infundibulo*; è irregolarmente circolare, più stretto dell'arteria corrispondente, obliquamente rivolto in alto ed a sinistra, e fornito di tre valvole chiamate sigmoidi.

Queste valvole, le quali, secondo osserva Winslow, sono sospese all'entrata dell'arteria polmonare come ceste di piccioni, sono rivolte con la loro faccia superiore o concava verso le pareti dell'arteria, e con la inferiore o convessa verso l'asse dell'infundibulo. La loro estremità aderente è fissata all'anello fibroso che circonda l'orifizio arterioso. La loro estremità libera presenta nella sua parte media un nucleo fibrocartilagineo, conosciuto sotto il nome di *nodulo di Morgagni*. Quando i tre margini liberi vengono in contatto nello stato di abbassamento o di attività delle valvole, il piccolo spazio triangolare che essi intercettano è riempito dal contatto che si stabilisce fra questi tre noduli.

b. **Conformazione interna del ventricolo sinistro.** — Il ventricolo sinistro presenta nella sua conformazione interna la più grande analogia col ventricolo destro. La sua cavità, un poco meno considerevole, si prolunga di più nel senso verticale. La spessorezza delle sue pareti è notevolissima e quasi tripla di quella del ventricolo destro. La sua forma è quella di un cono compresso da fuori in dentro; ha per conseguenza due facce, un apice ed una base.

Le facce, distinte in destra o interna e sinistra o esterna, sono concave. La destra corrisponde al setto, è liscia nella maggior parte della sua lunghezza; la sinistra presenta al contrario una grande irregolarità, dovuta alla presenza di numerose colonne carnose.

Sulle pareti di questo ventricolo si vedono solo due colonne carnose del primo ordine, o due pilastri; ma il loro volume è considerevole. Sono state ben descritte da Bouillaud, e più recentemente da Marc Sée. Nascono ambedue sui limiti della parete esterna, a livello della sua parte media, una innanzi, l'altra in dietro, e sono schiacciate da dentro in fuori. Quella delle due facce che guarda l'asse della cavità è liscia; quella che guarda la parete ventricolare riceve un grandissimo numero di trabecole muscolari, le quali, quando si contraggono, la ravvicinano molto solidamente a questo. Da tale disposizione, come fa notare Bouillaud, risulta che, durante la sistole, tutta la porzione sinistra della cavità è riempita dai pilastri, fortemente stivati l'uno contro l'altro, e come saldati con la parete sinistra del ventricolo, mentre che fra questi pilastri e la parete destra o interventricolare, resta un lungo e largo spazio, una specie di canale conoide a superficie liscia che si apre superiormente nell'aorta.

Il pilastro anteriore è arrotondato e spesso diviso al suo apice in due o tre pilastri secondari. I cordoni tendinei che ne derivano vanno a finire sulla parte anteriore del margine libero dei due lembi della valvola mitrale.

Il pilastro posteriore è scavato in generale da una gronda che guarda il pilastro opposto, ed è destinato a riceverlo durante la sistole; si produce allora una specie di incastro o d'ingranaggio dei due pilastri, che contribuisce a riempire in un modo più perfetto la parte sinistra della cavità. I cordoni emanati dall'apice di questo pilastro vanno nella parte corrispondente dell'estremità libera della valvola mitrale.

La base del ventricolo sinistro presenta egualmente due orifizi, di cui uno si apre nell'orecchietta corrispondente, e l'altro nell'aorta.

L'*orifizio auricolare, o auricolo-ventricolare sinistro*, è rotondo e munito di una valvola, composta di due segmenti o lembi in ragione dei quali ha avuto dopo Vésalio il nome di *mitrale*, perchè somiglia, dice Winslow, ad una mitra rovesciata. Questa valvola, detta anche *bicuspidale*, è costituita sullo stesso tipo di quella dell'orifizio auricolo-ventricolare destro; ne differisce soltanto per la sua maggior resistenza, proporzionata alla potenza egualmente più considerevole del ventricolo sinistro, e per la disposizione più regolare del suo margine libero.

La valvola mitrale è circolare. Con una delle sue facce, liscia e levigata su tutta la sua estensione, guarda l'asse dell'orifizio; con l'altra, in parte rugosa e reticolata, corrisponde alle pareti del ventricolo. Il suo margine aderente si continua con la zona fibrosa dell'orifizio auricolo-ventricolare sinistro; quello libero è profondamente inciso in avanti ed in dietro. Essa si trova così divisa in due parti ineguali o due lembi, uno destro e l'altro sinistro molto più piccolo.

Questi lembi sono entrambi molto regolarmente triangolari; il destro, o grande, guarda il setto, e separa l'orifizio auricolo-ventricolare sinistro dall'orifizio aortico. La sua faccia parietale è liscia, non riceve affatto cordoni tendinei del primo ordine, ma soltanto di second'ordine, che vanno, quelli del pilastro anteriore al suo margine anteriore, e quelli del pilastro posteriore al suo margine posteriore. Questi cordoni, riuniti in fasci ed applicati alla parete sinistra del ventricolo nella sistole, tirano dalla loro parte il grande lembo, che ha la forma allora, come fa notare Marc Sée, di una grande cortina obliquamente tesa fra la metà destra dell'orifizio auricolo-ventricolare e la parete sinistra del ventricolo, nascondendo questo orifizio in alto, e prolungandosi in basso con la superficie liscia dei pilastri sovrapposti. — Il lembo sinistro, o piccolo, guarda la parete sinistra del ventricolo. La sua faccia esterna, molto ineguale e di forma reticolata, si unisce a cordoni di primo, di secondo e di terzo ordine, dei quali alcuni partono dal pilastro posteriore, altri dal pilastro anteriore, e formano sui due margini e sul-

l'apice del lembo delle arcate di dimensioni molto ineguali. Addossati alla parete sinistra del ventricolo durante la sistole, applicano questo lembo, al pari del precedente, contro questa parete, tirandolo direttamente in basso.

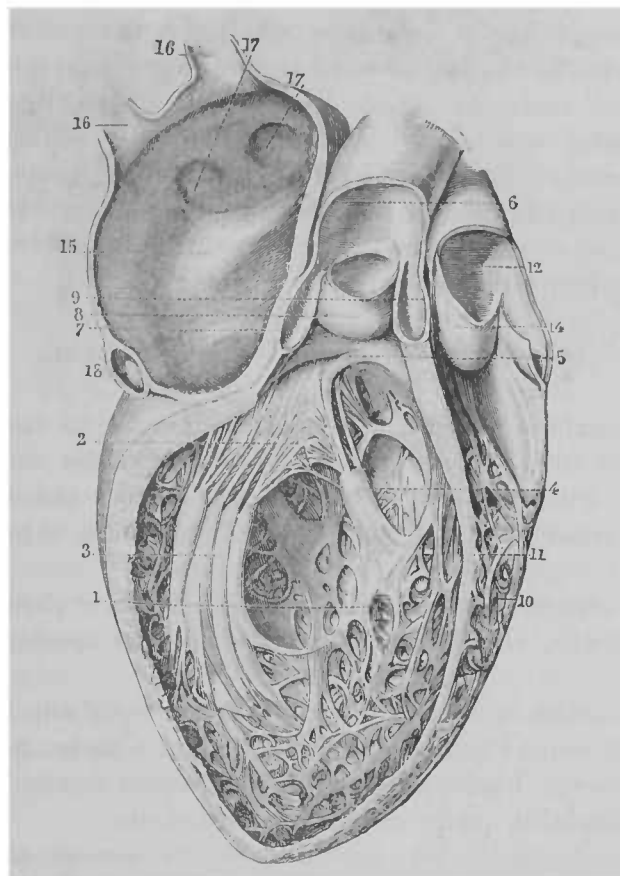


Fig. 351. — *Cavità ventricolari e auricolari sinistre.*

1. Cavità ventricolare sinistra. — 2. Valvola mitrale. — 3. Pilastro anteriore veduto dalla sua faccia interna: questo pilastro, molto voluminoso, si divide in due fascetti, che si suddividono anche al loro apice. — 4. Pilastro posteriore, che qui è molto più piccolo del precedente, ma ne differisce in generale molto poco pel suo volume. — 5. Orifizio ventricolo-aortico. — 6. Aorta. — 7, 8, 9. Le tre valvole sigmoidi dell' aorta. — 10. Cavità ventricolare destra. — 11. Setto interventricolare. — 12. Arteria pulmonare. — 13, 14. Valvole di quest'arteria. — 15. Cavità auricolare sinistra. — 16, 16. Vene pulmonari destre. — 17, 17. Sbocco di queste vene. — 18. Taglio della vena coronaria, la quale circonda il seno sinistro per andare nella sua parte posteriore e poi aprirsi nel seno destro.

Riassumendo, al momento della sistole, i due lembi si applicano l'uno contro l'altro e contro la parete ventricolare sinistra nella maggior parte della sua lunghezza, e si scostano soltanto al livello dell'orifizio auricolo-ventricolare come le due facce di un cono (1). A livello di questo allontanamento, il grande lembo, che solo corrisponde all'orifizio che esso chiude, può cedere dalla pressione del sangue, in modo

(1) Marc Sée, Op. cit. p. 55.

da formare nel lato del seno una specie di volta, che ha fatto credere al suo abbassamento; ma in realtà, i due lembi, uniti alla parete ventricolare sinistra, ne seguono la direzione.

L' *orifizio aortico* è quasi identico al pulmonare: la stessa forma, lo stesso diametro, le stesse valvole sigmoidi. La sua posizione però, relativamente all'orifizio auricolo-ventricolare, non è la stessa; mentre che i due orifizi del ventricolo destro sono situati ad un'altezza differente, quelli del sinistro sono situati allo stesso livello e contigui. Sui limiti di questo contatto la parte destra del margine aderente alla valvola mitrale si unisce alla valvola sigmoide corrispondente; e se si distrugge questa unione, si veggono i due orifizi del ventricolo sinistro aprirsi l'uno nell'altro e confondersi in parte.

## B. — CONFORMAZIONE INTERNA DEI SENI.

a. **Conformazione interna del seno destro.** — La cavità del seno destro è molto irregolare; sopra una gran parte della sua superficie si vedono delle colonne di secondo e di terzo ordine, che si prolungano fin nella sua appendice. Malgrado la sua irregolarità, si possono considerare in esso sei pareti.

La *parete superiore*, inclinata a destra, presenta lo sbocco della vena cava discendente, circolare e sprovvisto di ogni specie di plica valvolare.

La *parete inferiore* aderisce con la sua periferia alla base del ventricolo destro, con la quale si confonde in gran parte; nella sua parte centrale si osserva l'orifizio auricolo-ventricolare destro, anche circolare e più grande di quello della vena precedente.

La *parete anteriore*, tutta coperta di colonne carnose, offre al di fuori una grande apertura infundibuliforme, per la quale la cavità del seno comunica con quella dell'orecchietta.

La *parete posteriore* riceve lo sbocco della vena cava inferiore e quella della gran vena coronaria.

La vena cava inferiore si apre orizzontalmente nel seno destro, formando cioè un angolo retto colla sua primitiva direzione, che è verticale; il suo orifizio è circolare come quello della vena cava superiore; ma è più considerevole e munito di una valvola incompleta, la *valvola di Eustachio*. Questa valvola, di forma semi-lunare, occupa la metà e talvolta i due terzi anteriori del contorno dell'orifizio venoso: una delle sue facce guarda in dietro ed a destra dal lato della vena cava, l'altra in avanti ed a sinistra dal lato del seno; il suo margine aderente o convesso si dirige in basso; il suo margine libero o concavo in alto ed a destra. La sua estremità destra, inclinata in avanti, si perde sulla circonferenza dello sbocco della vena, la sinistra, prolungandosi ver-

so l'anello di Vieussens, separa la vena cava inferiore, dalla vena coronaria.

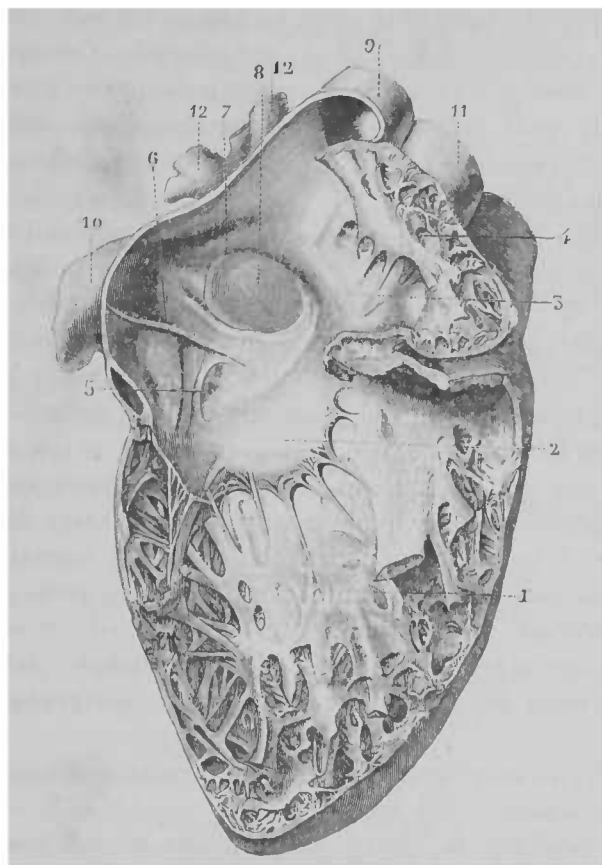


Fig. 352. — *Cavità auricolare destra.*

1. Cavità del ventricolo destro.—2. Lembo posteriore della valvola tricuspide, visto dalla sua faccia interna.—3. Cavità auricolare destra.—4. Tessuto areolare formato dalle colonne carnose che occupano la cavità dell'orecchietta destra.—5. Taglio della grande vena coronaria.—6. Valvola d'Eustachio.—7. Anello di Vieussens.—8. Fossa ovale.—9. Vena cava superiore.—10. Vena cava inferiore.—11. Aorta.—12.12. Vene pulmonari destre.

La valvola d'Eustachio è destinata a prevenire il riflusso del sangue nella vena cava inferiore, ma in modo molto imperfetto, giacchè essa oblitera appena il terzo del vaso; le sue dimensioni del resto variano a seconda degli individui e soprattutto a seconda dell'età. Essa è tanto più sviluppata per quanto la si esamina in un'epoca più vicino al termine della gestazione. Nei primi mesi della vita intra-uterina, questa valvola è abbastanza sviluppata per dividere la cavità del seno in due scompartimenti; uno anteriore, nel quale si apre la vena cava superiore, l'altro posteriore, che in certo modo prolunga la vena cava inferiore fino al foro di Botal; in conseguenza, nell'embrione il sangue della vena cava inferiore, cioè quello della vena ombelicale, passa immediata-

mente nel seno sinistro; ma in prosiegua poco a poco il foro di Botal s'impicciolisce, mentre si sviluppa sempre più la sua plica valvolare, e la vena cava entra gradatamente in comunicazione col seno destro in conseguenza della riduzione della valvola d'Eustachio. Così queste due pli- che hanno uno sviluppo inverso; l'aumento del primo produce l'atrofia del secondo. All'epoca della nascita la comunicazione inter-auricolare è interamente soppressa, e quella della vena cava inferiore col seno de- stro completamente stabilita.

L'orifizio della grande vena coronaria sta innanzi all'estremità si- nistra o posteriore della valvola d'Eustachio, vicinissimo al setto in- ter-auricolare, ed è provvisto di una valvola, *valvola di Tebesio*, che lo chiude completamente. Al momento in cui il seno destro si contrae, il sangue che, sotto l'influenza di questa contrazione, rifluisce nella vena cava inferiore molto incompletamente chiusa dalla sua valvola ru- dimentare, e anche più nella vena cava superiore priva di ogni mezzo di occlusione, non può dunque in modo alcuno rifluire nella gran vena coronaria; disposizione favorevole a prevenire la stasi del sangue ve- noso nel cuore, e la triste influenza che potrebbe esercitare su di un organo, i cui movimenti sono tanto essenziali alla vita.

La *parete esterna*, strettissima, potrebb'essere ed è stata considerata come un semplice margine; si estende verticalmente dalla vena cava superiore, alla vena cava inferiore, che sembra congiungere l'una all'altra.

La *parete interna* corrisponde al setto dei seni, e differisce secondo che si osserva nell'adulto o nel feto.

Nell'adulto, presenta in dietro ed in basso un'infossamento circo- lare, chiamato *fossa orale*, la quale talvolta liscia, tal'altra ineguale, sparisce in basso continuandosi colla vena cava inferiore. Nella sua parte antero-superiore si osserva molto spesso una specie di fessura, per la quale si può introdurre obliquamente l'estremità di uno stiletto, dal seno destro nel sinistro; esiste allora un'apparente comunicazione fra i due seni, la quale non fa mai passare il sangue da una di queste ca- vità nell'altra, giacchè le due lamine che formano questa fessura si uniscono appena che la parte auricolare del cuore si contrae. Una spor- genza muscolosa, inegualmente pronunziata secondo gli individui ed or- dinariamente incompleta, circoscrive la fossa ovale; chiamasi *anello di Vieussens*, ed a ragione è stata considerata come una specie di sfin- tere. Quest'anello, interrotto in basso ed in dietro, ha la disposizione di un arco, la cui estremità anteriore, un poco più sporgente della poste- riore, devia a destra e separa la fossa ovale dallo sbocco della vena co- ronaria.

Nel feto la parete interna del seno destro, o meglio il setto inter-au- ricolare, è forata. Al posto della fossa ovale si trova un grande orifizio

conosciuto col nome di *foro orale* o di *Botal*. Questo foro è sprovvisto di valvole nei primi due o tre mesi di vita intra-uterina. Ma dopo quest'epoca si vede nascere dalla metà inferiore e posteriore della sua circonferenza, una plica valvolare, sottilissima, trasparente, che contiene nella sua spessezza alcune fibre muscolari.

Questa, plica che guarda con una delle sue facce verso la vena cava inferiore e con l'altra verso il seno sinistro, occupa il piano del setto inter-auricolare. La sua forma è quella di una luna crescente, il cui margine libero o concavo si alza poco a poco spingendosi in avanti. Al quinto o sesto mese di gravidanza, questo margine concavo giunge alla parte più alta del forame di Botal, in modo che questo è quasi interamente chiuso. Alla nascita, oltrepassa la parte corrispondente dell'anello di Vieussens e comincia ad unirsi molto intimamente ad esso. Talvolta però quest'unione non avviene o resta incompleta; allora esiste la fessura obliqua, già menzionata, che stabilisce fra i due seni un'apparente comunicazione, ma disposta in modo che le due cavità restano difatti perfettamente indipendenti.

b. **Conformazione interna del seno sinistro.**— Il seno sinistro, un poco meno grande del destro, ha una forma più regolarmente cuboide di questo.

In basso, questo seno si unisce al ventricolo aortico, col quale comunica per mezzo di una larga apertura, l'*orifizio auricolo-ventricolare sinistro*, ellittico nello stato di vacuità del cuore, circolare nello stato di replezione.

In alto, esso riceve lo sbocco delle quattro vene polmonari, i cui orifici sono disposti a paia e situati; quelli del lato sinistro al di sopra della corrispondente estremità del seno, e quelli del lato destro vicinissimi al setto inter-auricolare. Questi orifici sono circolari e sforniti di valvole.

In avanti, dove corrisponde alle grosse arterie che partono dai ventricoli, il seno è convesso nel lato della cavità e concavo esternamente.

In dietro, è piano e levigato.

In fuori, comunica coll'orecchietta sinistra per un orifizio circolare, che separa nettamente la sua cavità da quella di quest'appendice. Vista internamente, l'orecchietta sinistra pare che esca dal seno corrispondente a modo di un dito di guanto ripiegato su di sè stesso; le sue pareti sono fornite da colonne carnose irregolarmente incrociate.

In dentro, il seno è liscio e senza fori nell'adulto, presenta nel feto l'*orifizio inter-auricolare*.

#### D. — PARALLELO DEI DUE CUORI.

Dopo aver considerato i ventricoli ed i seni nella loro forma esterna ed interna, non è senza interesse paragonare i due cuori sotto questo



doppio punto di vista, ed anche determinare la relativa spessezza delle loro pareti e la loro capacità.

Quantunque contigui e stréttamente congiunti insieme, i due cuori non occupano esattamente lo stesso livello; il sinistro scende un po' più in basso del destro e forma da sè solo quasi tutto l'apice dell'organo.

Anche la direzione differisce alquanto. Il cuore a sangue nero, situato sul centro aponevrotico del diaframma, è diretto in basso, in avanti ed a sinistra; il suo asse incrocia nel tempo stesso molto obliquamente il piano mediano ed il piano anteriore del torace. Il cuore a sangue rosso è quasi parallelo al piano mediano, e quasi perpendicolare alla parete anteriore del torace.

Il primo è formato da una piramide triangolare, alla cui base si unisce un rigonfiamento molto irregolare. Il secondo si presenta sotto l'aspetto di un cono, sormontato anche da un rigonfiamento analogo al precedente; esso è come strozzato alla base, in modo che raggiunge la sua maggiore spessezza solo un centimetro al di sotto di questo strozzamento.

Ma i due cuori differiscono notevolmente soprattutto per la spessezza delle pareti e per la relativa capacità.

*Differenza di spessezza.* — Il cuore destro, destinato a spingere il sangue negli organi dell'ematosi, che sono molto vicini, possiede pareti molto sottili. Il cuore sinistro, che deve imprimergli un impulso piuttosto forte, per farlo giungere sino agli ultimi limiti dell'organismo, presenta delle pareti notevolmente più spesse. La differenza varia molto secondo gl'individui. Per determinarla, con tutta la possibile precisione, era importante riunire un grande numero di misure per dedurne una media abbastanza approssimativa; e questo hanno fatto vari autori, le cui valutazioni nondimeno non sono perfettamente identiche.

Secondo Bouillaud, la maggiore spessezza delle pareti del ventricolo destro è di 6 millimetri e quella del sinistro di 15 a 16. Secondo Bigot, quella del primo non oltrepasserebbe i 3 millimetri e quella del secondo sarebbe di solo di 11 a 12. Vernois, che ha misurato questa spessezza dei due ventricoli in novantadue adulti da trenta a sessant'anni, è giunto a risultati che confermano quelli di Bigot. Le pareti del ventricolo sinistro non sono soltanto un poco più che doppie di quelle del destro, come credeva Laennec, ma esse sono tre volte più spesse di queste ultime.

Questa grande differenza di spessezza si riferisce solo alla porzione ventricolare dei due cuori; l'auricolare, che ha un identico ufficio, nelle due sue parti, non presenta a questo riguardo differenze molto sensibili.

Il setto che separa le cavità destre dalle sinistre presenta una grande spessezza inferiormente, dove è formato soprattutto dal ventricolo aortico. Il Bouillaud ne valuta la spessezza a 16 millimetri, il Vernois a 13, il Bigot da 11 o 12 solamente. A livello della base dei ventricoli, esso si assottiglia rapidamente, ed in questo punto è formato semplicemente

dall'addossamento dei due endocardi. Il setto inter-auricolare è sottilissimo, massime nella sua parte centrale.

Gli orifizi dei due cuori presentano pure nelle loro dimensioni delle differenze che Bigot determina nel quadro che segue :

	Uomini m.	Donne m.
Circonferenza dell' orifizio auricolo-ventricolare sinistro.	110,37	92,68
Circonferenza dell' orifizio auricolo-ventricolare destro..	123,62	107,50
Circonferenza dell' orifizio aortico.....	70,38	64,09
Circonferenza dell' orifizio polmonare.....	71,85	66,87

Queste misure ci mostrano che gli orifizi del cuore destro sono più ampi di quelli del sinistro e che questi quattro orifizi sono più grandi nell'uomo che nella donna. Questa seconda differenza sparisce nella donna nello stato di gestazione.

*Differenza di capacità.* — Gli osservatori che hanno cercato determinare la capacità assoluta e relativa delle cavità del cuore, sono concordi nel riconoscere che le destre sono più grandi delle sinistre. Ma quando hanno voluto formulare in termini precisi le differenze che presentano, sono venuti a risultati contraddittori o per lo meno pochissimo concordi.

Così, all'epoca di Haller già si ammetteva generalmente che la capacità del ventricolo sinistro fosse minore di quella del destro, e la differenza variava secondo gli autori: da 31 a 33, da 10 a 11, da 5 a 6, da 2 a 3, da 1 a 2. Questa divergenza nelle valutazioni ottenute, prova senza dubbio che i mezzi usati dai vari autori erano difettosi; ma attesta altresì che la differenza cercata è un problema alquanto difficile a risolvere.

È indubitato che nel cadavere le cavità destre sono più grandi delle sinistre. È lo stesso durante la vita? Niente lo dimostra rigorosamente. Infatti non bisogna dimenticare che, al momento dell'agonia, le prime si dilatano in conseguenza della stasi del sangue venoso, mentre le seconde si restringono in conseguenza delle proporzioni sempre minori del sangue che ricevono. Ricordiamo anche che il cuore è un muscolo, sottoposto come tutti gli altri alla rigidità cadaverica; e questa rigidità sorprende il cuore destro nello stato di pienezza ed il sinistro in quello di vacuità. È dunque permesso pensare che, se la loro capacità differisce gli è soprattutto perchè uno è rimasto pieno e dilatato, l'altro vuoto e contratto. Questa conclusione sembra tanto più legittima in quanto che, legando l'aorta in un mammifero, le cavità sinistre rimaste piene e dilatate offrono allora una capacità maggiore di quella delle cavità destre.

Queste valutazioni sono state riprese alcuni anni or sono, da Robin e Hiffelsheim, che hanno iniettato le quattro cavità in modo lento e gra-

duato con liquidi coagulabili, ed hanno poi determinato il volume di liquido contenuto in ognuna di esse. Il seguente quadro riassume i risultati delle loro ricerche :

	Adulto	Neonato
Seno destro.....	110 a 185 cent. cubi.	7 a 10 cent. cubi.
» sinistro.....	10 a 130 » »	4 a 5 » »
Ventricolo destro...	160 a 230 » »	8 a 10 » »
» sinistro.....	143 a 212 » »	6 a 1 » »

Da queste ricerche si scorge: 1° che le cavità destre del cuore sono invero più grandi delle sinistre, tanto se si paragonano nell'adulto che nei primi tempi della vita; 2° che la capacità dei seni è minore di quella dei ventricoli, e che la differenza varia da un quinto ad un terzo; per lo più giunge ad un quarto.

Questi risultati sono precisi, senza essere nondimeno esenti da ogni obbiezione. Le cavità destre essendo molto più sottili delle sinistre, non potrebbero essere anche più dilatate? e se infatti sono più dilatabili, le differenze osservate non sarebbero allora conseguenza di questa ineguale dilatabilità?

### § 3. — STRUTTURA DEL CUORE.

Il cuore, ridotto alla sua più semplice espressione, si può considerare come una cavità muscolare compresa fra due membrane sierose. Per molto tempo si è creduto che, nelle sue pareti non esistesse alcuno di quei tessuti a fibre bianche ed inestensibili, necessari agli organi a fibre rosse e contrattili per prendere un punto d'appoggio. Ma un'analisi più completa dei vari elementi che entrano nella struttura di quest'organo oggi non permette più ritenere una tale opinione. La fibra muscolare non si trova mai isolata e come abbandonata a sé stessa; dovunque essa si trovi, riceve dai tessuti più resistenti una specie di scheletro, intorno al quale forma masse più o meno considerevoli. Il cuore comprende infatti nella sua struttura :

1° Parti dense e resistenti, di natura fibrosa, che sono quattro e di forma anulare; cioè gli *anelli fibrosi* del cuore.

2° Fibre muscolari che lo costituiscono essenzialmente e che si fissano a questi anelli con le due loro estremità.

3° Gli elementi generali di ogni organizzazione; vasi, nervi e tessuto connettivo.

4° Infine tre membrane sierose, delle quali una riveste le cavità destre del cuore, e l'altra le sinistre. La terza, o il *pericardio*, abbraccia l'intera periferia dell'organo, lo separa dalle parti circostanti e ne favorisce i movimenti.

### I. — Anelli fibrosi del cuore.

Questi anelli, detti pure *zone fibrose* del cuore, circondano gli orifizi situati alla base dei ventricoli: due sono anteriori o arteriosi e due posteriori o auricolo-ventricolari.

Gli *anelli arteriosi* hanno un diametro un po' inferiore a quello dei vasi ai quali sono uniti. Questa disposizione ha per risultato un restringimento tanto più pronunziato sull'orifizio dell'aorta, in quanto che quest'arteria, immediatamente sopra alla sua origine, ha tre rigonfiamenti, che ne aumentano di molto il calibro. Dalla loro parte interna questi anelli forniscono:

1° Tre prolungamenti angolosi che riempiono gl'intervalli compresi tra i tre festoni di origine delle arterie aorta e polmonare.

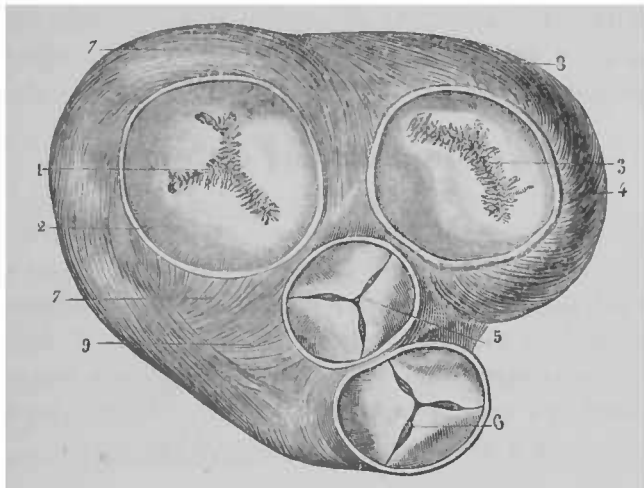


Fig. 353.—Anelli fibrosi del cuore.

1. Orifizio auricolo-ventricolare destro, chiuso dalla valvola tricuspide.—2. Anello fibroso che circonscrive questo orifizio.—3. Orifizio auricolo-ventricolare sinistro, chiuso dalla valvola mitrale.—4. Anello fibroso di questo orifizio.—5. Orifizio ventricolo-aortico e sue tre valvole sigmoidi abbassate e quasi contigue pel loro margine libero.—6. Orifizio ventricolo-pulmonare e sue tre valvole sigmoidi.—7. Fibre muscolari che nascono dalla zona auricolo-ventricolare sinistra.—8. Fibre muscolari che partono dalla zona auricolo-ventricolare destra.—9. Fibre muscolari che provengono dalla zona aortica.

2° Tre prolungamenti semi-lunari contenuti nella duplicatura delle valvole sigmoidi.

La zona aortica contiene due nuclei fibro-cartilaginei, situati l'uno a sinistra, l'altro a destra. La polmonare, situata a 10 o 20 millimetri sopra della precedente, è esclusivamente fibrosa. La prima guarda in alto ed a destra; la seconda in alto ed a sinistra.

Gli *anelli auricolo-ventricolari* hanno caratteri meno spiccati dei precedenti, dai quali differiscono anche per la loro posizione; mentre

che questi s'inclinano infuori, quelli s'inclinano in dietro. Sono amendue circolari. Dalla loro circonferenza interna nascono dei prolungamenti che penetrano nella spessezza delle valvole tricuspide e mitrale, e che ne formano lo scheletro o lo strato mediano.

Questi anelli sono rinforzati da filamenti tendinei, che vi terminano direttamente, e da tendini che s'inseriscono sul margine aderente delle corrispondenti valvole.

Lo spazio angolare che essi intercettano in avanti è occupato dalla zona aortica; di guisa che questi tre anelli, situati alla stessa altezza, sono addossati l'uno all'altro. I nuclei fibro-cartilaginei della zona aortica corrispondono al punto di contatto di questa zona colle altre due. In alcuni rari casi questi due punti s'incrostano di fosfato calcareo, e simulano una concrezione ossea più o meno rudimentale, che è normale nei grossi animali, e che taluni autori antichi hanno descritto col nome di *osso del cuore*.

Gli anelli arteriosi o anteriori del cuore sono formati da tessuto fibroso, cioè da fibre del tessuto connettivo condensato, alle quali si mischiano alcune fibre elastiche.

## II. — Fibre muscolari del cuore.

*Preparazione.* — 1° Sottoporre il cuore all'azione dell'acqua bollente per mezz'ora, ovvero farlo macerare per un certo tempo in una soluzione moderatamente concentrata d'acido azotico; 2° togliere la membrana esterna dell'organo strappandola e secondo la direzione delle fibre; 3° dopo aver osservato i piani muscolari superficiali, inciderli nella direzione dei solchi ventricolari, poi scostare con cura le parti poste a destra ed a sinistra di questa incisione, e così riuscire a dividerle e a separare i due cuori.

Verso la metà del XVII secolo, Nicola Stenon dimostrò: 1° che le fibre del cuore, come quelle di tutti gli altri muscoli, sono carnose alla loro parte media e tendinee alle estremità; 2° che tutte partono dagli orifizi ventricolari; che superficiali e discendenti al loro punto di partenza, esse si riflettono attraverso la punta del cuore per diventare poi ascendenti e profonde; 3° che per la loro disposizione spiroide alla punta del cuore, intercettano un'orificio che è chiuso solo dall'addossamento delle sierose; 4° che spiegando questa punta, essa acquista la forma di una stella a raggi curvi.

In seguito di risultati così precisi, bisogna riconoscere che se Stenon non ha risolto completamente il problema della struttura del cuore, egli ha per lo meno riuniti i dati più importanti per giungere a questa soluzione; infatti i suoi lavori si riflettono negli scritti di tutti i suoi successori, quantunque il suo nome sia stato troppo spesso lasciato in oblio.

Lower, che scriveva alla stessa epoca, ci ha dato, sulla disposizione generale delle fibre muscolari del cuore, una formola incompleta, ma però felice, ritenendo che tutte queste fibre formano delle anse, di cui una delle branche s' inserisce alla circonferenza esterna degli anelli fibrosi mentre l'altra si fissa alla loro circonferenza interna.

Ma Winslow è stato anche meglio ispirato quanto ha detto: *il cuore è composto da due sacchi muscolari, rinchiusi in un terzo parimenti muscolare*. Ci sembra infatti difficile trovare per una struttura così complicata, una definizione più semplice e più chiara.

Dopo Winslow si sono fatte molte ricerche sullo stesso argomento. Fra gli autori che hanno maggiormente contribuito a spiegare la struttura del cuore dobbiamo citare Senac, Wolf, e soprattutto Gerdy, i cui lavori, intrapresi sopra più larga base, tendono a stabilire che non esistono in alcun luogo nell'economia tessuti muscolari inestricabili.

Prima di studiare nel loro insieme e nei loro rapporti le fibre costituenti del cuore, importa considerarle anzitutto in sé stesse; vedremo dopo come esse si uniscono per formare fasci; come questi fasci si aggruppano per formare strati; come questi strati si sovrappongano per formare i ventricoli ed i seni.

#### 1° Delle fibre muscolari del cuore considerate in sé stesse.

L'analisi microscopica ci ha insegnato che esistono due specie di fibre muscolari: la *striata* e la *liscia*. La prima si trova in tutti i muscoli della vita animale; è rossa, decomponibile in fibrille più tenui rotonde o poliedriche, e coperta da una guaina propria. La seconda, che appartiene invece ai muscoli della vita organica, è di un color rosa pallido, non decomponibile in fibrille, leggermente schiacciata, e senza involucri speciale.

Il cuore fa parte dei muscoli viscerali, e quindi importa vedere se le fibre di cui è composto abbiano tutti i caratteri di quelle che formano gli altri muscoli della stessa classe. L'osservazione ha dimostrato che non è così; sotto questo punto di vista l'agente che presiede al movimento del sangue, quantunque siasi potuto considerare come il centro della vita nutritiva, forma una notevole eccezione al fatto generale che abbiamo enunciato. Quest'organo, che si avvicina ai muscoli volontari per il suo scheletro fibroso, pei tendini terminali delle sue fibre e pel suo colore rosso tanto pronunziato, è composto esclusivamente di fibre striate.

Le fibre muscolari del cuore, per l'insieme dei loro caratteri, ricordano quelle dei muscoli della locomozione, ne differiscono però in alcuni punti di una importanza secondaria.

Il loro volume è minore; il diametro medio delle fibre striate dei muscoli volontari è di 0<sup>mm</sup>,06 o 0<sup>mm</sup>,08; quello delle fibre carnose del cuore non supera 0<sup>mm</sup>,02.

Le fibre striate dei muscoli volontari si aggruppano in fasci secondari, poi terziari, isolati gli uni dagli altri mercè tessuto connettivo, che forma ad ogni fascio una guaina sempre più spessa a misura che questi diventano più voluminosi. Quelle del cuore non si aggruppano in fasci paralleli e gradatamente crescenti.

Ogni fibra nei muscoli volontari è circondata da una guaina o *sarcolemma*, che l'isola completamente dalle fibre vicine. Quelle del cuore sono sprovviste di sarcolemma. Alcuni autori ammettono, è vero, che questo sarcolemma esiste, ma che è estremamente sottile; C. Robin non esita ad affermare che esso manca del tutto; la sua opinione a me pare meglio fondata.

Infine, le fibre carnose del cuore, lungi dal restare parallele ed indipendenti, si dividono, si uniscono fra loro, e costituiscono con le loro incessanti divisioni e continue anastomosi, una rete inestricabile.

Notiamo anche che i fasci primitivi dei muscoli volontari si possono contrarre isolatamente; e perciò ognuno di essi è circondato da una guaina particolare. Ma i fasci primitivi del cuore si contraggono sempre simultaneamente; in modo che una guaina che ne assicurasse la mutua indipendenza non era loro necessaria, occorreva invece che fossero strettamente solidali nella loro azione; d'onde l'assenza di una guaina isolante alla loro superficie; d'onde il loro reciproco intricamento e la disposizione in apparenza inestricabile che presentano: disposizione sottoposta anch'essa alla legge generale, secondo la quale, *do- runque deve avvenire movimento, quivi la fibra muscolare apparisce colle sue proprietà essenziali, e che, immutabile in certo modo nella sua costituzione intima, essa si modifica all'infinito nella sua forma, per armonizzarsi colla funzione alla quale è destinata*. Questa legge sta scritta, per così dire, in tutti gli organi dotati della facoltà di contrarsi; ma nella struttura del cuore raggiunge la sua più alta espressione.

## 2° Modi di aggruppamento delle fibre muscolari del cuore.

Queste fibre si riuniscono in alcuni punti per semplice contiguità; in altri s'inclinano le une verso le altre e si confondono con una delle loro estremità, ovvero si intrecciano per le loro parti terminali, mentre la parte media resta indipendente. Talvolta parecchie fibre s'inseriscono obliquamente ad un filamento tendineo ed hanno una disposizione che ricorda quella dei muscoli pennati. I fasci che risultano da queste varie agglomerazioni di fibre sono talvolta schiacciati e nastriformi, come quelli che si vedono nei seni; tal'altra sono rotondi e cilindrici, conici o filiformi, come quelli tanto numerosi che nascono dalla superficie interna dei ventricoli.

Le lamine ed i fasci muscolari del cuore si confondono per lo più,

con una delle loro estremità. Altre volte due fasci che camminano paralleli si inviano in vari punti del loro decorso diramazioni che passano obliquamente dall'uno all'altro; in moltissimi punti accade fra i fasci paralleli un reciproco scambio. Questi scambi, sia fra i diversi fasci dello stesso strato, sia tra quelli di strati differenti, sono destinati a congiungere gli strati tra loro e riunire insieme le diverse parti costituenti del cuore, a raggruppare insomma tutte le forze che debbono concorrere all'impulso del sangue in una forza unica la cui azione diventa nel tempo stesso più potente e più precisa.

Per la sovrapposizione di molti piani di fibre nasce un tessuto stratificato. Wolf, che ha tentato enumerarli, porta la cifra di detti strati a sei pel ventricolo sinistro, e solo a tre pel destro. Ma essi sono tanto intimamente uniti, che la determinazione precisa del loro numero sembra quasi impossibile. Quelli che occupano la superficie esterna del cuore sono più spessi e congiunti fra loro dalla sierosa esterna o *pericardio*. Quelli che corrispondono alle cavità del cuore sono ineguali e tappezzati dalle sierose interne o *endocardi*, che s'infossano per penetrare profondamente nelle areole interposte fra le colonne carnose.

Questi strati non hanno tutti la stessa estensione, ed è facile rendersi conto di questo fatto, osservando che taluni sono involti, altri involgenti; oltrechè questi ultimi non giungono sino alla punta del cuore, in modo che a livello di questa punta gli strati sono in minor numero, mentre che per lo contrario tutti concorrono a formare la base dell'organo, ciocchè spiega la maggiore spessezza di questa base e la forma conica dei ventricoli.

Un'altra disposizione molto importante di questi strati è l'incrocciamento che presentano; se il cuore, per la maggior parte dei suoi attributi, si avvicina ai muscoli esterni, per l'estremo intricamento dei suoi fasci appartiene invece ai muscoli viscerali, nei quali questa disposizione è costante ed inerente alla natura stessa delle loro funzioni.

### 3° Delle fibre muscolari del cuore considerate nelle loro connessioni.

Pel solo fatto che il cuore è formato da due sacchi muscolari contenuti in un terzo muscolare anch'esso, le fibre che lo compongono si dividono in due ordini, le une proprie ad ogni ventricolo, le altre comuni a queste due cavità.

Le fibre comuni si avvolgono intorno alle fibre proprie a modo delle tele fibrose che involgono la maggior parte dei muscoli. Il loro ufficio è di **congiungere** il cuore destro al sinistro, formando loro una specie d'involucro contrattile, che per meglio unirli s'indurisce su di loro al momento stesso in cui si contraggono. Questo ufficio delle fibre comuni è stato benissimo definito da Gerdy, quando le ha indicate col nome tanto eminentemente vero di *fibre unitive*.



La disposizione di questi due ordini di fibre differisce dal resto secondo che si esaminano nei ventricoli o nei seni.

A. — FIBRE MUSCOLARI DEI VENTRICOLI.

a. **Fibre proprie dei ventricoli.** — Queste fibre formano nel loro insieme due cilindri vuoti, paralleli ed addossati l'uno all'altro come le canne di un fucile a due colpi. Con la loro estremità superiore, questi cilindri corrispondono agli orifizi auricolo-ventricolari, con la inferiore molto più stretta, essi sono rivolti alla punta del cuore, da cui restano alquanto lontani, soprattutto quello del lato destro; la loro forma in conseguenza, non è cilindrica, ma conica. Le fibre di cui si compongono si avvolgerebbero a mo' di una spira, secondo Senac; ma l'osservazione non permette di ritenere questa disposizione spiroide. Gerdy ha dimostrato benissimo:

1° Che tutte queste fibre formano delle anse, congiunte coi loro estremi alle zone auricolo-ventricolari.

2° Che esse son racchiuse le une nelle altre come tanti imbusti d'ineguale dimensione, di cui i più piccoli sono contenuti regolarmente nei più grandi, e che si fossero schiacciati in una lamina triangolare.

Nel 1865. l'esistenza di queste fibre proprie dei ventricoli è stata negata in Germania da Winckler. Quest'anatomista sostiene che esse formano delle anse e delle spirali; che s'incrociano ad angoli estremamente variati; che è impossibile separarle in lamine distinte in conseguenza di quest'incrociamiento, e che si confondono collo strato delle fibre interne.

Secondo lui, i ventricoli non avrebbero fibre proprie; ma sarebbero formati esclusivamente da fibre comuni, e la formola del Winslow cesserebbe di essere esatta. Ammetterei volentieri col Winckler che lo strato formato dalle fibre proprie dei ventricoli sia strettamente unito allo strato di fibre profonde, e quasi inseparabile da questo sulla maggior parte del suo contorno, ma togliendo le fibre unitive anteriori e posteriori, si possono separare i due strati medii molto facilmente a livello del setto inter-ventricolare, ed allora si riconosce la loro esistenza. Persisto dunque a considerare la formola di Winslow come perfettamente fondata.

b. **Fibre comuni o unitive.** — Queste fibre, che costituiscono essenzialmente i ventricoli, formano circa i quattro quinti delle loro pareti; e si distinguono in anteriori e posteriori.

Le fibre unitive anteriori coprono l'intera faccia sternale del cuore e le posteriori l'intera sua faccia diaframmatica.

Le prime partono dalla zona pulmonare, e dalle due zone situate alla base del ventricolo aortico per dirigersi in basso ed a sinistra verso

la punta del cuore; le seconde dalle due zone auriculo-ventricolari per portarsi in basso ed a destra, verso il margine tagliente dell'organo.

Giunte alla punta del cuore, le anteriori si avvolgono intorno all'asse prolungato del ventricolo sinistro, quindi si riflettono di basso in

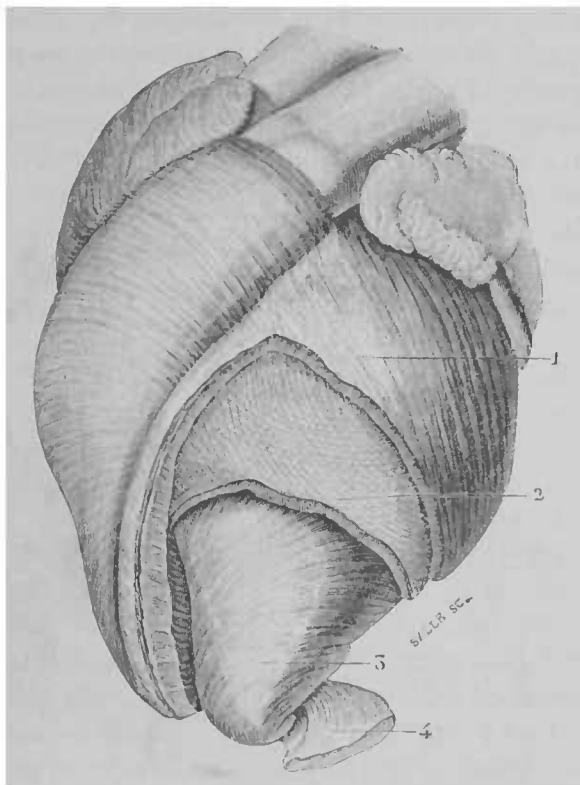


Fig. 354. — *Fibre muscolari dei ventricoli.*

1. Fibre unitive anteriori e superficiali che si dirigono in basso ed a sinistra verso la punta del cuore. — 2. Fibre proprio del ventricolo sinistro. — 3. Fibre unitive anteriori e profonde che risalgono alla base del ventricolo sinistro dopo essersi ripiegate e riflesse alla punta del cuore. — 4. Fibre unitive anteriori che si avvolgono su loro stesse e si riflettono per penetrare nel ventricolo sinistro.

alto, penetrano la maggior parte in questo ventricolo per il suo orificio inferiore e ritornano alla zona aortica ed auriculo-ventricolari.

Giunte al margine tagliente del cuore, le posteriori si immettono sotto le precedenti, risalgono obliquamente, a varie altezze verso l'orificio inferiore del ventricolo destro, penetrano la maggior parte anche nella sua cavità e si fissano alle zone polmonare ed auriculo-ventricolare destra.

Ambedue dunque formano delle anse che si aggruppano tutte intorno a due fasci.

Ognuno di questi fasci unitivi presenta una parte superficiale o discendente che ha la forma di un piano, ed una profonda od ascendente che ha la forma di un manipolo.

I cilindri formati dalle fibre proprie dei ventricoli occupano l'angolo

di riflessione di questi fasci: il sinistro è situato nell'angolo di riflessione del fascio unitivo anteriore, ed il destro nell'angolo di riflessione del fascio unitivo posteriore; d'onde risulta che se i fasci unitivi circondano questi cilindri con la loro parte discendente, i cilindri alla loro volta circondano la parte riflessa o ascendente di questi stessi fasci: doppio intreccio che diventa un potente mezzo di unione pei ventricoli, e che si può esprimere dicendo che i tre sacchi muscolari del cuore, rappresentano ciascuno una cavità nel tempo stesso contenuta e contenente.

Le fibre unitive anteriori riflettendosi con un decorso spiroide intorno all'asse del ventricolo sinistro, circoscrivono un orifizio, o meglio un canale, nel quale si può far penetrare uno stiletto in questo ventricolo. Abbiamo già veduto che la riflessione di queste fibre, le spire che descrivono, ed il canale che intercettano, erano stati benissimo studiati da Stenon, che paragonava la punta del cuore, quando era spiegata, ad una stella. Questa punta aveva pure fissata l'attenzione di Lower che l'ha rappresentata sotto la forma di una circonferenza a raggi curvi, e da Senac che si è servito per definirla dell'espressione di rosa girante. Gerdy ha espressa la stessa idea dicendo che all'apice del cuore le fibre si avvolgono a turbine.

Le fibre unitive posteriori hanno un modo di riflessione che è stato ben descritto solo da questo autore. Esse non solo si riflettono a livello dell'estremità inferiore del ventricolo destro, ma sulla massima parte del suo margine libero. Non si avvolgono a turbine come le precedenti; ma formano delle anse semplici, tanto più lunghe per quanto corrispondono ad un punto più vicino dell'apice dell'organo. Questa differenza nel modo con cui si comportano le fibre comuni anteriori e posteriori ci spiega la brevità comparativa del ventricolo destro.

Le fibre unitive giunte nell'interno dei ventricoli si terminano diversamente; le une formano delle anse semplici colla loro porzione superficiale; altre si avvolgono ad otto in cifra; altre formano le colonne carnose del cuore.

Le fibre ad anse appartengono per la loro metà superficiale e per la loro metà profonda a ventricoli diversi e di pareti opposte; cosicchè quelle che corrispondono con la loro branca discendente alla parete anteriore del ventricolo destro, decorrono con la loro branca ascendente nella parete posteriore del ventricolo sinistro e reciprocamente.

Le fibre ad otto in cifra si confondono per la loro parte superficiale colle precedenti e per la profonda appartengono a diversi ventricoli ed a pareti simili; cosicchè quelle che corrispondono con la loro metà superficiale alla parete anteriore del ventricolo destro, terminano con la loro metà profonda nella parete anteriore del ventricolo sinistro. Queste fibre sono state negate da Winslow. Noi crediamo con Gerdy ch'esse non esistono nel ventricolo destro; ma invece incontrastabilmente nel

sinistro. Nell'otto in cifra che esse descrivono, l'anello inferiore, estremamente stretto, è rappresentato dall'orifizio che si vede alla punta del cuore.

Le fibre che danno origine alle colonne carnose sono talvolta disposte ad anse e tal'altra avvolte ad otto in cifra.

Il setto dei ventricoli non ha esistenza propria; esso è formato da fibre che appartengono le une al ventricolo destro, le altre al sinistro; Winslow ha dimostrato questo fatto, separando i due cuori.

### B. — FIBRE MUSCOLARI DEI SENI.

I seni si compongono anche di fibre proprie a ciascuno di essi, e di fibre comuni.

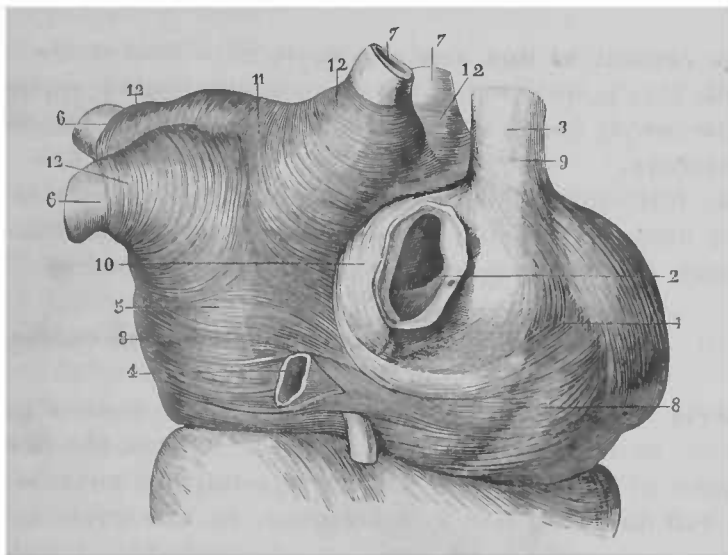


Fig. 355. — *Fibre muscolari dei seni.*

1. Seno destro.—2. Orifizio della vena cava inferiore.—3. Vena cava superiore.—4. Vena coronaria che penetra nel seno destro.—5. Seno sinistro.—6,6. Vene polmonari sinistre.—7,7. Vene polmonari destre.—8,8. Fasci carnosì che circoscrivono l'orifizio auricolo-ventricolare destro e sinistro.—9. Fibre muscolari che circondano l'orifizio della vena cava superiore.—10. Fibre che circondano l'orifizio della vena cava inferiore.—11,11. Fibre muscolari del seno sinistro.—12,12,12,12. Fibre che circondano lo sbocco delle vene polmonari.

a. **Fibre proprie del seno destro.**—Queste fibre non formano un piano continuo, ma fasci molteplici, fra i quali si distinguono.

1° Una laminetta che circonda l'orifizio auricolo-ventricolare destro.

2° Un'altra laminetta disposta a sciarpa intorno alla vena cava superiore.

3° Uno sfintere per la vena cava inferiore.

4° Un fascio semi-circolare interposto fra la vena cava superiore e l'orecchietta destra.

5° Alla parte anteriore del seno, una serie di fasci molto svilup-

pati, che s'incrociano piuttosto regolarmente, formando un tessuto reticolato.

6° Nell'orecchietta delle colonne carnose disposte irregolarmente.

b. **Fibre proprie del seno sinistro.** — Formano uno strato non interrotto, nel quale si osserva.

1° Un nastro che circonda l'orifizio auricolo-ventricolare sinistro.

2° Una laminetta che separa l'orecchietta dalle vene polmonali sinistre.

3° Un'ansa molto larga che abbraccia tutta la parte del seno compresa fra le vene polmonali destre e sinistre.

4° Uno sfintere per ciascuna delle quattro vene polmonali.

5° De' fascetti irregolarmente disseminati sulle pareti dell'orecchietta.

c. **Fibre comuni ai due seni.** — Queste fibre sono molto meno numerose delle fibre proprie, e formano una semplice lamina, applicata sulla faccia anteriore di queste appendici, che si estende dall'orecchietta destra alla sinistra.

Nel setto inter-auricolare vi sono ancora fibre muscolari, situate per la maggior parte intorno alla fossa ovale, e che costituiscono l'anello di Vieussens, che così rappresenta uno sfintere incompleto.

### III. — Vasi, nervi, tessuto connettivo del cuore.

A. **Arterie.** — Le arterie cardiache sono due e distinte in sinistra od anteriore, ed in destra o posteriore. Queste arterie, che nascono immediatamente al di sopra delle valvole sigmoidi dell'aorta, camminano dapprima sull'involucro sieroso dell'organo, in uno strato cellulo-adiposo, la cui grossezza varia molto, secondo l'individuo e l'età. Camminando forniscono un gran numero di branche, le quali si ramificano nelle pareti de' ventricoli e de' seni; poscia si anastomizzano alla loro parte terminale, formando due cerchi reciprocamente perpendicolari, di cui l'uno occupa i solchi ventricolari, e l'altro il solco auricolo-ventricolare.

Le diramazioni, che ne nascono passano da uno strato a quello sottostante, ramificandosi nella loro spessorezza; alcune si estendono fino all'endocardio, e nella spessorezza delle valvole auricolo-ventricolari.

B. **Vene.** — Il sangue versato nelle pareti del cuore da due arterie è ricondotto nel seno destro: 1° dalla grande vena coronaria; 2° dalle vene di Galeno, 3° dalle venuzze e canali auricolari, di cui Lannelongue ha recentemente indicato l'esistenza.

La grande *vena coronaria* raccoglie il sangue di tutt'i ventricoli e dal seno sinistro. Nella prima parte del suo cammino forma anche un

cerchio, che occupa i solchi anteriore e posteriore del cuore, e che riceve le vene emanate dai due ventricoli. Nella sua parte terminale, circonda la metà sinistra del solco auricolo-ventricolare per aprirsi nel seno destro. Una larga piega valvolare, la valvola di Tebesio, chiude il suo orifizio.

Le *vene di Galeno* hanno la loro origine dalla parete anteriore del ventricolo destro. La più importante occupa il margine libero di questo ventricolo. Queste vene si aprono nel seno destro, con un tronco comune, il cui sbocco, ottimamente osservato dal *Lannelongue*, è situato sulle pareti dell'orecchietta, vicino alla sua base.

I canali e le venuzze, che versano nel seno destro il sangue che proviene dalle sue pareti, sono stati scoperti e descritti nel 1867 dallo stesso autore. I *canali* si aprono su le pareti del seno per mezzo di tre orifizi, di cui il primo corrisponde allo sbocco della vena cava superiore, il secondo a quelle della vena coronaria, ed il terzo alla base dell'orecchietta. Questi canali, che comunicano fra loro, sono il confluente di quasi tutte le vene auricolari. Ce ne ha però degli altri più piccoli, che si aprono direttamente su le pareti del seno per mezzo di piccolissimi orifizi, che il *Lannelongue* chiama *foraminula*, in opposizione allo sbocco de' canali principali, che chiama *foramina* (1).

Su le pareti del seno sinistro, questo autore ha potuto constatare anche l'esistenza di parecchie vene, che s'aprono nella cavità. Al sangue rosso versato in questo seno dalle vene polmonali, si mescola dunque una piccolissima quantità di sangue nero.

**C. Vasi linfatici.** — Il cuore è il punto di partenza di molti vasi linfatici, gli uni superficiali gli altri profondi.

I linfatici superficiali pare che nascono dal pericardio, ma la loro origine reale è nel tessuto muscolare sottostante. Questi vasi formano alla superficie de'ventricoli una rete a maglie strette, tanto più facile ad iniettare per quanto più si vada verso la punta del cuore. Da questa nascono tre o quattro vasi principali, che seguono i solchi anteriore e posteriore, e che si riuniscono dietro al tronco dell'arteria polmonare. Il tronco risultante dalla loro fusione passa tra questa arteria e l'aorta, sale perpendicolarmente innanzi a questa, poscia si gitta in uno dei ganglii situati intorno alla trachea.

I linfatici profondi sono stati indicati, nel 1851, dal *Papenheim* e descritti, nel 1866, dal *Belaieff*. Sono stati benissimo osservati ancora, da *Ch. Robin*, nel cui laboratorio ho veduto una serie di preparati che non lasciano alcun dubbio sulla loro esistenza. Questi preparati sono stati fatti col metodo tedesco, che consiste nel colorire l'epitelio dei vasi con una soluzione di nitrato d'argento. Sui grandi mammiferi sono molto manifesti. Ho potuto iniettarli senza difficoltà sull'endocar-

---

(1) *Lannelongue*, *Circulat. veineuse des parois auricul du coeur*. Th. 1867.

dio del bue, ed ancora nel cavallo. In qualche momento ho veduto l'endocardio del ventricolo covrirsi di una bellissima rete a larghe maglie.

Esaminandoli con più attenzione, notai ch'essi sono visibili ad occhio nudo, e li iniettai allora introducendovi direttamente la punta del mio tubo. Ma ho vanamente cercato questi vasi su le pareti dei seni ed anche invano su l'endocardio dell'uomo. La loro esistenza però non sembra dubbia. Il Belaieff li ha seguiti fin sulle pareti delle valvole mitrale, tricuspide, e sigmoidee. Il Robin li ha veduti ancora in tutta l'estensione dell'endocardio dell'uomo (1).

Al livello della punta del cuore, i linfatici profondi comunicano con quelli che camminano sulla superficie dell'organo. I piccoli tronchi emanati dal terzo inferiore delle cavità ventricolari, si dirigono per la maggior parte verso il loro apice per gittarsi nei tronchi anteriore e posteriore ch'essi concorrono a formare. Gli altri terminano nei tronchi che seguono il solco auricolo-ventricolare. Fra i vasi superficiali e profondi, havvi dunque una notevole continuità, che si può invocare per spiegare la coincidenza tanto frequente della pericardite e dell'endocardite: coincidenza indicata dal Bouillaud, gran tempo prima che l'anatomia venisse a mostrarcene la causa (2).

D. **Nervi.** — I nervi del cuore derivano dal sistema nervoso ganglionare, e dal sistema cerebro-spinale. I primi nascono dai ganglii cervicali del gran simpatico, i secondi da' pneumogastrici. Gli uni e gli altri sono notevoli per la lunghezza del cammino e per la loro piccolezza. Giunti al disotto dell'arco dell'aorta, si ravvicinano, si dividono s'anastomizzano, e formano un plesso *il plesso cardiaco*, nelle maglie dal quale si vedono talvolta uno o due gangli, notati da Wrisberg. Da questo plesso ne partono due secondarii: l'uno anteriore che accompagna l'arteria coronaria sinistra e le sue principali divisioni; l'altro posteriore, che segue il camino dall'arteria coronaria destra. Sulle diramazioni arteriose di terzo ordine, i filetti nervosi diventano indipendenti, e si ramificano allora nel tessuto muscolare, ove si terminano.

Indipendentemente da questi nervi, il cuore possiede una catena di gangli, che gli costituiscono un piccolo sistema nervoso particolare. Fra questi gangli disposti a serie lungo i filetti provenienti dal gran simpatico, ve ne sono tre principali. Il primo, o *ganglio di Remak*, corrisponde allo sbocco della vena cava inferiore; il secondo, o *ganglio di Bidder (ganglio ventricolare)* si vede sulla base del ventricolo sinistro, molto vicino alla valvola mitrale; il terzo, o *ganglio di Ludwig, ganglio auricolare*, appartiene al seno destro.

---

(1) *Communication orale.*

(2) Bouillaud, *Traité des maladies du coeur.* Vandez, t. I. p. 346.

Le esperienze e le osservazioni fatte sugli animali dimostrano che questi gangli rappresentano un vero centro d'attività. Il cuore riceve così il suo influsso nervoso a tre sorgenti differenti: dal bulbo rachidiano mediante i pneumogastrici; dalla midolla spinale mediante i gangli cervicali del gran simpatico; e dai gangli che gli sono proprii.

E. **Tessuto cellulo-adiposo.** — Il tessuto connettivo non esiste che allo stato di vestigio nella spessezza delle pareti auricolari, e ventricolari. Il cuore, sotto questo punto di vista, differisce molto notevolmente da tutti gli altri muscoli. Ma questo tessuto è abbastanza abbondante al disotto del pericardio, sul cammino de' vasi sanguigni; lo si trova specialmente ne' solchi che questi percorrono.

Nel feto e nei primi anni che seguono la nascita, il tessuto connettivo sotto-pericardico presenta appena alcune tracce di grasso. Sotto l'influenza dell'età, le vescichette adipose si depongono a poco a poco sulle sue maglie. Nella maggior parte degli adulti si vedono accumulate intorno ai vasi, nei solchi verticali ed in quello orizzontale. Nei vecchi e negl'individui molto grassi, lo strato grassoso si estende poco a poco sugli altri punti della periferia del cuore. L'ho visto parecchie volte formare un involucre, che circondava completamente i ventricoli.

#### IV. — Membrane sierose del cuore.

Queste membrane sono tre: l'una che tappezza la parete delle cavità destre; la seconda che riveste quella delle cavità sinistre; la terza è esteriore e comune ai due cuori. Col Prof. Bouillaud, chiameremo le due prime *endocardi*; l'ultima è conosciuta poi sotto il nome di *pericardio*.

##### A. — ENDOCARDI.

Gli endocardi tuniche interne delle cavità del cuore, si estendono dallo sbocco delle vene nei seni, alla origine delle arterie aorta e polmonare. In questo cammino, ambedue coprono tutte le sporgenze, tutte le depressioni che incontrano. Quello del lato destro forma un rivestimento completo alla valvola tricuspide ed alle diverse colonne carnose delle cavità auricolare e ventricolare. Quello di sinistra si comporta ugualmente riguardo alla cavità che tappezza.

La spessezza degli endocardi non è uguale su tutti i punti del loro decorso, il sinistro è più spesso del destro, ambedue sono più spessi sul seno che sul ventricolo. Sul seno sinistro la sierosa endocardica ha la maggior spessezza.

Queste membrane aderiscono al tessuto muscolare in un modo molto intimo, in guisa che non se ne possono staccare che in piccolissimi lembi. La loro faccia libera è notevole pel suo aspetto liscio.



Le tuniche interne del cuore si compongono di due strati : uno epiteliale, l'altro fibro-elastico. Lo strato epiteliale è formato da un solo piano di cellule poligonali unite tra loro da una materia amorfa: lo strato fibro-elastico comprende nella sua composizione: 1° fibre elastiche anastomizzate, che s'incrociano in tutt'i sensi e costituiscono una rete a maglie estremamente strette ; 2° fibre del tessuto connettivo. Questi due ordini di fibre sono distribuiti così: al disotto dello strato epiteliale non si incontrano che fibre elastiche, indi a queste si mischiano alcune fibre laminose che divengono più abbondanti a misura che si va verso il tessuto muscolare.

Nella trama areolare che risulta dall'associazione di questi due ordini di fibre, si vedono decorrere alcuni capillari sanguigni, difficili a distinguere nell'uomo, ma molto apparenti nei grandi mammiferi. A questa trama anche s'innestano le numerose radicette linfatiche, anastomizzate fra loro, antecedentemente descritte.

Gli endocardi considerati in altri tempi come privi di elementi essenziali dell'organizzazione, sono dunque provviste al contrario di quasi tutti questi elementi. La presenza del tessuto connettivo e dei capillari sanguigni basterà per renderci conto delle infiammazioni che in essi tanto frequentemente si verificano. Ma la ricca rete linfatica compresa nel loro spessore e la continuità di questa rete con quella del pericardio, ci spiega meglio ancora la facilità con la quale essi si lasciano invadere dalle flemmasie acute o croniche.

## B. — DEL PERICARDIO.

Il pericardio è una membrana fibro-sierosa che circonda il cuore senza contenerlo nella sua cavità.

Questo involucri si presenta sotto la forma d'un cono irregolare, con base inferiore, il cui asse è presso a poco verticale.

A. **Dimensioni.** — L'estensione verticale e trasversale del pericardio dev'essere determinata con precisione. Esso si estende nel senso verticale dalla base dell'appendice xifoide, alla parte mediana della prima porzione dello sterno; la sua estremità superiore non dista dalla forchetta di quest'osso che 15 a 18 millimetri. Nel senso trasversale si prolunga dal lato sinistro: 8 a 10 centimetri al di là della linea mediana al livello del quinto e quarto spazio intercostale; 6 o 7 al livello del terzo, e tre solamente al livello del secondo. A destra, si estende a 3 centimetri dalla linea mediana, al livello del quarto spazio intercostale, ed oltrepassa lo sterno di 12 a 15 millimetri.

Da queste dimensioni del pericardio risulta che il quinto e quarto spazio intercostale del lato sinistro sono quelli ai quali bisogna dare la preferenza nella puntura di questa sierosa. Il quarto è quello che

mi sembra più acconcio; e poichè al livello di questo spazio il pericardio sorpassa il margine sinistro dello sterno di 7 centimetri in media, per restare ugualmente lontano dal suo estremo limite e dai vasi mammari interni bisogna introdurre il trequarti a 4 o 5 centimetri circa dal margine corrispondente dell'osso.

**B. Rapporti.** — Con la sua superficie esterna o aderente, il pericardio corrisponde da una parte al mediastino anteriore dall'altra al diaframma, al cuore ed ai tronchi vascolari che vi si portano o che ne escono. Con la sua faccia interna si applica sopra se stesso, ed isola così l'organo centrale della circolazione da tutte le parti che lo circondano.

**a. Superficie esterna.** — In avanti il pericardio è in rapporto: 1.° per la sua parte media o mediana con la faccia posteriore dello sterno per quasi tutta la sua lunghezza e su tutta la sua larghezza; 2° Con la sua parte laterale sinistra è in rapporto con le cartilagini della seconda, terza, quarta e quinta costa; coi muscoli intercostali interni, coi vasi mammari interni dai quali lo separa il triangolare dello sterno; 3° per la sua parte laterale destra con le cartilagini della quarta e quinta costa, coi vasi mammari interni e col triangolare corrispondente. La parte mediana della faccia anteriore del pericardio è separata dallo sterno per mezzo di uno strato adiposo di spessezza molto variabile. Le parti laterali ne sono separate dalla pleura mediastinica, e nel maggior numero dei casi anche dal margine anteriore dei polmoni.

Indietro, corrisponde all'esofago, all'aorta al dotto toracico alla gran vena azigos, in una parola, a tutte le parti contenute nel mediastino posteriore, e più profondamente alla colonna dorsale.

In ogni lato aderisce per mezzo di un tessuto cellulare lasco alla pleura mediastinica che lo separa dai polmoni. Tra la pleura ed il pericardio cammina a destra ed a sinistra il nervo frenico.

Con la sua base il pericardio aderisce al centro aponevrotico del diaframma. In avanti, l'aderenza è intima, indietro è fatta per mezzo d'un tessuto connettivo molto rado.

Col suo apice si prolunga sui grossi vasi della base del cuore continuandosi in parte con la loro tunica cellulosa. Si continua anche con l'aponevrosi cervicale media, che inserendosi in alto all'osso ioide, ed al corpo tiroide, lo tiene come sospeso e concorre potentemente ad immobilizzarlo. — Lannelongue e Le Dentu considerano come un mezzo di stabilità proprio di questo involucro una lamina fibrosa che si estenderebbe da questo alle prime coste, passando innanzi al timo nel feto, ed innanzi a' residui di quest'organo nell'adulto. Questa lamina, che essi chiamano *legamento costo pericardico* è una dipendenza della aponevrosi precedente, e ne rappresenta la parte terminale. In dietro si vede una sottile espansione che si stacca dal foglietto fibroso del pericardio per fissarsi ai corpi della seconda e terza vertebra del dorso.

b. **Superficie interna.** — Come quella di tutte le membrane sierose, è liscia, levigata e lubrificata dalla sierosità che segrega.

*Struttura.* — Il pericardio è composto d'un foglietto fibroso destinato a fissare il cuore e di un foglietto sieroso che costituisce pel cuore un mezzo di scorrimento. Questi due foglietti sono intimamente uniti; ma, poichè hanno attribuzioni opposte, e si comportano in un modo differentissimo nel loro decorso, bisogna considerarli isolatamente.

**Foglietto fibroso.** — È sottile, ma però molto resistente. Mediante questo foglietto, il pericardio si continua in basso col centro frenico del diaframma, del quale lo si è potuto considerare come un'espansione, ed in alto con l'aponevrosi cervicale media. — Questo foglietto si prolunga in alto sui grossi vasi del cuore e particolarmente sull'aorta, formando a ciascuno di essi una guaina infundibuliforme che si confonde con la loro tunica esterna.

Il foglietto fibroso è formato da fasci di fibre laminose di dimensioni molto ineguali ed incrociate. Nella sua spessorezza si trovano pochissime fibre elastiche.

b. **Foglietto sieroso.** — Più sottile del precedente forma un sacco senz'apertura che si applica per una parte della sua estensione al foglietto fibroso; con l'altra, al cuore ed ai grossi vasi che ne dipendono. Vi si può dunque considerare una porzione parietale ed una viscerale.

La porzione parietale aderisce al foglietto fibroso si identifica con questo, e se ne distingue solamente quando l'abbandona per portarsi sul cuore.

La porzione viscerale o riflessa abbraccia dapprima i grossi vasi sovrastanti alla base del cuore, e forma all'aorta ed all'arteria polmonare una guaina comune quasi completa, lunga 2 a 3 centimetri. Ad ognuna delle vene cave e polmonari fornisce una semi-guaina che corrisponde alla loro parte anteriore. La sierosa si prolunga in seguito sui seni e sui ventricoli.

Tutta questa porzione riflessa del foglietto sieroso aderisce in modo intimo al tessuto muscolare del cuore. Al livello dei vasi che ne partono o che vi sboccano, l'aderenza è molto più debole, in modo che è facile staccarla.

c. **Vasi e nervi.** — Il pericardio riceve molte arteriole provenienti dalle bronchiali, dalle diaframmatiche superiori e dalle esofagee. Tutti questi piccoli rami si anastomizzano nella sua spessorezza, e si distribuiscono quasi esclusivamente al foglietto fibroso. A questi succedono venuzze, le une laterali che sboccano nelle vene diaframmatiche superiori; le altre posteriori che terminano nelle azigos. Sul foglietto riflesso del pericardio si osserva una ricca rete di vasi linfatici al livello dei ventricoli. Ma questi vasi appartengono al cuore propriamente detto, e non al suo involucro.

I nervi partono dal gran simpatico e dai pneumogastrici. Penetrano nel pericardio, alcuni sulla sua parte superiore, la maggior parte sulla posteriore. Sono molto gracili, ma numerosissimi e seguono le arterie anastomizzandosi nel loro decorso.

#### § 4. — SVILUPPO DEL CUORE.

Il cuore è notevole per la precocità del suo sviluppo. Il suo volume, al principio della vita embrionale, supera notevolmente quello di tutti gli altri organi.

Nel primo periodo del suo sviluppo ha la forma d'un semplice canale rettilineo e parallelo al grand'asse dell'embrione. Il sangue è versato nella sua cavità da due vene il cui sbocco corrisponde alla estremità postero-inferiore, e ne esce per mezzo di due arterie che partono dalla sua estremità antero-superiore.

Bentosto questo canale s'inфлекe, e si ripiega ad S; e benchè ancora piccolissimo, lo si vede eseguire movimenti ritmici che gli hanno fatto dare da Aristotile il nome di *punctum saltens*. Appena abbozzato, il cuore imprime al sangue, anche esso appena formato, un impulso lento, ma regolare, col quale si annunzia in qualche modo il principio della vita.

Dapprima pochissimo pronunziate, le flessuosità non tardano a farsi più marcate. Nello stesso tempo il cuore prova una torsione sul suo asse che ha per effetto di tirare la sua curva inferiore in dietro ed a destra, portando la superiore in avanti ed a sinistra.

A questa torsione succede un fenomeno più importante; l'organo si gonfia e si restringe alternativamente. Si veggono nascere tre rigonfiamenti separati da due strozzamenti. Il primo, situato a destra, ed in dietro, corrisponde allo sbocco delle vene, e rappresenta i *seni* nel loro stato primitivo: il secondo, o rigonfiamento medio, rappresenta i *ventricoli*. Il terzo, situato a sinistra ed in avanti, costituisce il *bulbo* dell'aorta. Dei due restringimenti quello che separa i seni dai ventricoli si dice *canale auricolare*, e quello compreso tra i ventricoli ed il bulbo aortico *stretto di Haller*. Ognuna di queste parti subisce modificazioni che si succedono rapidamente.

I ventricoli, continuando a dilatarsi, acquistano un volume superiore a quello dei due altri rigonfiamenti. Nello stesso tempo le loro pareti s'ispessiscono, appaiono i solchi ventricolari, ed il setto interventricolare, che si eleva poco a poco dalla parte inferiore o apice del rigonfiamento verso sua parte superiore o la base.

A misura che il setto aumenta di altezza, si vedono il canale auricolare e lo stretto di Haller diminuire di lunghezza e passare dallo stato di canali a quello di semplici orifizi. Giunto alla base dei ventricoli, il setto incontra adunque, da una parte, in dietro, l'orifizio auricolo-ven-

tricolore che divide in due orifìzii secondarii, l'uno destro, l'altro sinistro: dall'altra, in avanti, l'orifìzio del bulbo dell'aorta che divide ugualmente.

Mentre che questi fatti si compiono nei ventricoli altri analoghi succedono nei seni. Le orecchiette si sviluppano. Le due vene cave, che fino allora si aprivano nella cavità auricolare con un tronco comune, si avvicinano ad essa molto rapidamente; il ravvicinamento vien fatto in seguito dalla dilatazione progressiva della cavità che assorbe per così dire il tronco comune. Continuando ancora la dilatazione dopo che questo tronco è scomparso le due vene che prima erano contigue, si allontanano per aprirsi nel seno destro, una in alto ed in avanti, l'altra in basso ed in dietro.

Con la dilatazione della cavità auricolare coincide il suo tramezzamento, che vien fatto dall'incrociamiento delle due lamine semi-lunari, delle quali, una nasce dalla parete antero-inferiore della cavità, l'altra dalla parete postero-superiore. Queste lamine si guardano col loro margine concavo e camminando in senso contrario, circoscrivono dapprima un'orifìzio ovale; la cavità si trova così divisa in due cavità più piccole che comunicano mediante quest'orifìzio detto *forame di Botal*. Il loro sviluppo continua, i margini concavi si avvicinano, poi s'incrociano con le loro estremità; l'orifìzio di comunicazione diminuisce così poco a poco, ed al quinto o sesto mese della gravidanza è quasi completamente, obliterato. Nei mesi che seguono, le due lamine si allontanano reciprocamente, ma restano contigue, in modo che si possono facilmente distaccare per mezzo d'uno stiletto diretto obliquamente dal seno destro verso il sinistro. Alla nascita, e spesso più tardi, finiscono per saldarsi fra loro.

Durante la prima metà della vita intra-uterina, tutto il sangue portato dalla vena cava inferiore passa direttamente dal seno destro nel sinistro per l'orifìzio del setto inter-auricolare. La vena cava inferiore in realtà si apre allora nel seno sinistro; essa è prolungata fino al forame di Botal dalla valvola d'Eustachio che è molto alta in questo primo periodo, e che si estende dal suo sbocco al margine anteriore dell'orifìzio di comunicazione. Nella seconda metà della gravidanza, e specialmente dopo la nascita, questa valvola diminuisce di altezza; abbiamo visto che nell'adulto non ne rimane che un vestigio.

## CAPITOLO II.

### DELLE ARTERIE.

- Le arterie sono canali a ramificazioni divergenti, nei quali il sangue circola con un movimento ad ondate dai ventricoli del cuore ai diversi organi; e partono dal cuore con due tronchi.

L'uno di questi tronchi nasce dal ventricolo destro e si ramifica nei polmoni, l'altro nasce dal ventricolo sinistro e si ramifica in tutte le parti del corpo. Il primo o *arteria pulmonare* porta il sangue nero in contatto dell'aria; il secondo o l'*aorta* porta il sangue rosso in contatto dei tessuti. In questo tronco si compie una reazione del tutto chimica che trasforma il sangue nero in rosso; nell'altro una reazione del tutto vitale che trasforma il sangue rosso in nero.

La comunità d'origine di questi tronchi ha per scopo di mantenere una specie d'equilibrio nei due grandi fenomeni che si compiono nella loro parte terminale. Sottoposti alla influenza d'un solo e medesimo agente, ricevono una quantità di sangue presso a poco eguale; questo fluido giunge ai loro estremi in proporzioni identiche, e le modificazioni che subisce spandendosi nella trama dei nostri tessuti sono anche controbilanciate da quelle che prova spandendosi nei polmoni in contatto dell'atmosfera. Il meccanismo tanto semplice di questo equilibrio ci mostra in tutta la sua evidenza l'utilità della fusione dei due cuori.

I sistemi polmonare ed aortico non differiscono solamente per la loro terminazione, o per la situazione che occupano e per la lunghezza del cammino che percorrono. Esteso dal ventricolo destro al polmone, il primo di questi sistemi si concentra tutto intero nel petto. Distribuendo le sue ramificazioni in tutti gli organi, il secondo non ha altri limiti che quelli della stessa economia animale. Dalla loro ineguale lunghezza deriva l'ineguaglianza delle forze impiegate per far circolare il sangue nella loro cavità; e quest'ultima ineguaglianza ci spiega la poca spessezza delle pareti del ventricolo destro, e quella per lo meno tripla delle pareti del ventricolo sinistro.

Considerati nella loro disposizione più generale i due sistemi arteriosi offrono una grande analogia: ambedue semplici al loro punto di partenza, si dividono subito in tronchi meno voluminosi che si suddividono alla loro volta per dare origine ad una serie di canali il cui calibro decresce gradatamente, fino a che in ultimo non giungono ad una sottigliezza capillare. Questa maniera di divisione ricorda quella che ci presentano le diverse parti d'un albero; esistono quindi nell'economia animale due alberi; uno a corte dimensioni le cui branche, i cui rami e rametti, si spiegano su di un sol punto; ed uno le cui lunghe ed estese ramificazioni si distribuiscono all'intero organismo.

Non è solamente pel loro insieme che i sistemi polmonare ed aortico sono arboriformi, ma anche per le dimensioni rispettive dei loro tronchi e delle loro branche, e delle loro branche e dei loro rami, dei loro rami e dei loro rametti. Difatti, ogni volta che un tronco si divide, le due branche risultanti dalla sua biforcazione presentano, quando sono riunite, un calibro superiore a quello del tronco generatore. Riunendo col pensiero tutt'i canali che si staccano da ognuno di questi sistemi,

ad un canale unico, si vede che questo canale ideale andrebbe incessantemente slargandosi fino alla sua terminazione, e prenderebbe la forma d'un cono il cui apice tronco corrisponderebbe al cuore, mentre che la sua base s'addosserebbe, pel cono pulmonare alla mucosa aerea, e per l'aortico alla superficie del corpo.

Le arterie presentano attributi comuni, e caratteri proprii a ciascuna di esse. Bisogna dunque considerarle dapprima nel loro insieme e poi in particolare.

## ARTICOLO PRIMO.

### DELLE ARTERIE IN GENERALE.

Considerate nel loro insieme, le arterie ci offrono a studiare la loro conformazione esterna, la loro struttura e le loro proprietà.

#### § 1. — CONFORMAZIONE ESTERNA DELLE ARTERIE.

Lo studio generale della conformazione delle arterie comprende: il loro modo d'origine; la loro situazione, la loro direzione e la loro forma, i loro rapporti, le loro comunicazioni o anastomosi; il loro modo di terminazione e le loro varietà o anomalie.

#### A. — ORIGINE DELLE ARTERIE.

Dopo aver presa origine nel cuore con due tronchi principali, le arterie nascono le une dalle altre, in modo che ciascuna funziona alternativamente da branca e da tronco generatore.

I tronchi principali nascono al livello delle grandi segmentazioni del corpo. Dall'apice del torace si innalzano tre grossi tronchi destinati alla testa ed agli arti toracici. Al livello delle ultime vertebre lombali, ove l'asse vertebrale sembra dividersi per produrre le estremità inferiori il sistema artico fornisce due tronchi voluminosi che vi corrispondono. — Negli arti la stessa corrispondenza: così, innanzi all'articolazione sacro-iliaca, si vede una prima grande divisione: innanzi all'articolazione dell'anca, una seconda; presso all'articolazione del ginocchio, una terza; presso a quella del piede colla gamba, una quarta; e questo rapporto si riproduce o piuttosto si prolunga fino alle falangi. Lo stesso si verifica negli arti superiori, nei quali però le grandi divisioni arteriose corrispondono meno regolarmente agli spazi interarticolari.

Si può dunque ammettere in un modo generale che le principali divisioni del sistema arterioso sono subordinate a quelle dello scheletro,

o, in altri termini, che i principali tronchi hanno origine al livello delle principali articolazioni. Sotto questo punto di vista l'uomo e tutt'i vertebrati hanno una lontana analogia con gli animali inferiori, nei quali il sistema vascolare come tutta la loro organizzazione, si compone d'una serie di pezzi identici saldati o articolati fra loro.

Il modo d'origine dei tronchi e delle branche non è lo stesso. I tronchi nascono ad angolo acuto da un tronco più vicino al cuore: si succedono come serie di canali che successivamente diminuiscono di calibro ed aumentano di numero. Le branche nascono dalle precedenti sotto una incidenza molto variabile, ma in generale meno obliqua, qualche volta anche perpendicolare all'asse di questi. Ogni tronco principale dà dunque origine:

1° A due branche terminali che compiono l'ufficio di tronchi principali in altre parti del corpo più lontane dal centro circolatorio:

2° A branche collaterali più o meno numerose che si perdono negli organi vicini.

Le prime con la loro direzione e con le loro dimensioni ricordano il tronco generatore, che in realtà non fa che ridursi e deviare leggermente per prolungarsi in ciascuna di esse. Le seconde, al contrario, ne differiscono notevolmente sotto questo doppio punto di vista.

L'angolo d'incidenza sotto il quale le branche terminali e le collaterali si staccano dal vase che le produce non è senza influenza sulla rapidità del corso del sangue. È facile prevedere che più quest'angolo è acuto, più sarà favorevole alla circolazione; imperocchè due vasi non potrebbero nascere sotto un angolo molto acuto senza presentare al livello della loro separazione una forma di luna crescente, il cui margine concavo o tagliente, taglia la colonna liquida, al modo stesso dei doppi piani inclinati che gl'ingegneri fanno costruire in testa ai pilastri che sostengono gli archi d'un ponte. Questo arco ha ricevuto il nome di *sperone*. Se si tagliano le pareti di un'arteria al livello della sua biforcazione, si vede questo sperone avanzarsi in qualche modo innanzi alla corrente, e dividerla in due correnti secondarie che deviano pochissimo dalla loro direzione primitiva. All'origine delle arterie collaterali, lo sperone è tanto meno sporgente per quanto più aperto è l'angolo sotto il quale esse si staccano dal tronco principale.

Tutte le divisioni del sistema arterioso, le più voluminose come le più sottili, sono sottoposte nella loro origine a numerose e frequenti varietà che sovente ne modificano la situazione, la direzione ed i rapporti. Queste varietà o anomalie non potrebbero fissare abbastanza l'attenzione del chirurgo che troverà nella loro conoscenza un nuovo elemento di sicurezza, imperocchè conoscerle è prevederle; e prevederle equivale a constatarne l'esistenza o la mancanza prima o durante il corso di un operazione. Ritornemo più innanzi sul loro studio e cercheremo determinarne le cause.



B. — NUMERO, VOLUME DELLE ARTERIE.

1° *Numero*. — La quantità del sangue che penetra nei diversi organi è in ragion diretta della loro importanza e della loro vitalità. In alcuni, come i polmoni, i reni, il fegato, un'arteria unica e voluminosa presiede alla sua distribuzione. Ma, nella maggior parte, vi è portato da due o più branche provenienti da sorgenti diverse: così l'encefalo riceve quattro arterie, le due carotidi interne e le due vertebrali; sul faringe e sull'esofago sulla laringe e sulla trachea si trovano disposte in serie delle branche sempre multipli; lo stomaco è circondato da un cerchio arterioso proveniente da tre branche differenti; al tubo intestinale si portano le due mesenteriche che si anastomizzano largamente tra loro e che inoltre comunicano, la superiore con l'arteria epatica, l'inferiore con l'iliaca interna; quattro branche convergono verso l'utero; quattro verso la vescica, quattro verso gl'involuceri dei testicoli ecc.

La maggior parte degli organi ma più specialmente quelli situati sul piano mediano prendono dunque gli elementi della loro nutrizione e delle loro secrezioni da sorgenti multiple. Questa molteplicità d'origine pe' rami destinati ad uno stess'organo ha evidentemente per scopo di lasciare un'adito sempre aperto al sangue arterioso. Se una, due ed anche tre di queste sorgenti mancano momentaneamente o definitivamente, l'organo nel quale si portano queste branche impervie non soffrirà della loro obliterazione se una delle arterie che riceve è rimasta intatta, perchè questa si dilata e supplisce a tutte le altre.

Le ramificazioni che succedono a' rami arteriosi non sono egualmente abbondanti in tutte le parti del corpo; alcune ne hanno molte; come le glandole, le membrane mucose, la pelle ed i muscoli. Altre ne contengono molto meno. tali sono i cordoni nervosi, i tendini, le aponevrosi; o ne presentano semplici vestigia, come la dura-madre spinale, i legamenti gialli le cartilagini pericondriche; ed altre infine ne sono completamente sprovviste, per esempio il cristallino, la cornea trasparente, le cartilagini d'incrostazione.

2° *Volume*. — Il volume delle arterie è generalmente in rapporto con quello degli organi ai quali si portano; ma è subordinato anche alle funzioni che questi compiono ed al loro grado d'attività. La maggior parte delle glandole ricevono arterie voluminose e l'importanza di queste è proporzionata in generale all'abbondanza del liquido segregato; vedete il volume considerevole dell'arteria renale, e quello relativamente molto esiguo dell'arteria epatica; la pelle, le mucose, soprattutto la mucosa gastrica ed intestinale, sono molto ricche di arteriole, imperochè sono ricche anche di glandole.

Il calibro delle arterie tende del resto costantemente ad accrescersi, piccole nei fanciulli, più grosse relativamente nell'adulto, voluminose nei vecchi. Sotto l'influenza dell'età, le loro pareti si dilatano in un modo lento, ma continuo.

C. — SITUAZIONE, DIREZIONE, FORMA DELLA ARTERIE.

1° *Situazione.* — Una tendenza costante ad allontanarsi dalle parti superficiali per nascondersi negl'interstizii degli organi più vicini all'asse del tronco e degli arti, tal'è la legge che determina la posizione delle arterie. In virtù di questa tendenza, le arterie deviano in vicinanza delle articolazioni per occupare il lato della flessione, dove trovano un ricovero sicuro contro tutte le cause di allungamento violento; in questa situazione esse sono protette anche contro l'azione dei corpi esterni sia per l'attitudine naturale, sia pei movimenti in qualche modo istintivi dei nostri arti.

2° *Direzione.* — Le arterie seguono in generale il grand'asse delle regioni che attraversano. Negli arti sono longitudinali ed in conseguenza parallele alle ossa ed ai muscoli. Questo parallelismo però è meno perfetto per i primi di questi organi che per i secondi. Abbiamo visto, difatti, che i vasi arteriosi deviano presso le estremità articolari per portarsi verso il lato della flessione. Questa deviazione non potrebbe compiersi senza inclinare l'asse delle arterie su quello delle ossa lunghe; e dall'insieme di queste inclinazioni successive risulta una curva spiroide, di guisa che i principali tronchi arteriosi, benchè longitudinali, si avvolgono intorno alle colonne ossee che formano l'asse degli arti e corrispondono con le loro estremità a piani diametralmente opposti, quindi è che la principale arteria degli arti addominali corrisponde alternativamente al loro lato anteriore, interno e posteriore mentre quella degli arti toracici, dapprima interna, poscia anteriore, diviene esterna nella sua parte terminale.

Nelle ultime porzioni degli arti dove le articolazioni, benchè più numerose, si flettono tutte verso lo stesso piano la direzione dei vasi arteriosi diviene più regolarmente parallela a quella delle ossa: tali sono le arterie situate negli spazii intermetatarsi o intermetacarpei, e quelle che rasentano le falangi, tali sono anche quelle nascoste sotto il margine inferiore delle coste.

Le arterie sono in generale rettilinee. Quando però attraversano regioni ed organi la cui superficie aumenta rapidamente o progressivamente innanzi ad esse s'inflettono e descrivono curve o archi, dalla cui convessità parte un certo numero di branche a direzione rettilinea. Troviamo esempj notevoli di queste inflessioni arteriose nella palma della mano, e nella pianta del piede, dove gli arti, dopo essersi grada-

tamente impiccoliti fino al livello del polso e dei malleoli, diminuiscono di spessore per slargarsi sempre più fino alla loro terminazione. La maggior parte dei visceri addominali sospesi innanzi alla rachide con legami che sono pochissimo larghi nella loro inserzione, ma la cui superficie si accresce considerevolmente da dietro in avanti, ricevono arterie che descrivono nell'interno di queste pliche, una, due ed anche tre serie di archi, prima di giungere alla loro destinazione. Questi archi sono evidentemente destinati a moltiplicare il numero delle branche vascolari e di favorire e regolare la distribuzione del sangue nelle diverse parti di uno stesso organo o d'una stessa regione. Ma poichè le branche che esse forniscono riprendono bentosto la direzione del tronco primitivo, si vede che esse non distruggono in alcun modo il fatto generale da noi enunciato.

Questo fatto però ammette molte eccezioni; le più notevoli sono sicuramente quelle che ci offrono le arterie carotidi interne e vertebrali alla loro entrata nel cranio dove descrivono sinuosità che si ritrovano in seguito su tutte le loro divisioni e che sembrano destinate a modificare l'influenza del cuore sul cervello rallentando il corso del sangue. A queste arterie possiamo aggiungere quelle dell'utero, quelle delle ovaie, e specialmente quelle degli organi erettili denominate *arterie elicine* per il loro modo di comportarsi.

Col progresso dell'età, la maggior parte delle arterie a decorso rettilineo s'inflextono in diversi sensi e divengono più o meno sinuose. Si comprenderanno facilmente queste flessuosità senili se si considera: 1° che i canali arteriosi sono elastici e si allungano sempre che il ventricolo sinistro si contrae, per ritornare alle loro dimensioni primitive non appena quest'organo cessa d'agire; 2° che l'elasticità in virtù della quale essi reagiscono sulla causa che le allunga, s'indebolisce a poco a poco. In questi canali, dopo un'allungamento intermittente come le contrazioni del cuore, dunque si verifica un allungamento permanente, che deve manifestarsi con sinuosità, poichè lo spazio che occupano non potrebb'ingrandirsi. La comparsa di simili flessuosità sulle arterie coincide ordinariamente con la loro dilatazione che deriva dalla stessa causa.

Nello stesso tempo che si allungano e si dilatano, le arterie divengono sede di depositi ateromatosi e calcarei irregolarmente disseminati nella spessorezza delle loro pareti. Talvolta i depositi calcarei si moltiplicano abbastanza per invadere tutta la loro circonferenza per una estensione indeterminata; e prendono allora l'aspetto d'un canale osseo, la cui fragilità potrebbe avere le più funeste conseguenze all'epoca media della vita, ma che riesce meno pericolosa nella vecchiaia estrema, in cui l'uomo è condannato al riposo per la debolezza dei muscoli.

3° *Forma*. — I vasi arteriosi sono cilindrici. Le branche sempre

più numerose che se ne staccano sembrano annunziare una diminuzione graduale del loro calibro ed una forma conica; però non ve n'è alcuno che presenta questo modo di configurazione. Il diametro delle arterie misurato alla loro origine ed alla loro terminazione tra due branche collaterali non offre alcuna notevole differenza; ed in circostanze abbastanza rare in cui si è osservata una leggiera differenza, non è alla loro estremità iniziale che corrispondeva il diametro più lungo, ma al loro estremo terminale; in questi casi si osserva al livello della biforcazione dei vasi un leggiero rigonfiamento. Tra tutte le arterie le carotidi primitive sono notevoli sotto questo rapporto.

La forma cilindrica permette alle arterie di scorrere, e rotolare in ogni modo sugli organi che le circondano; da ciò, la possibilità di sottrarsi agli stiramenti di ogni specie cagionati dai movimenti degli organi attivi e passivi della locomozione; e da ciò il privilegio che hanno di evitare le cause vulneranti, e di restare talvolta intatte in mezzo ai più gravi disordini; da ciò anche la facilità con cui sfuggono sotto le dita che le comprimono allorchè trattasi di prevenire un'emorragia durante il corso d'un'operazione.

#### D. — RAPPORTI DELLE ARTERIE.

Il sistema arterioso presenta importanti connessioni con le vene, coi nervi, con le aponevrosi, coi muscoli, con le ossa, ed in qualche punto con la pelle. Un tessuto cellulare filamentoso l'unisce a questi diversi organi.

a. **Rapporti con le vene.**—I vasi venosi hanno intimi rapporti con le arterie. In quasi tutt'i punti della economia questi due ordini di canali si accollano. e l'accollamento diviene anche più completo a misura che si allontanano dal centro circolatorio.

Mentre che un solo tronco venoso corrisponde ai tronchi arteriosi che occupano il torace, il collo, la testa e la radice degli arti due vene accompagnano le arterie che si distribuiscono al braccio, all'avambraccio ed alla mano, alla gamba ed al piede. Il sangue che è trasportato agli organi da una sola arteria è dunque assai spesso riportato al cuore da due vene.

¶ Quando si trovano tre vasi contigui, l'arteria è intermedia alle due vene, le quali stanno una a destra, l'altra a sinistra; ovvero una avanti e l'altra in dietro.

• Quando un'arteria è accompagnata da una sola vena, questa è in generale più superficiale; così le vene giugulari interne sono più prossime ai tegumenti delle carotidi primitive, le succlavie sono anteriori alle corrispondenti arterie; le vene poplitee posteriori alle arterie che le accompagnano ec.

b. **Rapporti coi nervi.** — Le diramazioni nervose provengono da due origini, dal sistema cerebro-spinale e dal ganglionare.

I nervi che emanano dall'asse cerebro-spinale paragonati alle vicine arterie occupano una posizione più superficiale di queste; così i cordoni del plesso brachiale sono più prossimi ai tegumenti del cavo sopraclavicolare di quello non lo è l'arteria succlavia; il nervo mediano ed il cubitale coprono l'arteria ascellare; il primo passa avanti all'arteria brachiale e poi si situa sul suo lato interno; il nervo radiale ed il cubitale stanno l'uno fuori dell'arteria radiale, e l'altro in dentro dell'arteria cubitale, di guisa che questi vasi si avvicinano maggiormente all'asse dell'avambraccio, ed i nervi più ai tegumenti. Nella coscia, il nervo crurale occupa similmente il lato esterno ed anteriore dell'arteria femorale; il nervo safeno interno costeggia il lato anteriore dello stesso vaso ec. Insomma la legge che determina la rispettiva posizione delle arterie e delle vene è la stessa di quella che regola i rapporti dei nervi sensitivi o motori col sistema arterioso; e questa legge deriva dalla costante tendenza che hanno le arterie ad insinuarsi fra le parti situate più profondamente. Si possono indicare i rapporti generali delle vene, delle arterie e dei nervi, dicendo che una incisione fatta su gli arti, dalle parti superficiali alle profonde, collo scopo di scovrire questi vari organi, troverà prima i cordoni nervosi, poi i vasi a sangue nero, ed in ultimo quelli a sangue rosso. Nella pratica delle operazioni si utilizza alle volte questa conoscenza, considerando successivamente i nervi e le vene come punti di ritrovo o di riconoscimento che guidano l'operatore nella ricerca dei vasi arteriosi.

I nervi emanati dal sistema ganglionare presentano delle relazioni intimissime colla maggior parte delle arterie viscerali del tronco; essi si anastomizzano e formano dei plessi che le circondano e formando loro una specie di tunica nervosa. Queste connessioni hanno fatto credere ad alcuni anatomici che i rami provenienti dal gran simpatico si perdono totalmente nelle pareti dei corrispondenti vasi, opinione che i fatti smentiscono completamente: giacchè se si seguono taluni di questi rami, si vede che giunti ad un certo punto del viscere si allontanano dalle pareti arteriose e scendono nella profondità di queste ultime ramificazioni vascolari. I nervi ganglionari non sono dunque punto destinati alle arterie che circondano, ma agli organi nei quali terminano questi vasi. Essi si abbarbicano su'medesimi per prendervi un punto di appoggio al pari di quelle piante rampicanti le quali si appiccano su tutto ciò che si eleva e resiste intorno ad esse, senza pertanto perder nulla della loro indipendenza. A completare questa dimostrazione aggiungerò che ho potuto seguire sino alla loro terminazione i nervi ganglionari di molti visceri, e particolarmente quelli dei polmoni, ed in quest'organi le ramificazioni nervose non solamente non finiscono nell'arteria pulmo-

nare, ma non hanno alcun rapporto di contiguità con questo tronco arterioso; tutte si gettano sul tubo aereo, che è più resistente dell'arteria; lo seguono sino alle ultime sue divisioni, senza mai allontanarsene un solo momento e vi si perdono manifestamente (1).

c. **Rapporti colle aponevrosi.** — Le arterie sono sotto-aponevrotiche, e separate in generale mediante uno o vari muscoli dalle membrane fibrose che circondano gli arti. Ma se esse non stanno in contatto immediato colle aponevrosi, sono in rapporto coi setti che emanano dalla loro faccia interna. Dall'unione di questi risultano talvolta dei canali vascolari, delle vere guaine, affatto analoghe alle guaine muscolari; le arterie carotidi primitive, le omerali le crurali ec.; ci offrono evidente esempio di questo modo d'inguainamento.

All'interno di queste guaine vascolari non solo si trova un tronco arterioso, ma anche il tronco venoso compagno, e per lo più un cordone nervoso; cosicchè lo pneumogastrico è compreso nella guaina dei vasi del collo, il mediano in quella dei vasi del braccio ed il safeno interno in quella dei tronchi femorali; d'onde il precetto importante che prescrive, di denudare attentamente l'arteria dopo l'incisione della guaina comune, affine di non comprendere nella legatura la vena ed il nervo che le sono accollati.

Se i setti fibrosi non sono abbastanza numerosi per circoscrivere completamente col loro incontro i tronchi vascolari, non vi ha inguainamento; ma allora esiste anche assai spesso una lamina aponevrotica che passa vicino ad essi e che li mantiene applicati, talvolta sopra un piano muscolare e tal'altra sopra piani legamentosi o ossei: l'arteria tibiale posteriore, l'interossea dell'avambraccio e la pedidia ci presentano altrettanti esempi di questo inguainamento incompleto.

d. **Rapporti coi muscoli.** — Le arterie sono situate negli interstizi dei muscoli, ed hanno in conseguenza con questi organi dei rapporti estesi e molto importanti a conoscere.

Fra i muscoli ce ne ha molti che si disegnano sotto i tegumenti. Mediante le sporgenze che presentano si giunge talvolta a determinare la posizione e direzione precisa di un vaso, allo stesso modo che collo studio delle sporgenze ossee si giunge a riconoscere le interlinee articolari. I muscoli che camminano parallelamente alle arterie e che in certo modo le indicano alle dita ed all'occhio dell'operatore, colle sporgenze che formano, hanno avuto il nome di *muscoli satelliti*.

---

(1) Io ho seguito i nervi polmonari non solo nei bronchi dei polmoni dell'uomo, ma in quelli dei polmoni del bue e del cavallo; nei quali sono più voluminosi e più apparenti. Una preparazione depositata nel museo d'anatomia comparata della Facoltà mostra questi nervi sui polmoni del cavallo, seguendone sino all'ultimo le ramificazioni bronchiche.

Ogni arteria importante possiede un muscolo satellite; lo sterno-mastoideo è quello della carotide primitiva; il bicipite quello della brachiale; il lungo supinatore quello della radiale ec.

I tronchi arteriosi non occupano esclusivamente gl'interstizi dei muscoli; talvolta essi attraversano lo spessore di questi organi, ed allora si potrebbe temere che le contrazioni muscolari pongano momentaneo ostacolo al corso del sangue; ma non è così. Un'apparecchio semplicissimo nella sua disposizione protegge i canali vascolari durante la contrazione dei muscoli, e sottrae in modo tanto completo la circolazione a qualunque influenza nociva dell'apparecchio locomotore, che dessa non ha mai integrità più perfetta che negli atti di locomozione. Quest'apparecchio protettore consiste in un'arco fibroso esistente nei vasi, il quale fissa i suoi pilastri, o su di una superficie ossea o sopra uno strato fibroso. Tutte le fibre muscolari s'inseriscono alla convessità di quest'arco e tendono a sollevarla; d'onde risulta che la permeabilità dei vasi è tanto meglio garantita per quanto l'azione dei muscoli è più energica. L'aorta che passa fra i pilastri del diaframma, l'arteria crurale che attraversa il grande adduttore, le arterie perforanti nel passare in questo stesso muscolo l'arteria poplitea a livello del soleare, l'arteria peroniera a livello del tibiale posteriore ec.; sono altrettanti esempi di queste arcate, i cui pilastri sono spesso così tanto avvicinati fra loro da formare degli anelli completi.

e. **Rapporti colle ossa.** — Abbiamo visto che le arterie, in virtù della costante loro tendenza a portarsi verso le parti più profonde, si avvicinano più o meno nel loro decorso alle leve ossee che formano l'asse degli arti. I vasi del collo, del braccio, dell'avambraccio, della coscia ec., sono separati dai piani ossei solo mediante strati muscolari alquanto sottili. Sopra vari punti i tronchi arteriosi si trovano anche in contatto immediato colle ossa; l'aorta in tutta la sua lunghezza poggia sull'asse vertebrale, le iliache esterne sullo stretto superiore del bacino le intercostali sul margine inferiore delle coste. le facciali sul mascellare inferiore ec. Questa disposizione ci mostra che le arterie possono essere compresse sopra vari punti della loro lunghezza, ma che esistono dei punti di elezione per questa pressione; per gli arti toracici, questo punto di elezione sta nella parte superiore dell'omero o sulla prima costa; negli arti inferiori è rappresentato dalla branca orizzontale del pube.

A causa dei rapporti che presentano con le estremità articolari delle ossa, questi vasi sono talvolta esposti a funesti stiramenti in conseguenza di lussazioni; però al momento in cui le superficie ossee si lussano, le arterie si spostano da sé tanto facilmente, che è raro si lacerino in simili casi.

f. **Rapporti colla pelle.** — Sotto ai tegumenti non si trova alcun

tronco arterioso, ma ai limiti più lontani del centro circolatorio, taluni rami di una certa importanza diventano sotto-cutanei; tali sono le arterie collaterali delle dita della mano e del piede; tali sono le arterie facciale, occipitale, temporale. Il cuoio capelluto, la pelle della faccia, quella che covre le falangi della mano e del piede prendono da questi vasi una vitalità meglio assicurata di quella delle altre parti del sistema tegumentale. Se una infiammazione flemmonosa e diffusa molto estesa si dichiara su gli arti o sul tronco, per lo più i tegumenti infiammati si mortificano in uno o vari punti; se una simile infiammazione invade il cuoio capelluto le dita della mano o del piede, raramente avviene questa mortificazione. Perché la gangrena nel primo caso, e la sua assenza quasi costante nel secondo? L'anatomia ce ne dà la ragione mostrandoci che le arterie destinate alla pelle del tronco e degli arti vi giungono allo stato di rametti gracilissimi; una infiammazione violenta che s'impadronisca del tessuto cellulare nel quale serpeggiano questi rametti li distrugge, e la pelle si mortifica per privazione dei succhi nutritivi. Alla testa e sulla parte terminale degli arti, le arterie sono più voluminose ed aderenti alla faccia profonda del derma, e però il focolaio purulento le solleva colla pelle nella quale i succhi riparatori continuano ad essere versati colla medesima abbondanza. Ma allora potrà accadere il fenomeno contrario: da queste arterie, infatti, partono dei rametti piuttosto gracili che si distribuiscono alle ossa del cranio, alle falangi ed alle articolazioni di queste ultime; questi rametti sono anche facilmente distrutti; e perciò mentre i tegumenti continuano a vivere, non è raro vedere l'infiammazione flemmonosa del cuoio capelluto e delle dita determinare nel primo caso una necrosi superficiale, e nel secondo la mortificazione di una intera falange.

**g. Rapporti col tessuto cellulare.** — Intorno alla maggior parte dei vasi arteriosi si trova uno strato di tessuto cellulare che forma loro una specie di guaina, e diventa per ognuno di essi, contemporaneamente, mezzo di unione e d'isolamento. A livello della loro contiguità colle vene, questo tessuto cellulare è molto stretto. Sopra tutti i punti pei quali essi sono in contatto coi piani fibrosi, muscolari o ossei, questo tessuto è invece estremamente rado. La sua densità nel primo senso ha per effetto di associare le arterie e le vene nei loro vari spostamenti o scorrimenti; essa ci mostra pure che nella legatura dei tronchi arteriosi il tempo più difficile alla denudazione è quello che consiste ad isolarli dai tronchi venosi.

#### E. — ANASTOMOSI DELLE ARTERIE.

I vasi arteriosi comunicano fra loro, ma queste comunicazioni, che hanno avuto il nome di *anastomosi*, non si stabiliscono sempre allo stesso modo. Esistono:



1° Delle *anastomosi ad archi* o per *inoculazione* nelle quali due rami si piegano uno verso l'altro, e si uniscono nella loro estremità per formare un canale unico e curvilineo ;

2° Delle *anastomosi ad angolo* o per *convergenza* caratterizzate dal ravvicinamento di due vasi che si confondono alla loro parte terminale per costituirne un terzo maggiore: le arterie vertebrali al loro entrare nel cranio ci offrono un esempio notevole di questo modo di comunicazione.

3° Delle *anastomosi per comunicazione trasversale* che avvengono quando due arterie sono unite da un ramo perpendicolare alla loro direzione: le cerebrali anteriori le cerebrali posteriori e le carotidi interne, sono unite da arterie che a ragione sono state dette *comunicanti*.

A queste tre varietà di anastomosi se ne potrebbe aggiungere una quarta: le anastomosi anulari, ellittiche, poligonali ec., che si osservano quando due arterie, dopo essersi divise, si uniscono pei rami che risultano da questa divisione, circoscrivendo spazi di forma e dimensione variabili. Talvolta questi spazi hanno forma di un cerchio; l'iride p. e. è compreso in un'anello arterioso. Tal'altra sono losanghe come quelli che intercettano sul margine libero dell'intestino, le arterie venute dalle parti laterali; o quadrilateri irregolari come quelli che esistono sulle due facce di uno stomaco bene iniettato, ec. Queste anastomosi hanno senza dubbio un carattere proprio; nondimeno noi non sapremmo considerarle come una varietà distinta. Esse sono il risultato di comunicazioni arteriose, molteplici ed associate: così le circolari sono composte da una doppia anastomosi ad arco; le quadrilatere o romboidali, da una doppia anastomosi per convergenza; l'esagono arterioso posto alla base del cervello è una triplice anastomosi per comunicazione trasversale. Alle volte i tipi si combinano ed allora l'anastomosi prende una forma più o meno irregolare. Se dunque alle tre varietà ammesse si volesse aggiungerne una quarta, converrebbe indicarla col nome d'*anastomosi mista o composta*.

Le quattro varietà d'anastomosi non presentano la stessa frequenza. Quelle per comunicazione trasversale sono piuttosto rare, quelle per convergenza sono numerose; quelle ad arco sono anche più numerose; le anastomosi composte sono innumerevoli ed hanno i seguenti comuni vantaggi:

1° Di regolare la diffusione del sangue in tutte le parti del corpo, e principalmente negli organi molto lunghi, come gl'intestini; o che hanno una grande superficie, come lo stomaco e l'encefalo.

2° Di stabilire fra tutte le parti dello stesso organo una solidarietà che permette ad ognuna di prendere a prestito dalla parte vicina i succhi riparatori che potrebbero mancarle.

3° Di stabilire negli arti, insieme alle grandi correnti arteriose, delle correnti secondarie o collaterali che formano per la circolazione una via derivativa, quando sono intercettati in un punto del loro decorso da una causa morbosa o meccanica.

Le correnti collaterali attraversano regioni diametralmente opposte a quelle occupate dalle principali; non sono situate in dentro o nel lato della flessione, ma in fuori e nel lato dell'estensione. Intorno alle articolazioni sono più sviluppate; d'onde nasce che stabiliscono delle comunicazioni più facili fra i tronchi che appartengono a diverse regioni degli arti e fra le diverse parti di uno stesso tronco; così la succlavia e l'ascellare comunicano largamente fra loro mediante rami discendenti ed ascendenti, anastomizzati intorno alla spalla; l'arteria del braccio comunica allo stesso modo con quelle dell'avambraccio per le anastomosi situate nella parte posteriore dell'articolazione del gomito; analoghe comunicazioni esistono fra l'iliaca interna e la crurale; fra la crurale e la poplitea, fra la poplitea e la tibiale anteriore ec. Quando uno di questi tronchi è stato diviso o diverrà sede di un aneurisma, non si dovrà ricorrere all'amputazione, come consigliavano gli antichi, ma alla legatura; il sangue rifluendo nella via derivativa che gli presentano le anastomosi, giungerà nel tronco posto sul prolungamento di quello occluso, e la circolazione si ristabilirà poco a poco in modo completo.

#### F. — TERMINAZIONE DELLE ARTERIE.

A misura che le arterie si allontanano dalla loro origine comune, si moltiplicano le comunicazioni stabilite fra loro. Agli ultimi loro limiti, queste anastomosi diventano tanto numerose che il sistema arterioso non si presenta più sotto l'aspetto di canali rettilinei ed a corso divergente, ma sotto quello di un plesso le cui maglie ineguali e strette circondano tutte le più piccole parti dei nostri organi.

Questi vasi presentano, nella disposizione delle loro ramificazioni terminali, talune differenze che Ruysch, Prochaska e Soemmerring avevano già per la maggior parte indicate. Così queste ramificazioni sono disposte a graticola sulla tunica dell'intestino gracile, a pennello sulle papille della lingua, a stella sulla superficie del rene; sono spiroidi nell'ovaia, raggiate nell'iride, sarmentose nei muscoli, a gomitolini nei glomeruli del rene ec. Nei corpi cavernosi ogni rametto arterioso termina con un insieme di ramificazioni che si avvolgono a cava-turaccioli. Ma questi vari modi di terminazione non offrono punto l'importanza loro attribuita altra volta; essi, in definitiva, si riducono a semplici varietà nel modo di ramificazione, nel numero delle divisioni, nella relativa direzione di queste ec., varietà subordinate anche esse, in ogni organo, al modo di aggrupparsi delle loro più piccole parti costituenti.

Le ultime divisioni delle arterie continuano coi vasi capillari, immensa rete, vasto serbatoio, in cui esse versano con innumerevoli affluenti il fluido nutritivo che questi utilizzano per la nutrizione, le secrezioni, le esalazioni ec. Fra le arteriole, ed i capillari, non esiste del resto, linea di divisione nettamente disegnata; il passaggio dalle une negli altri si stabilisce a gradi quasi insensibili. Il sistema arterioso a misura che si avvicina al sistema capillare, si spoglia poco a poco dei suoi attributi più caratteristici; perde prima la sua tunica esterna, e poi la media, si assottiglia, si riduce a qualche vestigio, e sparisce alla sua volta; anche la sua tunica interna si modifica. Si può dire in modo generale, che un sistema finisce quando non presenta più nessuna traccia di nuclei a direzione trasversale, e che l'altro comincia quando al primo si veggono succedere altri nuclei a direzione longitudinale.

Le ultime ramificazioni arteriose dei vasi capillari si distinguono per la differenza della loro costituzione e non per quella del loro calibro. Talvolta, è vero, i capillari sono più sottili; ma spesso presentano il medesimo volume delle arteriole terminali, ed alle volte anche un volume maggiore. Il loro diametro del resto, è molto variabile; sullo stesso punto può essere alternativamente eguale minore e maggiore. Taluni punti del corpo si prestano perfettamente allo studio delle parti terminali del sistema arterioso; fra tutti bisogna mettere in primo posto le parti fibrose, i tendini, i legamenti ec. Distruggendone la trama e conservandone unicamente i vasi ed i nervi, ho potuto spesso vedere delle arteriole estremamente gracili continuarsi con capillari il cui calibro era due, tre ed anche quattro volte maggiore. Uno degli attributi più rimarchevoli di questi ultimi è la facile dilatazione; sotto l'influenza di una semplice congestione essi possono dilatarsi moltissimo e poi riprendere il diametro normale. Le arterie anche si dilatano, ma la loro dilatabilità è assai minore; d'onde le differenze tanto variabili che si osservano fra il loro calibro e quello dei capillari, e che avvengono sotto l'influenza di molte cause.

*Vasi derivativi.* — Le arterie terminano nel sistema capillare. Ma sonovi eccezioni a questo fatto generale? Ci sono arteriole che si continuano direttamente colle venuzze? Tutti gli anatomici erano di accordo per negare questa continuità, quando Sucquet nel 1860 pubblicò a questo proposito un lavoro in cui si propone dimostrare che in vari punti dell'economia, particolarmente sulla palma della mano e sulla pianta dei piedi, al gomito ed al ginocchio, sulla parte mediana della faccia, ec.: il sangue vien trasmesso direttamente dalle arterie alle vene mediante vasi d'un certo calibro, che l'autore ha indicati col nome di *vasi derivativi*.

Io aveva creduto dapprima che questi vasi esistessero, ma più recentemente ho voluto avere la prova della loro esistenza, e li ho cercati

mediante il metodo che uso per mettere in evidenza i vasi ed i nervi delle parti fibrose, che consiste a ridurre allo stato di polpa il tessuto fibroso, lasciando intatti i vasi ed i nervi; ora il risultato delle mie ricerche è completamente negativo. Ho costantemente veduto le ultime divisioni del sistema arterioso terminare nel sistema capillare. Nessuna arteriola si continuava colle venuzze; in nessun punto, è stato possibile riconoscere la menoma traccia di vasi derivativi, e pure io mi era rivolto alla regioni più abbondantemente provviste, come per esempio il polpastrello delle dita, i tegumenti della parte mediana della faccia ec. L'esame microscopico, fatto nelle condizioni più favorevoli a dimostrare l'esistenza di questi vasi, m'induce dunque invece a negarli decisamente.

Già Vulpian era giunto alla stessa conclusione seguendo una diversa via. Questo autore ha iniettato nell'arteria femorale di un cane e nell'arteria omerale dell'uomo, dell'acqua su cui galleggiava della polvere di lycopodio, polvere le cui granulazioni non possono attraversare i capillari, ma camminano liberamente nelle piccole arterie. Or bene l'acqua che entrava nelle vene non conteneva punto granulazioni.

Per ammettere dei vasi derivativi sopra quali fatti si appoggia il Sucquet? Egli inietta nelle arterie un liquido solidificabile, al quale aggiunge una materia colorante; poi disseca le arteriole e le venuzze, e quando trova un rametto che va trasversalmente od obliquamente fra due vasi più o meno paralleli, lo considera come un vaso derivativo, ammettendo senza prova, che uno dei due vasi paralleli sia un'arteria, l'altro una vena, mentre essi, a mio credere, rappresentavano due arteriole o due venuzze unite fra loro da una semplice anastomosi.

Sicchè da una parte, i fatti invocati dal Sucquet non dimostrano punto l'esistenza dei vasi derivativi, e dall'altra fatti positivi dovuti alle iniezioni colla polvere di lycopodio ed alla osservazione microscopica attestano invece ch'essi non esistono.

#### G. — ANOMALIE DELLE ARTERIE.

Nessun sistema dell'economia è soggetto ad anomalie tanto frequenti varie, quanto l'arterioso. Le più comuni di origine sono quelle di situazione, di direzione, di rapporti, di numero, di volume.

Questa enumerazione basta a mostrare che in un'arteria tutto è variabile dal suo punto di partenza sino alla sua terminazione. Solo le sue divisioni terminali non variano: qualunque sieno le modifiche che avvengono nei limiti, nel decorso, nelle connessioni e nel modo di ramificazione di queste, le sue ultime ramificazioni giungono sempre all'organo cui sono destinate. Da questa inalterabilità delle divisioni ter-

minali, risulta che le anomalie che si trovano nelle arterie hanno dal punto di vista fisiologico un'importanza molto secondaria. Ma non così dal punto di vista chirurgico. Tutte le varietà relative all'origine, al numero, al calibro, al decorso, ai rapporti, interessano il chirurgo, che vuol conoscere la posizione e la direzione precisa di questi vasi per rispettarli più sicuramente.

Le anomalie arteriose tanto frequenti ed in apparenza tanto varie sono dovute a due principali cause: possono in conseguenza distinguersi in due ordini così caratterizzati: *anomalie per eccesso o mancanza di convergenza, anomalie per inversione di volume.*

Per rendersi conto delle *anomalie per eccesso o mancanza di convergenza*, bisogna prendere in considerazione il modo di sviluppo delle arterie. Questi vasi non si sviluppano a modo di un albero il cui tronco precede le branche, e queste i rami, ma si sviluppano dalla periferia verso il centro; i rami precedono le branche, queste precedono i tronchi. Quindi poichè le arterie sviluppansi dai diversi organi verso il cuore è facile intendere perchè le loro divisioni terminali non variano, e perchè invece tutte le altre variano tanto spesso. Tre fenomeni in fatti possono accadere:

1° Se i rametti e le branche conyengeranno in modo da riunirsi sui punti in cui la loro fusione avviene più abitualmente, si avrà lo stato normale.

2° Se la loro convergenza sarà maggiore, la loro unione avverrà più presto: la branca o il tronco risultante da questa fusione prematura sarà più lungo; vi si riattaccheranno rami o branche che ordinariamente non ne dipendono; e da questa riunione risulterà anche un aumento di calibro.

3° Se la loro convergenza sarà minore, la riunione è più tardiva; può anche non avvenire perchè uno dei rametti o delle branche terminerà in una vicina arteria; la branca o tronco nato da questa convergenza diminuirà allora di lunghezza; le arterie che ne dipendono diminuiscono pure in numero ed in calibro.

Le anomalie dette di origine sono dunque in realtà anomalie di terminazione, risultanti da eccesso o difetto di convergenza; in questo primo gruppo van comprese, indipendentemente dalle anomalie di origine, le anomalie di numero, di calibro, di lunghezza ec.

Le *anomalie per inversione di volume* sono anche frequenti, ma molto meno conosciute delle precedenti. Per rendersene conto, bisogna non dimenticare che la massa del sangue per ogni parte del corpo, come per ogni individuo, è determinata; se ne passa maggior copia in un lato, ne passerà meno nell'altro. Un'arteria dunque non può avere un volume maggiore senza che le arterie vicine diminuiscono proporzionatamente di calibro. Se questo accrescimento o diminuzione

è debole, passano inosservati. Ma alle volte si vede un'arteria giungere a dimensioni che sorpassano notevolmente il suo diametro normale; ed allora si osserva sempre vicino ad essa un'arteria che presenta un fenomeno inverso; il ramo diventa branca, ed una branca vicina diventa un semplice ramo; l'uno acquista le dimensioni dell'altro; ed è quest'anomalia che io propongo d'indicare col nome di anomalia per inversione di volume.

Un esempio farà meglio intendere il modo di produzione e l'importanza di queste anomalie. Tra l'epigastrica e l'otturatrice esiste un rametto che si estende dall'una all'altra e che costituisce nello stato normale, un'anastomosi gracilissima. In alcuni casi, il rametto diventa d'un volume eguale a quello dell'epigastrica; e l'otturatrice nel tratto che percorre dall'iliaca-interna a questo rametto, diminuisce notevolmente di volume tanto che pare sparisca; allora suol dirsi che questa arteria nasce dall'epigastrica, cioè che essa presenta nel tempo stesso un'anomalia di origine ed una di direzione, ma in realtà la sua origine e la sua direzione non variano; il volume è diminuito, mentre che quello del rametto anastomotico è invece aumentato; vi è solo inversione di volume.

Questa interpretazione semplice e vera si applica ad una quantità di fatti che sonosi considerati come strane eccezioni ma che però van classificati sotto la legge comune. Altro esempio: si è osservato quattro o cinque volte sulla parte posteriore della coscia un tronco voluminoso, che si è ritenuto per l'arteria femorale colpita, si è detto, da una rarissima anomalia, nella sua posizione e nella sua direzione. Questa arteria presentava di fatti un'anomalia? No, essa avea conservato la sua posizione normale, seguiva la sua direzione abituale, e si ramificava come d'ordinario; era semplicemente diminuito il suo volume, mentre che la corrente collaterale posteriore, che vada dall'arteria sciatica alla poplitea, si era sviluppata moltissimo. Cosicché non vi era nè anomalia di posizione, nè anomalia di direzione, ma una semplice inversione di volume: il calibro della corrente principale era diminuito quello della collaterale aumentato.

In tutti questi fatti e molti altri, l'inversione di volume è evidente, ma non è sempre egualmente manifesta. Molto spesso pare si verifichi in un solo vaso e si potrebbe credere che vi fosse semplice anomalia di volume senza inversione, ma questo sarebbe un errore. Quando l'accrescimento avviene sopra un vaso solo, e la riduzione sopra due o parecchi, quello di cui il volume è aumentato richiama l'attenzione mentre che gli altri sono poco o punto rimarcati; l'anomalia di volume sembra semplice cioè unica, mentre che in realtà è molteplice. Così per esempio, l'avambraccio possiede due arterie; fra queste cammina un'arteriola che accompagna il nervo mediano in tutto il suo decorso. Se questa arteriola acquista proporzioni importanti, come spesso accade

l'accrescimento avverrà a spese delle due arterie principali; ma poiché la prima ha aumentato molto, e le altre due non sono diminuite sensibilmente, si dice allora che l'avambraccio ha tre arterie e che vi è anomalia di volume e di numero. In realtà che cosa è accaduto? un rametto si è notevolmente sviluppato; le due arterie principali sono diminuite un poco; anche qui vi è inversione di volume e null'altro.

Riportando le anomalie arteriose alla loro vera causa, si possono in definitiva formar due gruppi: le une dipendenti da eccesso o difetto di convergenza; le altre dalle modifiche che avvengono nel calibro dei vasi convergenti.

Le prime, che comprendono le anomalie di origine, di numero, di estensione, di rapporti, si dividono in due gruppi secondari: le *anomalie per eccesso*, le *anomalie per difetto*.

Le seconde, nelle quali van comprese le anomalie di volume, di posizione, di direzione, si dividono anche in due generi: le *anomalie per semplice inversione*, e le *anomalie per inversioni molteplici*.

#### STRUTTURA DELLE ARTERIE.

Le pareti delle arterie, più spesse di quelle delle vene, sono formate da tre strati, o tuniche che si sovrappongono ed addossano molto regolarmente in tutta la loro estensione. Queste tuniche sono state distinte, secondo la loro posizione; in esterna o cellulosa, media o elastica, ed interna o sierosa. Quantunque unite molto strettamente si possono però facilmente disgiungere; ed ancorchè esse abbiano conservate le loro connessioni normali, si giunge facilmente con l'esame microscopico a stabilire la loro precisa delimitazione.

La trama organica che forma le pareti arteriose è dunque stratificata e si può ridurre a tre strati fondamentali, ciascuno dei quali presenta caratteri propri.

#### A. — TUNICA ESTERNA, CELLULOSA O AVVENTIZIA.

La spessezza di questa tunica non è proporzionata al calibro dei vasi. Sui grossi tronchi, come l'aorta e le sue principali divisioni, è molto meno spessa della tunica elastica; sulle arterie di media dimensione, è quasi eguale a questa; sulle arterie di piccolo calibro, la sua spessezza relativa ed assoluta diminuisce; sulle piccolissime, diminuisce sempre più e finisce collo sparire. Questa tunica alla sua origine ed alla sua terminazione concorre solo in modo secondario alla costituzione del sistema arterioso, mentre che sulla porzione media di questo, cioè sulla maggior parte della sua estensione, contribuisce molto a rinforzarlo.

La tunica cellulosa si compone di fibre laminose ed elastiche che si

intersecano ma che mostrano però una certa tendenza ad isolarsi per portarsi in maggior numero le une in fuori, le altre in dentro: le fibre laminose sono tanto più numerose per quanto diventano più esterne, e le elastiche quanto più si va verso la tunica media. Le prime come le seconde hanno per la maggior parte una direzione longitudinale.

Le fibre elastiche nel loro decorso si anastomizzano e formano una rete a larghe maglie irregolari sulla faccia esterna della tunica, a maglie più strette sulla sua faccia interna, dove si continuano in parte con quelle dello strato medio.

Le fibre laminose si riuniscono in fasci di dimensioni molto varie, e queste si inviano reciprocamente dei fasci più piccoli che vanno in tutti i sensi.

Nelle maglie di questa tunica esistono costantemente delle cellule adipose riunite in piccoli gruppi, o disposti in strisce irregolari.

#### B. — TUNICA MEDIA.

A questa tunica le arterie debbono le loro proprietà più caratteristiche, l'elasticità e la contrattilità.

La tunica media è rimarchevole per la sua densità, pel suo colore giallastro e per la sua grande spessezza, che varia però secondo il calibro delle arterie. Abbiamo visto che molto spesso sull'aorta, in paragone della tunica esterna, l'eguaglia sui tronchi che ne partono e nel maggior numero delle loro divisioni e suddivisioni, e riacquista il suo predominio sulla parte terminale del sistema arterioso; cosicchè una è più sviluppata sulla parte media del decorso, e l'altra invece in vicinanza del cuore e dei capillari.

Questa tunica comprende nella sua composizione tre elementi molto diversi: una sostanza amorfa, tessuto elastico, e fibre muscolari lisce.

La sostanza amorfa ha l'aspetto di lamine e lamelle irregolari e fenestrate; se ne trova in gran copia nell'aorta, ma diventa più rara nei tronchi che ne partono, ed anche più nelle divisioni susseguenti, senza però mai sparire in modo completo. Gimbert, che ha pubblicato nel 1865 un buon lavoro sulla struttura delle arterie, e che ha più particolarmente richiamata l'attenzione sopra questa sostanza, ha potuto ritrovarla in tutta l'estensione del sistema arterioso (1).

Il tessuto elastico si presenta qui sotto due forme, nello stato di lamine in quello di fibre. Nelle arterie più voluminose, massime nell'aorta, trova sotto queste due forme; nelle medie e nelle piccole è formato esclusivamente da fibre.

Le lamine e lamelle elastiche occupano la spessezza della tunica me-

---

(1) Gimbert, *Structure des arteres*, thèse 1865, p. 64.



dia; esse non si mostrano nè sulla faccia esterna nè sull'interna di questa. Tutte queste lamine si continuano fra loro, sì che non se ne potrebbe determinare il numero; sono sottili e forate in modo ineguale ed irregolare come la sostanza amorfa. La loro lunghezza diminuisce a misura che si allontanano dal tronco aortico, mentre nel contempo la circonferenza dei fori aumenta. Così si stabilisce in modo graduato il passaggio dalla forma membranosa alla reticolata e fibrillare.

Le fibre elastiche della tunica media delle arterie sono state oggetto di molte ricerche che hanno contribuito molto a farcene conoscere la disposizione, sulla quale esistono ancora dei dubbi. Le ricerche che ho praticato mi hanno permesso di riconoscere che esse sono disposte in modo molto diverso sulla faccia esterna, sull'interna e nella spessore della tunica.

Il primo strato che si trova sulla tunica media andando da fuori in dentro, è uno strato elastico a fibre circolari la cui esistenza è costante: a misura che si va dalle piccole arterie verso il cuore, questo strato aumenta progressivamente di spessore. Usando dei reagenti ho potuto isolarlo e giudicare della sua spessore, che è relativamente considerevole. Il professore Fasce Luigi di Palermo, in una memoria pubblicata nel 1865, ammette una quarta tunica che chiama *tunica elastica propria* (1). Questa quarta tunica si potrebbe ammettere: l'osservazione ne dimostra l'esistenza. Io credo però preferibile di considerarla come lo strato più esterno della tunica media, per le due seguenti ragioni: 1° essa aderisce a questa tunica in modo affatto intimo; 2° le sue fibre, come la maggior parte di quelle che la compongono, sono circolari. Vari anatomici, fra quali debbo citare Robin e Gimbert, credono faccia parte della tunica esterna; ma nè l'uno nè l'altro di questi autori fa parola della direzione regolarmente trasversale delle sue fibre; se non hanno osservate questa direzione la colpa è senza dubbio dei loro preparati; un esame fatto in condizioni migliori li avrebbe condotti preventivamente a modificare su questo punto la loro opinione.

Sulla faccia interna, le fibre elastiche seguono in generale la direzione longitudinale; esse costituiscono uno strato ben distinto, quantunque molto aderente, da una parte agli altri strati della tunica media dall'altra alla interna. Queste fibre molto più sottili di quelle dello strato esterno, si anastomizzano anche per formare una rete di maglie irregolarmente quadrilatera e molto strette. Lo strato che esse costituiscono è stato considerato da molti autori e recentemente da Fasce, come dipendente dalla tunica interna. Spesso infatti essa rimane aderente a questa e sembra allora farne parte; ma variando e moltiplicando le osservazioni, si finisce col constatare che essa realmente ap

---

(1) Fasce Luigi, *Istologia delle arterie, e delle vene degli animali*, 1865, in 8°

partiene alla tunica media, come aveva già riconosciuto C. Robin e poi Gimbert.

Nella spessezza della tunica media le fibre elastiche formano una terza rete che congiunge lo strato esterno o circolare all'interno o longitudinale. Le une si continuano colle facce e coi margini delle lamelle fenestrate; le altre passano a traverso i fori da cui sono crivellate. La direzione in generale è circolare, ma se ne veggono anche molte oblique. Talune, secondo Gimbert, sarebbero longitudinali. Esse hanno dunque una disposizione molto meno regolare di quelle degli strati esterno ed interno.

Questi tre ordini di fibre elastiche, a misura che si avvicinano alla parte terminale delle arterie, diminuiscono di numero e d'importanza; poi si riducono allo stato di semplice vestigio. Le medie spariscono dapprima e le esterne dopo; ma le interne si prolungano sino all'origine dei capillari; giungono sino allo strato delle fibre muscolari ed anche un po' più in là. Appena compariscono le fibre lisce, già si veggono sotto a queste delle fibrille elastiche longitudinali che le incrociano perpendicolarmente e le congiungono insieme.

Le fibre muscolari lisce esistono in gran numero nella tunica media: appartengono esclusivamente a questa tunica; tutte sono trasversali, la loro lunghezza è appena di un decimo di millimetro. Per formare dunque un'anello completo, esse si uniscono le une alle altre, in numero tanto maggiore per quanto è maggiore il calibro dei vasi. Queste fibre sono poste tra i due strati elastici descritti precedentemente; e poichè lo strato a fibre circolari è spesso, ed il longitudinale sottilissimo, così si vede che esse si trovano molto più vicine alla parete interna che alla esterna delle arterie. Esse occupano gli spazi od areole che circoscrivono le lamine e le fibre elastiche poste nella spessezza della tunica media. Tutte sono unite fra loro dalla sostanza amorfa, la quale fa le veci del tessuto connettivo che si osserva nei muscoli viscerali, ma che manca qui completamente.

Queste fibre non solo si dispongono in serie lineari, ma si sovrappongono per formare strati dappertutto continui; e questi alla loro volta si uniscono gli uni agli altri sovrapponendosi. Sulle arterie di piccolo calibro sono già numerosi; a misura che il calibro cresce e che le pareti aumentano in spessezza, essi si moltiplicano.

La tunica media è dunque essenzialmente stratificata. Dopo aver divise le pareti di un'arteria in tre strati principali, si potrebbe suddividere la tunica media in molti strati secondari, se tutti questi strati non fossero solidamente uniti fra loro per mezzo di lamine e di fibre elastiche.

C. — TUNICA INTERNA.

La tunica interna è rimarchevole per l'aspetto liscio che presenta la sua faccia libera, e per la sua estrema sottigliezza; sotto quest'ultimo punto di vista, essa contrasta singolarmente colle altre due. Per non aver tenuto conto abbastanza della sua tenuità, vari autori hanno compresa in essa lo strato elastico a fibre longitudinali che appartiene alla tunica media.

Questa tunica comprende due strati costanti e continui dapertutto; uno elastico, ed uno epiteliale.

L'elastico è rappresentato da una lamina amorfa, striata nel senso longitudinale e fibroide, ma non riducibile in fibre isolabili ed indipendenti. Esso aderisce tanto solidamente allo strato sottoposto della tunica media, che quando si cerca a staccarne dei minimi lembi, questo strato è quasi sempre asportato con esso, d'onde l'errore in cui sono caduti molti autori, che considerano questo strato come dipendente dalla tunica interna.

Nei grossi mammiferi, come il bue, il cavallo, esso passa dallo stato membranoso e fibroide al fibrillare; ma le fibrille che lo compongono sono tanto sottili e la rete che formano presenta delle maglie tanto strette, che in realtà questi due stati differiscono pochissimo.

Lo strato epiteliale è stato ben studiato e descritto perfettamente nel 1865 Legros (1). Esso forma uno strato continuo e si compone di un solo piano di cellule, che hanno la forma di un fuso o piuttosto di una losanga molto allungata, il cui grande asse è diretto nel senso della corrente del sangue. I loro margini, irregolarmente sinuosi, si corrispondono e s'incastano reciprocamente. Quest'epitelio si altera presto; spesso poche ore dopo la morte comincia a staccarsi o piuttosto a dissociarsi. Quando se ne vuole aver conoscenza, conviene dunque studiarlo sopra un animale di recente ammazzato o sopra arti amputati.

Tale è la struttura di ognuna delle tuniche del sistema arterioso. Si era creduto sino a questi ultimi tempi che per due arterie dello stesso calibro, questa struttura fosse simile. Gimbert ci ha insegnato che essa può variare molto, e che per ogni vaso la disposizione delle parti costituenti sembra subordinata in parte alle funzioni dell'organo in cui va a terminare. Ho potuto costatare spesso quanto sia fondata questa osservazione; ed aggiungerò che non solo la struttura delle arterie di uno stesso volume varia per le diverse parti del corpo, ma an-

---

(1) Legros, *Epithelium des vaisseaux sanguins* (*Journal de l'anat. et de la physiol.* : 1868, p. 275.

che per le varie specie di animali. Un solo fatto basterà a dimostrarlo; ho studiato comparativamente l'aorta nell'uomo, nel bue, e nella balena. Nella specie umana, la tunica media si distingue per la sua grande densità e pel predominio dell'elemento elastico sul muscolare. Nel bue, questa tunica è formata da una trama molto meno spessa ed invece ci ha predominio delle fibre contrattili. Nella balena, è composta esclusivamente di fibre elastiche sottilissime, che hanno tutte lo stesso volume, si anastomizzano continuamente, e formano una immensa rete spessa non meno di 5 centimetri e con la circonferenza di un metro. In questa rete monumentale in cui le fibre elastiche si accumulano a centinaia di miliardi, non esiste neppure una sola fibra muscolare. Io l'ho esaminata in tutti i sensi, su tutti i punti, ed ho sempre trovata una trama elastica di una ricchezza prodigiosa che si presenta da per tutto con lo stesso aspetto. Ora se il tronco aortico, che ha nell'uomo e negli animali attributi identici, differisce tanto notevolmente nella sua costituzione, le arterie che vanno ad organi di funzioni opposte non debbono presentare differenze analoghe o anche maggiori?

#### D. — VASA VASORUM E NERVI VASO-MOTORI.

a. *Vasa vasorum*. — I vasi che si ramificano alla superficie e nella spessezza delle pareti arteriose sono molto numerosi. Gli antichi li indicavano col nome di *vasa vasorum*. Si possono vedere ad occhio nudo sulla periferia dei grossi tronchi, ma per seguirli nella loro spessezza bisogna ricorrere all'esame microscopico ed all'uso dei reagenti.

Le arteriole vengono dai rami e dai rametti che camminano nelle vicinanze. Niente di più variabile della loro origine, del loro decorso, del loro numero, e delle loro anastomosi. Quello che interessa del resto nel loro studio è più specialmente il loro modo di distribuzione. Come si comportano le loro ultime divisioni? Penetrano esse in tutta la spessezza delle pareti arteriose? Si trovano in tutte tre le tuniche, o solo nelle due prime, o pure esclusivamente nella esterna? Queste quistioni sono state dibattute e risolte in modo molto differente. Questo punto della scienza restava dunque coperto da dense nubi, quando Robin, col suo eminente talento di osservazione, tentò di portarvi un po' di luce. Dopo lunghe ed abili ricerche, egli annunciò risolutamente che i vasa vasorum non oltrepassano la tunica cellulosa. Alcuni anatomici tentarono di andare più oltre, ma senza successo. La sua opinione fu dunque accolta, essa regna oggi senza obbiezione, ed io non esito a dichiarare che essa riassume fedelmente l'insieme dei fatti noti. Per parte mia, io ho creduto doverla anche adottare, ma con qualche riserva. I fatti che seguono mi hanno dimostrato che questa riserva era fondata.

1° Nello strato elastico esterno della tunica media esiste una bel-

lissima rete di capillari. I vasa vasorum, per conseguenza si estendono al di là della tunica cellulosa. Robin la considera, è vero, come una dipendenza di questa: e fino a tal punto tra la sua opinione e la mia non ci ha dunque che una semplice differenza d'interpretazione. Ma ecco dei fatti più concludenti.

2° In tutta la spessezza della tunica media dell'aorta del bue, nella sua parte muscolare, come nella elastica, ho potuto costatare anche la presenza degli stessi capillari, notevoli per il loro numero e pel loro volume, anastomizzati tra loro e formanti una rete che si avvanza fino alla tunica interna. Si prolungano essi in questa? Non oserei affermarlo; ma giungono fino alla sua faccia aderente. Questi capillari, del resto, si possono molto facilmente vedere.

3° Sull'aorta della balena si trovano gli stessi vasi, molto più appariscenti ancora, ed abbastanza sviluppati, da poterne seguire le ramificazioni tagliando le loro pareti con un bisturi.

Nei grandi mammiferi, i vasa vasorum si estendono dunque in tutta la spessezza della tunica media e fino alla faccia aderente della interna. Si trova lo stesso nell'uomo e negli animali meno corpulenti? Io li ho cercati con attenzione, e debbo confessare che finora non ho potuto rinvenirne traccia; ma questo insuccesso prova meno la loro assenza che le difficoltà inerenti al loro studio. Io resto convinto che ricerche ulteriori verranno a generalizzarne la esistenza.

Dalla rete capillare delle arterie nascono delle piccole vene che decorrono nella tunica cellulosa. Alcune seguono il decorso delle arteriole: altre, più numerose, restano indipendenti da queste. Esse sboccano nei rami delle vene vicine.

b. *Vasi linfatici*. — Alcuni autori hanno pensato che questi vasi entrano nella costituzione delle arterie. Secondo Mascagni, formerebbero con le loro radichette anastomizzate tutta la tunica interna; questa opinione è stata adottata da Beclard e svolta più tardi da Breschet. Nessuno dei due però cita la menoma osservazione in appoggio di questa opinione, contro la quale protestano tutti i fatti raccolti finora. Le arterie si possono dunque considerare come sfornite di quest'ordine di vasi.

c. *Nervi vaso-motori*. — I nervi che si ramificano nelle pareti delle arterie sono così delicati, che la loro esistenza è rimasta per molto tempo problematica. Essa non si poteva stabilire nettamente che mediante l'uso del microscopio. Con questo strumento e mediante i perfezionamenti introdotti nei processi analitici, noi possiamo oggi seguirli senza difficoltà in tutto l'albero arterioso.

Un primo fatto risulta dal loro studio: dovunque si trovano, essi accompagnano i vasa vasorum, o piuttosto le arteriole. I filetti nervosi penetrano con queste nella tunica cellulosa, si dividono e si suddividono come queste, anastomizzandosi anche, ed avvicinandosi sempre più alla

tunica media. Si avanzano fino allo strato elastico a fibre circolari di questa tunica, strato in cui essi penetrano e spariscono.

In tutta questa parte del loro decorso, i tubi che li costituiscono sono provveduti dei loro tre elementi: nevrilemma, sostanza midollare, cilindrasse. Al momento però in cui penetrano nello strato più superficiale della tunica media, questi tubi si spogliano della loro sostanza midollare e diventano tanto sottili che non è più possibile distinguerli e riconoscerne il modo di terminazione. Su questo punto tanto importante noi saremmo ancora in dubbio, se la fisiologia sperimentale non fosse venuta a mostrarci: che la tunica muscolare dei vasi è sotto l'influenza dei loro nervi, per la stessa ragione che tutti gli altri muscoli dell'economia; che questi nervi presiedono alla contrazione delle arterie, come presiedono a quelle del cuore e dei muscoli volontari; che questa contrazione, al pari di quella degli altri muscoli lisci, è lenta a prodursi quando vengono irritati è lenta anche ad estinguersi. Noi possiamo dunque ammettere che i nervi delle arterie si terminano nella tunica muscolare, e che tengono questa sotto la loro dipendenza, d'onde il nome di *vaso-motori* dato loro da Stilling.

La fisiologia sperimentale è andata più in là. Dopo averci fatto conoscere la loro terminazione ce ne ha rivelata la origine: questi nervi provengono dal gran simpatico. Era riservata a Bernard l'onore di questa bella scoperta. Per dimostrare che questa è difatti la loro origine comune, l'illustre fisiologo procede nel modo seguente:

In una prima esperienza, taglia i nervi degli arti pelvici prima di unirsi coi rami provenienti dal gran simpatico. Questo taglio determina una paralisi della sensibilità ed una paralisi del movimento; ma la circolazione resta intatta.

In una seconda esperienza, egli taglia questi nervi al di là della loro unione coi nervi ganglionari, i quali per conseguenza sono compresi anche nel taglio; da ciò una tripla paralisi delle parti sensibili, dei muscoli volontari, e della tunica media dei vasi. La paralisi di quest'ultima si annunzia con la dilatazione delle arterie, con un accrescimento molto sensibile nella quantità del sangue, che esse ricevono e che trasportano, con la congestione di tutte le parti cui si distribuiscono, col l'arrossimento quasi istantaneo di queste, e con l'elevazione della temperatura.

In una terza esperienza Bernard taglia solamente i nervi ganglionari; solo le arterie sono paralizzate, e questa paralisi si manifesta con gli stessi fenomeni che nell'esperienza precedente. Egli sottopone poi all'eccitamento galvanico l'estremo periferico di questi nervi; le arterie allora si restringono, ricevono meno sangue, le parti impallidiscono e la temperatura si abbassa.

Queste esperienze dimostrano molto nettamente che per gli arti pel-

vici, i nervi delle arterie provengono dal gran simpatico. In un'altra serie di esperienze analoghe, Bernard stabilisce non meno nettamente che i nervi destinati alle arterie degli arti toracici hanno la stessa origine. Già precedentemente egli aveva riconosciuto, ripetendo la celebre esperienza di Pourfour du Petit, che le arterie dell'estremità cefalica ricevono le loro fibre nervose dalla porzione cervicale del sistema ganglionare. Le conclusioni emergenti dalle sue prime ricerche si trovano anche generalizzate.

Dallo insieme dei fatti osservati risulta dunque che le arterie sono sotto l'influenza immediata del gran simpatico, come la maggior parte dei visceri del tronco, e che ogni lesione o alterazione del sistema nervoso ganglionare può avere per conseguenza un disturbo più o meno marcato della circolazione.

### § 3. — PROPRIETÀ DELLE ARTERIE.

Le arterie hanno due proprietà fondamentali: una affatto fisica, l'elasticità, l'altra essenzialmente vitale, la contrattilità.

A. **Elasticità.** — Le pareti di questi vasi sono elastiche nel senso trasversale e nel longitudinale. Nel momento in cui esse ricevono l'onda sanguigna che parte dal ventricolo sinistro, si dilatano e si allungano; dopo che l'hanno ricevuta, si restringono e si raccorciano; in una parola, si estendono e si retraggono alternativamente.

Dall'elasticità derivano dunque due proprietà secondarie, l'estensibilità e la retrattilità. Ambedue si esercitano in due sensi reciprocamente perpendicolari, ma con una forza molto differente.

L'estensibilità trasversale si manifesta ad ogni pulsazione arteriosa. Applicando il polpastrello delle dita sopra un'arteria la si crederebbe molto apprezzabile, ma se si cerca di valutarne l'estensione con precisione, si vede che essa è appena sensibile, di guisa che molti autori hanno potuto metterla in dubbio. Poiseuille però, mediante un apparecchio semplicissimo, ha dimostrato rigorosamente che le arterie si dilatano nel momento in cui il sangue è spinto nella loro cavità. Per rendersi conto degli stretti limiti di questa dilatazione, basta paragonare il volume dell'onda sanguigna che la determina all'enorme capacità del sistema arterioso; la dilatazione di questo è minima perchè la quantità di sangue che si aggiunge a quella contenuta è anche piccolissima.

Del resto, affinchè si manifesti questa proprietà non è assolutamente necessario che le arterie sieno dilatate da un liquido spinto nella loro cavità. Questa dopo essersi ristretta sotto l'influenza della contrattilità, non appena le fibre muscolari cessano di agire, si dilata in virtù della sua sola estensibilità, per la quale anche le arterie restano beanti quando sono vuote.

L'estensibilità longitudinale è molto più pronunziata della precedente, e tanto di più per quanto maggiore è l'ostacolo recato alla circolazione: negli amputati, le arterie legate sporgono fuori sulla superficie amputata ad ogni pulsazione. Nello stato fisiologico, gli ostacoli al corso del sangue essendo molto minori, le arterie si allungano anche meno, ma a livello degli speroni, dove la colonna sanguigna subisce una lieve perdita di forza, il loro allungamento è più sensibile.

La retrattilità fa in qualche modo equilibrio all'estensibilità; queste due proprietà sono nel tempo stesso antagoniste e correlative. L'una non potrebbe esistere senza dell'altra. Tutto ciò che accresce la potenza della prima, favorisce l'azione della seconda. L'estensibilità nel senso trasversale essendo debolissima, la corrispondente retrattilità è anche molto limitata; estendendosi, invece, molto nel senso longitudinale, le arterie sono anche molto retrattili nello stesso senso.

Questa grande retrattilità si manifesta sul cadavere quando si taglia un'arteria nel senso trasversale; si vede allora che i suoi due estremi si allontanano notevolmente. Se si suddivide ciascuna metà, si avrà nuova retrazione anche sensibilissima; moltiplicando i tagli si ottiene sempre una retrazione dei due monconi vicini del vase la cui retrattilità sembra così inesauribile.

Nel vivo questa proprietà non è meno evidente. Alla superficie delle ferite le arterie si retraggono come i muscoli, ed anche in generale più di questi; d'onde risulta che esse trasportano con loro, nella depressione o nel canale risultante dalla loro retrazione, una parte del tessuto cellulare circostante.

Se l'arteria è abbandonata a se stessa, il sangue si versa in questo tessuto cellulare, e può coagularsi di tratto in tratto fino al punto di entrata del vase: la coagulazione risale poscia nella cavità del vase fino all'altezza della prima collaterale. I. L. Petit dava al coagulo esterno il nome di *coverchio*, ed all'interno quello di *tappo*. Questi coaguli sospendono provvisoriamente l'uscita del sangue. Ben presto la linfa plastica si spande tra le pareti arteriose ed i coaguli otturatorî: questi si condensano, diventano sempre più aderenti; quindi l'esterno sparisce, l'interno si unisce sia con la sua base, sia con una parte della sua superficie alle pareti del vaso reciso; in seguito viene riassorbito poco a poco, e l'obliterazione diventa completa e definitiva.

Se la ferita comprende la metà della circonferenza dell'arteria, le due labbra del taglio, tirate fortemente in senso contrario dalla retrattilità delle parti corrispondenti del vase, si allontanano fino a lasciare tra loro un largo orifizio per il quale il sangue tende ad uscir fuori indefinitamente, non essendovi alcun ostacolo che vi si opponga. Ma quando la ferita è limitata ad una piccola parte della circonferenza, poichè il taglio delle parti circostanti, e quello dell'arteria di rado si cor-



rispondono, almeno in modo completo, il sangue esce con difficoltà, si mischia al tessuto cellulare e si coagula formando un grumo solido, che Petit paragonava a ragione ad un chiodo con la testa diretta in fuori e la punta verso la cavità dell'arteria. In queste condizioni, l'uscita del sangue si frena ordinariamente; il coagulo contrae aderenze con tutte le parti alle quali corrisponde, e la ferita può cicatrizzarsi prontamente.

La soluzione di continuo non è sempre trasversale; può essere longitudinale, e determina allora conseguenze molto meno tristi, poichè la retrattilità che si esercita nel senso dell'asse supera quella nel senso del diametro: la prima tende ad avvicinare le labbra della ferita a mo' degli orli di una bottoniera.

L'estensibilità e la retrattilità nel senso trasversale sono dovute specialmente alle fibre elastiche circolari. Nel senso longitudinale, hanno per agente principale le fibre elastiche della tunica esterna e quelle che formano lo strato elastico profondo della media. Queste ultime, essendo molto più lunghe delle precedenti, ci spiegano la loro grande estensibilità e retrattilità.

Per la loro elasticità, le arterie esercitano sulla circolazione del sangue una influenza che gli antichi avevano intraveduta, ma che i lavori dei fisiologi moderni hanno molto meglio definita. Questa proprietà ha i seguenti vantaggi:

1° Di trasformare il movimento da principio interrotto della corrente sanguigna in continuo;

2° Di facilitare l'entrata del sangue nel sistema arterioso ed economizzare così la forza del cuore.

La trasformazione del movimento interrotto in un movimento continuo si fa gradatamente su tutta la lunghezza del sistema arterioso, di guisa che l'intermittenza, molto evidente all'origine dell'aorta, si estingue a poco a poco a misura che il sangue si allontana dal cuore.

L'elasticità favorisce l'entrata dell'onda sanguigna diminuendo la resistenza che il sangue prova a passare dal cuore nei vasi. Un'esperienza semplicissima e molto concludente di Marey dimostra questo fatto confermato inoltre dalle modificazioni che si producono nell'apparecchio circolatorio del vecchio. Abbiamo veduto che sotto l'influenza progressiva dell'età, le arterie perdono a poco a poco la loro elasticità; ora, il cuore impiega una somma maggiore di forza per cacciare il sangue fino alle estremità; questo aumento di forza si manifesta con l'ipertrofia graduata del ventricolo sinistro (1).

B. **Contrattilità.** — L'esistenza di questa proprietà è stata scoperta da Hunter verso la metà del secolo passato. Egli aveva notato che dopo

---

(1) Marey, *Physiol. de la circul. du sang*, 1863, p. 104 et suiv.

la morte prodotta per emorragia, le arterie diminuiscono molto sensibilmente di calibro, e pensò che un restringimento tanto notevole non poteva avere per causa unica l'elasticità. Per verificare questa supposizione, l'illustre fisiologo credette dover distendere alcuni di questi vasi. Ora, questi dopo essere stati dilatati si restringevano ma non riprendevano mai un diametro stretto come prima. Continuando le sue osservazioni, Hunter riconobbe che non solo le arterie si contraggono, ma che la *contrattilità, debolissima nei grossi tronchi arteriosi, cresce a misura che si esamina un vaso più lontano dal cuore* (1): fatto notevole che le ricerche istologiche confermarono un secolo dopo.

La contrattilità nelle arterie si trova quasi da per tutto associata all'elasticità. Quando le fibre elastiche si stendono secondo il diametro e secondo l'asse dei vasi, le fibre contrattili partecipano a questa distensione, ed al momento in cui le prime si retraggono, le seconde reagiscono anche in virtù della loro tonicità. Dalla reazione simultanea dei due ordini di fibre sulla causa che le allunga e le mantiene in questo stato variabile di allungamento, risulta la *tensione* delle arterie.

**C. Resistenza delle arterie.** — Le pareti di questi vasi hanno una certa somma di resistenza che non è la stessa per ciascuna delle loro tuniche. Quando si sottopone un'arteria di medio calibro ad un allungamento indefinito, si vede che le tre tuniche si allungano da prima simultaneamente. Ma ad un certo grado di allungamento, le tuniche media ed interna si rompono irregolarmente di traverso, mentre che la esterna continua ad estendersi restringendosi sempre più e prendendo la forma di due coni congiunti per il loro apice tronco; quindi questa tunica si lacera anche essa sul punto più assottigliato, si retrae allora e si applica sopra i due orifici del vase lacerato, otturandoli quasi completamente.

Questa serie di fenomeni è quella che ci presentano tutti i vasi dello stesso ordine nelle ferite lacere, e ci spiega perchè queste ferite, malgrado molto estese si distinguono per la quasi completa assenza di emorragia.

Le due tuniche interne sono dunque più fragili della esterna. Basta applicare una legatura sulle pareti di un'arteria e di stringerla con una forza moderata per romperle subito simultaneamente. L'ammaccamento di queste stesse pareti con uno istrumento metallico o altro corpo solido e resistente, produce un risultato simile. Quando si verifica questa lacerazione i residui delle tuniche rotte ostacolando il corso del sangue, ne determinano ben tosto la coagulazione e rendono più tardi impermeabile il vaso.

---

(1) Marey, *Physiol. de la circul. du sang*, p. 134.

### INIEZIONE E PREPARAZIONE DELLE ARTERIE.

1° *Iniezione.* — Può farsi generale e parziale. Le generali dànno ordinariamente risultati più vantaggiosi, quando si fanno per bene.

Si pone il cadavere che si vuole iniettare sopra un piano inclinato in guisa che tocchi il suolo coi piedi e sia sollevato nel lato della testa all'altezza di 50 a 60 centimetri circa.

L'iniezione si deve fare per l'aorta. A questo scopo si sega lo sterno in due metà sulla sua parte mediana, e mediante un cuneo, si allontanano le due metà del torace. Lo spazio ottenuto a tal guisa permetterà di tagliare il pericardio, prendere il cuore, aprire il ventricolo sinistro con un taglio longitudinale ed introdurre nella cavità dell'aorta un tubo nella cui estremità si fisseranno solidamente le pareti dell'arteria con una doppia legatura; il passaggio dei fili costrittori intorno al tronco vascolare suppone che questo è stato precedentemente isolato alla sua origine.

La siringa usata per l'iniezione deve contenere 12 a 1500 grammi di liquido. È indispensabile che sia munita, nella sua parte media, di un anello che porta in ciascun lato un manico di legno, per poterla prendere facilmente senza pericolo di scottarsi. Le placche di cuoio di cui si guarnisce l'estremità interna del pistone saranno sempre lasciate da banda; esse si bruciano, si accorciano dopo due o tre iniezioni, e la siringa allora funziona molto imperfettamente. A queste placche, che sono eccellenti nelle siringhe in cui si introducono solo liquidi freddi, bisogna sostituire la stoppa che non ha alcun inconveniente, e che si può facilmente rinnovare nei suoi strati più superficiali, quando non chiuda ermeticamente il corpo di pompa. Ci è sembrato anche utile di non saldare il corpo del pistone con la sua asta, e di riunire queste due parti con semi-anelli che si uniscono per la loro parte concava.

La sostanza usata per le iniezioni ordinarie è il sego cui si aggiunge un po' di cera e di trementina di Venezia, quindi una sostanza colorante, il nero fumo. Questa iniezione ordinaria deve essere preceduta da una iniezione di essenza di trementina la cui quantità sta alla precedente :: 1 : 12 o 15.

Una buona sostanza per iniezione deve avere un certo grado di solidità senza essere friabile. Quando la si è preparata, prima di introdurla nella siringa bisogna dunque farne cadere delle gocce sopra un corpo freddo, per valutare il suo grado di consistenza, e modificarlo aggiungendovi trementina molle o cera, secondo che è troppo fragile o troppo molle. Si giudica che la sua temperatura è giusta quando facendovi cadere qualche goccia di acqua vi si produce un rumore di crepitio. In questo momento il rubinetto di cui è munita l'estremità della siringa si immergerà nel liquido, che penetrerà nel corpo di pompa per aspirazione. Quando questo si è riempito, si volgerà la siringa, e si farà una lieve pressione sul pistone per espellerne la poca quantità di aria che vi si può contenere, quindi si chiude il rubinetto, e si adatta il tubo della siringa al tubo introdotto nell'aorta.

L'operatore destinato a spingere l'iniezione deve avere le due gambe del cadavere tra le sue. Applicherà perpendicolarmente contro il suo petto l'estremità libera del pistone, inclinandosi sotto un'angolo di 45°, e premerà su questo pistone con forza, nel momento che un aiutante aprirà il rubinetto della siringa.

Per giungere fino agli ultimi limiti del sistema arterioso, l'iniezione deve percorrere un lungo tratto, durante il quale si raffredda tanto più per quanto più lentamente lo percorrerà. La condizione essenziale per il successo consiste dunque, fin dal principio, a spingere il liquido con la maggior forza possibile, per farlo giungere per così dire tutto di un tratto fino alle ultime divisioni dell'aorta. Nel principio non vi ha alcun inconveniente a premere fortemente sul pistone, perchè tutte le arterie sono vuote, ed il liquido non incontra alcuna resistenza. Appena però questa resistenza comincia a sentirsi, è prudenza di iniettare con maggiore circospezione; bisogna allora contentarsi di fare una pressione limitata fino a permettere la discesa del pistone, e sospenderla del tutto, cioè chiudere il rubinetto, quando il pistone diviene completamente immobile. Terminata questa operazione, si toglie la siringa dal rubinetto che resterà congiunto al tubo situato nell'aorta, e si fa in seguito raffreddare il liquido iniettato.

Se si vuol fare un'iniezione che penetri di più, si può aggiungere al sego un po' di essenza di trementina, circa un dodicesimo; ovvero innalzare precedentemente la temperatura del cadavere facendolo stare per due ore in un bagno caldo; mediante questa sola condizione, si può riempire, facendo un'iniezione ordinaria, non solo tutto il sistema arterioso, ma la maggior parte del sistema venoso.

Per le iniezioni sottili si usano d'ordinario liquidi freddi. Quelli cui si dà d'ordinario la preferenza sono: la vernice all'essenza o all'alcool, gli oli fissi, l'essenza di trementina, una soluzione di gomma ec., che si colora con vermiglio, col carbonato di piombo, o con colori ad olio. Questi liquidi pare che penetrino di più perchè si può sostenere a lungo la forza che presiede alla loro introduzione; sotto l'influenza di questa forza prolungata, essi s'insinuano nei rametti in cui non avrebbero potuto penetrare con uno sforzo istantaneo.

2° *Preparazione.* — È variabilissima secondo le diverse arterie. I soli principi generali che possiamo formulare al riguardo sono i seguenti:

Se l'arteria è superficiale cercate ed isolate da prima il suo tronco; quindi terminate la preparazione andando da questo verso le branche.

Se essa è situata profondamente, preparate da prima le branche che si presentano sotto il bisturi: giunti al tronco, isolatelo, mettendo a nudo le arterie che ne partono in vicinanza della sua origine, e seguite ognuna di queste andando dalla sua origine alla sua terminazione.

In generale è utile di togliere le vene concomitanti. Per evitare l'uscita del sangue che potrebbe risultare dal loro taglio, e che imbratterebbe la pre-

parazione, bisogna vuotare precedentemente il sistema venoso. A questo scopo, aprite la vena iliaca se si tratta degli arti addominali, e la cava superiore se dei toracici o della testa; sollevate quindi fortemente l'estremità su cui deve farsi la preparazione, fate delle fregagioni da sopra in basso, o dalla sua parte terminale verso il tronco, per fare uscire la maggior parte del sangue che contiene. Terminata quest'operazione, si possono tagliare e togliere le vene senza pericolo per la preparazione.

Il tessuto cellulo-grassoso, i gangli linfatici, le aponevrosi e tutti i prolungamenti che esse forniscono anche si toglieranno, conservando con la maggior cura i muscoli, i nervi e gli organi vicini, da una parte per lo studio dei rapporti, dall'altra per le branche che ricevono.

Prima di studiare un'arteria, bisogna preparare tutte le sue branche collaterali; dal loro insieme risulta una specie di quadro che colpisce lo spirito e facilita la memoria.

## ARTICOLO II.

### DELLE ARTERIE IN PARTICOLARE.

#### ARTERIA PULMONALE.

*Iniezione.* — 1° Togliere lo sterno, isolare la vena cava inferiore e legarla: 2° isolare la cava superiore, aprirla ed introdurvi un tubo per il quale si spingerà il liquido verso le cavità destre del cuore.

*Preparazione.* — È semplicissima e consiste nel togliere gl'involucri fatti dal pericardio intorno ai grossi vasi, non che il tessuto cellulare grasso ed i gangli linfatici vicini, isolando successivamente: 1° l'arteria polmonare e le sue due branche, fino alla radice dei polmoni; 2° le vene polmonari destre e sinistre; 3° la trachea e le sue due divisioni; 4° l'arco dell'aorta.

Quando si vogliono studiare solo i rapporti dell'arteria polmonare e delle sue branche si può tralasciare di iniettarle. L'iniezione non è veramente necessaria che per lo studio della struttura del polmone; ed allora è preferibile iniettare il tronco arterioso alla sua uscita dal ventricolo destro.

L'arteria polmonale trasporta il sangue venoso dal cuore ai polmoni. Arteriosa per le sue pareti, venosa per le sue funzioni, essa costituisce un vaso misto che merita perfettamente il nome di *vena arteriosa* dato dagli antichi.

Essa nasce dall'infundibulo del ventricolo destro, di cui continua la direzione portandosi obliquamente in sopra ed a sinistra, innanzi all'aorta, cui incrocia ad angolo acuto, e che abbraccia con la sua concavità.

Giunta al lato sinistro del tronco aortico, dopo un decorso di 3 centimetri, quest'arteria si divide in due branche che si portano trasversalmente, l'una verso il polmone destro, e l'altra verso il sinistro, nei quali si ramificano seguendo le divisioni bronchiali fino alla loro estremità terminale.

Alla sua origine quest'arteria è circondata dalle fibre muscolari più alte dell'infundibolo. Inferiormente presenta le tre valvole sigmoidi che si abbassano a mo' di una valvola al momento in cui il sangue tende a rifluire dai polmoni verso il ventricolo destro. Se si tolgono queste valvole si vede che il tronco dell'arteria polmonare si divide al suo punto di partenza in tre festoni molto irregolari che aderiscono con la loro parte media alla zona fibrosa corrispondente. Ma questa unione sarebbe poco solida se la zona fibrosa non inviase, da una parte tre prolungamenti negli spazi angolosi che dividono i festoni, e dall'altra tre lamelle nella spessezza delle valvole sigmoidi: da questa disposizione risulta difatti che l'orificio dell'arteria festonata e l'anello fibroso del cuore sono congiunti in tutta l'estensione della loro circonferenza.

Nel decorso curvilineo che descrive, il tronco polmonare corrisponde: con le sue parti laterali alle due orecchiette;—con la sua convessità diretta in avanti ed a sinistra, al foglietto sieroso del pericardio; da cui è diviso molto spesso per uno strato celluloso-adiposo; con la sua concavità rivolta in dietro ed a destra all'aorta che gli oppone una curva inversa, di guisa che questi vasi si avvolgono insieme a semi-spirale.

La *branca sinistra* dell'arteria polmonare è situata sopra il seno sinistro; ed è lunga quanto il tronco da cui proviene. È in rapporto, in dietro, col bronco sinistro al quale diventa superiore entrando nel polmone; in avanti, col foglietto sieroso del pericardio è più in fuori con le vene polmonari sinistre che l'incrociano scendendo verso il seno.

La *branca destra*, un po' più lunga della precedente, è situata immediatamente al di sopra del seno destro. Corrisponde: in dietro, al bronco destro; in avanti alla vena cava superiore, ed alla parte ascendente dell'aorta che la incrociano perpendicolarmente.

Alla sua entrata nel polmone, ciascuna branca dell'arteria polmonare si divide in due o tre branche secondarie ed in rami progressivamente decrescenti che si accollano in tutto il loro decorso alle divisioni corrispondenti dei canali aerei. Vedremo appresso come terminano.

*Arteria polmonare nel feto.* — Durante la vita intra-uterina, il sangue che attraversa le cavità destre del cuore non va nei polmoni, o almeno non giunge fino a questi organi che in piccolissima quantità. La maggior parte di questo liquido è trasportata dall'arteria polmonare nell'aorta mediante una larga e corta anastomosi che si estende obliquamente dall'una all'altra.

Quest'anastomosi, nota sotto il nome di *canale arterioso*, è così di-

sposta: il tronco dell'arteria polmonare, dopo un decorso di pochi millimetri, fornisce una branca al polmone destro, quindi un'altra al sinistro; e continuando la sua direzione obliquamente ascendente, si apre nell'aorta immediatamente al di sotto dell'origine della succlavia sinistra.

Il canale arterioso è dunque situato sul prolungamento del tronco dell'arteria polmonare, e rappresenta la parte terminale di questo tronco, o piuttosto il tronco stesso le cui divisioni destra e sinistra sono semplici branche collaterali.

Questo canale, estremamente corto e relativamente molto largo, si dirige da basso in sopra, d'avanti in dietro, e da destra a sinistra. La sua parte terminale s'infilette in guisa da formare con la parte corrispondente dell'aorta uno sperone la cui concavità guarda in basso. Il sangue che esso versa nell'aorta passa quasi interamente nell'aorta discendente che lo trasmette ai visceri del tronco, agli arti inferiori, e specialmente alle arterie ombelicali, che lo depositano alla loro volta nella placenta dove si rinnova a contatto del sangue della madre, come nei polmoni a contatto dell'aria nell'adulto.

Il calibro del canale arterioso, nei primi tempi della vita intra-uterina, è molto maggiore di quello delle branche che penetrano nei polmoni. Esso diminuisce quindi poco a poco, mentre le branche diventano più grandi; verso la fine della gravidanza, questo canale e le due branche polmonali differiscono pochissimo. Dopo la nascita queste ultime si sviluppano rapidamente, ed il canale arterioso presto si oblitera. Si presenta allora sotto l'aspetto di un cordone fibroso più stretto alla sua parte media che alle sue estremità.

#### ARTERIA AORTA.

*Preparazione.* — 1° Prolungare la divisione della parete anteriore del petto sulla parete corrispondente dell'addome fino ai pubi; 2° togliere le cartilagini costali del lato sinistro, tagliandole alla loro unione con le coste; 3° sollevare il polmone sinistro, rovesciarlo su quello del lato opposto e distaccare la pleura che copre le parti laterali sinistre della rachide; 4° respingere la milza, lo stomaco e le intestina verso il lato destro dell'addome, non che il peritoneo che passa innanzi al rene sinistro.

L'aorta, origine comune di tutti i vasi che presiedono alla distribuzione del sangue rosso, si estende dal ventricolo sinistro, dove ha origine, alla quarta vertebra lombare dove termina dividendosi in due branche.

*Situazione.* — Molto vicino allo sterno nella sua origine, il tronco aortico se ne allontana presto per portarsi sulla parte laterale sinistra della colonna vertebrale, di cui segue esattamente le curve obbedendo

così alla doppia tendenza che hanno le arterie: di situarsi nelle parti più profonde, ed addossarsi ai piani ossei per riceverne appoggio e protezione. In questa situazione l'aorta si trova alla maggior distanza possibile dagli agenti offensivi che potrebbero penetrare nella cavità del tronco per le pareti anteriori e laterali e si sottrae più sicuramente ancora a quelli penetranti per la parete posteriore. Notiamo inoltre che la protezione che riceve dalla rachide è un vantaggio che quest'arteria estende in qualche modo a tutte le branche che da essa si partono: poichè i visceri sospesi e come ondeggianti innanzi alle vertebre riceveranno i rami che essa loro invia per la loro parte posteriore; queste branche, in conseguenza, saranno tanto più grandi per

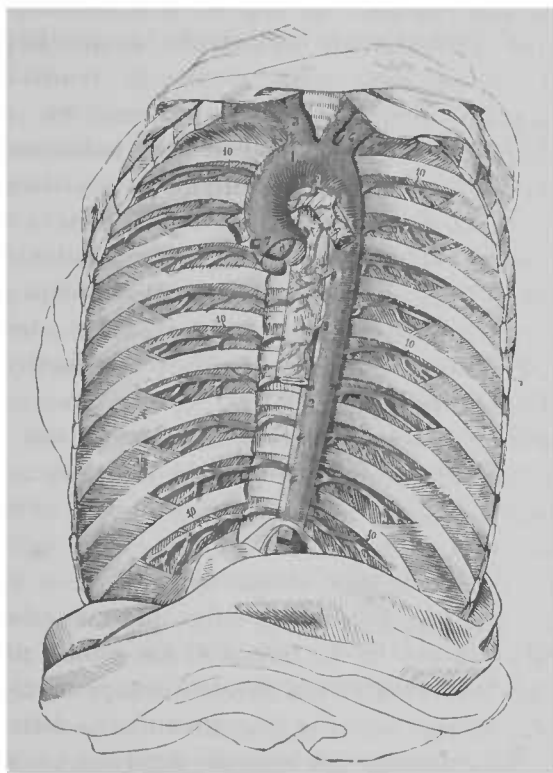


Fig. 356.—*Arteria aorta.*

1. Arco dell' aorta.—2. Aorta toracica obliqua da sopra in basso, e da sinistra a destra.—3. Tronco brachio-cefalico che si biforca alla sua estremità superiore.—4. Succlavia sinistra.—5. Carotide primitiva sinistra.—6. Valvole sigmoidi dell' aorta.—7,7. Origine delle arterie coronarie o cardiache.—8,8. Arterie bronchiche destra e sinistra.—9,9,9. Arterie esofagee.—10,10,10. Arterie intercostali aortiche o posteriori.

quanto occuperanno una parte meno vulnerabile del corpo, e tanto più sottili per quanto più si avvicineranno alle parti antero-laterali più esposte ai traumi esteriori.

*Volume e configurazione.* — Il volume dell'aorta varia secondo l'età, il sesso e la costituzione. Essa non decresce in ragione del numero e



dell'importanza delle branche che fornisce; si vede anche che la spessore delle sue pareti è in rapporto col suo calibro.

Alla sua origine quest'arteria presenta tre rigonfiamenti che corrispondono alle tre valvole sigmoidi e che si chiamano *seni dell'aorta*. Un poco più in alto, all'unione della sua porzione ascendente con la orizzontale, nella maggior parte degli individui si vede una dilatazione molto variabile nelle sue dimensioni, molto meno ben circoscritta, e tanto più manifesta per quanto più avanzata è l'età; questa dilatazione, che sembra risultare dall'impulso del sangue, si chiama *gran seno dell'aorta*. Nel resto della sua estensione essa è regolarmente cilindrica.

*Direzione.* — Alla sua uscita dal ventricolo sinistro l'aorta si porta un poco obliquamente in alto, in avanti ed a destra, quindi s'infilette presto per divenire verticalmente ascendente: da questa prima inflessione risulta una curva la cui convessità, rivolta in avanti ed a destra, corrisponde al pericardio, mentre che la sua concavità, diretta in dietro ed a sinistra, abbraccia il tronco dell'arteria polmonare.

Uscita dal pericardio, l'aorta s'infilette di nuovo, diventa orizzontale, e si porta verso la porzione laterale sinistra della quarta vertebra dorsale.

A livello di questa vertebra accade una terza inflessione per la quale l'aorta da orizzontale ritorna verticale, per discendere sul lato sinistro della rachide, avvicinandosi gradatamente alla sua parte mediana, sulla quale si situa nel passare a traverso i pilastri del diaframma, ed in cui è situata fino alla sua terminazione.

In questo cammino l'aorta descrive tre curve: con la sua parte iniziale una curva semi-circolare a concavità inferiore; con la media o dorsale una curva a concavità anteriore; e con la inferiore o lombare, una curva a concavità posteriore.

Di queste tre curve, le due ultime sono lievi ed antero-posteriori, come quelle della colonna vertebrale sulle quali si adattano: la prima, molto pronunziata invece, ha la forma di un'arcata che non è né antero-posteriore, né trasversale; ma diretta obliquamente dalla parte laterale destra dello sterno verso la laterale sinistra della rachide. Queste curve, che occupano ciascuna una regione differente, permettono di considerare nell'aorta tre parti:

1° Una superiore, o *arco dell'aorta*, limitata in dietro dal corpo della quarta vertebra dorsale sulla quale si piega, in avanti dal bronco sinistro che l'incrocia ad angolo retto.

2° Una parte media, o *toracica*, che ha per limite in basso l'anello fibroso del diaframma.

3° Una parte inferiore o *addominale* estesa da quest'anello alla biforcazione dell'arteria.

Ciascuna di queste parti ha rapporti propri.

**A. Rapporti dell'arco dell'aorta.** — Questi rapporti differiscono per la porzione ascendente e per la orizzontale.

1° *Porzione ascendente.* — Abbiamo visto che questa prima porzione è da prima obliqua, quindi verticale. La sua parte obliqua, situata profondamente, corrisponde: in avanti, all'infundibolo del ventricolo destro che l'incrocia perpendicolarmente; in dietro, ai seni che le formano una guaina semi-circolare; a destra, allo spazio angolare che divide l'infundibolo dall'orifizio auricolo-ventricolare destro; a sinistra, all'arteria polmonare che la circonda a passi di vite. La sua parte verticale, più superficiale, riceve dal foglietto sieroso del pericardio un'involucro che si può considerare come una quarta tunica, e corrisponde: in avanti, alla parte destra dello sterno; a destra, alla vena cava superiore, che le è parallela; in dietro, alla branca destra dell'arteria polmonare, che le è perpendicolare; a sinistra, al tronco polmonare che l'abbraccia immediatamente con la sua concavità.

2° *Porzione orizzontale.* — Questa porzione è in rapporto: in avanti ed a sinistra, col nervo frenico, con lo pneumogastrico e col foglietto sinistro del mediastino che la separano dal polmone corrispondente; — in dietro ed a destra con la trachea con l'origine del bronco sinistro, col nervo ricorrente dello stesso lato, con l'esofago col dotto toracico, con la colonna vertebrale e molti gangli linfatici; — in basso con questi stessi gangli, col bronco sinistro sul quale sta a cavaliere e col nervo ricorrente sinistro, la cui concavità rivolta in sopra abbraccia perpendicolarmente la concavità dell'arco aortico diretto in basso. — Dal suo lato superiore o convesso, questa porzione orizzontale emette tre branche voluminose che andando da destra a sinistra sono: il tronco brachio-cefalico, che si suddivide presto per fornire la carotide primitiva destra e la succlavia destra; 2° la carotide primitiva sinistra, separata dal tronco brachio-cefalico per uno spazio angolare in fondo al quale si vede la trachea; 3° la succlavia sinistra. Queste tre branche sono state indicate col nome di *aorta ascendente*, per opposizione alle porzioni toracica, ed addominale la cui unione costituisce l'*aorta discendente*.

B. **Rapporti dell'aorta toracica.** — Situata nel mediastino posteriore, e sul lato sinistro della rachide, essa sporge nella cavità corrispondente del torace, e corrisponde: a sinistra, al polmone da cui è separata per il foglietto sinistro del mediastino posteriore; — a destra, all'esofago, alla grande vena azigos ed al dotto toracico; — in avanti, e d'alto in basso, al bronco sinistro, all'arteria ed alle vene polmonari sinistre, al pericardio che la divide dalla faccia posteriore dei seni, all'esofago che da prima situato a destra dell'arteria, devia in seguito per divenire anteriore ad essa, ed ai pilastri del diaframma che le formano un semi-canale lungo 3-4 centimetri. In dietro, l'aorta toracica si applica alla colonna dorsale, sulla quale si scava una lunga

gronda, tanto meno profonda e meno apparente per quanto la si esamina sopra un punto più vicino alla sua estremità inferiore.

(**Rapporti dell' aorta addominale.** — Quest'arteria corrisponde: a sinistra, al mesentere; — a destra, alla vena cava inferiore; — in avanti, al pancreas ed alla terza porzione del duodeno che la incrociano perpendicolarmente, al margine aderente del mesentere, ed alle circonvoluzioni dell'intestino tenue; — in dietro, alla colonna lombare.

*Branche fornite dall' aorta.* — Sono molte ed hanno le più svariate direzioni. Io le dividerò, secondo la loro destinazione, in anteriori, posteriori, superiori, ed inferiori.

Le *anteriori* si portano ai visceri del tronco.

Le *posteriori* vanno alle pareti di questa cavità.

Le *superiori* si distribuiscono alla testa ed agli arti toracici.

Le *inferiori* agli organi intrapelvici ed agli arti addominali.

### I. — Branche anteriori o viscerali dell' aorta.

Tra queste branche, le une sono destinate ai visceri del torace, le altre a quelli dell'addome.

#### § 1. — ARTERIE VISCERALI DEL TORACE.

Queste arterie sono poche e piccole, e per la maggior parte molto variabili nella loro origine. A questo piccolo gruppo appartengono le *arterie cardiache, bronchiche, esofagee e mediastiniche posteriori.*

#### I. — Arterie cardiache o coronarie.

*Preparazione.* — Quando si vogliono iniettare questi vasi, non bisogna spingere l'iniezione dal tronco dell'aorta, ma dalla carotide primitiva destra. A tal uopo, si fa un taglio longitudinale sulla parte media e laterale del collo. Si isola la carotide, e dopo averla tagliata trasversalmente, si lega l'estremo superiore, quindi si situa sullo estremo inferiore il tubo da iniezione. Il liquido si spingerà per conseguenza dal lato del cuore, dove incontra le valvole sigmoidi che lo fermeranno, e lo faranno rifluire per l'aorta in tutte le parti del corpo. Come metodo generale, questo modo d'iniezione è inferiore a quello che abbiamo consigliato. Spesso difatti accade che le valvole sigmoidi cedono alla spinta del liquido che passa allora nel ventricolo, donde può rifluire verso il seno sinistro e verso i polmoni. Talvolta però si riesce con questo processo a fare una buona iniezione generale; ma è meno certo di quello preferito da noi.

Dopo che le arterie sono state iniettate, si toglie il tessuto cellulare adiposo, quindi si rovescerà in avanti l'arteria polmonare e l'infundibolo del ventricolo destro, ovvero lo si stacca con un taglio trasversale.

Le arterie cardiache o coronarie sono due, e nascono dalle parti antero-laterali della circonferenza dell'aorta, a livello del margine libero delle valvole sigmoidi.

L'una trae la sua origine dalla parte laterale sinistra dell'aorta, l'altra dalla laterale destra. La prima si distribuisce alla parte anteriore del cuore, la seconda alla parte posteriore di quest'organo. Secondo che se ne considera il punto di partenza o la distribuzione, si distingueranno in sinistra e destra, o in anteriore e posteriore. L'arteria cardiaca destra nasce un poco più basso della sinistra ed ha un calibro più considerevole.

1° *Arteria cardiaca sinistra o anteriore.* — Quest'arteria, sottoposta da prima al prolungamento infundibuliforme del ventricolo destro ed all'orecchietta del seno sinistro, s'isola ben presto per situarsi nel solco della faccia anteriore del cuore, che percorre in tutta la sua lunghezza, descrivendo delle flessuosità.

In questo cammino l'arteria cardiaca sinistra fornisce a livello dell'infundibolo una branca importante che se ne stacca ad angolo retto.

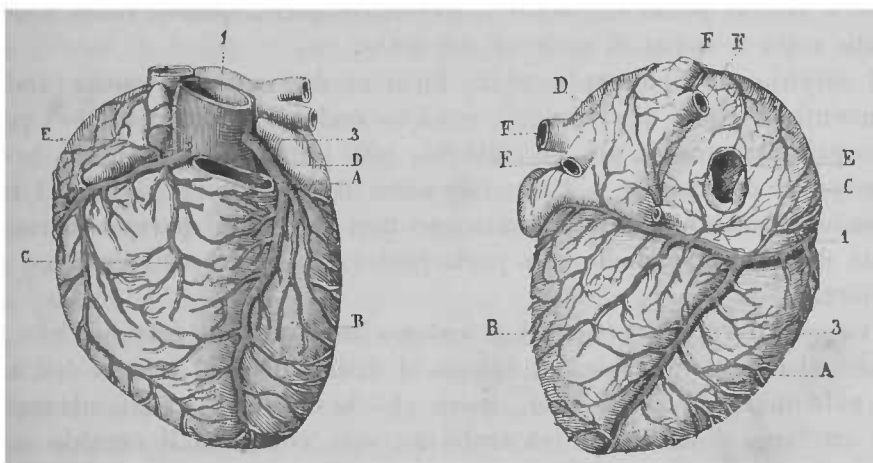


Fig. 357.—*Arteria coronaria sinistra.*

Fig. 358.—*Arteria coronaria destra.*

Fig. 357.—1. Aorta. — 2. Origine dell'arteria coronaria destra o posteriore. — 3. Arteria coronaria sinistra o anteriore. — A. Infundibolo diviso trasversalmente al suo apice per far vedere l'origine delle arterie cardiache. — B. Ventricolo sinistro. — C. Ventricolo destro. — D. Seno sinistro. — E. Seno destro.

Fig. 358.—1. Tronco della coronaria destra. — 2. Sua branca trasversale o auriculo-ventricolare. — 3. Sua branca discendente o ventricolare. — A. Ventricolo destro. — B. Ventricolo sinistro. — C. Seno destro. — D. Seno sinistro. — E. Sbocco della vena cava inferiore. — F,F,F,F. Le quattro vene pulmonari.

Questa branca segue il solco auriculo-ventricolare, che percorre da sinistra a destra, come il tronco della vena coronaria, e si termina sulla sua parte posteriore anastomizzandosi con l'arteria coronaria destra.

2° *Arteria cardiaca destra o posteriore.* — Situata alla sua origine dietro all'infundibolo ed all'orecchietta destra, e coperta in generale da uno strato adiposo, si porta da sinistra a destra nel solco auriculo-

ventricolare, circondando la base del ventricolo destro. Giunta al solco della faccia posteriore del cuore, quest'arteria dà un ramo che comunica con la branca auricolare della coronaria sinistra: quindi cambia direzione, per penetrare in questo solco, che segue fino alla punta dell'organo, dove si anastomizza con la branca ventricolare della stessa arteria. Da questa doppia anastomosi risultano due cerchi arteriosi reciprocamente perpendicolari:

1° Un cerchio verticale o ventricolare che rappresenta una specie di meridiano.

2° Un cerchio orizzontale o auricolo-ventricolare che Haller paragona ad un equatore.

Il cerchio ventricolare è formato dalle branche terminali delle due coronarie. Dalle sue parti laterali nascono molti rami che decorrono per un certo tratto sulla superficie dei ventricoli, dividendosi e suddividendosi, e che si introducono in seguito negli strati muscolari per ramificarsi nel loro spessore. Tra questi rami ce ne ha uno più grande, che nasce dalla parte anteriore del cerchio, cioè dalla coronaria sinistra, e che si perde nel setto interventricolare; questo ramo è conosciuto sotto il nome di *arteria del setto*.

Il cerchio auricolo-ventricolare fornisce due ordini di rami: rami discendenti destinati ai ventricoli, rami ascendenti o auricolari;—i primi sono più numerosi e più voluminosi, più importanti, e stanno presso ai margini del cuore;—i secondi sono in generale più piccoli. I rami ascendenti anteriori si distribuiscono non solo alla parete corrispondente dei seni, ma anche alla parte posteriore dei tronchi aortico e polmonare.

Tra questi rami ascendenti si vedono in avanti due arteriole che meritano di essere menzionate. L'una si distribuisce al tronco dell'arteria polmonare ed allo strato grasso che lo circonda, anastomizzandosi con un ramo della coronaria sinistra; essa completa il cerchio equatoriale del cuore, ed era stata descritta da Wieussens sotto il nome di *arteria grassa*. L'altra si ramifica sull'aorta: e stabilisce una comunicazione tra le arterie cardiache e le bronchiali.

## II. — Arterie bronchiche o bronchiali.

*Preparazione.*—1° Togliere il cuore tagliando l'arteria polmonare e l'aorta immediatamente al di sopra della loro origine; 2° isolare con precauzione l'arteria polmonare, con le sue due branche, e tagliare quest'ultime nel loro punto di entrata nel polmone; 3° cercare le arterie bronchiche al di sopra ed in dietro dei bronchi; 4° dopo aver scoperto il loro tronco, completare la preparazione seguendo il loro decorso sulle pareti di questi canali.

Le *arterie bronchiche* sono ordinariamente due, una destra ed una sinistra. Ma spesso questo numero varia: talvolta sono tre, quattro ed anche cinque. Quella che si trova nel lato destro è in generale più grande, e presenta nella sua origine più varietà di quella del lato opposto. Tutte due si dirigono verso la parte inferiore e posteriore del bronco al quale appartengono.

L'*arteria bronchica destra* nasce spessissimo dalla prima intercostale aortica anzichè dal tronco stesso dell'aorta. Non è raro vederla provenire dalla succlavia, dall'intercostale superiore o dalla mammaria interna. Quando quest'arteria parte dall'aorta, nasce dalla concavità della sua curva. Quale che sia la sua origine, essa si avvanza serpeggiando sul bronco del suo lato fino alla radice del pulmone destro. In questo cammino essa dà rami all'esofago, al mediastino, al pericardio, alla trachea ed ai gangli linfatici vicini.

L'*arteria bronchica sinistra* nasce dalla parte più alta dell'aorta toracica, ordinariamente da un tronco vicino, talvolta da un tronco che gli è comune con la bronchica destra. Si porta descrivendo delle flessuosità verso il lato posteriore del bronco corrispondente. Quest'arteria fornisce dei rametti all'esofago, ai gangli bronchiali, al seno sinistro ed alle pareti dell'aorta sulle quali si anastomizza con le arterie coronarie.

Giunte all'entrata dei bronchi nei pulmone, le arterie bronchiche si dividono in più rami, che si dividono e suddividono seguendo sempre le ramificazioni bronchiali, e fornendo delle arteriole molto piccole ai vasi pulmonali.

Queste arterie accompagnano i bronchi fino ai loro ultimi limiti. Io ho potuto seguirle fino ai lobuli pulmonali.

Nel caso molto frequente in cui esiste una seconda bronchiale destra o sinistra, quest'arteria soprannumeraria occupa spessissimo la parte anteriore del bronco corrispondente, e penetra nel pulmone del suo lato per perdersi nelle pareti del canale aereo, o nelle divisioni dell'arteria e delle vene pulmonari.

### III. — **Arterie esofagee.**

Queste arterie si staccano ad angolo retto dalla parte anteriore dell'aorta toracica. Sono estremamente piccole e molto variabili in numero. Se ne contano ordinariamente tre o quattro; talvolta cinque ed anche sei.

Dopo un breve cammino, le superiori, dirette obliquamente, giungono sul lato sinistro dell'esofago, e le inferiori alla parte posteriore di quest'organo. Le une e le altre si dividono in rami ascendenti e discendenti: da questi partono dei rametti che camminano tra le pareti del canale esofageo, alle quali danno molte ramificazioni.

Tutte queste arterie si anastomizzano tra loro: l'esofagea superiore con le bronchiche e coi rami esofagei della tiroidea inferiore, l'inferiore coi rami ascendenti della coronaria stomachica.

#### IV. — **Arterie mediastiniche posteriori.**

Queste arterie sono piccolissime, e non meno variabili nel numero che nella origine. Nascono d'ordinario dalla parte anteriore dell'aorta, talvolta dalle arterie esofagee, tal'altra dalle intercostali aortiche. Tutte si ramificano nella parte posteriore del mediastino, dove si anastomizzano con le mediastiniche anteriori, branche delle arterie mammarie interne.

### § 2. -- ARTERIE VISCERALI DELL'ADDOME.

Le arterie viscerali dell'addome differiscono da quelle del torace per la loro estensione e specialmente per il loro volume.

Questo secondo gruppo di arterie viscerali comprende: il *tronco celiaco*, la *mesenterica superiore*, la *mesenterica inferiore*, le *spermatiche* o *utero-ovariche*, le *renali* e le *capsulari medie*. A queste arterie si possono unire quelle del diaframma che divide i visceri toracici dagli addominali, arterie che danno d'altronde dei rametti all'esofago ed alle capsule surrenali.

#### I. — **Arterie diaframmatiche inferiori.**

*Preparazione.* — Per studiare completamente queste arterie è mestieri togliere il fegato, lo stomaco e la milza. Poichè questi organi ricevono i loro vasi dal tronco celiaco, è chiaro che lo studio di quest'ultima arteria dovrà precedere quello delle diaframmatiche. Terminato questo studio, si procederà alla preparazione delle arterie del diaframma nel modo seguente: 1° situare sotto i lombi un ceppo che permetterà di rovesciare il torace, abbassandone l'apice e sollevandone la base; 2° scollare con precauzione e d'avanti in dietro il peritoneo che riveste la faccia inferiore del muscolo; per fare questo scollamento la cavità delle pleure dev'essere intatta, affinchè il setto diaframmatico resti disteso dalla reazione elastica dei polmoni; sarà bene quindi cominciare lo studio del sistema arterioso dalle arterie dell'addome; 3° staccare il fegato e tagliare la vena cava inferiore, assorbendo con la spugna il sangue che imbratta la preparazione, ma che cesserà tosto di uscire, mediante l'inclinazione del torace; 4° fare due legature, una sull'estremità inferiore dell'esofago, l'altra sull'orifizio superiore dello stomaco; quindi due altre legature sull'orifizio inferiore di questo viscere e toglierlo in seguito tagliando

il tubo digerente tra ciascun paio di legature ; 5° togliere anche la milza ; 6° continuare lo scollamento del peritoneo fino ai pilastri del diaframma e terminare di scovrire e preparare le arterie diaframmatiche inferiori.

Le arterie diaframmatiche inferiori sono due : una destra ed una sinistra, e presentano molte varietà nella loro origine. Nascono spessissimo dal tronco celiaco, tanto che molti anatomici, e Meckel tra gli altri, le descrivono come due branche di questo tronco.

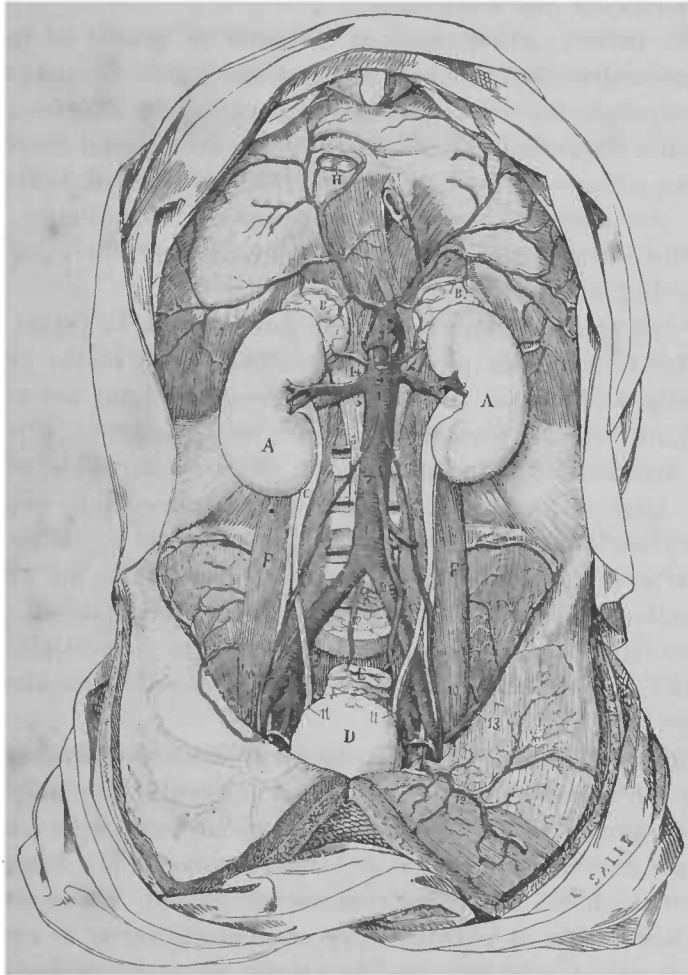


Fig. 359.—Aorta addominale.

1,1. Aorta addominale.—2,2. Arterie diaframmatiche inferiori.—3. Arteria celiaca.—4. Origine della mesenterica superiore.—5,5. Renali.—6,6. Spermatiche.—7. Mesenterica inferiore.—8. Sacrale media.—9,9. Iliache primitive.—10,10. Iliache esterne.—11,11. Iliache interne.—12. Epigastrica.—13. Circonflessa iliaca.—14,14. Capsulari medie.—A,A. Reni.—B,B. Capsule surrenali.—C,C. Ureteri.—D. Vescica.—E. Retto.—F,F. Muscoli grandi psoas.

Talvolta prendono origine con un tronco comune situato immediatamente al di sotto dell'anello fibroso che circonda l'aorta nel suo pas-



saggio a traverso i pilastri del diaframma, tal'altra nascono isolatamente ed allora provengono ambedue dal tronco aortico; ovvero, ciò che è molto più raro, una parte da questo tronco e l'altra dal tronco celiaco, o dall'arteria coronaria stomachica, o anche dalla renale; più di rado ancora dalla prima lombare.

Quale che sia la loro origine, esse si portano obliquamente in sopra, in avanti ed in fuori, distribuendosi sui pilastri del diaframma, ai quali danno dei rami; e si dividono a livello dell'orifizio esofageo in due branche, una interna ed una esterna.

Le *branche interne* più piccole si dirigono in avanti ed in fuori. Si anastomizzano ordinariamente con un ramo che passa innanzi all'orifizio esofageo descrivendo un'arcata a convessità anteriore, continuano quindi il loro cammino e terminano nelle parti antero-laterali del muscolo.

Le *branche esterne* si portano in fuori ed un poco in dietro. Descrivono anche una curva a convessità anteriore, e terminano al livello dell'orlo delle ultime false coste, anastomizzandosi coi rami delle intercostali aortiche.

Di queste tre arcate, l'una mediana e due laterali, la prima è formata da branche in generale piccole; le seconde sono molto più grandi. L'arcata media dà branche molto sottili che si perdono nel centro frenico. Le arcate laterali forniscono invece molte branche e più importanti che si distribuiscono in tutte le parti postero-laterali del diaframma. Le une e le altre si anastomizzano con le diaframmatiche superiori.

Questa disposizione delle diaframmatiche inferiori è simile a quella di tutte le arterie appartenenti ad organi pedunculati, ad organi cioè che s'ingrandiscono a misura che si allontanano dal piano al quale aderiscono: abbiamo veduto che essa ha il vantaggio di moltiplicare il numero dei rami e distribuire in modo più uguale e più regolare il sangue arterioso.

Indipendentemente dalle branche che forniscono al diaframma, le diaframmatiche inferiori danno dei rametti viscerali. Tra questi ultimi, molti sono destinati all'esofago; essi risalgono su questo canale, e si anastomizzano con quelli provenienti dalla esofagea più bassa, o dalla coronaria stomachica. Altre, estremamente gracili, scendono verso il pancreas. Altre infine si portano trasversalmente verso le capsule surrenali nelle quali si perdono: queste ultime, un poco più grandi, costituiscono le *arterie capsulari superiori*.

Inoltre la diaframmatica inferiore destra dà al legamento coronario dei rametti che terminano nel fegato.

## II. — Tronco celiaco.

*Preparazione.* — 1° Togliere la plica peritoneale che unisce il fegato allo stomaco, quindi le branche nervose che formano il plesso solare, e che circondano l'arteria celiaca e le sue principali divisioni a mo' di una guaina; 2° sollevare il margine anteriore del fegato tirandolo in alto ed in fuori mediante uncini; 3° abbassare lo stomaco portandolo un po' a sinistra; 4° dopo aver preparate le arterie coronarie, stomachica ed epatica, sollevare il grande epiploon staccarlo portandolo in alto ed in avanti insieme allo stomaco e completare la preparazione dell'arteria splenica e quella delle branche che si perdono sul pancreas.

Per facilitare questa preparazione bisogna dividere le sei ultime coste per poter rovesciare il fegato in fuori.

Il tronco o l'arteria celiaca nasce dalla parte anteriore dell'aorta addominale, immediatamente al di sotto delle diaframmatiche inferiori.

Questo tronco è notevole: 1° per la sua direzione orizzontale, perpendicolare a quella del tronco aortico; 2° per la sua estrema brevità che non oltrepassa 10 o 12 millimetri; 3° per il suo diametro maggiore di quello di tutte le altre arterie viscerali; 4° per la sua divisione in tre branche che l'ha fatta paragonare da Haller ad un tripode, il *tripode celiaco*.

Queste tre branche sono: la *coronaria stomachica* destinata allo stomaco, l'*epatica* che si distribuisce principalmente nel fegato, e la *splenica* i cui rami più importanti si perdono nella milza.

### A. — ARTERIA CORONARIA STOMACHICA.

L'arteria coronaria stomachica, molto meno grande delle due altre branche del tronco celiaco, si porta obliquamente in sopra ed in avanti. Giunta al lato destro dell'estremità inferiore dell'esofago, cambia direzione, diviene discendente, quindi orizzontale; cammina allora da sinistra a destra descrivendo un'arcata parallela alla piccola curvatura dello stomaco; quindi si termina anastomizzandosi con l'arteria pilorica, branca dell'epatica.

Nel suo cammino semi-circolare, la coronaria stomachica non dà dal suo lato superiore o concavo che alcuni rametti all'epiploon gastro-epatico. Dal suo lato inferiore o convesso fornisce:

1° *Rami esofagei o ascendenti* che attraversano l'orifizio del diaframma e risalgono sulla parte anteriore e laterale dell'esofago, per distribuirsi nelle tuniche di questo canale come le arterie esofagee aorticche colle quali comunicano;

2° *Rami cardiaci o trasversi* che si dirigono da destra a sinistra, abbracciano l'orifizio superiore o il cardia dello stomaco e si estendono fin sulla grande tuberosità di quest'organo dove si anastomizzano coi vasi brevi, branche della splenica;

3° *Rami gastrici o discendenti* più grandi ed infinitamente più numerosi dei precedenti. Questi rami si dividono in due ordini, gli uni si spandono sulla faccia anteriore dello stomaco, gli altri sulla posteriore. Camminano da prima tra le tuniche seriosa e muscolare, anastomizzandosi tra loro, ed attraversano quindi il piano muscolare dell'organo, per ramificarsi nella membrana mucosa.

La coronaria stomachica fornisce talvolta un'arteria che si porta al lobo sinistro del fegato, ed allora è più grande e merita il nome di *gastro-epatica* datole da alcuni autori. Abbiamo veduto precedentemente che essa può dare anche origine alla diaframmatica inferiore sinistra.

#### B. — ARTERIA EPATICA.

Più grande della coronaria stomachica e meno della splenica, quest'arteria si porta prima trasversalmente da sinistra a destra descrivendo una curva a concavità superiore. Diventa quindi obliquamente ascen-

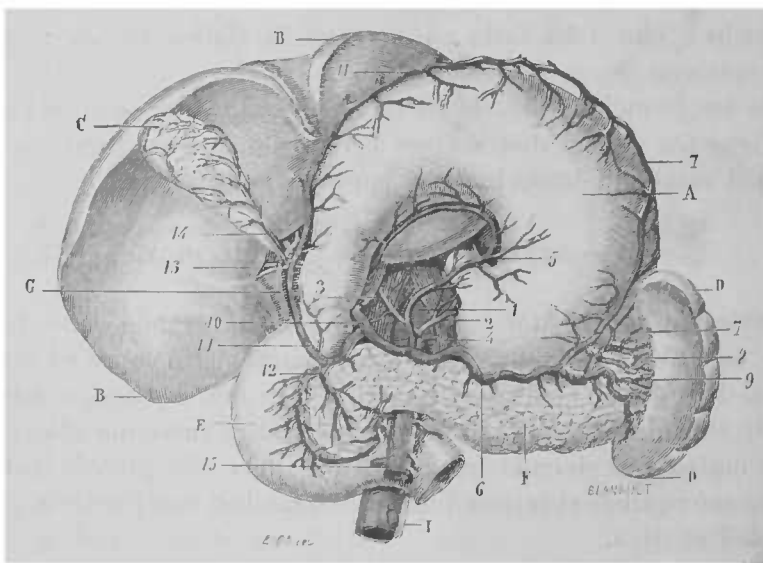


Fig. 360. — *Arteria celiaca.*

(Lo stomaco è stato sollevato per far vedere le sue tre branche).

1,1. Aorta addominale.—2. Arteria diaframmatica inferiore sinistra.—3. Arteria diaframmatica inferiore destra.—4. Tronco dell'arteria.—5,5. Arteria coronaria stomachica.—6. Arteria splenica.—7,7. Gastro-epiploica sinistra.—8. Vasi brevi.—9. Branche terminali della splenica.—10. Arteria epatica.—11,11. Gastro-epiploica destra.—12. Sua branca pancreatico-duodenale.—13. Porzione terminale dell'arteria epatica che penetra nel solco trasverso del fegato.—14. Arteria cistica.—15. Tronco dell'arteria mesenterica superiore.—A, Stomaco.—B, B. Fegato.—C. Vescica biliare.—D, D. Milza.—E, E. Pancreas.

dente per giungere al solco trasverso del fegato nel quale si divide in due branche, l'una sinistra, l'altra destra.

La porzione trasversale dell'arteria epatica è situata in dietro dell'epiploon gastro-epatico, immediatamente al di sotto del lobo dello Spiegel che essa abbraccia con la sua concavità. La sua porzione ascendente occupa il margine destro di questo epiploon, a livello del quale si accolla al condotto coledoco che rasenta il suo lato destro, ed alla vena porta che si trova in dietro.

Nel cammino che percorre dal tronco celiaco al solco trasverso del fegato, quest'arteria fornisce tre branche: la *pilorica*, la *gastro-epiploica destra* e la *cistica*.

a. *Pilorica*. — Molto sottile, parte dall'epatica a livello del piloro, si porta da prima in basso quindi orizzontalmente da destra a sinistra, lungo la piccola curvatura dello stomaco e termina ordinariamente anastomizzandosi con la coronaria stomachica. Dalla sua convessità nascono rami discendenti che si perdono nelle pareti anteriore e posteriore dello stomaco; quelli più vicini all'origine del vase si ramificano nella prima porzione del duodeno.

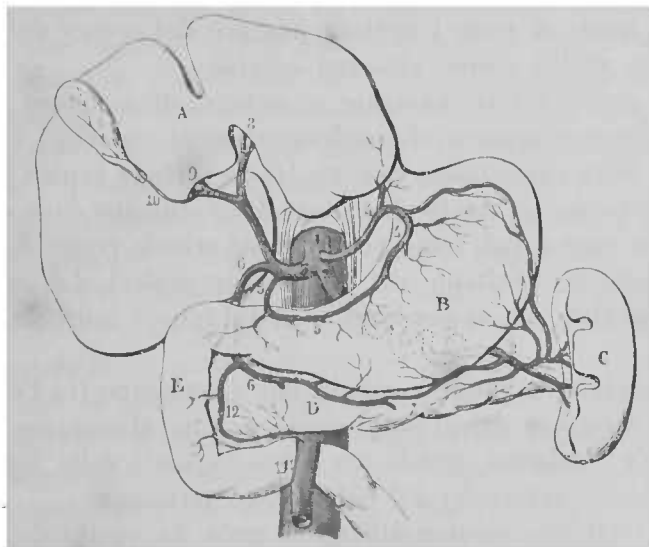


Fig. 361.—Arteria celiaca.

(Lo stomaco si è lasciato in sito per mostrare la direzione delle tre branche dell'arteria).

1. Tronco dell'arteria celiaca.—2,2. Arteria splenica di cui si vede solo l'origine e la terminazione, perchè la sua parte media è nascosta dallo stomaco.—3. Arteria epatica.—4,4. Arteria coronaria stomachica.—5,5. Pilorica.—6,6. Gastro-epiploica.—7,8. Brancha sinistra dell'arteria epatica.—9. Brancha destra della stessa arteria.—10. Arteria cistica.—11. Tronco dell'arteria mesenterica superiore.—12. Arteria pancreatico-duodenale.—A. Faccia inferiore del fegato sollevato per far vedere il tronco celiaco.—B. Stomaco.—C. Milza.—D. Pancreas.—E. Duodeno.

b. *Gastro-epiploica destra*. — Quest'arteria è notevole per il suo volume e per l'estensione del cammino che percorre. Dopo aver avuto ori-

gine a livello del piloro, si porta verticalmente in basso, incrocia la prima porzione del duodeno dietro alla quale è situata, ed appare al di sotto dell'estremità destra o pilorica dello stomaco. Quivi cambia direzione per portarsi da destra a sinistra, parallelamente alla grande curvatura di questo viscere e termina anastomizzandosi con la gastro-epiploica sinistra, branca della splenica. In quest'ultima parte del suo cammino l'arteria è situata tra i due foglietti della lamina anteriore del grande epiploon. La distanza che la separa dallo stomaco varia secondo lo stato di vacuità o di replezione di quest'organo: essa si addossa alla grande curvatura nello stato di pienezza; se ne allontana in quello opposto. Da questa branca nascono :

1° Rami pilorici inferiori molto piccoli e poco numerosi che si portano da basso in sopra sulle facce anteriore e posteriore del piloro e della prima porzione del duodeno in cui si ramificano.

2° Un ramo destinato alla testa del pancreas ed alle porzioni media ed inferiore del duodeno, l'*arteria pancreatico-duodenale*, notevole per il suo volume e per la sua anastomosi con la branca ascendente della mesenterica superiore; questa anastomosi rappresenta in qualche modo allo stato rudimentale un'anomalia arteriosa che non è estremamente rara, e nella quale si vede l'epatica nascere dal tronco della mesenterica superiore, molto vicino alla sua origine.

3° Rami gastrici estremamente numerosi, divisi come quelli delle arterie pilorica e coronaria stomachica, in rami anteriori e posteriori; gli uni e gli altri camminano per un tratto sotto la tunica peritoneale, quindi attraversano lo strato muscolare dello stomaco dopo essersi anastomizzati fra loro e coi rami venuti dalle arterie precedenti. Da tutte queste anastomosi risultano dei poligoni irregolari, dai quali partono dei vasi più sottili che si perdono o nella tunica muscolare, o nella mucosa.

4° Rami epiploici lunghi e sottili, che discendono tra i due foglietti della lamina anteriore del grande epiploon, fino al margine inferiore di questa plica, e risalgono quindi tra i due foglietti della lamina posteriore fino all'arco trasverso del colon dove terminano.

c. *Cistica*. — Il suo volume differisce poco da quello della pilorica. Spessissimo viene dalla branca terminale destra dell'epatica; in questo caso guadagna il collo di questo serbatoio, si divide in due branche che si ramificano: una sulla sua parte libera, l'altra sulla superiore o aderente camminando tra la cristifellea ed il fegato al quale abbandona dei rametti.

d. *Branche terminati dell'epatica*. — Queste branche si perdono esclusivamente nel fegato. La branca terminale destra penetra in questo viscere per l'estremità destra del solco trasverso, e la sinistra per l'estremità opposta dello stesso solco. Si ramificano nelle diverse parti dell'organo

accollandosi alle ramificazioni della vena porta ed a quelle del dotto escretore, di guisa che su tutti questi punti dove esiste un ramo arterioso si trova egualmente un ramo della vena porta ed uno del dotto epatico. Questi tre ordini di rami ai quali si congiungono molti filetti nervosi e vasi linfatici voluminosi, sono contenuti nella capsula di Glisson, guaina arboriforme che è un ripiegamento all'interno del fegato dell'involucro fibroso della glandola.

#### C. — ARTERIA SPLENICA.

L'arteria splenica è la più grande delle branche del tronco celiaco. Si porta trasversalmente da destra a sinistra fino alla scissura della milza dove termina dividendosi in tre o quattro branche che penetrano nel parenchima di quest'organo. Nel suo cammino, essa descrive molte sinuosità comprese in un piano verticale e più o meno pronunziate secondo gl'individui.

Il suo rapporto più intimo è col margine superiore del pancreas che ha una lunga gronda per riceverla. Con la sua parte anteriore corrisponde allo stomaco, di guisa che una malattia cancerigna che si propagasse alle pareti di quest'arteria potrebbe causare un'ematemesi fulminante, come si è più volte osservato. Presso alla milza, essa occupa la spessezza di una plica peritoneale mediante la quale la milza è unita alla parete posteriore dell'addome. Le branche che essa dà prima di giungere a questo viscere, sono :

1° *Rami pancreatici* notevoli per il loro numero e per il loro volume, come tutti quelli destinati al sistema glandolare.

2° La *gastro-epiploica sinistra*, che nasce dalla grande tuberosità dello stomaco, e va da prima in basso, poi trasversalmente da sinistra a destra, seguendo la grande curvatura dell'organo; termina anastomizzandosi con la gastro-epiploica destra. Il volume di queste due arterie è in ragione inversa; in generale l'ultima è la più grande. I rami forniti dalla gastro-epiploica sinistra si distinguono, come quelli della gastro-epiploica destra, in ascendenti o gastrici che si distribuiscono alle due facce del viscere, ed in discendenti o epiploici sottilissimi.

3° I *vasi brevi*, che sono tre o quattro, e nascono ora dal tronco splenico, ora più spesso dalle sue branche terminali. Questi rami, in generale sottilissimi, si portano orizzontalmente da sinistra a destra, o dalla milza verso la grande tuberosità dello stomaco sulla quale si ramificano anastomizzandosi coi rami cardiaci della coronaria stomachica.

*Branche terminali.* — Dopo aver fornito questi diversi rami, l'arteria splenica penetra nella milza per la scissura che si vede sulla faccia interna di quest'organo. Le sue tre o quattro branche terminali re-

stano indipendenti nella loro distribuzione, di guisa che la milza, considerata dal punto di vista della sua vascolarità, si compone di parecchi piccoli territori che rappresentano tanti lobi, la cui fusione è più apparente che reale.

Comprendendo in uno sguardo generale la distribuzione dell'arteria celiaca si vede, in riassunto :

1° Che quest'arteria reca gli elementi di nutrizione al fegato, alla milza, al pancreas, allo stomaco ed al duodeno.

2° Che le branche destinate allo stomaco sono: in sopra, la coronaria stomachica e la pilorica; in basso, le gastro-epiploiche; a sinistra i vasi brevi.

3° Che queste branche formano intorno all'organo della chimificazione un cerchio arterioso, dalla concavità del quale partono rami che si distribuiscono gli uni alla sua faccia anteriore, gli altri alla posteriore, anastomizzandosi tra loro e costituendo un vasto plesso le cui maglie sono tanto più strette per quanto più si va verso la tunica interna. Nello stato di pienezza l'organo si addossa al cerchio arterioso che lo circonda, e non può distendersi di più. Nel suo stato di vacuità, se ne allontana tanto maggiormente per quanto più si restringe.

### III. — **Arteria mesenterica superiore.**

*Preparazione.* — 1° Spingere verso il fianco sinistro le circonvoluzioni dell'intestino tenue e distendere largamente il mesentere; 2° togliere il foglietto destro di questa plica membranosa non che la vena mesenterica superiore; 3° togliere anche il foglietto sinistro del mesocolon ascendente, l'inferiore del mesocolon trasverso.

L'arteria mesenterica superiore nasce dalla parte anteriore dell'aorta addominale pochissimo al di sotto del tronco celiaco. Coperto alla sua origine dal pancreas, si mostra ben presto tra il margine inferiore di questa glandola e la terza porzione del duodeno, che essa incrocia ad angolo retto, non che la base del mesocolon trasverso. Quest'arteria penetra allora nel mesentere, e percorre il margine aderente di questa plica in tutta la sua lunghezza, descrivendo una curva la cui concavità si dirige a destra ed in dietro, e la convessità a sinistra ed in avanti. Si termina all'estremità inferiore della plica mesenterica con una serie di branche molto piccole che si distribuiscono al cieco ed all'appendice cecale.

Dietro del pancreas, la mesenterica superiore fornisce dei rametti che penetrano in questa glandola, e nelle pareti della terza porzione del duodeno.

Immediatamente al di sotto del pancreas essa dà un ramo più importante che si porta da prima a destra, quindi in sopra, dando rami al pancreas ed al duodeno, e che si termina anastomizzandosi con l'arteria pancreatico-duodenale, branca della gastro-epiploica destra. Questo ramo anastomotico ha talvolta un volume considerevole: in questo caso va al fegato e sostituisce l'arteria epatica, ovvero costituisce un'epatica soprannumeraria.

Nel mesentere la meseraica superiore si divide in due ordini di branche: le une partono dalla sua convessità, le altre dalla sua concavità.

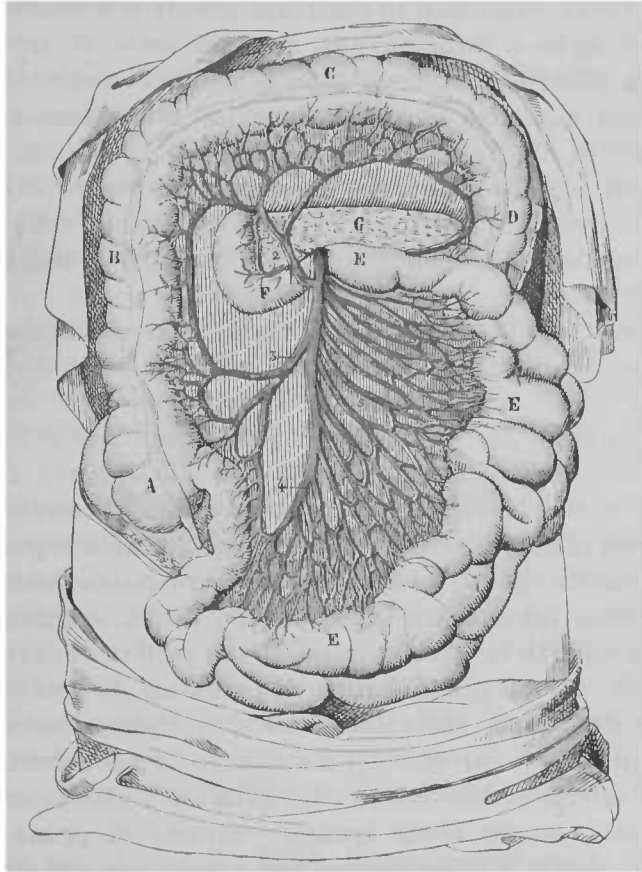


Fig. 362.—*Arteria mesenterica superiore.*

1. Tronco della mesenterica superiore.—2. Prima colica destra.—3. Seconda colica destra.—4. Estremità terminale della mesenterica.—5,5,5, ecc. Branche mesenteriche ed arcate disposte a serie nel loro decorso.—A. Cieco.—B. Colon ascendente.—C. Colon trasverso.—D. Colon discendente.—E,E,E. Circonvoluzioni dell'intestino tenue.—F. Duodeno.—G. Pancreas.

Le prime sono destinate all'intestino tenue; le seconde alla metà destra del grosso intestino, donde il nome di *coliche destre* che loro si è dato.

**A. Branche dell'intestino tenue.**—Sono da dodici a quindici: vo-



luminose, e di un calibro ineguale. La loro lunghezza anche varia; le prime e le ultime sono le più corte. Tutte si dirigono in basso ed in avanti.

Dopo un cammino di 6 ad 8 centimetri si biforcano. Le branche che risultano dalla loro biforcazione s'inflettono per portarsi l'una in sopra, l'altra in basso, e si anastomizzano tra loro per inoculazione: queste anastomosi formano una prima serie di arcate la cui convessità guarda l'intestino. — Da queste arcate partono quaranta o cinquanta branche che si portano parallelamente in avanti, e che si dividono anche, dopo un breve cammino, in rami ascendenti e discendenti, che si anastomizzano anche e formano una seconda serie di arcate più vicine al canale intestinale. Queste sono il punto di partenza di rametti più tenui e più numerosi che si comportano alla stessa guisa; donde una terza serie di arcate.

Alcuni autori parlano di arcate di quarto ed anche di quinto ordine; ma a noi non è riuscito osservarle. Le arcate della terza serie neppure esistono sempre, mancano d'ordinario verso l'origine e la terminazione dell'intestino tenue.

Dalla convessità delle arcate più vicine al canale intestinale emanano molti rami che si distribuiscono, gli uni sulla sua metà destra, gli altri sulla sinistra. Questi rami hanno una disposizione arboriforme: i più lunghi si avanzano fin sopra il margine libero dell'intestino, dove quelli di un lato comunicano con quelli del lato opposto. Dopo essersi anastomizzati sotto la sierosa, essi attraversano gli strati muscolari, dando loro delle ramificazioni, e giungono sulla tunica mucosa allo stato di semplici rametti. Questi con le loro numerosissime anastomosi formano nella tunica interna dell'intestino una rete a maglie così strette, che nelle iniezioni fine la sua superficie libera sembra uniformemente colorita. Il museo della Facoltà è ricco di preparati di questo genere.

**B. Coliche destre.** — Sono due o tre e si distinguono coi nomi di *superiore*, *media* ed *inferiore*. La superiore è ascendente, la media trasversale, l'inferiore discendente. La prima e l'ultima esistono sempre, ma la media manca molto spesso. — Situate da prima nel mesentere, le coliche destre l'abbandonano ben presto per portarsi nel mesocolon ascendente, nella spessezza del quale si dividono ognuna in branche superiore ed inferiore. Queste branche anastomizzandosi per inoculazione, formano delle grandi arcate. Dalla convessità di queste partono rami che danno origine sopra alcuni punti ad una seconda serie di arcate, e che si dirigono sopra altre direttamente verso il grosso intestino in cui essi si ramificano.

La *colica destra superiore* si anastomizza per la sua branca ascendente con la prima colica sinistra. L'arcata che risulta da questa anastomosi è la più grande di tutte le arcate arteriose; moltissimi rami

partono dalla sua convessità, su tutta la sua lunghezza, per andare al colon trasverso in cui si ramificano, distribuendosi alcuni sulla sua metà superiore, gli altri sulla inferiore.

La *colica destra inferiore* si anastomizza per la sua branca discendente con la branca terminale più alta della mesenterica superiore. Tutti i rami forniti dall'arcata che risulta da quest'anastomosi si dirigono verso il cieco, come pure le branche terminali inferiori dell'arteria, e si ramificano nelle pareti di questo intestino. Tra le branche terminali, ce ne ha una che passa al di sotto dello strozzamento corrispondente alla valvola ileo-cecale, e che si distribuisce all'appendice vermicolare.

#### IV. — **Arteria mesenterica inferiore.**

*Preparazione.* — 1° Spingete a destra le circonvoluzioni dell'intestino tenue, in sopra la porzione trasversa del colon, ed in basso il colon iliaco; 2° togliete il foglietto inferiore del mesocolon trasverso, il foglietto destro del mesocolon discendente, ed il superiore del mesocolon iliaco.

L'arteria mesenterica inferiore, meno voluminosa della superiore, nasce dalla parte anteriore ed un po' laterale sinistra dell'aorta addominale, 5 o 6 centimetri al di sopra della sua biforcazione. Occupa da prima lo spessore del mesocolon iliaco, quindi la parte posteriore del retto, e si termina in questo intestino dividendosi in due branche principali che costituiscono le emorroidarie superiori.

In questo cammino, descrive una curva la cui convessità guarda a sinistra e la concavità a destra, di guisa che le due mesenteriche sono quasi parallele e concentriche.

Quest'arteria non dà alcun ramo dalla sua concavità. Dalla sua convessità fornisce due e spesso tre branche destinate all'arco trasverso del colon, al colon discendente ed all'S iliaca; in una parola, alla metà sinistra del colon, donde il nome di *coliche sinistre* con cui sono conosciute. Si distinguono, come le coliche destre, in superiore, media ed inferiore.

A. **Coliche sinistre.**—Si portano quasi verticalmente in basso, come il tronco della mesenterica inferiore, e si dividono in due branche che si anastomizzano con le branche ascendenti e discendenti delle arterie vicine per produrre una serie di grandi arcate la cui convessità guarda il grosso intestino. Da queste arcate nascono moltissimi rami che formano in certi punti altre arcate più piccole, ma la maggior parte delle quali vanno direttamente al colon in cui si ramificano. La distribuzione delle coliche sinistre sulla parte terminale del grosso intestino non differisce dunque in alcun modo da quella delle coliche destre nella prima metà di questo,

La branca ascendente della prima colica sinistra si anastomizza, come abbiamo veduto, con la branca corrispondente della prima colica destra, per formare una grande arcata concentrica all'arco trasverso del colon; da quest'anastomosi risulta: che il tubo intestinale prende il sangue arterioso da due sorgenti diverse: che la grande e la piccola mesenterica sono solidali: e che se una di esse si oblitera è supplita dall'altra.

La branca discendente della colica sinistra inferiore si anastomizza con un ramo ascendente di una delle branche terminali della mesenterica.

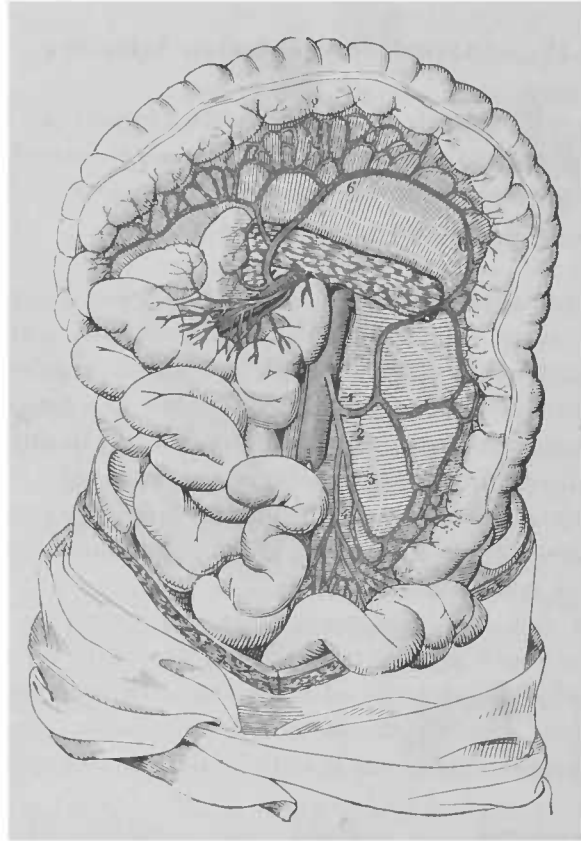


Fig. 363. — *Arteria mesenterica inferiore.*

1. Tronco della mesenterica inferiore.—2. Colica sinistra superiore.—3. Colica sinistra media.—4. Colica sinistra inferiore.—5. Tronco della mesenterica superiore.—6,6. Arcata formata dall'anastomosi della prima colica destra con la prima colica sinistra.

**B. Branche terminali o emorroidarie superiori.** — Queste branche non si comportano allo stesso modo sulla prima porzione e sulle due ultime del retto.

Le branche destinate alla prima porzione sono situate da prima nel mesoretto come pure il tronco arterioso dal quale emanano. Esse giungono all'organo pel suo margine posteriore; poi si dividono in due

ordini di rami che vanno da dietro in avanti, girando intorno alle facce laterali, e che hanno un modo di distribuzione interamente analogo a quello della colica sinistra.

Le due branche che si ramificano nella seconda e nella terza porzione del retto hanno al contrario una direzione più o meno parallela al suo asse. Nascono dalla mesenterica, a livello dell'estremità inferiore del mesoretto, si separano subito per portarsi sulle parti laterali dell'intestino e si prolungano fino all'ano seguendo una direzione tale, che, da posteriori ch'erano al punto di partenza, divengono anteriori alla loro terminazione. Nel loro decorso queste due branche danno molti rami che si dirigono, gli uni in avanti, gli altri indietro. — Talvolta il tronco arterioso termina con tre rami. Uno di essi rasenta in tal caso il lato posteriore del retto.

Giunte sulla terza porzione del retto, le emorroidarie si dividono ciascuna in varii rami che attraversano la tunica muscolare, e che camminano sulla mucosa avanzandosi fino all'orifizio anale.

Riassumendo, le emorroidarie superiori si distribuiscono a tutta la lunghezza del retto. I rami che si portano nella porzione superiore vi penetrano pel suo margine posteriore, quelli che si ramificano nella porzione media, per le parti laterali; quelli che si perdono nella porzione inferiore od anale vi penetrano per tutta la sua circonferenza. Segue da questa distribuzione che le emorroidarie superiori sono le vere arterie del retto, le medie e le inferiori sono semplici rametti senza importanza alcuna, che hanno solo il vantaggio di moltiplicare le sorgenti per le quali il sangue arterioso giunge in quest'organo, e di assicurarne meglio la nutrizione.

#### V. — Arterie spermatiche.

*Preparazione.* — 1° Togliere l'intestino tenue ed il mesentere; 2° togliere similmente il mesocolon iliaco ed il mesocieco; 3° incidere gl'involuceri del testicolo, e scovrirlo insieme al cordone dei vasi spermatici e cercare l'arteria alla parte posteriore del cordone, in mezzo alle vene che l'accompagnano; 4° incidere la parete anteriore del canale inguinale, per osservare il vaso in tutta la sua lunghezza; 5° nella donna si seguirà tale arteria attraverso i legamenti larghi, sull'ovario e sulla tromba fino all'utero.

Le arterie spermatiche terminano differentemente nei due sessi; nell'uomo, si portano al testicolo; nella donna, all'ovario, alla tromba di Falloppio ed all'utero: donde il nome di *arterie utero-ovariche* ch'esse prendono nell'ultimo sesso.

Queste arterie sono notevoli per l'esiguità del loro calibro, che con-

trasta con la lunghezza del loro decorso. Per mostrare la causa e l'utilità di questa eccessiva lunghezza, mi basta ricordare che il testicolo e l'ovario, dapprincipio situati sulle parti laterali delle ultime vertebre lombari scendono durante la vita intra-uterina per portarsi nello scroto, nell'uomo, nella escavazione pelvica nella donna. Ricordiamo anche che, in quest'ultimo sesso, l'ovario dopo la sua discesa si accolla all'utero durante la gestazione, e che si innalza allora al punto da salire fino al di sopra dell'ombelico. L'organo secretoe dello sperma e l'organo formatore degli ovuli subiscono, così, l'uno una migrazione definitiva, l'altro delle migrazioni temporanee, e quindi i loro vasi s'allungano in qualche modo per non ostacolare tali spostamenti. Le arterie spermatiche e le utero-ovariche sono dunque in rapporto, per la loro lunghezza colle migrazioni estesissime degli organi ai quali appartengono, e pel loro calibro col volume poco considerevole di detti organi.

Queste arterie sono ordinariamente due. Non è raro però trovarne tre. Nascono ad angolo molto acuto dalla parte anteriore e laterale dell'aorta addominale, tra le renali e la mesenterica inferiore, ad un'altezza generalmente ineguale; ora la destra è un poco più elevata, ora la sinistra. Talvolta partono dalle arterie del rene, ma vicinissimo allora alla loro origine.

Le spermatiche si portano verticalmente in basso, sui lati delle vertebre lombari, indietro del peritoneo, innanzi allo psoas ed all'uretere ch'esse incrociano ad angolo molto acuto indentro delle vene spermatiche che sono ad esse molto vicine. Quella del lato destro passa davanti alla vena cava inferiore.

Giunte a livello dello stretto superiore, le arterie spermatiche si comportano differentemente, secondo che vanno al testicolo od all'ovario.

*1° Arterie testicolari.* — Queste arterie attraversano obliquamente le fosse iliache passando sopra alla fascia iliaca, al di sotto del peritoneo, dell'S iliaca del colon a sinistra, e dello strozzamento ileo-cecale a destra. Più giù s'immettono nell'orifizio superiore del canale inguinale, fanno parte allora del cordone spermatico, e lo attraversano: penetrano nello scroto e si terminano dividendosi in due branche, l'una epididimica e l'altra testicolare. La prima va alla testa dell'epididimo, e d'avanti in dietro, risalendo sul canale deferente. La seconda penetra nel testicolo per la parte media del suo margine superiore, e si divide in due ordini di rami che si distribuiscono, gli uni sulla faccia interna della tunica albuginea e gli altri su i setti interposti ai canali seminiferi.

Le branche collaterali fornite dall'arteria testicolare sono estremamente gracili e poco numerose. Citeremo solamente i rami ch'essa dà al di sotto dell'anello inguinale, i quali, destinati al cordone dei vasi spermatici ed al cremastere s'anastomatizzano colle pudende esterne,

dimodochè in seguito ad aneurisma che determinasse l'obliterazione di una delle arterie testicolari alla sua origine, il sangue le sarebbe trasmesso in un punto abbastanza prossimo alla sua terminazione per mezzo di questa via collaterale.

2° *Arterie utero-ovariche.* — Mentre che le arterie spermatiche nell'uomo deviano a livello delle fosse iliache per portarsi infuori, nella donna si ripiegano per dirigersi indentro. Penetrano nella spessezza dei legamenti larghi, passano al di sotto dell'ovario per andare ad applicarsi alle parti laterali dell'utero, e descrivono così una curva la cui convessità si dirige in alto ed indentro. Da questa convessità nascono i rami ch'essa fornisce alla glandola, alla tromba, ed all'utero.

I rami destinati all'ovario sono notevoli per la loro molteplicità e per la loro disposizione spiroide; penetrano in quest'organo pel suo margine inferiore o aderente.

Quelli che si distribuiscono sulla tromba sono estremamente gracili ed un poco meno numerosi dei precedenti, ma flessuosi anche e molto più lunghi di questi ultimi.

I più voluminosi penetrano nel corpo dell'utero; sono flessuosissimi, come le divisioni dell'arteria uterina colle quali s'anastomatizzano. Al pari di queste divisioni, essi acquistano nella gravidanza un volume considerevole.

## VI. — Arterie renali o emulgenti.

Le arterie renali nascono ad angolo retto dalla parte anteriore e laterale dell'aorta addominale, fra le due mesenteriche, e si portano trasversalmente verso il margine interno dei reni, dove si dividono in quattro o cinque branche terminali. La separazione di queste branche avviene talvolta in un punto molto prossimo all'aorta. Da questa divisione prematura alla maggior parte delle arterie renali non havvi che un sol grado; si osservano infatti, abbastanza di frequente due, tre e fin quattro emulgenti in ciascun lato: non è raro in tal caso vedere queste renali doppie o triple avvolgersi come i vasi che compongono il cordone ombelicale.

Paragonando il volume di queste arterie, estremamente considerevole quando lo si paragona a quello del rene, risulta la verità di quella legge che dimostra che in ogni organo secretore il calibro dei vasi arteriosi non è in rapporto colle dimensioni dell'organo, ma coll'attività della secrezione; legge che può esprimersi più semplicemente dicendo: che nelle glandole, il volume delle arterie è proporzionale alla quantità del liquido segregato in un dato tempo.

*Rapporti.* -- Le arterie renali corrispondono: indietro, alla colonna

lombare, ai pilastri del diaframma ed al tessuto adiposo che circonda i reni: in avanti sono in rapporto colle vene renali. — Quella del lato destro è coperta dalla vena cava inferiore, che incrocia ad angolo retto, e dalla terza porzione del duodeno che le è parallela.

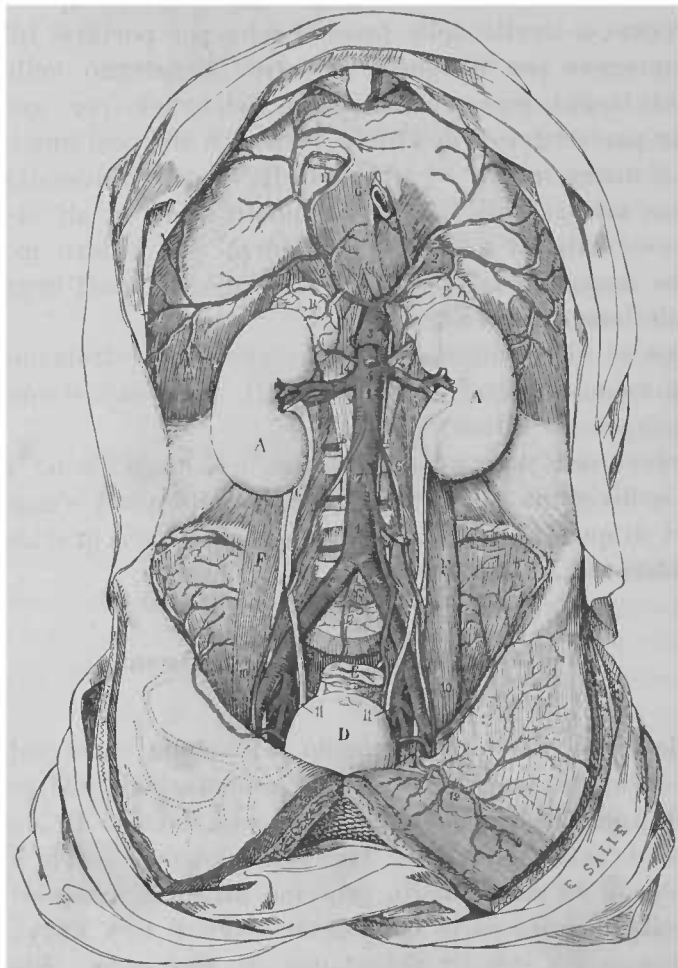


Fig. 364. — Arterie renali, spermatiche e capsulari medie.

1. Aorta addominale. — 2,2. Arterie diaframmatiche inferiori. — 3. Tronco celiaco. — 4. Origine della mesenterica superiore. — 5,5. Renali. — 6,6. Spermatiche. — 7. Mesenterica inferiore. — 8. Sacrale media. — 9,9. Iliache primitive. — 10,10. Iliache esterne. — 11,11. Iliache interne. — 12. Epigastriche. — 13. Circonflessa iliaca. — 14,14. Capsulari medie. — A,A. Reni. — B,B. Capsule surrenali. — C,C. Ureteri. — D. Vescica. — E. Retto. — F,F. Grandi psoas. — G. Esofago. — H. Vena cava ascendente.

*Branche collaterali.* — Poco numerose e piccolissime, queste arterie danno nel loro decorso :

1° Le capsulari inferiori, arterie corte e gracili che si dirigono obliquamente in alto ed infuori, per giungere alle capsule surrenali nelle quali si distribuiscono ;

2° Delle piccole arterie destinate all' involucrio grasso del rene.

*Branche terminati.* — Camminano tra il bacinetto, che sta in dietro e le divisioni delle vene renali, che stanno avanti.

Alla loro entrata nel rene, ciascuna di queste branche si divide in molti rami. Vedremo più tardi come questi si distribuiscono nella spessezza di quest'organo.

## VII. — Arterie capsulari medie.

Queste arterie in numero di due, una destra ed una sinistra, sono situate tra le capsulari superiori, branche delle diaframmatiche inferiori, e le capsulari inferiori, branche delle renali. Il loro calibro è poco considerevole. Nascono dalla parte anteriore e laterale dell'aorta addominale, un poco al di sopra delle renali, e si dirigono infuori verso le capsule surrenali, dove si dividono in due ordini di rami destinati, alcuni alla faccia anteriore dell'organo, ed altri alla posteriore. Tutti questi rami s'anastomatizzano, sia fra loro, sia colle divisioni delle capsulari superiori ed inferiori.

## II. — Branche posteriori o parietali dell'aorta.

*Preparazione.* — 1° Distaccare tutti i visceri del petto e dell'addome; 2° togliere la metà anteriore delle otto o dieci ultime coste sinistre e conservare intatta tutta la metà destra del torace, come pure la metà corrispondente della cavità addominale; 3° isolare l'aorta e seguirne tutte le branche che nascono dal segmento posteriore, sulle parti laterali dei corpi vertebrali, poi negli spazii intercostali ed attraverso le pareti dell'addome; 4° voltare il cadavere e preparare i muscoli delle docce vertebrali come quando si vogliono studiare; 5° spingere in fuori i muscoli lunghi dorsali e la serie delle arterie che camminano tra essi ed i trasverso-spinosi; 6° togliere questi ultimi muscoli nonchè le apofisi spinose e le lamine vertebrali dal sacro fino alla radice del collo; per procedere con precauzione a quest'asportazione sarà bene servirsi di un rachiotomo; 7° incidere la duramadre rachidiana; 8° infine completare la preparazione delle branche profonde o spinali.

Le branche posteriori o parietali dell'aorta sono state divise finora in due ordini, cioè: le intercostali e le lombari, che restavano molto distinte fra loro nelle classifiche e si studiavano isolatamente. Ma tutte queste branche presentano una tale conformità di origine, di decorso, di rapporti e di distribuzioni, tanti caratteri comuni, da doverle considerare come componenti un solo e medesimo gruppo, una sola famiglia, di cui conviene riunire i diversi membri.

Il numero di queste branche è in qualche modo variabile. Ce ne ha



sempre due per ogni vertebra. Per determinarne il numero, basta dunque conoscere quello delle vertebre con cui l'aorta è in rapporto. Ora l'aorta corrisponde alle nove ultime vertebre dorsali ed alle prime quattro lombari: fornisce per conseguenza nove branche dorsali o intercostali e quattro lombari; insomma tredici branche per ogni lato; totale: ventisei.

Questa enumerazione ci mostra che le arterie della parte superiore del torace e della inferiore dei lombi non provengono direttamente dall'aorta, ma nascono; quelle della parte più alta del torace, dalla intercostale superiore, branca della succlavia, e le altre dalla ileo-lombare, branca dell'ipogastrica. Ma poichè queste due branche in qualche modo complementari, non forniscono sempre lo stesso numero di rami, poichè la prima non ne dà talvolta che ai primi due spazi intercostali, e tal'altra ai quattro primi, mentre che la seconda risale egualmente più o meno in sopra, il numero delle intercostali aortiche potrà variare da sette a nove, e quello delle lombari da tre a cinque.

*Origine.* — Le branche dello stesso lato nel loro punto di partenza sono molto vicine alle branche corrispondenti del lato opposto. È raro però che la branca destra e la sinistra, appartenenti ad uno stesso segmento vertebrale, nascano da un tronco comune. È più raro ancora che branche dello stesso lato abbiano un'origine comune. L'incidenza di queste arterie sul tronco aortico è perpendicolare; le prime intercostali però si portano un poco obliquamente in sopra per giungere al terzo spazio intercostale, di guisa che formano colla porzione sottostante dell'aorta un angolo ottuso.

*Lunghezza.* -- Poichè l'aorta occupa le parti laterali sinistre della colonna vertebrale, le branche parietali del lato destro sono un poco più lunghe di quelle del lato opposto; questa differenza, molto sensibile nelle prime intercostali aortiche, diminuisce gradatamente da sopra in basso, e sparisce nelle ultime lombari.

*Rapporti.* — In dietro, tutte le branche parietali dell'aorta stanno sulle gronde dei corpi vertebrali di cui seguono esattamente la direzione trasversale fino a livello dei forami di congiunzione dove si biforcano. In avanti i loro rapporti differiscono: 1° per quelle del lato destro e del lato sinistro; 2° per quelle di uno stesso lato, secondo la regione che occupano.

Le intercostali sinistre, prima di dividersi nel loro brevissimo cammino, sono coperte dal gran simpatico e dalla pleura. Le due ultime intercostali e le due prime lombari dello stesso lato sono sottoposte ai pilastri del diaframma e, più in fuori, alle arcate fibrose dello *psaos*. Le tre ultime lombari, nascoste dapprima dal gran simpatico e da molti gangli linfatici, s'immettono in seguito sotto le dette arcate.

Le intercostali destre sono in rapporto per la loro parte anteriore,

con l'esofago col dotto toracico, con la grande vena azigos, col sistema nervoso ganglionare, e più basso col pilastro destro del diaframma. Le lombari, situate anche dietro allo stesso pilastro per le due prime, diventano contigue per le due o tre ultime al gran simpatico, ai gangli linfatici, alla vena cava inferiore ed alle arcate fibrose del grande psoas.

*Divisione.* — Nel loro decorso dall'aorta ai forami di congiunzione, le arterie parietali non forniscono che rametti estremamente gracili i quali penetrano, per la maggior parte nel corpo delle vertebre. Giunte d'avanti ai forami di congiunzione, queste arterie si dividono in due branche ch  si separano ad angolo retto; una si porta indietro, per distribuirsi al midollo spinale, ai suoi involucri, ed ai muscoli spinali, in una parola alla parete posteriore del tronco; l'altra si dirige infuori per ramificarsi nella parete laterale ed anteriore di detta cavità.

**A. Branca posteriore o dorsale.** — Questa branca si suddivide quasi immediatamente in ramo spinale e ramo muscolo-cutaneo.

Il *ramo spinale* penetra pel forame di congiunzione nel canale rachideo, ove si divide in due rami secondarii; uno vertebrale, l'altro midollare. — Il ramo vertebrale si ramifica da dietro in avanti nel corpo della vertebra, e s'anastomizza coi rami vertebrali anteriori. Il ramo midollare s'unisce ai nervi rachidiani, attraversa la dura-madre rachidea, poi fornisce due rametti che seguono le radici di detti nervi per portarsi sulle facce anteriore e posteriore del midollo spinale; il rametto della faccia posteriore, come pure quello della faccia anteriore, termina con due arteriole, l'una ascendente, l'altra discendente. Le quali s'anastomizzano colle branche corrispondenti delle arteriole vicine.

Il *ramo muscolo-cutaneo* fornisce anche due rami pi  piccoli: 1° uno esterno che occupa l'interstizio dei muscoli sacro-lombare e lungo dorsale, e che si perde quasi interamente in questi muscoli; 2° uno interno, pi  considerevole, intermediario al lungo dorsale ed al trasversale-spinoso, ai quali d  dei rametti, come pure ai muscoli superficiali della parete posteriore del tronco. Uscito dall'interstizio muscolare nel quale cammina, questo ramo molto vicino allora al vertice delle apofisi spinose, si curva da dentro infuori; queste ultime divisioni si terminano nei tegumenti della parte mediana del dorso e dei lombi.

**Branca anteriore.** — La branca anteriore delle arterie parietali, pi  voluminosa della precedente, si comporta un po' diversamente nelle pareti del torace ed in quelle dell'addome.

Negli spazii intercostali   parallela alle coste. Situata alla parte media di questi spazii nel suo terzo posteriore, occupa nel terzo medio, la gronda della costa sovrastante, e si allontana da questa nella sua parte terminale, per riprendere la sua situazione primitiva. La pleura parietale covre questa branca nella prima parte del suo cammino; ma ben presto s'immette tra i muscoli intercostali interno ed esterno di

cui occupa l'interstizio fino alla sua terminazione. Le vene intercostali ed il nervo corrispondente le sono accollati in tutta la sua lunghezza.

Questi rami, molto numerosi, si distribuiscono al tessuto cellulare sotto-pleurale, alle coste, ai muscoli intercostali ed agli strati muscolari extra-toracici. Tra tutti questi rami ce ne ha uno molto gracile ma quasi costante che parte ad angolo acuto dall'arteria nel momento in cui essa s'immette sotto il muscolo intercostale interno; questo ramo segue il margine superiore della costa sovrastante e si perde nel periostio di questa e nei muscoli che vi si attaccano, dopo un cammino più o meno lungo.

Le branche anteriori delle arterie parietali del torace, si terminano anastomizzandosi: 1° con le intercostali anteriori, branche della mammaria interna; 2° con le toraciche lunghe, branche dell'ascellare; 3° con l'epigastrica, branca dell'iliaca esterna; 4° colle diaframmatiche inferiori o aortiche. Le inferiori si estendono al di là degli spazii intercostali, tra i muscoli grandi e piccoli obliqui, nei quali si perdono.

La branca anteriore delle arterie parietali dell'addome è più piccola della posteriore; disposizione inversa a quella delle intercostali. Cosa facile a comprendere, quando si paragoni il poco sviluppo dei muscoli spinali nella regione dorsale ed il loro volume tanto considerevole al livello dei lombi. Questa branca passa dietro al quadrato lombare, e giunta al suo lato esterno, si divide in due rami che camminano, uno tra il trasverso ed il piccolo obliquo, l'altro tra il piccolo ed il grande obliquo. Questi due rami si prolungano fino al muscolo retto dove si anastomizzano coll'arteria epigastrica; il più superficiale attraversa il grande obliquo con alcune delle sue divisioni che si perdono nei tegumenti.

La branca anteriore della prima lombare segue il margine inferiore dell'ultima costa. Quella della quarta rasenta la cresta iliaca e fornisce nel tempo stesso rami ai muscoli addominali, iliaci e glutei.

### **Arteria sacrale media.**

Tra le branche parietali dell'aorta, io comprendo l'arteria sacrale media, la quale, al pari di queste, nasce dalla sua parte posteriore e si distribuisce alla parete posteriore del tronco. Impari, mediana e diretta longitudinalmente, pare che continui l'aorta, e la continua difatti dal punto di vista dell'anatomia filosofica e comparata. Essa fornisce anche una parte di branche parietali a livello di ciascuna delle vertebre atrofiate che formano la colonna sacro-coccigea.

L'*arteria sacrale media* o *anteriore* nasce dalla parte posteriore dell'aorta, un po' al di sopra dell'angolo della sua biforcazione. Si porta verticalmente in basso sulla parte mediana della quinta vertebra dei

lombi e scende poi sulla faccia anteriore del sacro fino al coccige, dove si termina dividendosi in due branche. Non è raro che la si vegga provenire dall'ultima lombare destra o sinistra, e talvolta trae origine da una delle iliache primitive.

Il suo calibro varia: è ordinariamente inferiore a quello delle arterie lombari ed in ragione inversa del volume delle sacrali laterali.

A. **Branche collaterali.** — Da quest'arterie provengono :

1° L'*ultima lombare*, che nasce al livello della parte media della quinta vertebra dei lombi, cammina trasversalmente da dentro in fuori sulle parti laterali del corpo di questa vertebra dandole dei rami, e va ad anastomizzarsi coll'ileo-lombare, branca dell'ipogastrica.

2° Le *arterie sacrali*, uguali in numero alle vertebre che compongono il sacro, si dirigono in fuori, mandando rametti ascendenti e discendenti che serpeggiano sul periostio nel quale penetrano per distribuirsi poi al tessuto osseo. Nella loro estremità si anastomizzano con le sacrali laterali che rimpiazzano talvolta nella loro distribuzione allo interno del canale sacrale.

B. Le *branche terminali* della sacrale media si curvano da dentro in fuori e da basso in sopra innanzi alla parte superiore del coccige e si continuano con l'estremità terminale delle sacrali laterali, formando delle arcate a concavità superiore. Da queste arcate partono dei rametti che si distribuiscono al coccige ed ai muscoli ischio-coccigei. Talvolta quest'arteria fornisce innanzi alla prima vertebra coccigea due branche laterali che comunicano colle sacrali laterali, ed una mediana che scende innanzi alle altre vertebre del coccige dando delle ramificazioni laterali. Per la sua direzione e per la sua distribuzione si vede dunque che la sacrale media prolunga realmente l'aorta innanzi all'ultima vertebra dei lombi ed a tutte le vertebre sacrali e coccigee: i due rami laterali ch'essa fornisce innanzi alla quinta lombare ed a ciascuno dei pezzi che costituiscono il sacro ed il coccige, continuano evidentemente la serie delle intercostali e delle lombari. Se questi rami, insieme all'arteria da cui emanano, hanno dimensioni tanto piccole, ciò dipende dacchè essi corrispondono a vertebre atrofiate o piuttosto rudimentali nella specie umana. Ma negli animali in cui queste vertebre hanno uno sviluppo eguale a quello dei pezzi che compongono la parte anteriore o superiore della rachide, la sacrale media conserva anche proporzioni poco differenti da quelle dell'aorta. Il suo volume è in ragione diretta dello sviluppo dell'estremità coccigea ed in ragione inversa di quello degli arti posteriori.

Così, nei pesci, nei serpenti, nei cetacei, in cui gli arti addominali non esistono, ed il prolungamento caudale è più o meno sviluppato, la sacrale media e l'aorta, formano un solo e medesimo tronco che diminuisce insensibilmente nelle lucertole in cui gli arti posteriori esistono,

ma il prolungamento caudale è comparativamente molto più voluminoso, la sacrale media è ancora la continuazione dell'aorta; le iliache primitive rappresentano dei rami molto gracili.

Nelle tartarughe e negli uccelli, in cui gli arti addominali sono più sviluppati, la sacrale media diminuisce; le iliache primitive acquistano dimensioni maggiori, e questo predominio di volume aumenta poi gradatamente, passando dai rosicchianti e dai carnivori, ai ruminanti, ai pachidermi, alle scimmie dell'antico continente ed infine all'uomo, nel quale la sacrale media è più piccola che in tutti gli altri animali, allo stesso modo che le vertebre coccigee raggiungono in esso la loro massima atrofia.

### III. — Branche superiori dell'aorta.

Queste branche sono destinate alla testa ed agli arti toracici.

Sono tre solamente ed hanno per caratteri comuni: il loro volume considerevole, la loro estrema vicinanza, il loro impianto sulla convessità dell'arco dell'aorta, e la loro direzione obliquamente ascendente.

Considerate da destra a sinistra e da avanti in dietro, cioè nell'ordine della loro origine, s'incontra successivamente: 1° il tronco brachio-cefalico; 2° la carotide primitiva sinistra; 3° la succlavia sinistra.

Il tronco brachio-cefalico, più voluminoso anteriore agli altri due e più obliquo, è sottoposto allo sterno; mentre gli altri, quasi verticali, si applicano alla colonna dorsale.

*Anomalie.*—Le tre branche superiori dell'aorta hanno ordinariamente la disposizione dianzi indicata. Ma presentano nella loro origine, nella loro situazione relativa, nella loro direzione, nei rapporti e nel numero ec., molte varietà o anomalie che tutte riconoscono per causa una semplice modificazione apportata nel loro modo di convergere. Questa convergenza può aumentare o diminuire; può anche accadere ch'essa sia maggiore in certi tronchi, minore in altri; donde tre ordini di anomalie:

1° Anomalie per eccesso di convergenza, nelle quali il numero dei tronchi tende in generale a diminuire.

2° Anomalie per mancanza di convergenza, nelle quali il numero dei tronchi tende al contrario ad aumentare.

3° Anomalie per convergenza eccessiva di alcuni tronchi e per convergenza tardiva di alcuni altri. Le anomalie di quest'ordine sono le più frequenti, le più svariate e quelle pure che s'allontanano maggiormente dalla disposizione normale: se alcune sono sembrate tanto strane, è perchè non si erano ancora riportate alla loro vera causa.

A. **Anomalie per eccesso di convergenza.** — La carotide primitiva

sinistra s'avvicina piuttosto spesso al tronco brachio-cefalico, e talvolta ne parte direttamente per eccesso di convergenza verso di esso. I tronchi quindi di emanazione aortica si riducono in tal caso a due.

Molto più raramente si è veduta la carotide primitiva sinistra convergere verso la succlavia corrispondente per riunirsi ad essa. Esistono in tal caso due tronchi brachio-cefalici, di modo che le arterie ripetono la disposizione delle vene.

I tre tronchi che nascono dall'aorta possono convergere verso un medesimo punto, riunirsi e costituire un tronco unico. L'aorta, a poca distanza dalla sua origine, si divide dunque in due branche, una discendente, e l'altra ascendente, perfettamente paragonabili all'aorta anteriore della maggior parte dei mammiferi erbivori.

**B. Anomalie per difetto di convergenza.** — Queste anomalie sono molto più numerose delle precedenti. Se la succlavia e la carotide primitiva destra convergono un poco meno, il tronco brachio-cefalico si biparte; queste due arterie vanno a terminarsi direttamente sull'aorta, ed il numero dei tronchi che ne partono aumenta.

Più spesso l'arteria vertebrale e la succlavia sinistra, invece di riunirsi, restano parallele. In tal caso, la prima scende fino all'aorta, di modo che questo difetto di convergenza ha anche per risultato un aumento nel numero delle branche superiori dell'aorta. Lo stesso fenomeno può prodursi simultaneamente nei due lati, donde nuovo accrescimento di numero. Se questo difetto di convergenza s'estende nello stesso tempo all'arteria succlavia destra ed alla carotide primitiva corrispondente, il numero si eleverà prima da tre a quattro, poi da quattro a cinque, ed anche da cinque a sei.

Talvolta non è la vertebrale che si stacca dalla succlavia per andare ad impiantarsi sull'aorta, ma la tiroidea inferiore, ed in alcuni casi rarissimi la mammaria interna.

Tutti i fatti precedenti sono semplici e facili a spiegare. Ma ce ne ha altri che sembrano contraddire la teoria; tali sono quelli piuttosto frequenti, nei quali la succlavia destra nasce dall'aorta, al di sotto della succlavia sinistra. A quale causa attribuire uno spostamento tanto considerevole dalla origine? Allo stesso difetto di convergenza. La succlavia destra, leggermente deviata dalla sua direzione ordinaria non avendo incontrato la carotide primitiva destra, ha continuato il suo cammino passando fra la colonna vertebrale e l'esofago, o fra l'esofago e la trachea; indi è andata ad aprirsi direttamente nell'aorta.

**A. Anomalie per eccesso e per difetto, od anomalie miste, anomalie complesse.** — L'associazione di questi due ordini di anomalie può produrre molte combinazioni. Allorchè le due carotidi primitive nascono da un tronco comune avviene quanto segue: da una parte il tronco brachio-cefalico si biparte, perchè le due arterie che dovevano

costituirlo non convergono abbastanza; dall'altra, le due carotidi s'uniscono in seguito ad un eccesso di convergenza. Altro esempio; qualche volta il tronco brachio-cefalico si sposta; invece d'essere situato a

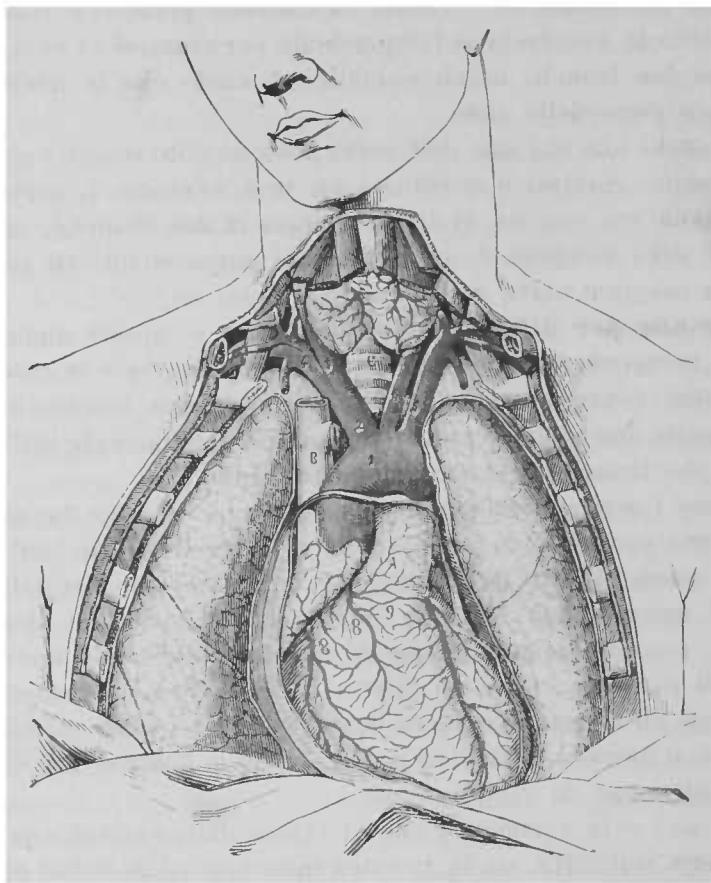


Fig. 365. — Arco dell'aorta. Arterie che nascono dalla sua convessità.

1. Arco dell'aorta che parte dal ventricolo sinistro. — 2. Tronco brachio-cefalico. — 3. Carotide primitiva destra. — 4. Succlavia destra. — 5. Succlavia sinistra. — 6. Carotide primitiva sinistra. — 7. Coronaria sinistra o anteriore. — 8. Branche della coronaria destra. — 9. Arteria grassa che stabilisce una comunicazione fra le due coronarie, e completa il cerchio equatoriale del cuore. — A. Tronco dell'arteria polmonare. — B. Vena cava superiore. — C. Trachea.

destra, è situato a sinistra. Perché? Perché i due vasi del lato destro hanno una convergenza minore dell'ordinaria, mentre che quelli del lato sinistro hanno al contrario una convergenza maggiore.

Le anomalie che ci presentano i tre grossi tronchi emanati dall'arco dell'aorta, per svariate che sieno, si spiegano dunque benissimo con una sola e medesima causa: *tutte provengono da una semplice modificazione apportata nella loro direzione relativa*. Se esse sono più frequenti è perchè esistono in questo punto tre grossi tronchi vicinissimi fra loro, e perchè basta una debolissima deviazione nella

direzione di ciascuno d'essi per modificare lo stato normale e produrre una delle trenta e più varietà che sono state osservate.

§ 1. — TRONCO BRACHIO-CEFALICO.

Il *tronco brachio-cefalico*, o *tronco innominato*, ha la sua origine della parte più elevata dell'aorta, cioè dall'angolo che forma la sua porzione ascendente colla sua porzione orizzontale.

È *lungo* 3 centimetri circa, ed occupa lo spazio compreso tra l'arco dell'aorta e la forchetta dello sterno. In alcuni individui, e nella maggior parte dei vecchi, supera di 6 od 8 millimetri l'estremità superiore di quest'osso.

La sua *direzione* è obliqua da basso in alto, da sinistra verso destra e da avanti indietro.

*Rapporti.* — Corrisponde: 1° In avanti, al tronco venoso brachio-cefalico sinistro, che l'incrocia ad angolo retto; al timo ed all'attacco del muscolo sterno-tiroideo destro, che lo separa dallo sterno;

2° Indietro, alla trachea, sulla quale è poggiato obliquamente;

3° In fuori, alla pleura, che lo separa dal polmone destro;

4° In dentro, alla carotide primitiva sinistra, alla quale è molto vicino nella sua origine ma dalla quale è separato più basso mediante unò spazio triangolare, in fondo al quale sta la trachea.

Il tronco brachio-cefalico, giunto al livello della forchetta sternale, si divide in carotide primitiva e succlavia destra. Non fornisce alcuna branca collaterale. In alcuni casi rarissimi però dà una tiroidea inferiore soprannumeraria, conosciuta sotto il nome di tiroidea di Neubauer.

§ 2. — ARTERIE CAROTIDI PRIMITIVE.

*Preparazione.* — 1. Incidere i tegumenti del collo sulla linea mediana dal mento fino alla parte media dello sterno; 2. disseccare questi tegumenti a destra ed a sinistra e da dentro in fuori, dopo aver fatto due incisioni orizzontali; una parallela alla base della mascella, l'altra parallela alla clavicola; 3. disseccare anche il pellicciaio, e spingerlo in alto ed in dietro, senza staccarlo dalle sue inserzioni superiori; 4. dividere le due clavicole con un colpo di sega all'infuori dei muscoli sterno-mastoidei, e separare quindi il pezzo superiore dello sterno da quello che forma il corpo di quest'osso; 5. rovesciare di basso in sopra l'estremità superiore dello sterno, nonchè i muscoli che vi si inseriscono dopo averli preparati; 6. isolare infine le carotidi primitive, conservandone tutti i rapporti.

Le carotidi primitive sono due: una destra, l'altra sinistra, e si distribuiscono esclusivamente alla testa ed al collo. Poichè nell'uomo la



estremità cefalica raggiunge le sue maggiori dimensioni relative, queste arterie giungono anche in esso al loro più alto grado di sviluppo. Passando dall'uomo ai mammiferi, e più ancora dai mammiferi agli uccelli, diminuiscono rapidamente di volume, ed in questi ultimi animali si perdono quasi interamente nei muscoli del collo e nelle parti che costituiscono la faccia.

La carotide primitiva destra nasce dal tronco brachio-cefalico, e la sinistra dalla convessità dell'arco dell'aorta. Ambedue terminano al livello del margine superiore della cartilagine tiroide con una biforcazione preceduta spesso da un leggero rigonfiamento.

Dalla differenza di origine di queste arterie risulta: 1° che la carotide primitiva destra è più corta della primitiva sinistra per tutta l'altezza del tronco brachio-cefalico; 2° che la prima è situata nel suo punto di partenza sopra un piano anteriore a quello che occupa la seconda; 3° che quella nata dal tronco brachio-cefalico è verticale in tutta la sua estensione, mentre quella che parte dall'aorta va dapprima in sopra ed in fuori, per divenire quindi parallela alla precedente.

Situate sullo stesso piano nella loro porzione cervicale le carotidi primitive intercettano uno spazio quadrilatero occupato in basso dalla trachea e dall'esofago, in sopra dalla laringe e dal faringe.

*Rapporti.* — Sono identici al di sopra dello sterno per le due carotidi; nel torace, la porzione inferiore della carotide primitiva sinistra presenta rapporti che le sono proprii.

**A. — Rapporti della porzione toracica della carotide primitiva sinistra.**—Questa porzione corrisponde, in avanti: all'origine del tronco venoso brachio-cefalico sinistro che la incrocia ad angolo acuto, ed al muscolo sterno-tiroideo che la divide dallo sterno.

Indietro, alla trachea, all'esofago all'arteria succlavia sinistra ed alla vertebrale corrispondente;

Infuori, alla pleura ed al polmone sinistro;

Indentro, al tronco innominato a cui è molto vicina in basso, ma da cui si allontana sempre più a misura che si eleva.

**B. Rapporti delle due carotidi primitive nella regione cervicale.** — Queste arterie sono in rapporto: 1° In avanti collo sterno-mastoideo che le incrocia in basso, e col pellicciaio che le divide in sopra dalla pelle; coi muscoli cleido-ioideo, sterno-tiroideo ed omoplata, iodeo che le coprono immediatamente; con la vena tiroidea superiore, con la vena tiroidea media, e con la parte terminale della giugulare anteriore che le incrociano ad angolo retto; più basso con l'arcata nervosa, formata dalla branca discendente del grande ipoglosso e con la branca discendente interna del plesso cervicale.

2° Indietro, le carotidi primitive stanno sui muscoli lungo del collo e grande retto anteriore, da cui sono divise al livello della sesta vertebra del collo mediante l'arteria tiroidea inferiore.

3° Indietro, corrispondono all'esofago ed al faringe, e più superficialmente al corpo tiroide che si estende innanzi a queste arterie producendovi un'impronta sulla faccia posteriore nella maggior parte degli'individui.

4° In fuori corrispondono alla vena giugulare interna ed al nervo pneumo-gastrico, il quale, situato sui muscoli prevertebrali, occupa lo spazio prismatico triangolare che risulta dall'unione dei due tronchi vascolari.

Le arterie carotidi primitive e le vene giugulari interne ricevono dall'aponevrosi cervicale una guaina comune.

Queste arterie non danno alcuna branca nel loro cammino, e da ciò la perfetta uniformità di calibro che conservano in tutta la loro estensione. Le si son viste però in qualche raro caso fornire la tiroidea inferiore ed una branca soprannumeraria conosciuta col nome di *tiroidea media*.

**Branche terminali.** — Queste branche si dividono ordinariamente al livello del margine superiore della cartilagine tiroide; talvolta sopra un punto un poco più alto. Con una disposizione eccezionale, esse non si allontanano; restano dapprima contigue ed in generale anche s'incrociano, ma ben presto si portano, l'una in fuori verso la faccia e la periferia del cranio, l'altra in dentro verso l'encefalo: ciò che ha permesso distinguerle in *carotide esterna* e *carotide interna*.

### § 3. — ARTERIA CAROTIDE ESTERNA.

*Preparazione.* — Basterà completare la preparazione precedentemente indicata per lo studio della carotide primitiva. Allo scopo si procederà nel modo seguente: 1. Incidere verticalmente i tegumenti dall'angolo della mascella all'apofisi zigomatica; 2. togliere la pelle della faccia da dietro in avanti o da fuori in dentro, ed isolare l'arteria facciale insieme alle sue diverse branche; 3. togliere anche la glandola parotide di cui si conserveranno solamente alcuni avanzi che resteranno sospesi alle arterie; 4. dividere la mascella inferiore sulla linea mediana, tirare la lingua in avanti, ed isolare l'arteria ranina; 5. terminare la preparazione delle arterie tiroidea superiore, linguale e facciale, seguendole dal tronco carotideo verso le loro branche: a questo scopo la glandola sotto-mascellare sarà rovesciata all'ingiù, il muscolo milo-ioideo tagliato alla sua inserzione ioidea e rovesciato sul corpo della mascella; 6. portare in alto molto fortemente la parte superiore dello sterno ed i muscoli sterno-mastoidei; quindi tagliare lo splenio alla sua inserzione cefalica e seguire nel loro decorso le arterie occipitale ed auricolare superiore; 7. finalmente, dopo aver studiato tutte queste branche si taglierà il faringe per preparare l'arteria faringea.

L'arteria carotide esterna si distribuisce alle parti molli che sono

situate al di fuori della cavità del cranio. La carotide interna si ramifica al contrario nelle parti molli intra-craniche ed intra-orbitarie. Considerate nei loro rapporti con l'involucro osseo dell'encefalo, queste ar-

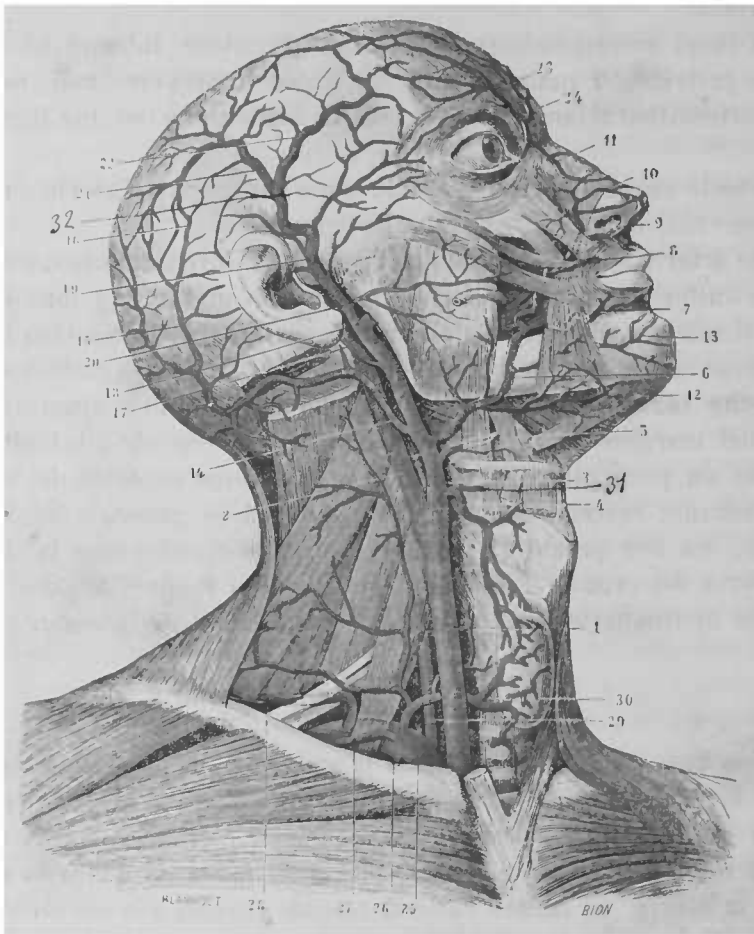


Fig. 366.—Arteria carotide primitiva e carotide esterna.

1. Carotide primitiva destra. — 2. Carotide interna. — 3. Carotide esterna. — 4. Tiroidea superiore. — 5. Linguale che apparisce tra i due fasci dell'ioi-glossa. — 6. Facciale. — 7. Labbiale inferiore che sparisce sotto il triangolare delle labbra. — 8. Facciale inferiore. — 9. Arteria del sotto-setto. — 10. Arteria dell'ala del naso. — 11. Ramo col quale la branca nasale dell'oftalmica si anastomizza con la parte terminale della facciale. — 12. Arteria sotto-mentoniera. — 13. Parte terminale della dentaria inferiore. — 14. Occipitale. — 15. Branche terminali o cutanee di questa arteria. — 16. Anastomosi dell'occipitale con la branca posteriore della tempore superficiale. — 17. Auricolare posteriore. — 18. Origine della mascellare interna. — 19. Tempore superficiale. — 20. Trasversale della faccia. — 21. Branca posteriore o verticale della tempore superficiale. — 22. Branca anteriore della stessa arteria. — 23. Arteria sopra-orbitale. — 24. Arteria frontale interna. — 25. Succlavia. — 26. Mammaria interna. — 27. Sopra-scapolare. — 28. Scapolare posteriore. — 29. Vertebrale. — 30. Tiroidea inferiore. *31. Arteria laringea - 32. Ligamento orbitale*

terie sono dunque realmente l'una esterna e l'altra interna. La prima ha nell'uomo un calibro un poco inferiore a quello della seconda. Nei mammiferi si osserva una disposizione inversa.

Nei primi tempi della vita in cui il cervello e l'apparecchio della

visione hanno uno sviluppo notevolmente precoce, la differenza fra queste due arterie sotto il rapporto del volume è molto più pronunziata: ma in seguito diminuisce poco a poco, a cagione del minore predominio dei centri nervosi e dello sviluppo ulteriore delle diverse parti che costituiscono la faccia.

La carotide esterna si estende dall'estremità superiore della cartilagine tiroidea al collo del condilo della mascella, dove si divide in temporale superficiale e mascellare interna.

*Direzione.* — Alla sua origine questa arteria è situata innanzi ed un poco in dentro della carotide interna. Ma s'inclina quasi subito in fuori, incrocia questa allora ad angolo acutissimo, s'introduce in seguito sotto i muscoli digastrico e stilo-ioideo, poi sale obliquamente nella grossezza della parotide fino al livello dell'angolo della mascella. Al livello di quest'angolo diviene verticalmente ascendente, e si divide, dietro il collo del condilo, in due branche d'ineguale volume.

*Rapporti.* — Nella sua parte inferiore l'arteria carotide esterna è coperta solo dalla pelle e dal pellicciaio. Più in alto diviene sottostante al muscolo digastrico, allo stilo-ioideo ed al nervo grande ipoglossico; al livello del quale devia per andare obliquamente in alto, indietro ed in fuori; in seguito essa corrisponde alla grande parotide che spesso la circonda da tutt'i lati. — Pel suo lato interno è in rapporto inferiormente con la faringe; più in alto coi muscoli stilo-faringeo e stilo-glossico; e nella sua parte più elevata con l'apofisi stiloide, dalla quale è quasi sempre separata mediante qualche lobulo della glandola.

*Branche collaterali.* — Nel suo decorso dalla origine al collo del condilo la carotide esterna dà sei branche:

Tre anteriori: la *tiroidea superiore*, la *linguale* e la *facciale*;

Due posteriori: l'*occipitale* e l'*auricolare*;

Una interna, verticalmente ascendente; la *faringea inferiore*.

### I. — Arteria tiroidea superiore.

Quest'arteria si estende dalla parte anteriore della carotide esterna alla laringe e al corpo tiroideo in cui si ramifica. La sua origine è così vicina alla carotide primitiva da sembrarne molto spesso una derivazione, ed allora finisce col dividersi in tre branche. Non è raro di vederla nascere da un tronco comune con l'arteria linguale. Il suo calibro varia in ragione inversa di quello delle altre tiroidee.

*Direzione.* — La tiroidea superiore va dapprima orizzontalmente innanzi ed indentro. Dopo aver percorso un centimetro circa scende obliquamente rasentando le parti laterali della glandola tiroidea, e si divide allora in tre branche terminali.

*Rapporti.*— La tiroidea superiore è coverta nella sua porzione orizzontale dal pellicciaio e nella sua porzione discendente dai muscoli omoplata-ioideo e sterno tiroideo e corrisponde in dentro al costrittore medio della faringe.

A. **Branche collaterali.**— Sono tre: la *sterno-mastoidea*, la *laringea superiore*, e la *laringea inferiore*.

a. La *branca sterno-mastoidea*, molto sottile, nasce dalla parte superiore della tiroidea, in generale al disopra e spesso al disotto della laringea superiore. Fin dalla sua origine si porta in fuori passando innanzi alla carotide primitiva ed alla vena giugulare interna, per rendersi nella parte media dello sterno-mastoideo ove penetra per la sua faccia profonda.

b. L'*arteria laringea superiore* parte ordinariamente dall'angolo che forma la porzione orizzontale con la porzione discendente della tiroidea. Pel suo volume essa rappresenta piuttosto una branca terminale che una semplice branca collaterale. La sua direzione è trasversale. Essa s'immette quasi immediatamente sotto il muscolo tiro-ioideo, attraversa la membrana tiro-ioidea nella sua parte media e si divide: 1° in rami ascendenti che si ramificano sulle facce anteriore e posteriore dell'epiglottide; 2° in rami discendenti che si distribuiscono, sia ai muscoli intrinseci della laringe, sia alla mucosa laringea.

c. L'*arteria laringea inferiore*, o *ramo crico-tiroideo*, deriva molto frequentemente dalla branca terminale interna della tiroidea superiore. Esiste sempre, ma è molto sottile. Sale trasversalmente innanzi alla membrana crico-tiroidea per anastomizzarsi sulla linea mediana con quella del lato opposto. Dall'arcata risultante da questa riunione partono dei rami perforanti che si distribuiscono nei muscoli e nella mucosa laringea.

B. **Branche terminali.**— Si possono distinguere in esterna, interna e posteriore.

L'esterna rasenta le parti laterali del corpo tiroideo, estendendosi fino alla sua estremità inferiore.

L'interna s'infilette per seguire il margine superiore della glandola ed anastomizzarsi ad arcata con la branca corrispondente della tiroidea superiore del lato opposto.

La posteriore cammina fra le pareti laterali della laringe e della faringe da una parte, e la faccia superiore della glandola dall'altro.

Queste branche sono flessuose. I alla loro flessuosità nascono molti rami che si distribuiscono nello spessore del corpo tiroideo, dove comunicano sia fra di loro e con quelli della tiroidea inferiore dello stesso lato, sia con quelli delle due tiroidee opposte.

## II. — Arteria linguale.

Nasce dalla parte anteriore della carotide esterna, fra la tiroidea inferiore e la facciale; talvolta da un tronco che le è comune con la prima o con la seconda. — Il suo volume è in generale meno considerabile di quello della facciale e quasi eguale a quello della tiroidea.

*Direzione.* — L'arteria linguale decorre dapprima un poco obliquamente in alto, innanzi ed in dentro verso l'estremità posteriore dell'osso ioide. Quivi diviene orizzontale fin presso alle sue piccole corna, si alza allora leggermente per giungere alla faccia inferiore della lingua, e si dirige in seguito da dietro in avanti fino alla punta dell'organo dove si anastomizza con quella del lato opposto.

*Rapporti.*—Nella sua porzione obliqua è coperta dal digastrico, dallo stilo-ioideo e dal nervo grande ipoglosso.

Al di sopra dell'osso ioide cammina fra il muscolo ioglosso e il costrittore medio della faringe.

Sotto la lingua, dove il suo cammino diviene flessuoso, essa corrisponde; in dentro al genio-glosso, in fuori al linguale inferiore, in basso alla mucosa.

**A. Branche collaterali.** — Sono tre: il *ramo sopraioideo*, l'*arteria dorsale della lingua*, e l'*arteria sottolinguale*.

a. Il *ramo sopraioideo* è una arteriola che segue il margine superiore dell'osso ioide, per terminare fra il genio-glosso ed il genio-ioideo dove si anastomizza col ramo opposto, dopo aver fornito piccoli rami ai diversi muscoli di cui occupa l'interstizio.

b. L'*arteria dorsale della lingua* differisce poco pel suo calibro dalla precedente. Spessissimo il liquido usato per le iniezioni generali non vi penetra; allora è impossibile o molto difficile di scoprirla. Essa nasce dalla linguale al livello del grande corno dell'osso ioide va quasi verticalmente in alto sulle parti laterali della lingua e si ramifica principalmente nella mucosa. I suoi rami in generale non si stendono innanzi al di là delle papille caliciformi. In dietro, arrivano fino all'epiglottide, dove si anastomizzano con quelli dell'arteria laringea superiore. Alcuni di questi rami si distribuiscono ai pilastri del velo del palato ed alle tonsille.

c. L'*arteria sottolinguale*, molto superiore pel suo volume alle due branche precedenti, proviene molto spesso dalla *sotto-mentoniera*, branca della facciale. Essa va, descrivendo delle flessuosità, da dietro in avanti parallelamente al dotto di Warton, fra i muscoli milo-ioideo e genio-glosso; passa sotto il margine inferiore della glandola sottolinguale, nella quale lascia molti rami; fornisce una piccola arteria, che si anastomizza ad arcata al di sopra del frenulo con quella del lato

opposto, arteria che resta incisa quando si taglia questa plica mucosa e termina ramificandosi nella mucosa boccale; spesso essa traversa il milo-ioideo ed il ventre anteriore del digastrico per anastomizzarsi con la sotto-mentoniera.

**B. Branca terminale.** — Dopo aver data la sottolinguale, l'arteria della lingua, divenuta più sottile, prende il nome di *arteria ramina*. Da questa arteria partono: 1° moltissimi rami ascendenti, voluminosi e flessuosi, che attraversano i muscoli della lingua abbandonando loro una quantità di ramificazioni, e di cui le ultime divisioni si prolungano fino nelle papille della faccia dorsale: 2° rami interni che si anastomizzano con quelli della linguale opposta: 3° rami esterni più piccoli dei precedenti: 4° rami inferiori estremamente sottili destinati alla mucosa.

### III. — Arteria facciale.

L'arteria facciale o mascellare esterna si estende dalla parte anteriore della carotide esterna alle parti laterali del naso; risale talvolta fino al grande angolo dell'occhio. La sua origine, superiore a quella della linguale, se ne trova così avvicinata che queste due branche nascono spesso da un tronco comune. È notevole pel suo volume, e principalmente per le numerose flessuosità che descrive.

*Direzione.* — Questa arteria va da principio in alto innanzi ed in dentro. Giunta al livello del margine anteriore del massetere sale verticalmente sulla faccia esterna della mascella inferiore, poi riprende la sua direzione obliqua per avvicinarsi all'angolo delle labbra e delle ali del naso, al di sopra delle quali termina anastomizzandosi con l'arteria oftalmica.

*Rapporti.* — Nella sua porzione cervicale, l'arteria mascellare esterna corrisponde: 1° in fuori, al nervo grande ipoglosso, al digastrico, allo stilo-ioideo, alla vena facciale che la incrocia ad angolo acuto, al pellicciaio ed alla pelle; 2° in dentro, alla glandola sotto-mascellare sulla quale si forma un solco più o meno flessuoso. — Nella sua porzione facciale essa è coperta dal pellicciaio, dal triangolare delle labbra, dal grande e dal piccolo zigomatico, dall'elevatore del labbro superiore, da uno strato cellulo-adiposo e dalla pelle; covre il corpo della mascella inferiore sulla quale si può facilmente comprimere, il muscolo buccinatoro, l'estremità inferiore del muscolo canino ed il traverso del naso.

*Branche collaterali.* — Se ne contano molte che si possono dividere, con Bichat, in quelle che nascono dalla porzione cervicale, e quelle che nascono dalla porzione facciale.

**A. Branche cervicali.** — A questo primo gruppo, o gruppo inferiore delle branche collaterali, appartengono:

1° La *palatina inferiore* o *ascendente* che proviene molto frequen-

temente dallo stesso tronco della carotide. Questa branca sale fra lo stilo-faringeo e lo stilo-glosso ai quali dà delle ramificazioni; in seguito si applica contro la parte superiore della faringe e si distribuisce al costrittore superiore, alla lingua ed alla tonsilla. Giunta al velo del palato, essa si divide in diversi rami che si distribuiscono ai muscoli peristafilini interno ed esterno, alla mucosa palatina ed alla tromba di Eustachio. Questi rami si anastomizzano con quelli della palatina superiore e della faringea inferiore.

2° *La sotto-mentoniera.* Questa branca, più voluminosa della precedente, cammina parallelamente al corpo della mascella inferiore applicata sulla faccia interna di quest'osso, fra il milo-ioideo ed il ventre anteriore del digastrico. Giunta all'inserzione anteriore di quest'ultimo muscolo, si divide in diversi rami che salgono sulla faccia esterna del mascellare e che si anastomizzano con la *dentaria inferiore*, branca della mascellare interna. In questo cammino, la sotto-mentoniera fornisce rami al milo-ioideo, al digastrico, al pellicciaio, ai tegumenti del collo e a quelli della faccia. Quest'arteria dà qualche volta la sotto-linguale; altre volte proviene da quest'ultima.

3° *Delle branche destinate alla glandola sotto-mascellare*, in numero di tre o quattro, e di un volume relativamente considerevole.

4° *Una branca pterigoidea* molto sottile e qualche volta doppia, destinata al muscolo pterigoideo interno nel quale penetra per la sua faccia profonda.

**B. Branche facciali.** — Questo secondo gruppo comprende: delle branche anteriori o interne, tra le quali debbo menzionare la coronaria inferiore, la coronaria superiore e l'arteria dell'ala del naso, e delle branche posteriori o esterne in numero indeterminato.

1° *Coronaria o labiale inferiore.* — Nasce dalla facciale, un poco al di sotto della commessura delle labbra, passa sotto il triangolare e cammina flessuosamente nella spessezza del labbro inferiore fino al piano mediano, dove si anastomizza con quella del lato opposto. Questa branca, più vicina alla mucosa che ai tegumenti, dà nel suo cammino molti rami che vanno in tutte le direzioni; gl'inferiori si anastomizzano con la *dentaria inferiore*.

2° *Coronaria o labiale superiore.* — Più voluminosa della precedente, questa branca parte dalla facciale al livello dell'angolo delle labbra. Nel suo decorso flessuoso e parallelo al margine libero del labbro superiore, essa è situata fra lo strato muscolare e lo strato glandolare di questo labbro. Dopo aver fornito rami alla mucosa, alle glandole salivari, al muscolo orbicolare ed ai tegumenti vicini, si anastomizza sulla linea mediana con la coronaria opposta. — Dall'arcata risultante da quest'anastomosi si alzano due o tre rami che si riuniscono per costituire una branca unica, l'*arteria del sotto-setto*. Giunta al sotto-setto, que-



st'arteria si riflette, per portarsi da dietro in avanti fino al lobulo del naso, dove si termina con rami molto voluminosi, i quali, anastomizzandosi con quelli dell'arteria dell'ala del naso, formano sull'apice di quest'organo un plesso arterioso in alcuni molto sviluppato.

3° *Arteria dell'ala del naso.* — Estremamente variabile nel suo volume, quest'arteria rappresenta spesso la terminazione della facciale. Si dirige verso la parte posteriore della cartilagine dell'ala del naso, e si divide allora in due rami; uno inferiore, più piccolo, che segue il margine esterno dell'apertura anteriore delle fosse nasali; l'altro, più considerevole, che rasenta il margine superiore dell'ala del naso. Tutte e due si anastomizzano largamente da un lato con la branca nasale del lato opposto, dall'altro con l'arteria del sotto-setto.

4° Le *branche esterne o posteriori* nascono dalla facciale nel tratto ch'essa percorre dalla base della mascella fino alla sua terminazione. Numerose, ma in generale piccolissime, si dirigono da avanti indietro per distribuirsi ai muscoli ed ai tegumenti della guancia, anastomizzandosi, sia con la trasversale della faccia, branca della temporale superficiale, sia con le arterie boccali, sotto-orbicolare ed alveolare, branche della mascellare interna.

*Branca terminale.* — Divenuta estremamente sottile, dopo aver fornite tutte le branche precedenti, la facciale si eleva fino alla parte media delle facce laterali del naso, dando qualche piccolo ramo ai muscoli ed ai tegumenti vicini, e termina anastomizzandosi con la branca nasale dell'arteria oftalmica.

#### IV — **Arteria occipitale.**

L'arteria occipitale si estende dalla carotide esterna ai tegumenti che coprono la parte posteriore del cranio. La sua origine corrisponde a quella della linguale o a quella della facciale. Il suo volume, inferiore a quello delle tre branche anteriori, supera quello dell'auricolare posteriore, e soprattutto quello della faringea inferiore.

*Direzione.* — Un poco obliqua in alto ed in dietro fino al livello dell'apofisi mastoidea, quest'arteria s'introduce sotto lo splenio, per andare orizzontalmente da avanti indietro. Al di là di questo muscolo si riflette da basso in sopra, formando un'angolo retto con la sua prima direzione, e non tarda a dividersi in due branche terminali che coprono con le loro ramificazioni la regione occipitale.

*Rapporti.* — L'arteria occipitale è coperta; nella sua prima porzione, o porzione obliqua, dal nervo grande ipoglosso, dal ventre posteriore del digastrico e dalla glandola parotide; nella sua porzione orizzontale, dallo splenio e dallo sterno-mastoideo; nella posteriore, dalla pelle.

A. **Branche collaterali.** — Sono numerose e debolissime. Le sole che meritano d'essere segnalate sono :

1° Un' *arteria sterno-mastoidea superiore* che si riflette al livello del grande ipoglosso per portarsi in dietro sotto la faccia profonda del muscolo sterno-mastoideo, nella quale si perde.

2° L' *arteria stilo-mastoidea*, che penetra nell'acquedotto di Falloppio, dove si distribuisce. Questa branca proviene più spesso dall'auricolare posteriore.

3° Un' *arteria meningea* che penetra nel cranio pel forame mastoideo, e si ramifica subito nella dura-madre.

4° Delle *branche muscolari*, che, nate dalla sua parte orizzontale, vanno obliquamente in basso ed indietro, nella spessezza dei muscoli splenio, grande e piccolo complesso.

B. **Branche terminali.** — Una è esterna, l'altra interna. L'esterna, più piccola, si anastomizza con l'auricolare posteriore. L'interna, le cui ramificazioni giungono fino al vertice del cranio, si anastomizza da una parte con quella del lato opposto, e dall'altra con la temporale superficiale. Ambedue molto flessuose, si distribuiscono al muscolo occipitale e specialmente al cuoio capelluto. Un rametto penetra nel foro parietale e si perde nella parte superiore della dura-madre. Ho veduto parecchie volte quest'arteriola estendersi al di là dell'involucro fibroso dell'encefalo per andare ad anastomizzarsi con le divisioni terminali della cerebrale media, branca della carotide interna.

## V. — Arteria auricolare-posteriore.

L'auricolare posteriore, molto meno voluminosa delle branche precedenti, si estende dalla parte posteriore della carotide esterna al padiglione dell'orecchio ed ai tegumenti del cranio. La sua origine è un poco al di sopra di quella dell'occipitale. Talvolta le due branche posteriori nascono da un tronco comune.

Quest'arteria si porta in alto, in dietro ed in fuori, verso l'apofisi mastoidea che circonda per avanzarsi in seguito sulla regione mastoidea del temporale, dove si divide in due branche terminali.

*Rapporti.* — Quest'arteria è situata alla sua origine, nello spessore della parotide; uscendo da questa glandola, diventa sottocutanea.

A. **Branche collaterali.** — Dopo aver dato dei rami alla glandola parotide ed alla pelle che la covre, l'auricolare posteriore fornisce l'arteria *stilo-mastoidea*, branca lunga e gracile proveniente spessissimo dall'occipitale, e che s'immette nell'acquedotto di Falloppio per il suo orifizio inferiore, per anastomizzarsi alla sua terminazione con un ramo della meningea media. Nel suo cammino, questa branca invia rametti alla membrana ed alla mucosa della cassa del timpano, alla lumaca, ed ai canali semicircolari.

B. **Branche terminali.** — Queste branche si possono distinguere per la loro distribuzione, in inferiore o mastoidea, e superiore o auricolare.

La *branca mastoidea* si divide in parecchi rami di cui l'inferiore si porta in dietro, parallelamente all'inserzione del muscolo occipitale, ed il più alto verticalmente in sopra. I rami provenienti dall'una e dall'altra si distribuiscono a questo muscolo ed al cuoio capelluto, anastomizzandosi con l'occipitale in dietro e con la temporale superficiale in avanti.

La *branca auricolare* si divide anche in due rami: il più grande si distribuisce sulla faccia posteriore o interna del padiglione, che è coperta dalle sue ramificazioni. L'altra si dirige in alto, attraversa una scissura formata dall'unione dell'elice e della cartilagine della conca, sale nel solco che separa l'elice dall'antelice e si distribuisce a queste parti, anastomizzandosi sulla circonferenza del padiglione col ramo precedente.

## VI. — Arteria faringea inferiore.

La faringea inferiore si distingue dalle altre branche della carotide esterna per il suo volume in generale piccolissimo e per la sua direzione verticale. Situata da prima tra la carotide esterna e l'interna, quest'arteria devia leggermente per situarsi tra la carotide interna e la vena giugulare. Presso alla sua origine fornisce un ramo che si distribuisce alle parti laterale e media del faringe. Più sopra si divide in due branche terminali; una interna o faringea, l'altra esterna o meningea.

La *branca faringea* sale tra il faringe e la colonna vertebrale, e si divide in molti rami che vanno alle pareti del faringe, alla tromba di Eustachio ed ai muscoli prevertebrali.

La *branca meningea* passa innanzi alla vena giugulare interna, dà qualche rametto al pneumogastrico, al ganglio cervicale superiore del gran simpatico, ai muscoli stilieni, penetra quindi nel cranio per il forame lacero posteriore, poscia si ramifica nella dura-madre, ove tappezza le fosse occipitali inferiori. Questa branca dà anche un ramo che entra nel cranio a traverso la sostanza fibro-cartilaginea del forame lacero anteriore, e talvolta un terzo ramo meningeo che va alla dura-madre per il forame condiloideo anteriore.

### § 4. — BRANCHE TERMINALI DELLA CAROTIDE ESTERNA.

#### I. — Arteria temporale superficiale

*Preparazione.* — 1° Dividere la pelle verticalmente dalla parte anteriore del condotto auditivo esterno fino al vertice della testa; 2° fare una seconda in-

cisione diretta dal punto di partenza della prima, verso l'ala del naso; 3° asportare il lembo cutaneo compreso tra queste due incisioni andando dal suo apice verso la base; 4° togliere a brani la glandola parotide ed isolare dalla loro origine verso la terminazione temporale e le branche alle quali essa dà origine; 5° incidere l'aponevrosi temporale da una parte orizzontalmente alla sua inserzione inferiore, dall'altra verticalmente sulla sua parte media.

L'arteria temporale superficiale, branca di biforcazione della carotide esterna, si estende dal tronco carotideo alla metà superiore della faccia ed alle parti antero-laterali del cranio. Il suo volume è più piccolo di quello della mascellare interna.

Situata profondamente alla sua origine dove è coverta dalla glandola parotide, quest'arteria si avvicina ben tosto ai tegumenti portandosi in alto ed in fuori. In questa prima parte del suo decorso essa corrisponde; in avanti al collo del condilo della mascella, all'articolazione temporo-mascellare ed al tubercolo dell'apofisi zigomatica; in dietro al condotto auditivo esterno ed al padiglione dell'orecchio. — Giunta al di sopra dell'arcata zigomatica passa al di sotto del muscolo auricolare anteriore, e talvolta lo attraversa, rasenta quindi il margine anteriore dell'auricolare superiore che la covre in parte, poscia si divide in due branche terminali. — Queste sono situate nello spessore dello strato adiposo sotto-cutaneo scavato di canali per riceverle, camminano flessuose tra la pelle che sollevano e le aponevrosi temporale ed epicranica sulle quali possono esser facilmente compresse.

A. **Branche collaterali.** — Si distinguono in *anteriori* o *facciali*, *posteriori* o *auricolari*, ed *interna* o *temporale media*.

a. Le *branche anteriori* sono numerose: alcuni rami vanno all'articolazione temporo-mascellare; — un'altro più considerevole penetra nel massetere per il suo margine posteriore e la sua faccia profonda, e vi si termina anastomizzandosi con la masseterina, branca della mascellare interna, — la più importante va orizzontalmente da dietro in avanti, ed ha avuto il nome di *trasversale della faccia*.

Quest'arteria, il cui volume è in ragione inversa di quello della facciale, cammina parallelamente al dotto di Stenon, al di sopra del quale è situata, e si avvanza fino alla parte media del buccinatore, dove si divide in rami cutanei e muscolari. Le sue divisioni terminali si anastomizzano con le branche posteriori della facciale e con l'arteria boccale, alveolare e sotto-orbitaria provenienti dalla mascellare interna.

b. Le *branche posteriori* sono quattro o cinque, e si distribuiscono al condotto auditivo esterno ed alla parte superiore della faccia esterna del padiglione dell'orecchio; sono conosciute sotto il nome di *auricolari anteriori*.

c. La *branca interna*, o *arteria temporale media*, si stacca dal tronco della temporale immediatamente al di sopra dell'arcata zigomatica, attraversa l'aponevrosi del muscolo crotafite sotto il quale decorre alquanto, quindi si divide in più rami che penetrano nello spessore del muscolo, dove si anastomizzano con le temporali profonde, branche della mascellare interna.

**B. Branche terminali.**— Si separano al di sopra del padiglione dell'orecchio; l'una si porta verso la regione frontale; l'altra sale verticalmente per ramificarsi nella regione parietale.

La *branca anteriore* o *frontale*, sostenuta da un piano osseo, si vede sul vivo, sia perchè sporge sotto i tegumenti che la coprono, sia pel movimento impresso alle sue flessuosità. È facile dunque riconoscerla e comprimerla, e però la si preferisce nei casi di arteriotomia. I rami estremamente numerosi che da essa si partono, vanno: gli uni nello spessore della palpebra superiore; gli altri in avanti, per anastomizzarsi con la temporale superficiale del lato opposto.

La *branca posteriore* o *frontale* si divide: in rami anteriori che comunicano con la branca precedente; in rami posteriori che si anastomizzano con le arterie auricolare posteriore ed occipitale; ed in rami che si continuano coi rami corrispondenti del lato opposto. Tutti questi rami si avvicinano sempre più ai tegumenti, sui quali si distribuiscono abbandonando dei rametti gracilissimi all'aponevrosi epicranica ed al pericranio.

## II. — Arteria mascellare interna.

*Preparazione.* — 1° Incidere il cuoio capelluto sulla linea mediana dalla radice del naso fino alla protuberanza occipitale, dissecare i tegumenti da sopra in basso e ripiegarli lateralmente; 2° togliere la pelle ed il tessuto cellulare sottocutaneo della faccia, non che la glandola parotide, e mettere a nudo il massetere; 3° dividere l'aponevrosi temporale su tutta la sua circonferenza tagliare poi le inserzioni superiori del crotafite il più vicino possibile alle ossa del cranio, quindi rovesciare il muscolo e le arterie che vi si distribuiscono sull'aponevrosi zigomatica; 4° rompere orizzontalmente il cranio, immediatamente al di sotto delle arcate zigomatiche, con un martello, battendo con precauzione e distaccandone la volta; 5° incidere d'avanti in dietro la dura-madre in ciascun lato del piano mediano, rovesciare le sue due metà sulle parti laterali della testa, e togliere il cervello, che si conserverà sia in una soluzione di diciannove parti d'acqua ed una di acido azotico, sia nell'alcool puro, dopo aver tolto con precauzione la pia madre; 6° aprire mediante forbici strette il canale dentario inferiore risalendo dal forame mentoniero verso il massetere, a fine di scovrire l'arteria che lo attraversa ed i rami che esso invia alle radici dei denti: 7° tagliare con

due colpi di sega l'arcata zigomatica, staccare il massetere alla sua inserzione inferiore, rovesciare da sopra in basso l'arcata ed il muscolo con tutta prudenza per non stirare l'arteria masseterina che passa al di sopra dall'incisura sigmoide e seguire quest'arteria; 8° dividere alla sua base l'apofisi coronoidale e la branca della mascella immediatamente al di sopra del suo angolo, evitando di lacerare l'arteria dentaria inferiore; disarticolare quindi il condilo, lasciando la fibro-cartilagine aderente alla cavità glenoide, e togliere la branca del mascellare; 9° ingrandire il foro sfeno-spinoso mediante un ceppo ed un maglio, quindi distaccare con due colpi di sega convergenti verso questo forame, seguendo l'una una direzione trasversale, e l'altro una direzione antero-posteriore, tutta la grande ala dello sfenoide, e la parte corrispondente della porzione squamosa del temporale; 10° rompere la volta dell'orbita, tagliare l'arcata orbitaria con due colpi di sega e fare sparire la parete esterna di questa cavità con il maglio; 11° segare la mascella inferiore nella sua parte media; 12° dividere la base del cranio e tutta la faccia nel piano mediano da sopra in basso, lasciando il setto delle fosse nasali dal lato della preparazione; si toglierà quindi questo setto con un forte scalpello, e si porrà a nudo la mucosa che lo riveste del lato opposto, il che permetterà di studiare la branca interna dell'arteria sfeno-palatina; dopo aver avuto conoscenza di questa branca, si divide la mucosa del setto sulla sua parte inferiore e si ricerca la branca esterna della stessa arteria; 13° seguire il tronco della mascellare interna e tutte le branche che ne partono; per mettere queste branche allo scoperto è necessario togliere lo pterigoideo esterno quasi interamente; 14° infine, scovrire le arterie che attraversano dei canali ossei, rompendo le ossa con forbici e con maglio: le forbici debbono essere strette e ben temprate.

Questa preparazione richiede delle conoscenze preventive, un po' di abilità, molto zelo e pazienza.

L'arteria mascellare interna, più voluminosa della temporale superficiale, si estende dalla carotide esterna all'apice della fossa zigomatica.

Col suo calibro pare che continui il tronco carotideo.

Il suo cammino, estremamente flessuoso è in rapporto con molte branche che essa fornisce.

Alla sua origine essa s'inflette in dentro passa dietro il collo del condilo della mascella e si porta poscia orizzontalmente in avanti, camminando in alcuni individui tra i due pterigoidei, passando in altri tra il muscolo temporale e lo pterigoideo esterno sul quale gira per giungere fino alla tuberosità del mascellare superiore; quivi diventa più flessuosa, s'immette tra le due porzioni dello pterigoideo esterno, penetra nell'apice della fossa zigomatica e termina con una branca che attraversa il forame sfeno-palatino per andare nella cavità nasale corrispondente, dove prende il nome di *sfeno-palatina*.



in dietro. Dopo aver dati dei rametti all'articolazione temporo-mascellare, penetra nella cassa del timpano per la scissura di Glaser e si distribuisce alla mucosa che ne riveste le pareti.

2° *Piccola meningea*. — Al pari della precedente, è stata indicata da Lauth: però non è costante. Fornisce da prima rami allo pterigoideo esterno ed al velo pendolo, quindi continua il suo cammino ascendente e verticale, penetra nel cranio per il forame ovale, dà molti rametti al ganglio del nervo trigemino e termina nella dura-madre, vicino al seno cavernoso.

3° *Arteria meningea media o sfeno-spinosa*. — Si estende dalla parte superiore della mascellare interna alla maggior parte della dura-madre e delle pareti del cranio. Il suo volume è più considerevole ed il suo cammino molto più esteso di quello delle altre branche dello stesso tronco. Passa al di sotto dello pterigoideo esterno, quindi sale verticalmente verso il forame piccolo rotondo o sfeno-spinoso, per il quale penetra nel cranio. Giunta nella sua cavità, s'inфлекe ad angolo retto per portarsi orizzontalmente in fuori; quindi si divide in due branche terminali che si dirigono in sopra ed in dietro.

a. *Branche collaterali*. — La meningea media fornisce, fuori del cranio, rametti molto gracili che si perdono nello pterigoideo esterno e nel peristafilino interno. Nel cranio essa dà:

1° Rami alla dura-madre che tappezza la fossa sfenoidale;

2° Un ramo al ganglio del nervo trigemino;

3° Una piccola arteria che accompagna il nervo petroso superiore ed attraversa con esso l'hiatus di Falloppio per penetrare nell'acquedotto dello stesso nome, dove si anastomizza con la terminazione della stilo-mastoidea, branca dell'auricolare posteriore;

4° Una o più arteriole che penetrano nell'orbita per la parte superiore della scissura sfenoidale: non è rarissimo di vedere una di queste arteriole avere un volume quasi eguale a quello della meningea media e supplire allora nella sua distribuzione una parte dell'arteria oftalmica con cui si anastomizza;

5° Una o due ramificazioni che attraversano la parte anteriore delle grandi ali dello sfenoide per portarsi nella fossa temporale, dove camminano con le temporali profonde;

6° Rami auricolari che scendono nella cassa del timpano per forami situati tra la porzione squamosa e la petrosa del temporale.

b. *Branche terminali*. — Si distinguono, per la loro posizione relativa, in anteriore e posteriore.

L'anteriore si dirige da prima in avanti ed in fuori, quindi verticalmente in sopra per guadagnare la gronda, talvolta mutata in canale, che gli presenta l'angolo sfenoidale del parietale. Più lontano, essa si porta in sopra ed in dietro dividendosi e suddividendosi come i solchi



destinati a ricevere i suoi rami e rametti. Fra questi rami ce ne ha alcuni che penetrano nell'orbita per la parte più stretta della scissura sfenoidale e che si anastomizzano con l'arteria lacrimale, branca dell'oftalmica. Le sue ultime ramificazioni giungono fino al seno longitudinale superiore, dove si continuano con quelle dell'arteria opposta.

La branca posteriore, molto più piccola, sale subito in dietro e si ramifica sulla porzione squamosa del temporale, che presenta dei solchi per riceverla, e sulla parte inferiore e posteriore del parietale.

Ambedue queste branche terminali sporgono sulla superficie esterna o aderente della dura-madre, nello spessore della quale però esse stanno. Si potrebbe credere, vedendo tanti rami che camminano nella sua spessore, che essa sia molto vascolare. Questo sarebbe un errore; poichè esaminata al microscopio si vede che essa ha appena tracce di vasi, e che differisce in ciò molto notevolmente dal periostio al quale si è a torto paragonata. Tutti, o quasi tutti questi vasi passano dallo involucri fibroso dell'encefalo alle ossa del cranio. Da questo fatto anatomico dipendono le conseguenze seguenti molto importanti; ogni scollamento un poco esteso della dura-madre determinerà un versamento di sangue, il quale non solo comprimerà il cervello, ma potrà anche determinare una necrosi più o meno vasta delle parti ossee denudate; da ciò una raccolta purulenta, fenomeni di compressione, accidenti cerebrali allarmanti ed infine la norma pel chirurgo di pronunziarsi con riserva sull'esito di una contusione alquanto grave nella regione temporale.

4° *Arteria temporale profonda posteriore.* — Nasce dalla parte superiore della mascellare interna, vicino alla sua origine, si porta subito verticalmente in alto camminando tra lo pterigoideo esterno ed il temporale, si avvicina alla faccia profonda di quest'ultimo muscolo, e si ramifica nella sua metà posteriore, anastomizzandosi con la temporale profonda anteriore e con la media.

5° *Arteria temporale profonda anteriore.* — Quest'arteria ha lo stesso volume della precedente, è anche ascendente e verticale e nasce dalla mascellare interna presso alla parete anteriore della fossa zigmatica, sotto il muscolo crotafite, al quale si distribuisce. Alcuni dei suoi rami penetrano nell'orbita per i forami dell'apofisi orbitaria del malare e comunicano con l'arteria lacrimale. Nello spessore del muscolo crotafite la temporale profonda anteriore si anastomizza anche con la temporale profonda posteriore e con la temporale media.

#### B. — BRANCHE DISCENDENTI.

1° *Arteria dentaria inferiore.* — Nasce dalla mascellare interna ora a livello della meningea media, ora a livello della temporale profonda

posteriore, e talvolta con un tronco comune a quest'ultima, all'arteria boccale o alla masseterina.

Fin dalla sua origine essa si porta in basso ed in fuori, accollata allo pterigoideo interno da cui è separata dal legamento sfeno-mascellare, penetra allora nel canale dentario inferiore, e dopo averlo percorso in tutta la sua lunghezza si riflette sopra sé stessa per attraversare il forame mentoniero al di là del quale si termina anastomizzandosi con le arterie sotto-mentoniera e labiale inferiore, branche della facciale.

In questo cammino la dentaria inferiore fornisce: 1° rametti allo pterigoideo interno; 2° un ramo milo-ioideo che segue il solco che esiste sulla faccia interna della branca della mascella dirigendosi da prima in basso, quindi in avanti, per portarsi nel muscolo milo-ioideo al quale è destinato; 3° rametti ossei sparsi nello spessore del corpo dell'osso; 4° rami dentari in numero eguale a quello delle radici dei denti, di cui percorrono il canale per ramificarsi sulla loro porzione polposa; 5° infine il *ramo incisivo* che trae origine dalla parte anteriore del tronco della dentaria e che si distribuisce al tessuto osseo e specialmente alla polpa degl' incisivi.

2° *Arteria masseterina*. — È piccola, nasce talvolta da un tronco comune con l'arteria boccale o con la dentaria inferiore: si porta obliquamente in basso ed in fuori passando innanzi al collo del condilo, nell'incisura sigmoide, penetra nel massetere per la parte media della sua faccia profonda, e si ramifica nella sua spessore, anastomizzandosi coi rami masseterini forniti dalla trasversale della faccia.

3° *Arteria boccale*. — Dello stesso volume della precedente, parte ora direttamente dalla mascellare interna, ora dalla temporale profonda anteriore, ora dalla sotto-orbitaria o dalla masseterina. Il suo cammino da prima quasi verticale, diventa poscia orizzontale. La sua porzione discendente è situata tra lo pterigoideo interno e l'apofisi coronoide; la terminale sulla faccia esterna del buccinatore, dove si divide in più rami, di cui gli uni si perdono in questo muscolo, mentre che gli altri si estendono fino alla commessura delle labbra. Quest'arteria comunica con la trasversale della faccia, con l'alveolare e con la facciale.

4° *Arterie pterigoidee*. — Piccolissime, variabili nel loro numero e nella loro origine, si distribuiscono ai due pterigoidei, principalmente all'esterno, poichè l'interno riceve rami dalla dentaria inferiore e specialmente dalla facciale.

5° *Arteria palatina superiore*. — Parte dalla mascellare interna a livello dell'apice della fossa zigomatica, si porta subito verticalmente in basso per penetrare nel canale palatino posteriore che essa percorre, poi si riflette da dietro in avanti sulla volta palatina e giunge fino al canale palatino anteriore in cui penetra per anastomizzarsi con la terminazione della sfeno-palatina. In questo cammino fornisce: 1° uno o

due rami stafilini che penetrano nei canali accessori del canale palatino posteriore; e si gettano, nell'uscire da questi dotti, nello spessore del velo pendolo; 2° rami che si perdono nelle glandole e nella mucosa della volta palatina; 3° rami gengivali.

C. — BRANCHE ANTERIORI.

1° *Arteria alveolare*. — Quest'arteria si avvanza serpeggiando sulla tuberosità del mascellare che circonda per terminarsi alla sua parte anteriore.

Presso alla sua origine l'alveolare dà due o tre rami che penetrano nei canali dentari superiori e posteriori per distribuirsi: 1° alla mucosa del seno mascellare; 2° al tessuto osseo; 3° alla polpa dei grandi e piccoli molari.

La sua estremità terminale si divide in più rametti destinati al buccinatore, alle gengive ed agli alveoli della mascella superiore.

2° *Arteria sotto-orbitaria*. — Attraversa obliquamente la scissura sfeno-mascellare, percorre il canale sotto-orbitario ed appare al di sopra della fossa canina, dove si divide in molti rami.

Nella scissura sfeno-mascellare, essa dà un ramo orbitario che si divide in due rami, di cui uno si porta in avanti, verso la palpebra inferiore ove finisce, mentre l'altro va nella glandola lagrimale, alla quale è principalmente destinato.

Nel canale sotto-orbitario fornisce una branca che scende nel canale dentario superiore ed anteriore per portarsi nella polpa dei denti incisivi e canini.

Le sue ramificazioni terminali si distinguono in discendenti o labiali, ascendenti o palpebrali ed interne o nasali. — Essa comunica con la facciale, con la boccale, con l'alveolare e con l'oftalmica.

D. — BRANCHE POSTERIORI.

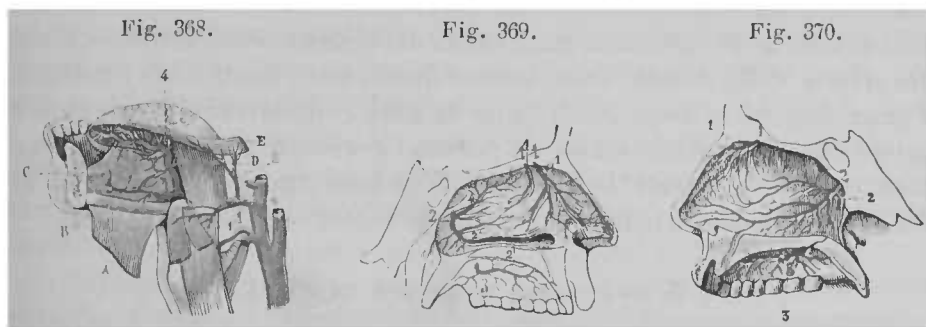
1° *Arteria vidiana*. — Gracilissima, entra, fin dalla sua origine, nel canale vidiano che percorre d'avanti in dietro e si ramifica, uscendo da questo canale, nella mucosa faringea; alcune di queste divisioni si prolungano fin sulla tromba d'Eustachio.

2° *Arteria pterigo-palatina o faringea superiore*. — Più gracile ancora della precedente, quest'arteria va, come essa, d'avanti in dietro, seguendo il canale pterigo-palatino. Si ramifica nella mucosa che riveste la parte superiore o la volta della faringe e sul contorno dell'orifizio posteriore della fossa nasale corrispondente.

E. — BRANCA TERMINALE O SFENO-PALATINA.

L'arteria sfeno-palatina o nasale posteriore è talvolta doppia ed anche tripla. Si porta in alto ed in dentro verso il foro sfeno-palatino, che attraversa, per entrare nella fossa nasale dal suo lato. Al livello dell'estremità posteriore del meato superiore, si divide in due branche, una interna, l'altra esterna.

La branca interna, situata sul prolungamento della sfeno-palatina, si dirige dapprima trasversalmente in dentro per andare al setto delle fosse nasali. Giunta su questo setto, si porta obliquamente in basso e in avanti, dando un gran numero di rami, i quali si anastomizzano tra loro. La sua estremità terminale penetra nel canale palatino anteriore, dove si anastomizza con la palatina superiore.



*Arteria linguale.*

*Arterie nasali esterne.*

*Arterie nasali interne.*

Fig. 368. — 1. Origine dell'arteria linguale. — 2. Arteria dorsale della lingua. — 3. Ramo sopra-ioideo. — 4. Arteria ranina. — A. Muscolo milo-ioideo. — B. Muscolo genio-ioideo. — C. Muscolo genio-glossio. — D. Muscolo io-glossio, la cui parte anteriore è stata tagliata e rovesciata per mostrare l'arteria linguale. — E. Muscolo stilo-glossio.

Fig. 369. — 1. Rami esterni dell'arteria nasale anteriore. — 2. Ramo esterno dell'arteria nasale posteriore che dà tre rametti, le cui divisioni si distribuiscono sui cornetti e sui meati. — 3. Parte terminale della palatina superiore.

Fig. 370. — 1. Rami interni dell'arteria sfeno-palatina. — 2. Ramo interno dell'arteria sfeno-palatina. — 3. Parte terminale della palatina superiore.

La branca esterna si divide in tre rami che seguono la direzione dei meati, e forniscono rametti discendenti che si perdono sui cornetti, ed ascendenti che penetrano nel canale nasale, nel seno mascellare e nelle cellule etmoidali.

L'arteria nasale posteriore si anastomizza mediante molte ramificazioni con la nasale anteriore, branca dell'oftalmica.

*Aspetto generale della mascellare interna.*

In riassunto, l'arteria mascellare interna, considerata nel suo modo di distribuzione, fornisce:

1° Cinque branche destinate essenzialmente a membrane mucose:

la timpanica, la palatina discendente la vidiana la pterigo-palatina, e la sfeno-palatina o nasale posteriore ;

2° Cinque branche destinate ai muscoli dell'apparecchio masticatorio: la temporale profonda posteriore, la temporale profonda anteriore, la pterigoidea, la masseterina, e la boccale o buccinatrice ;

3° Tre branche destinate a parti ossee e fibrose: la meningea media, la piccola meningea e la dentaria inferiore ;

4° Due branche che si ramificano nei muscoli e nei tegumenti della faccia: l'alveolare e la sotto-orbitaria. Queste due ultime si uniscono con la facciale, con la trasversale della faccia e con l'oftalmica. È da notare che le divisioni terminali emanate da queste sorgenti così differenti convergono tutte in qualche modo verso il pomello. Quest'afflusso più abbondante del sangue verso uno stesso punto centrale ci spiega il colorito più vivo che presentano i tegumenti della faccia a quel punto. Ricorderò che Gimbert, nelle sue ricerche sulla struttura delle arterie, si mostra meravigliato della quantità di elemento contrattile contenuto nelle arterie della faccia. Ora, poichè questi vasi, posti sotto l'influenza del gran simpatico, sono ricchissimi di fibre contrattili, si comprende di leggieri che le menome emozioni possono avere per effetto di modificare il loro calibro, e quindi la quantità di sangue trasmessa ai tegumenti della faccia; donde le tinte sì svariate e mobili ch'essa presenta.

#### § 5. — ARTERIA CAROTIDE INTERNA.

L'arteria carotide interna si distribuisce al cervello ed all'apparecchio della vista. Il suo volume, paragonato a quello della carotide esterna, è maggiore nell'uomo che nei mammiferi.

*Direzione.* — La carotide interna si porta dapprima in sopra e in fuori, contrariamente alla carotide esterna che si dirige in sopra e in dentro. — Dopo 10 o 15 millimetri di cammino s'inflette in dentro, mentre la precedente s'inflette in senso opposto, di maniera che le due arterie s'incrociano ad angolo acuto un poco al di sopra della loro origine: disposizione che diventa una facile causa di errore quando si cerca uno di questi vasi per farne la legatura, e che ha condotto talvolta dei buoni anatomisti ed operatori sperimentati a scambiare la carotide interna con l'esterna e viceversa. La guida più sicura in questa ricerca è fornita dalle branche collaterali: queste essendo numerose ed abbastanza vicine al tronco carotideo esterno, e mancando sul tronco carotideo interno, denudando il vase per un'estensione anche poco considerevole, si giunge abbastanza facilmente a constatare se dalle sue parti laterali partono o no delle branche: nel primo caso sarà la carotide esterna, nel secondo la interna.

Al di là del punto ove le due arterie s'incrociano, la carotide interna

sale verticalmente fino alla base del cranio, diventa allora orizzontale, poi verticale ed ascendente, per entrare nel canale carotideo, di cui segue la curva. Da questo canale passa nel seno cavernoso, lo percorre da dietro in avanti, bagnata del sangue che l'attraversa, e forma in questo seno due curve analoghe a quelle d'un S italiana; la convessità della prima di queste curve è rivolta in dietro e in alto e quella della seconda in avanti e in basso.—Giunta all'apofisi clinoidale anteriore, essa sale verticalmente, poi attraversa la dura-madre, penetra nel cranio, dà allora l'arteria destinata al senso della vista, e si divide in tre branche terminali.

*Rapporti.* — La carotide interna corrisponde: 1° colla sua porzione cervicale, in dietro alla colonna vertebrale; — in avanti, alla carotide esterna, ai muscoli stilieni ed allo spazio prismatico-triangolare limitato da una parte dal faringe, dall'altra dalla branca della mascella e dallo pterigoideo interno; — in fuori, alla vena giugulare interna, al glosso-faringeo, allo pneumo-gastrico ed al grande ipoglosso, il quale dapprima posteriore al vase, diventa esterno ed anteriore; — in dentro, alle parti laterali del faringe e più in alto alla tonsilla, ch'essa non tocca immediatamente se non quando descrive una curva molto pronunziata.

2° Nel canale carotideo, è circondata dai due filetti che si estendono dal ganglio superiore del gran simpatico verso il nervo del sesto paio.

3° Nel seno cavernoso si avvicina dipiù alla sua parete interna, di maniera che tutti i nervi che penetrano nell'orbita dalla scissura sfenoidale, e particolarmente il nervo del sesto paio, si trovano situati al suo lato esterno.

4° Al livello dell'apofisi clinoidale anteriore, corrisponde al nervo ottico che è posto al di dentro dell'arteria, ed è attraversata da questa perpendicolarmente da basso in alto.

5° Al disopra di questa apofisi e della dura-madre corrisponde alla parte interna della scissura di Silvio.

Nel tratto che percorre dalla sua origine alla base del cranio la carotide interna non dà alcuna branca. Haller l'ha vista una volta fornire la faringea ed un'altra l'occipitale.

Nel canale carotideo dà una o due arterie destinate alla mucosa della cassa del timpano.

Nell'interno del seno cavernoso si veggono nascere dai diversi punti della sua periferia alcuni rametti estremamente gracili che si perdono sulle pareti del seno e nel corpo pituitario.

Alla sua entrata nel cranio, immediatamente al disopra dell'apofisi clinoidale anteriore, fornisce un ramo importantissimo, l'*arteria oftalmica*.

§ 6. — ARTERIA OFTALMICA.

*Iniezione.* — Quest'arteria resta raramente iniettata quando l'iniezione si fa dal tronco aortico. Se si desidera che l'iniezione penetri nei molti rami emessi dall'oftalmica, il che è necessario per studiarla in modo completo, bisogna dunque fare un'iniezione parziale. Allo scopo si farà uso di uno di questi due processi :

1° Legare le carotidi interne al disopra dell'apofisi clinoidale anteriore, e spingere l'iniezione dalla parte cervicale dell'arteria ;

2° Si potrà, anche dopo fatta la legatura come s'è detto precedentemente, dividere la carotide alla sua uscita dal canale carotideo, isolarla, raddrizzarla ed iniettarla nella sua parte intra-cavernosa.

*Preparazione.* — Iniettata l'arteria oftalmica se ne farà la preparazione con le seguenti norme: 1° Rompere la volta dell'orbita con uno scalpello ed un piccolo maglio, percotendo con cura, e toglierla totalmente; 2° togliere con la sega tutta l'arcata orbitaria situata fuori del foro sopra-orbitario; 3° togliere ugualmente la più gran parte della parete esterna dell'orbita; 4° togliere a poco a poco, con forbici sottili e ben taglienti, il tessuto celluloso-grassoso che circonda il nervo ottico, conservando tutte le arterie ed arteriole che si presenteranno; 5° togliere ugualmente le vene e i rametti nervosi.

L'arteria oftalmica, meno notevole pel suo volume che pel numero delle sue branche, nasce dalla carotide interna al disotto e indietro dell'apofisi clinoidale anteriore.

*Direzione.* — Situata alla sua origine nella cavità del cranio, al di fuori del nervo ottico, l'arteria penetra con questo pel foro dello stesso nome nella cavità dell'orbita, dove essa trovasi dapprima tra il nervo del sesto paio ed il muscolo retto esterno. Ben presto però si allontana da questo muscolo, passa obliquamente tra il retto superiore ed il nervo ottico per giungere alla parete interna dell'orbita, si porta in seguito direttamente in avanti orizzontale e flessuosa, e giunge, seguendo il margine inferiore del grande obliquo, fino alla puleggia sulla quale si riflette questo muscolo; l'arteria oftalmica termina allora dividendosi in due branche; l'una *ascendente* o *frontale esterna*, l'altra *discendente* o *nasale*.

*Branche collaterali.* — Gracilissime, variabilissime nella loro situazione e nella loro direzione. In tutto sono undici.

Due che nascono al difuori del nervo ottico: la *lagrimale* e la *centrale della retina*;

Cinque che nascono al disopra di questo nervo: la *sopra-orbitaria*, le *ciliari corte*, le *ciliari lunghe*, la *muscolare superiore*, la *muscolare inferiore*;

Quattro che nascono al didentro del nervo: l'*etmoidale posteriore*, l'*etmoidale anteriore*, la *palpebrale inferiore*, la *palpebrale superiore*.

Aggiungendo a tutti i rami ora enumerati la *frontale interna* e la *nasale*, colle quali l'oftalmica termina, vedesi che questa arteria for-

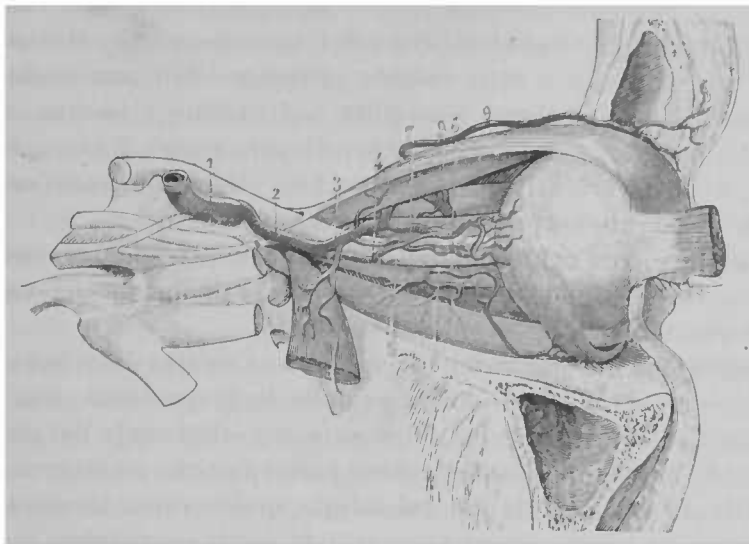


Fig. 371. — *Arteria oftalmica.*

1. Carotide interna.—2. Tronco dell'oftalmica. — 3. Ciliari lunghe che nascono dal tronco comune. — 4. Ciliari corte. — 5. Arteria lacrimale, che si è dovuta tagliare, e di cui la metà iniziale è rigettata in basso ed in fuori con la parte corrispondente del retto esterno a cui essa dà un ramo. — 6. Arteria sotto-orbitaria o frontale esterna.—7. Arterie muscolari, che nascono dal tronco comune. — 8. Arteria muscolare inferiore.—9. Arteria centrale della retina, che nasce dal tronco delle ciliari lunghe.

nisce in somma tredici branche, numero che sembra molto alto quando lo si oppone al volume del tronco generatore; ma che cagiona minor sorpresa se si considerano i diversi organi che compongono l'apparecchio della vista.

A. - BRANCHE CHE NASCONO AL DI FUORI DEL NERVO OTTICO.

1° *Arteria lacrimale.* — Questa branca è una delle più voluminose cui l'arteria oftalmica dà origine nello entrare nell'orbita. Essa viene talvolta dalla meninge media, ed allora penetra nell'orbita dalla scissura sfenoidale. Qualunque sia la sua origine, essa va da dietro in avanti, parallelamente al muscolo retto esterno, al didentro ed al disopra del quale è situata, attraversa la glandola lacrimale a cui dà parecchie branche e termina nella palpebra superiore, anastomizzandosi con la palpebrale superiore.

I suoi primi rami si distribuiscono alla dura-madre, al periostio dell'orbita, al nervo ottico, all'elevatore della palpebra superiore ed al retto esterno. Al livello della glandola lacrimale essa fornisce un'arteriola che attraversa l'osso zigomatico per anastomizzarsi con un ramo della temporale profonda anteriore. Divenuta estremamente gra-



cile dopo il suo passaggio attraverso la glandola lagrimale. termina con piccolissime ramificazioni nella palpebra superiore.

2<sup>o</sup> *Arteria centrale della retina.* — Molto sottile e molto corta. Nasce dal tronco dell'oftalmica prima del suo passaggio al disopra del nervo ottico, ma non è raro vederla provenire dall'una delle ciliari o dalla muscolare inferiore. Fin dalla sua origine s'inclina in alto, entra nella spessezza del nervo ottico di cui occupa l'asse, e va da dietro in avanti verso il globo dell'occhio. Giunta in quest'organo si divide in due branche principali, di cui una va in alto e l'altra in basso, ramificandosi nel loro decorso ed anastomizzandosi; costituiscono così un plesso a maglie strette, una specie di membrana vascolare, su cui la retina è applicata immediatamente.

Indipendentemente dai rami retinici, quest'arteria dà al nervo ottico molte divisioni capillari che formano nella loro spessezza una rete le cui maglie lasciano passare le fibre nervose. — Entrando nel globo oculare essa dà, nel feto, un ramo antero-posteriore che attraversa il corpo vitreo. Giunto alla capsula del cristallino, questo ramo termina con un gran numero di ramificazioni raggianti, le quali contornano la sua circonferenza, per terminare nella membrana pupillare. Dopo la nascita, questo ramo antero-posteriore sparisce.

#### B. — BRANCHE CHE NASCONO AL DISOPRA DEL NERVO OTTICO.

1<sup>o</sup> *Arteria sopra-orbitaria o frontale esterna.* — Ha origine dall'oftalmica nel momento in cui quest'arteria incrocia il nervo ottico. Posta prima al disotto, indi al disopra dei muscoli elevatori della pupilla e della palpebra superiore, si dirige orizzontalmente da dietro in avanti verso il foro sotto-orbitario, nel quale penetra per distribuirsi in seguito in rami ascendenti e divergenti sulla regione frontale.

Nell'orbita quest'arteria dà alcuni rametti ai muscoli retto superiore ed elevatore della palpebra superiore.

Nell'incisura sotto-orbitale fornisce un rametto diploico che penetra tra i due tavolati del coronale, e varii rami discendenti che si perdono nella palpebra.

Sulla fronte si divide in due branche una profonda o sotto-muscolare, l'altra superficiale o sotto-cutanea. — La prima, poco considerevole, si perde nel pericranio del tessuto osseo e nel muscolo frontale. — La seconda, che continua il tronco principale, si suddivide in due rami le cui ramificazioni terminali si elevano fino al vertice del capo e si distribuiscono ai tegumenti. Queste si anastomizzano al di fuori con la temporale superficiale, in dentro con la frontale interna.

2<sup>o</sup> *Arterie ciliari corte posteriori, o coroidee.* — Sono due e nasco-

no dall'oftalmica, l'una al di fuori e l'altra al disopra del nervo ottico. La prima viene talvolta dall'arteria lagrimale. Dopo breve tratto si dividono ciascuna in quattro o cinque rami, di maniera che all'entrata del nervo ottico se ne contano otto o dieci, e non già da trenta a quaranta, come sostengono alcuni autori. Questi rami circondano il nervo formando una specie di corona. Tutti attraversano la sclerotica per andare nella coroide, nella quale si ramificano e terminano avanzandosi fino ai processi ciliari.

3° *Arterie ciliari lunghe, medie o grandi iridee.* — Anche due, una interna ed una esterna, queste arterie, nate dall'oftalmica al di sopra del nervo ottico, o da qualcuna delle sue principali branche, sono più voluminose delle ciliari corte. Si dirigono da dietro in avanti, attraversano molto obliquamente la sclerotica, vanno inseguito tra questa membrana e la coroide nel piano equatoriale dell'occhio, e giungono al circolo ciliare al quale danno numerosi rametti; poi si dividono in due rami l'uno superiore l'altro inferiore. Anastomizzandosi ad arco, questi due rami formano il *gran circolo dell'iride*, dalla cui concavità partono molti rametti che si estendono verso la pupilla e si perdono nell'iride.

Indipendentemente dalle ciliari corte e dalle ciliari lunghe esistono delle *ciliari anteriori o piccole iridee*. Ma queste ultime sono dei semplici rami delle arterie muscolari o della lagrimale. Il loro numero è del resto variabile. Esse camminano tra la sclerotica e la congiuntiva, dando loro molti rametti, poi attraversano la prima di queste membrane a 2 o 3 millimetri in fuori della circonferenza della cornea per poi gittarsi nel muscolo ciliare e nel gran cerchio dell'iride che esse contribuiscono a formare.

4° *Arteria muscolare superiore* — Nasce talvolta da un tronco che le è comune con la muscolare inferiore; io l'ho vista nascere anche dalla sotto-orbitaria o dalle ciliari. Piccola e flessuosa si divide ben presto in più rami che si distribuiscono ai muscoli elevatore della palpebra superiore, elevatore della pupilla, retto interno e grande obliquo.

5° *Arteria muscolare inferiore.* — Questa arteria, più voluminosa della precedente, va in basso per passare tra il nervo ottico ed il muscolo retto inferiore. I suoi rametti si distribuiscono a quest'ultimo muscolo, al retto esterno ed al piccolo obliquo. Essa fornisce la più parte delle ciliari anteriori, e molto spesso l'arteria centrale della retina.

#### C. — BRANCHE CHE NASCONO AL DI DENTRO DEL NERVO OTTICO.

1° *Arteria etmoidale posteriore.* — L'oftalmica non le dà sempre origine; è facile vederla partire dalla sotto-orbitaria. Il suo volume varia. Dopo un breve tratto, tra il grande obliquo e il retto, interno essa pe-

netra nel forame orbitario interno posteriore lo attraversa ed arriva nella dura-madre, dove si divide: in branche ascendenti o meningeae, che si distribuiscono soprattutto alla falce del cervello, e discendenti o *arterie nasali superiori*, che vanno alla pituitaria attraverso i fori della lamina cribrosa dell'etmoide.

2° *Arteria etmoidale anteriore*. — Il suo volume è in ragione inversa di quello della posteriore. Quest'arteria si dirige fin dalla sua origine verso il forame orbitario interno anteriore nel quale penetra col filetto etmoidale del rametto nasale della branca oftalmica di Willis. Giunta nella dura madre, fornisce anche: 1° una branca meningeae che si anastomizza coi rami corrispondenti dell'etmoidale posteriore; 2° una branca nasale, *arteria nasale anteriore*, che penetra col filetto etmoidale nelle fosse nasali dove si divide in ramo esterno e ramo interno, destinati ambedue alla pituitaria. L'esterno si distribuisce sui cornetti ed i meati, l'interno sul setto delle fosse nasali. Ambedue s'anastomizzano con la sfeno-palatina.

3° *Arteria palpebrale inferiore*. — Si separa dall'oftalmica al livello della puleggia cartilaginea del grande obliquo, discende verticalmente dietro il tendine del muscolo orbicolare, poi si riflette al disotto di questo tendine per dirigersi in fuori, formando nella spessezza della palpebra inferiore un arco la cui cavità è rivolta in alto.

In questo decorso essa fornisce un ramo che si anastomizza con un ramo simile proveniente dall'arteria sotto-orbitaria, per distribuirsi in seguito al canale nasale nel quale si prolunga fino al livello del suo sbocco nel meato inferiore.

L'arco formato dalla palpebrale inferiore è posto immediatamente al disotto dell'impianto delle ciglia, tra la cartilagine tarso ed il muscolo orbicolare. Da quest'arco partono: 1° rami ascendenti per la pelle, per l'orbicolare, per le glandole di Meibomius, per le glandole ciliari e la congiuntiva; 2° rametti discendenti meno numerosi, che si perdono negli strati muscoloso e cutaneo della palpebra e s'anastomizzano con la sotto-orbitaria e la trasversale della faccia.

4° *Arteria palpebrale superiore*. — Nasce dall'oftalmica vicinissimo alla palpebrale inferiore, e talvolta da un tronco comune con quest'ultima. Scende dapprima verticalmente, ma cambia ben presto direzione per portarsi in fuori, formando un'arco a concavità rivolta in basso. Questo arco, posto tra la cartilagine tarso e l'orbicolare, al disopra delle ciglia, termina anastomizzandosi con un ramo palpebrale fornito dalla temporale superficiale. Da rametti discendenti alle glandole di Meibomio, alla congiuntiva ed alla pelle, e rami che salgono nella spessezza della palpebra.

D. — BRANCHE TERMINALI DELL'OFTALMICA.

1° *Arteria frontale interna.*— Questa branca, nata dalla biforcazione dell'oftalmica, ha in generale piccolissime dimensioni. La sua direzione è obliqua di basso in alto e da fuori in dentro. Dopo aver fornito rami alla parte interna delle palpebre superiore, si divide in *ramo sotto-cutaneo* ed in *ramo sotto-muscolare*, i cui rami si distribuiscono tra il piramidale, il frontale ed il pericranio. Queste due branche si anastomizzano da una parte con quelle del lato opposto e dall'altra con la sopra-orbitaria o frontale esterna.

2° *Arteria nasale.* — Il suo volume varia; è generalmente più considerevole dell'arteria precedente: in taluni casi uguaglia e sorpassa anche quello dell'oftalmica, disposizione dovuta allora al suo anastomizzarsi colla terminazione della facciale. Questa arteria si dirige in basso ed in avanti: passa al disopra del tendine dell'orbicolare, poi si divide in due rami, uno interno ed uno esterno.

La branca interna, più piccola, si porta sulle parti laterale ed anteriore della radice del naso, dove si divide in molti rametti che si perdono nella pelle e nei muscoli piramidali.

La branca esterna scende verticalmente nel solco formato dalla radice del naso e la palpebra inferiore, innanzi all'elevatore comune, in dentro della vena angolare; si anastomizza con tutto il suo calibro con la terminazione dell'arteria facciale.

Prima di attraversare l'orbicolare delle palpebre, l'arteria nasale dà un ramo che penetra nel sacco lagrimale. Più basso dà rami all'orbicolare ed ai tegumenti.

*Sguardo generale sull'arteria oftalmica.*

Considerate nella loro distribuzione, le branche collaterali e terminali di quest'arteria si dividono in tre gruppi;

1° Quelle che si ramificano nella parte fondamentale del senso della vista: appartengono a questo gruppo: l'arteria centrale destinata al nervo ottico ed alla retina; le ciliari lunghe, destinate ai processi ciliari ed all'iride;

2° Quelle che terminano nella parte accessoria di questo organo: tali sono: le due muscolari che si distribuiscono nelle parti molli intra-orbitali; le due palpebrali e la lagrimale, le cui divisioni si perdono nelle palpebre e nelle loro dipendenze;

3° Quelle che non fanno che attraversare l'organo della vista per andare a parti più lontane; come le due etmoidali, la frontale interna e la nasale.

Le branche del primo gruppo sono notevoli per la loro molteplicità

in rapporto con la vitalità dell'organo al quale vanno, ed alcune per le loro flessuosità in rapporto con la mobilità di questo.

Quelle del secondo gruppo sono gracilissime, lunghissime e più ondulose ancora, per adattarsi anche alla funzione delle parti da cui dipendono.

Quelle del terzo gruppo, estranee all'organo della vista, pare, a prima giunta, non abbiano ragione di essere. Non si comprende da principio perchè la pituitaria riceva arterie dall'oftalmica, mentre che poteva riceverne abbondantemente dalla facciale e dalla mascellare interna; perchè ne riceva anche dalla parte mediana della fronte, mentre che avea sui suoi limiti le due temporali anteriori. Ma qui esiste una legge generale già formulata, e che noi avremo sovente occasione di ricordare. Per meglio assicurare la nutrizione di ciascun organo, la natura ha voluto ch'esso prendesse gli elementi della sua nutrizione da varie sorgenti; è in virtù di questa legge che la pituitaria riceve l'arteria nasale posteriore, branca della mascellare interna, e la nasale anteriore, branca dell'oftalmica; è in virtù anche della stessa legge che i tegumenti della fronte ricevono le arterie dalla temporale e dall'oftalmica.

#### § 7. — BRANCHE TERMINALI DELLA CAROTIDE INTERNA.

Dopo esser penetrata nella cavità del cranio e data l'oftalmica, l'arteria carotide corrisponde alla base del cervello. Situata allora nella parte interna della scissura di Silvio, si divide in quattro rami che si allontanano a raggi. Queste branche si dirigono:

La prima in avanti, *arteria cerebrale anteriore*:

La seconda in fuori, *arteria cerebrale media*:

La terza in dietro, *comunicante posteriore*:

La quarta in dietro ed in fuori, *arteria del plesso coroideo*.

1° *Arteria cerebrale anteriore*. — Si porta fin dalla sua origine in avanti e in dentro, passa al di sopra del nervo ottico incrociandolo ad angolo acuto e si avvicina a quella del lato opposto, alla quale diventa papallela nel momento in cui penetra nella scissura che separa gli emisferi del cervello. In questo punto le due cerebrali anteriori comunicano con una branca perpendicolare alla loro direzione e non meno notevole per la sua brevità che pel suo volume.

Questa branca anastomotica, lunga non più di 2 millimetri, porta il nome di *comunicante anteriore*. In certi casi è doppia, ed allora molto meno voluminosa. Dal suo lato posteriore parte un ramo retrogrado che attraversa il becco del corpo calloso per poi perdersi sul setto lucido e sui pilastri anteriori del trigono cerebrale.

Prima della loro anastomosi, le cerebrali anteriori danno alcune ar-

teriole destinate al chiasma dei nervi ottici ed al becco del corpo calloso; l'una di esse si prolunga spesso fino al nucleo intra-ventricolare del corpo striato.

Al di là della loro anastomosi queste arterie, divenute mediane e parallele, continuano a portarsi in avanti, poi si riflettono per dirigersi in alto e ben presto in dietro, contornando l'estremità anteriore del corpo calloso di cui rasentano la faccia superiore in tutta la sua estensione; da ciò il nome d'*arteria del corpo calloso*, sotto il quale le cerebrali anteriori sono anche talvolta designate.

In questo cammino le vertebrali anteriori descrivono un arco a concavità posteriore. — I rami che ne partono nascono dalla loro convessità. Esse si spandono divergendo sulla faccia interna degli emisferi e si prolungano fino sulle circonvoluzioni del lobo medio dove si anastomizzano con la cerebrale posteriore.

Queste branche si dividono in due gruppi; le une inferiori; le altre superiori. Le prime si ramificano sulle circonvoluzioni interne della faccia inferiore del lobo frontale. — Le seconde, molto più considerevoli, ed al numero di tre, si distribuiscono alle circonvoluzioni della faccia interna degli emisferi. Si possono distinguere secondo Duret in anteriore, media e posteriore.

L'anteriore circonda il margine libero degli emisferi per terminare sulle due circonvoluzioni interne del lobo frontale.

La seconda, o media si distribuisce specialmente alla circonvoluzione del corpo calloso; da qui sale verso il margine superiore degli emisferi, che circonda pure, e si perde all'entrata del solco di Rolando.

La terza, o posteriore, copre colle sue ramificazioni il gruppo medio delle circonvoluzioni. — Fornisce l'arteria del corpo calloso la quale rasenta la sua parte mediana e ne circonda l'orlo; i rametti abbastanza numerosi che ne partano l'attraversano per distribuirsi sulla sua faccia inferiore da dentro in fuori.

Tutte queste branche hanno una disposizione comune tanto più importante a notarsi ch'essa appartiene ugualmente alle principali divisioni delle altre arterie del cervello. Seguendole dalla loro origine fino alle loro terminazioni, si vede:

1° Che sono estremamente flessuose, e ripetono in certo modo colle loro flessuosità le ondulazioni della superficie del cervello ;

2° Che rivestono non solamente l'apice ma anche le facce di ciascuna circonvoluzione ;

3° Che hanno così una lunghezza considerevole valutabile solamente quando sono distese ;

4° In fine che emettono dalle loro parti laterali moltissime arteriole e che queste non si anastomizzano tra loro per la maggior parte. Duret, il primo che ha indicata la loro indipendenza, ha dimostrato an-

che che i rami della cerebrale anteriore non comunicano che colle loro divisioni terminali, più o meno sottili colle divisioni corrispondenti delle cerebrali medie e posteriori. Ciascuna di queste tre principali branche possiede così una specie di territorio nettamente limitato, alla cui nutrizione essa presiede.

2° *Arteria cerebrale media.* — Pel suo volume più considerevole di quello della cerebrale anteriore, sembra che continui il tronco della

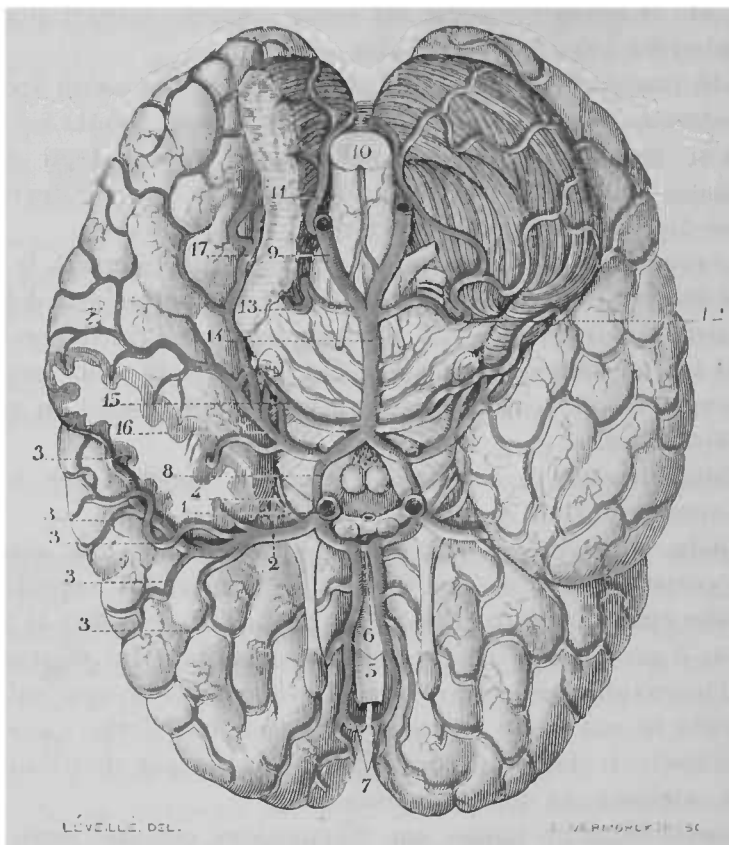


Fig. 372.—*Branche terminali dell'arteria carotide interna.*

1. Tronco della carotide interna.—2. Cerebrale media.—3,3,3,3. Branche che dà questa arteria percorrendo la scissura di Silvio.—4. Arteria coroidea.—5. Le due cerebrali anteriori.—6. Anastomosi di queste arterie, o comunicante anteriore.—7. Gomito che formano queste stesse arterie riflettendosi avanti al corpo calloso per portarsi sulla faccia interna degli emisferi cerebrali.—8. Comunicante posteriore che si estende dal tronco delle carotidi interne alle cerebrali posteriori.—9. Arteria vertebrale.—10. Arteria spinale anteriore.—11. Cerebellosa inferiore e posteriore sinistra che nasce dalla vertebrale.—12. Le due cerebellose inferiori destre che nascono da un tronco comune che parte dal tronco basilare.—13. Cerebellosa inferiore e anteriore la cui parte terminale è stata levata insieme all'emisfero cerebelloso corrispondente.—14. Tronco basilare.—15. Cerebellosa superiore sinistra.—16. Cerebrale posteriore.—17. Branche terminali di questa arteria.

carotide interna. La sua direzione è quella della scissura di Silvio che essa percorre in tutta la sua estensione, e nella quale è profondamente nascosta. Dapprima orizzontale e trasversalmente diretta da dentro in

fuori, essa devia presto, come questa scissura, per portarsi obliquamente in alto ed in dietro. In questo cammino la cerebrale media fornisce :

1° Sei o otto rami midollari che penetrano perpendicolarmente nella sostanza bianca che si osserva alla parte più interna della scissura di Silvio : questi rami, disposti in serie lineare, comunicano alla superficie molto limitata che occupano l'aspetto d'un crivello allorchè si tolgono strappandoli, d'onde il nome di *sostanza perforata* con cui questa sostanza è stata indicata. Essi camminano parallelamente senza anastomizzarsi tra loro, e si distribuiscono alle tre parti del corpo striato; le più esterne sono anche le più voluminose e le più lunghe ;

2° Dopo un cammino di 2 centimetri la cerebrale media dà un ramo inferiore, il quale copre coi suoi numerosi rami le circonvoluzioni esterne della faccia inferiore del lobo frontale ;

3° A questa succede una lunga serie di rami flessuosi : gli uni ascendenti, che si ramificano sulle circonvoluzioni frontali e parietali della faccia esterna degli emisferi; gli altri, discendenti, che si distribuiscono sulle circonvoluzioni del loro margine esterno.

Il territorio della cerebrale media comprende dunque i due terzi anteriori della faccia esterna degli emisferi e le circonvoluzioni esterne del lobo frontale e del lobo sfenoidale.

3° *Arteria comunicante posteriore.* -- Il suo volume, benchè variabile, è molto inferiore a quello delle cerebrali anteriore e media. Essa si estende dalla carotide interna alla cerebrale posteriore, branca del tronco basilare. In questo cammino, la comunicante posteriore fornisce rametti che si distribuiscono al nervo ottico, ai peduncoli cerebrali, al tuber cinereum ed ai tubercoli mammillari.

4° *Arteria coroidea.* — Questa branca, piccolissima, ma costante, è stata indicata da Vicq d'Azyr. Nata dalla carotide, un poco al di fuori della comunicante posteriore, si dirige subito in alto e in dietro, per penetrare nel ventricolo laterale dalla parte anteriore della grande scissura cerebrale; da alcuni rametti al corno d'Ammon, poi si ramifica nel plesso coroideo.

#### *Parallelo delle due carotidi.*

Allorchè si paragonano queste due arterie dal punto di vista della loro distribuzione, si resta dapprima meravigliati del gran numero d'organi tanto diversi nei quali termina la carotide esterna, e del piccolo numero di quelli nei quali va la carotide interna. Così si ha, da una parte, distribuzione molto variata; dall'altra, una distribuzione quasi esclusiva allo stess'organo; solo l'arteria oftalmica si stacca dal tronco della carotide interna per ramificarsi nell'apparecchio della vista. Perchè questa deviazione d'una parte del sangue che si porta all'encefalo?



Essa è destinata evidentissimamente a stabilire un rapporto più intimo tra quest'organo e quello della vista. Non dimentichiamo che questo senso è quello che riflette i diversi gradi d'attività del cervello; è quello che traduce più subitamente al di fuori il pensiero che ci domina e tutte le emozioni da cui l'anima è agitata. Potremmo noi maravigliarci che unito all'encefalo con sì stretti legami fisiologici, esso vi sia unito anche con i legami d'una circolazione comune? Sotto l'influenza di questa comunione tutto ciò che accrescerà l'afflusso del sangue verso il cervello non avrà forse per effetto di rendere più attiva anche la circolazione nell'organo della vista? ed i menomi disturbi avvenuti nel dominio del pensiero e delle passioni non troveranno essi in questo senso un interprete più fedele e più espressivo? La corrente derivata dalla carotide interna ha dunque per primo vantaggio di vieppiù stringere i legami che uniscono questi due organi.

Essa ne ha un secondo non meno importante. Questa corrente mette la carotide interna in comunicazione con la facciale, con la mascellare interna e con la temporale superficiale, cioè a dire coi tre rami principali della carotide esterna e stabilisce una larga comunicazione tra le correnti intra ed extra-craniche.

Meglio si comprenderà l'importanza di quest'anastomosi, se si vorrà considerare che la faccia rappresenta un ovale la cui grande estremità corrisponde alla parte superiore del cranio e la piccola al mento. Ora, le parti molli che occupano il centro di quest'ovale sono alimentate dalla carotide interna e le periferiche dalla carotide esterna. Le arterie oftalmiche congiungono dunque le arterie superiori della testa alle inferiori, quelle del lato destro a quelle del lato sinistro, e le due carotidi esterne tra loro.

Così le parti molli del cranio e della faccia sono percorse da arterie che sempre comunicano, e che in una quantità di punti comunicano abbastanza largamente. È da notarsi che più avvicinandosi alla linea mediana più queste anastomosi si moltiplicano. È sul mento, sulle labbra e sul naso ch'esse raggiungono il più alto grado di sviluppo. Il sistema vascolare delle parti superficiali della testa differisce molto sotto tal rapporto da quello delle parti corrispondenti del tronco. Questa grande vascolarità ci spiega il successo del metodo autoplastico applicato alle deformità della faccia. Esso c' insegna che nelle ferite di questa regione converrà più spesso di legare i due capi dell'arteria divisa. Esso ci fa presentire che nei tumori varicosi delle guance o delle labbra la legatura delle arterie circostanti sarà infruttuosa; quale che sia il numero dei rami legati il sangue continuerà ad affluire al tumore. Esso ci mostra anche perchè, quando un aneurisma sta sull'arteria oftalmica, non basta legare la carotide interna, come avevano pensato i primi operatori: la legatura dovrà farsi sulla carotide primitiva la cui oblitterazione potrà restare anche essa insufficiente.

Se dal sistema vascolare periferico della testa noi passiamo allo studio di quello intra-cranico, troveremo le stesse disposizioni ma più complete e più perfette ancora. Come tutti gli organi importanti, l'encefalo riceve gli elementi della sua nutrizione da varie sorgenti. Non riceve meno di quattro grossi tronchi, le due carotidi interne in avanti, le due vertebrali in dietro, le quali comunicano per mezzo delle loro prime divisioni a pieno canale. Non è tutto; queste divisioni emettono, dalle parti laterali in tutta la lunga estensione del loro cammino un numero considerevole di rami, rametti, o semplici ramificazioni arboriformi, e che formano una vera membrana, la *pia-madre*. Da questa nascono perpendicolarmente le ramificazioni che penetrano nelle circonvoluzioni. Mentre le branche della carotide esterna si ramificano negli organi nei quali vanno; quelle della carotide interna si stendono a membrana sulla periferia dell'encefalo e penetrano nella sua spessezza allo stato più o meno capillare.

Le divisioni della carotide esterna sono notevoli per la quantità dei loro muscoli, che però non è per tutte uguale. Gimbert ha costatato che la facciale tiene a questo riguardo il primo posto; viene poi la temporale superficiale, poi la linguale, l'occipitale, ec. Quelle della carotide interna sono anche ricche di fibre muscolari lisce. Ma ciò che le distingue più specialmente è la presenza d'una guaina, molto sottile, trasparente intorno alle loro ramificazioni terminali, che è stata notata da Ch. Robin e considerata da lui come una tunica soprannumeraria di natura linfatica.

Sotto l'influenza dell'età, nei capillari cerebrali si verifica un'alterazione caratterizzata dal deposito di molecole grasse nello spessore delle loro pareti. A misura che questo deposito aumenta, le pareti dei vasi sono spinte in dentro; la loro cavità diminuisce e talvolta si oblitera. Al tempo stesso esse perdono la loro resistenza normale, di maniera che possono lacerarsi per la pressione del sangue, donde la frequenza delle emorragie nei vecchi. Ch. Robin ha mostrata la costanza di quest'alterazione negl'individui che muoiono per emorragie cerebrali.

#### § 8. — ARTERIA SUCCLAVIA.

L'arteria succlavia nasce a destra dal tronco brachio-cefalico, a sinistra dell'arco dell'aorta e si estende fino alla parte media della clavicola, dove cambia nome, continuandosi senza alcuna linea di divisione con l'ascellare.

Differenti per la loro origine, le succlavie differiscono ancora per la loro lunghezza, la loro direzione ed i loro rapporti.

1° *Differenza di lunghezza.*—La succlavia destra è più corta della sinistra, di quanto è la lunghezza del tronco brachio-cefalico cui bisogna aggiungere l'ineguaglianza che si osserva, sotto il rapporto dell'altezza, tra l'origine di questo tronco e quella della succlavia sinistra.

2<sup>o</sup> *Differenza di direzione.* — La succlavia destra, obliqua in sopra ed in fuori alla sua origine, orizzontale nella sua parte media, quindi obliqua in fuori ed in basso alla sua terminazione. descrive una curva la cui concavità guarda in basso; — la succlavia sinistra, quasi verticale al suo punto di partenza, ed orizzontale nei suoi due terzi esterni, descrive un angolo retto o ottuso, con l'apertura rivolta in fuori.

3<sup>o</sup> *Differenza di rapporti.* — Esiste solo sulla prima porzione di queste arterie, su quella cioè che si estende dalla sua origine agli scaleni. Nell'intervallo di questi muscoli e lungo il loro cammino da questo intervallo fino alla clavicola, i loro rapporti sono identici.

A. **Rapporti della prima porzione.** — a. *Succlavia destra.* — Corrisponde: in avanti, alla clavicola, all'articolazione sterno-clavicolare, al muscolo cleido-ioideo, all'angolo di riunione della vena giugulare interna con la succlavia, ed ai nervi pneumogastrici, diaframmatico, e gran simpatico che la incrociano ad angolo retto;

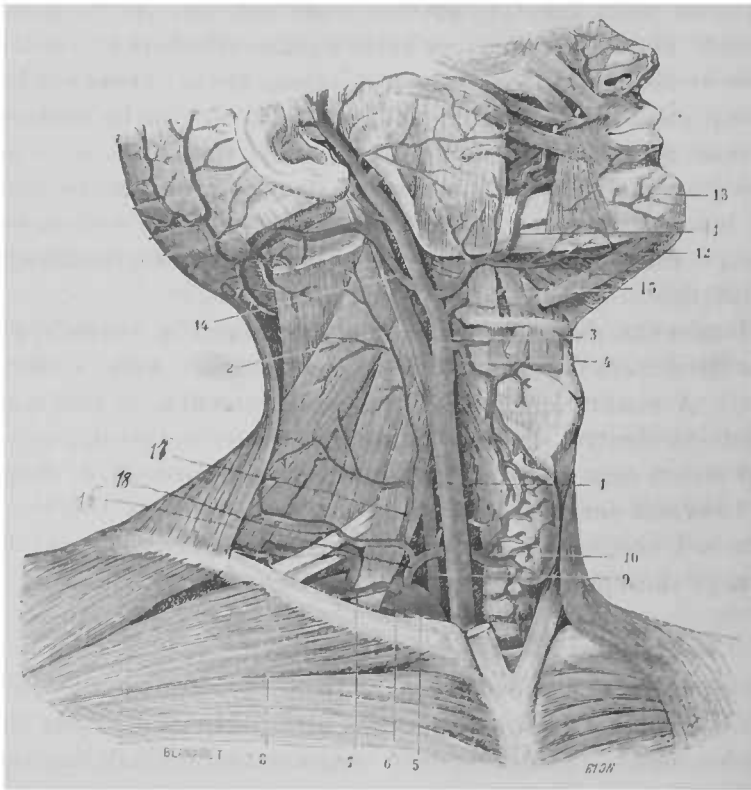


Fig. 373.—Arteria succlavia. Origine delle sue principali branche.

Fig. 373.—1. Carotide primitiva.—2. Carotide interna.—3. Carotide esterna.—4. Tiroidea superiore.—5. Succlavia.—6. Origine della mammaria interna.—7. Soprascapolare.—8. Scapolare posteriore.—9. Vertebrale.—10. Tiroidea inferiore.—11. Facciale.—12. Arteria sotto-mentoniera.—13. Branche terminali della dentaria inferiore.—14. Occipitale.—15. Linguale.

Fig. 374.—1. Tronco brachio-cefalico.—2. Carotide primitiva, che sparisce sotto il muscolo sterno-mastoideo.—3. Succlavia.—4. Tiroidea inferiore che nasce da un tronco che le è comune con la scapolare superiore con la cervicale trasversa.—5. Vertebrale che cammina a tra-

Fig. 374.—16. Tronco brachio-cefalico.—17. Carotide primitiva.—18. Carotide superiore.

In dietro, corrisponde all'apofisi trasversa della settima vertebra cervicale ed al nervo ricorrente ;

In fuori, al foglietto destro del mediastino che la separa dal polmone ;

In dentro, alla carotide primitiva corrispondente da cui si allontana ad angolo acuto per portarsi verso gli scaleni.

b. *Succlavia sinistra.* — Questa porzione è più lunga ed in rapporti più estesi con la pleura e col polmone. — Quasi verticale, diventa parallela alla carotide primitiva corrispondente, non che ai nervi pneumogastrico, diaframmatico e gran simpatico. — Nasce dalla parte più remota dell'arco dell'aorta, e si allontana dallo sterno e dalla clavicola per applicarsi sulla colonna vertebrale.

**B. Rapporti delle succlavie tra gli scaleni.** — Queste arterie poggiano in basso sulla gronda che presenta la parte media della prima costa, limitata in avanti da un tubercolo che dà attacco al tendine dello scaleno anteriore, e che serve di guida nella legatura di queste arterie. — In

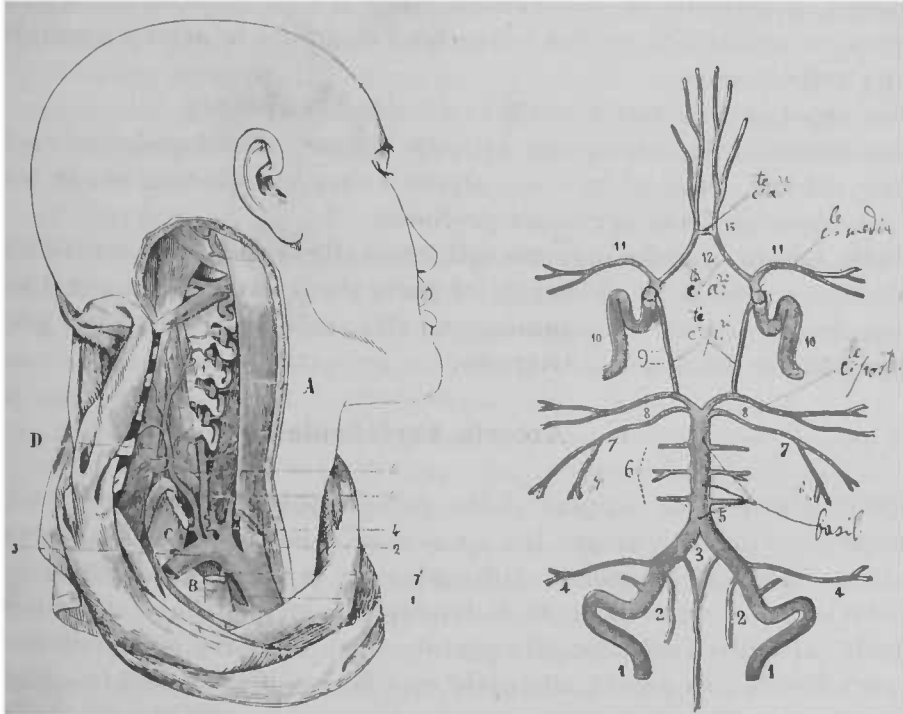


Fig. 374.—*Arteria vertebrale e verticale profonda.*

Fig. 375.—*Riunione delle due vertebrali. Esagono arterioso della base dell'encefalo.*

verso i fori delle apofisi trasverse. — 6. Cervicale profonda che si ramifica sul trasverso-spinoso. — 7. Origine della mammaria interna. — A. Muscolo sterno-mastoideo. — B. Attacco dello scaleno anteriore. — C. Inserzione dello scaleno posteriore. — D. Porzione terminale del trasverso-spinoso.

Fig. 375. — 1, 1. Arterie vertebrali. — 2, 2. Spinali posteriori. — 3. Spinale anteriore. — 4, 4. Cerebellose inferiori e posteriori. — 5. Tronco basilare. — 6. Arteriole che nascono dalle parti laterali di questo tronco e si spandono sulla protuberanza anulare. — 7, 7. Cerebellose superiori. — 8, 8. Cerebrali posteriori. — 9. Comunicante posteriore. — 10, 10. Carotide interna. — 11, 11. Cerebrali medie. — 12. Cerebrali anteriori. — 13. Comunicante anteriore.

sopra, esse corrispondono all'intervallo dei due scaleni;—in avanti si addossano allo scaleno anteriore, che le separa dalla vena succlavia;—in dietro sono in contatto coi cordoni del plesso brachiale e con lo scaleno posteriore.

**C. Rapporti delle succlavie nel tratto percorso dagli scaleni alla clavicola.**—In quest'ultima parte del loro cammino esse occupano la base del triangolo sopra-clavicolare, e corrispondono: in avanti alla vena succlavia che allora è accollata ad esse, al muscolo succlavio ed alla clavicola;—in dietro, al plesso brachiale;—in sopra, al pellicciaio; in basso, alla prima costa ed al primo spazio intercostale.

Questi rapporti ci mostrano che le arterie succlavie possono essere facilissimamente compresse sulla prima costa. Per questa compressione conviene di situarsi in dietro dell'infermo, ed applicare trasversalmente l'ultima falange del pollice sull'arteria, sostenendola con le dita della mano opposta. La clavicola situata in avanti si oppone ad ogni spostamento, e permette di sostenere a lungo la compressione senza pena.

*Branche collaterali.* — Nel breve loro cammino le arterie succlavie danno sette branche:

Due superiori, la *vertebrale* e la *tiroidea inferiore*;

Due inferiori, la *mammaria interna* e l'*intercostale superiore*;

Tre esterne, la *scapolare posteriore o cervicale trasversa*, la *scapolare superiore* e la *cervicale profonda*.

Tutte queste branche nascono nell'intervallo degli scaleni o nelle loro vicinanze, e sono notevoli la maggior parte per il loro volume, per il loro lungo decorso e per le comunicazioni che stabiliscono tra parti più o meno lontane del sistema arterioso.

### I. — Arteria vertebrale.

Quest'arteria trae origine dalla parte superiore e posteriore della succlavia, prima di passare tra gli scaleni. Difatti spesso la vertebrale sinistra nasce direttamente dall'aorta, tra la carotide primitiva e la succlavia dello stesso lato. Si distribuisce principalmente alla midolla spinale, al bulbo rachideo, alla protuberanza anulare, al cervelletto ed al cervello; in una parola, alla parte superiore dell'asse cerebro-spinale.

L'arteria vertebrale si dirige verticalmente in sopra, tra lo scaleno anteriore ed il lungo del collo, passando dietro la tiroidea inferiore, e penetra presto nel foro che trovasi alla base dell'apofisi trasversa della sesta vertebra cervicale, talvolta solo in quello della quinta, della quarta, o anche della terza vertebra del collo, molto raramente in quello della settima. Percorre quindi il canale metà osseo, metà muscolare formato da una parte dalla serie dei fori alla base delle apofisi trasverse delle vertebre cervicali, dall'altra dai muscoli inter-trasversali, e giunge

così, passando innanzi ai nervi cervicali e descrivendo delle lievi sinuosità, fino all'assoide. Quivi cambia direzione per formare due curve notevoli: una verticale, che si estende dalla seconda alla prima vertebra, l'altra orizzontale che circonda la parte posteriore delle masse articolari dell'atlante. Dopo aver descritto queste due curve, la cui concavità guarda in dentro per la prima ed innanzi per la seconda, la vertebrale attraversa la dura-madre e si unisce a quella del lato opposto a livello del solco che divide il bulbo dalla protuberanza anulare; da questa fusione risulta il *tronco basilare*.

#### A. — BRANCHE COLLATERALI DELL'ARTERIA VERTEBRALE.

Queste branche sono numerose, ma gracilissime. Le une nascono dalla porzione cervicale della vertebrale, cioè: *branche spinali e muscolari*. Le altre partono dalla sua porzione intracranica; a questo secondo gruppo appartengono: la *meningea posteriore*, la *spinale posteriore*, la *spinale anteriore*, la *cerebellosa inferiore e posteriore*.

1° *Branche spinali*. — Sono quattro o sei penetrano nel canale rachideo, e si distribuiscono come i rami spinali delle branche posteriori dell'aorta. Non è raro vedere l'arteria cervicale ascendente fornire una o parecchie di queste branche.

2° *Branche muscolari*. — Il loro numero è indeterminato e sono molto sottili, sebbene in modo variabile. Si distribuiscono ai muscoli prevertebrali, agli intertrasversali, al grande e piccolo obliquo della testa, al grande e piccolo retto posteriore, non che ai due complessi. Queste branche si anastomizzano con la vertebrale ascendente e con la faringea inferiore ed infine con l'occipitale.

3° *Meningea posteriore*. — Si stacca dalla vertebrale fin da che questa arteria ha attraversato la dura madre rachidea, talvolta anche prima che essa sia penetrata nel canale vertebrale, e si porta subito in alto ed in fuori per ramificarsi sulla dura madre che tappezza le fosse occipitati inferiori. Le sue divisioni terminali si anastomizzano col ramo meningeo fornito dalla faringea superiore.

4° *Arteria spinale posteriore*. — Piccolissima e flessuosa. Parte dalla vertebrale, nel momento in cui questa circonda le parti laterali del bulbo rachideo, e talvolta dalla cerebellosa inferiore e posteriore. In ambedue i casi, l'arteria spinale posteriore si porta in basso ed in dietro, dà un piccolo ramo ascendente che va ai lati del quarto ventricolo e si divide in due branche situate l'una in dentro, l'altra in fuori delle radici posteriori dei nervi spinali.

Queste branche si anastomizzano in guisa da formare un piccolo plesso che circonda la serie delle sue radici. Esse si arresterebbero ben presto nel loro cammino se le arterie spinali del collo, continuandosi

con essa da una parte e tra loro dall'altra coi loro rami ascendenti e discendenti, non le prolungassero fino alla parte inferiore della colonna cervicale.

Nel dorso e nei lombi le spinali posteriori si comportano alla stessa guisa che i rami spinali delle branche parietali dell'aorta.

Da queste due arterie, lunghe quanto tutto il prolungamento rachideo, partono molti rametti che si distribuiscono sull'involucro nevrilemmatico della midolla spinale, e penetrano poi nella sua spessezza, seguendo le radici dei nervi rachidiani corrispondenti.

5° *Arteria spinale anteriore*. — È più grande della precedente, e parte dalla vertebrale in un punto più vicino al tronco basilare; la si è vista provenire da questo stesso tronco ed altre volte dalla cerebellosa inferiore o posteriore. Quest'arteria scende da fuori in dentro distribuendosi sulla faccia anteriore del bulbo rachideo. Si unisce, al livello del foro occipitale, a quella del lato opposto, per formare un tronco unico situato sulla linea mediana.

Questo tronco mediano, che risulta dalla fusione per convergenza delle due spinali anteriori, al pari del tronco basilare risultante dalla fusione delle due vertebrali, scende sulla midolla spinale, la percorre in tutta la sua lunghezza, ed accompagna quindi il suo prolungamento terminale fino alla parte inferiore del canale sacrale.

Come le spinali posteriori, il tronco unico formato dall'anastomosi delle due spinali anteriori deve la lunghezza del suo cammino ai vasi di rinforzo che gli sono forniti nel collo dalle cervicali ascendenti e dalle vertebrali, nel dorso dalle intercostali, e nei lombi dalle lombari.

Molti rametti che partono da questo tronco vanno nel lato destro e sinistro della pia madre rachidiana in cui si ramificano. Gli altri, più voluminosi, penetrano nel solco anteriore della midolla spinale e si perdono nella sua spessezza.

6. *Arteria cerebellosa inferiore e posteriore*. — Non proviene sempre dalla vertebrale; spesso nasce dal tronco basilare. Il suo volume, superiore a quello delle spinali anteriori, varia nei diversi individui, e da un lato all'altro. Immediatamente dopo la sua origine si porta da dentro in fuori e d'avanti in dietro, passa tra i filetti di origine del grande ipoglosso incrocia il corpo restiforme diventa posteriore al bulbo rachideo, si avvanza serpeggiando sulla faccia inferiore del cervelletto, e si divide in due branche: una interna che si distribuisce al lobo mediano del cervelletto, e si divide in due branche: una interna, che si distribuisce al lobo mediano del cervelletto, l'altra esterna, che percorre con le sue ramificazioni la faccia inferiore dell'emisfero cerebelloso corrispondente.

B. — TRONCO BASILARE.

Questo tronco, prodotto dall'anastomosi ad angolo acuto delle due vertebrali è più voluminoso che ciascun'arteria presa isolatamente e meno grande dei loro volumi totali. Si porta in sopra ed in avanti situata in un solco mediano e superficiale che gli presenta la protuberanza anulare. Dalla sua periferia nascono molti rametti destinati a questa protuberanza, gli uni superficiali, gli altri profondi; quindi quattro arterie più importanti, le *cerebellose inferiori ed anteriori* da prima, e sopra un punto più alto la *cerebellose superiori*. A livello dello spazio interpeduncolare, il tronco basilare si divide in due branche terminali, cioè le *cerebrali posteriori*.

1° *Arteria cerebellosa inferiore e anteriore*. — Il suo volume è in ragione inversa di quello della cerebellosa inferiore e posteriore, varia secondo gl'individui e da un lato all'altro. Quest'arteria nasce dalla parte inferiore o media del tronco basilare, si dirige tosto in fuori, quindi in dietro nella direzione del peduncolo cerebelloso e si ramifica sulla parte anteriore dell'emisfero corrispondente del cervelletto.

2° *Arteria cerebellosa superiore* — Parte ad angolo retto dall'estremità terminale del tronco basilare, e circonda il peduncolo cerebrale, seguendo il solco che separa questo peduncolo dalla protuberanza anulare, quindi si divide a livello dei tubercoli quadrigemelli in due branche, una esterna e l'altra interna.

La prima si porta in fuori sulla metà anteriore della circonferenza del cervelletto dove scompare.

La seconda si dirige in dentro, fornisce un ramo che cammina tra il verme superiore e la valvola di Vieussens, e si avvanza distribuendosi sulla faccia superiore del cervelletto che covre delle sue ramificazioni.

3° *Arteria cerebrale posteriore*. — Le cerebrali posteriori, molto più voluminose e più lunghe delle precedenti, sono le branche terminali del tronco basilare. Nascono al di sopra delle cerebellose superiori da cui si trovano separate al loro punto di partenza solo dal nervo del terzo paio. La loro direzione è da prima obliqua in avanti ed in fuori; ma si curvano quasi immediatamente d'avanti in dietro, circondano i peduncoli cerebrali, camminando parallelamente alla grande scissura cerebrale fino all'estremità posteriore del corpo calloso e si dividono allora in molti rami che si distribuiscono sui lobi posteriori del cervello.

Alla loro origine le cerebrali posteriori forniscono un piccolo gruppo di rami che s'introducono perpendicolarmente nello spazio interpeduncolare.

A livello del punto in cui cambiano direzione per portarsi d'avanti in dietro, esse ricevono la comunicante posteriore che le rinforza, di



guisa che spesso sono più voluminose al di là di quest'anastomosi che alla loro origine.

Al di fuori della comunicante, la cerebrale posteriore dà la *coroidea posteriore*, branca piccolissima che va da basso in sopra verso i tubercoli quadrigemelli, per distribuirsi alla glandola pineale, alla tela coroidea ed al plesso coroideo.

Nel suo cammino essa dà poi parecchie ramificazioni, in generale piccolissime, sulle quali Duret ha richiamato ultimamente l'attenzione; così essa fornisce: due arterie ai tubercoli quadrigemelli, due o tre alla parte posteriore ed esterna del tratto ottico; l'arteria coroidea posteriore e laterale, l'arteria coroidea posteriore e media e l'arteria del corno di Ammone.

Dalle anastomosi che uniscono le cerebrali posteriori alle carotidi interne e le cerebrali anteriori fra loro risulta un esagono arterioso nell'arco del quale sono compresi i tubercoli mammillari, il tuber cinereo, la glandola pituitaria ed i nervi ottici. I lati posteriori di questo esagono sono rappresentati dalle arterie cerebrali posteriori, gli anteriori dalle arterie cerebrali anteriori ed i laterali dalle comunicanti posteriori.

## II. — **Arteria tiroidea inferiore.**

Quest'arteria nasce dalla parte superiore della succlavia, in avanti ed in fuori della vertebrale, quasi a livello dell'arteria mammaria interna. Nasce molto spesso da un tronco che gli è comune con la scapolare superiore, con la scapolare posteriore, o con queste due arterie riunite.

Il volume della tiroidea inferiore presenta grandi varietà. È in ragione diretta dello sviluppo della glandola tiroide ed inversa di quello della tiroidea superiore del suo lato e della tiroidea inferiore del lato opposto.

Quest'arteria si porta da prima verticalmente in sopra; quindi s'inflette ad angolo retto per dirigersi quasi trasversalmente in dentro, passa tra la carotide primitiva e la vertebrale; quindi sale verso il corpo tiroide sul quale si divide in due o tre branche terminali.

In questo cammino descrive due curve: una a concavità inferiore ed anteriore che abbraccia la giugulare interna, la carotide primitiva, lo pneumogastrico ed il simpatico; l'altra a concavità superiore e posteriore che contiene il nervo ricorrente. La prima di queste curve corrisponde coll'apice della sua convessità alla vertebrale, d'onde risulta che in questo punto tre arterie, la carotide primitiva, la tiroidea inferiore e la vertebrale si trovano sovrapposte. La seconda poggia con la sua convessità sull'esofago e sulla trachea.

A. **Branche collaterali.**—Sono molte, di piccolo volume: le une ascendenti, le altre discendenti.

Tra le prime la più notevole è la *cervicale ascendente* la quale applicata da prima sullo scaleno anteriore, si situa ben presto nell'interstizio di questo muscolo e del gran retto anteriore, e si eleva così verticalmente fino alla parte superiore del collo, divenendo sempre più gracile. Questa branca fornisce: 1° rami muscolari che si distribuiscono al lungo del collo, al gran retto anteriore, agli inter-trasversali, all'angolare dell'omoplata ed ai due complessi; 2° rami spinali che attraversano le gronde da cui escono i nervi cervicali, passando innanzi alla vertebrale, e che si anastomizzano con le branche spinali di questa arteria.

Le branche discendenti sono destinate al lungo del collo, al cleidoioideo e allo sterno-tiroideo, e specialmente all'esofago ed alla trachea; fra i rami destinati a quest'ultimo canale, ce ne ha ordinariamente uno o due inferiori che si prolungano fino al bronco corrispondente e si anastomizzano con l'arteria bronchica. Talvolta anche una branca venuta dalla tiroidea inferiore sostituisce quest'ultima arteria.

**B. Branche terminali.** — Sono due o tre. Si portano: una in sopra ed in fuori sul margine esterno e posteriore del corpo tiroide, dove si perde anastomizzandosi con la branca corrispondente della tiroidea superiore; l'altra in dentro ed in dietro verso la parte mediana della sinistra. Quando esiste una terza branca questa cammina trasversalmente innanzi alla trachea rasentando il margine inferiore del corpo tiroide.

Queste branche si anastomizzano con quelle della tiroidea superiore dello stesso lato e delle tiroidee del lato opposto. Da queste anastomosi risulta che le tiroidee stabiliscono una facile comunicazione, da una parte tra la carotide esterna e la succlavia corrispondente, dall'altra tra le due arterie di un lato e quelle del lato opposto.

### III. — **Arteria mammaria interna.**

Meno notevole per il suo volume che per la grande lunghezza del suo cammino, quest'arteria nasce dalla succlavia sopra un punto diametralmente opposto a quello che dà origine alla tiroidea inferiore. Immediatamente dopo la sua origine, essa corrisponde al nervo diaframmatico che si situa al suo lato interno, incrocia quindi perpendicolarmente il tronco venoso brachio-cefalico che la separa dalla clavicola, quindi la cartilagine della prima costa, penetra allora nel petto e scende verticalmente fino all'appendice xifoide, rasentando i margini dello sterno, da cui resta divisa per un intervallo di 8 a 10 millimetri. In quest'ultima parte del suo cammino essa corrisponde innanzi, alle cartilagini delle coste ed ai muscoli intercostali interni, in dietro alla pleura parietale ed al triangolare dello sterno. Giunta alla base dell'appendice xifoide, la mammaria interna si divide in due branche terminali.

A. **Branche collaterali.** — Sono molto numerose e divise in posteriori, esterne ed anteriori.

a. Le *branche posteriori* più alte si distribuiscono al timo ed al mediastino anteriore. Un poco più basso la mammaria interna fornisce la *diaframmatica superiore*, ramo lungo e gracile che cammina tra il pericardio ed il foglietto corrispondente del mediastino accompagnato dal nervo frenico; le sue divisioni terminali si distribuiscono al diaframma e nelle parti vicine del pericardio.

b. Le *branche esterne* sono conosciute sotto il nome di *intercostali*

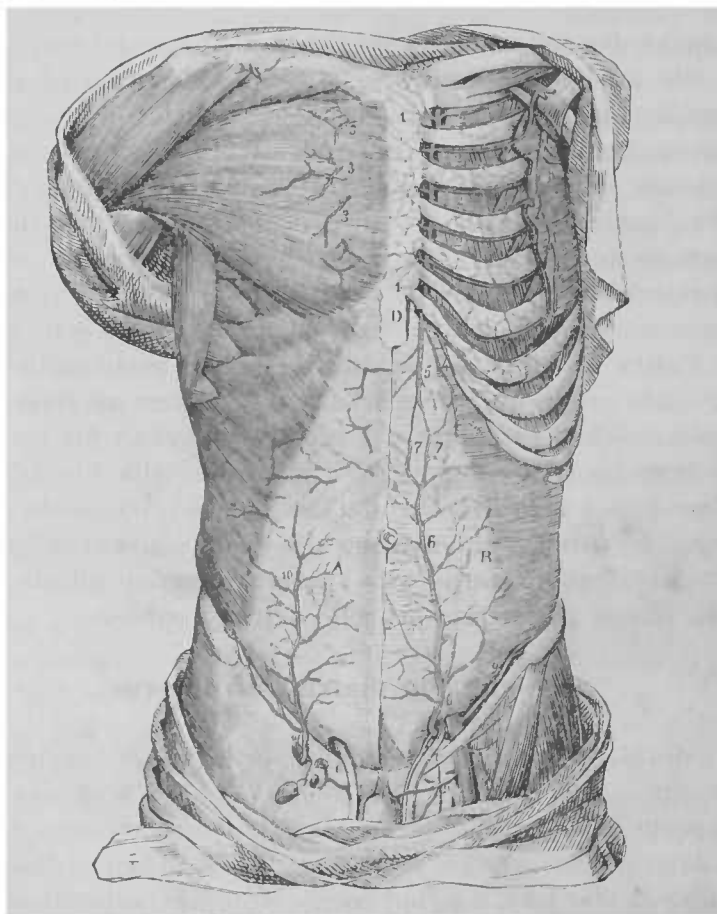


Fig. 377.—Arteria mammaria interna.

1,1. Tronco della mammaria interna. — 2,2,2,2. Sue branche esterne o intercostali anteriori. — 3,3,3. Sue branche anteriori o perforanti. — 4. Sua branca terminale esterna. — 5. Sua branca terminale interna. — 6,6. Epigastrica. — 7,7. Anastomosi di questa arteria con la mammaria interna. — 8. Toracica lunga. — 9. Circonflessa iliaca. — 10. Tegumentosa dell'addome. — 11. Pudenda esterna della femorale.

*anteriori.* Ne esistono due per ogni spazio intercostale: uno superiore, che rasenta il margine superiore della costa sovrastante, ed una inferiore che rasenta il margine inferiore della costa sottostante. Esse non nascono a livello dello spazio al quale sono destinate, ma un poco più

sopra, di guisa che incrociano obliquamente le cartilagini costali. Spessissimo le due branche di uno stesso spazio intercostale nascono da un tronco comune. Queste arterie forniscono rami agl'intercostali ed alle coste. Si terminano anastomizzandosi con le intercostali aortiche.

c. Le *branche anteriori o perforanti* sono tante quanti sono gli spazi intercostali; vanno direttamente da dietro in avanti, danno delle ramificazioni sottilissime che si dirigono in dentro per ramificarsi sulla faccia posteriore dello sterno, attraversano quindi lo spazio intercostale nel corrispondente, e si dividono: 1° in rami muscolari che si perdono nel gran pettorale; 2° in rami sottocutanei che, dopo aver attraversato questo muscolo si perdono interamente nella pelle nell'uomo; mentre nella donna si dividono in rametti cutanei e mammari; questi ultimi, estremamente variabili nel loro volume, si dirigono da dentro in fuori, per camminare poscia, gli uni sotto la glandola mammaria in cui penetrano per la parte profonda, gli altri più numerosi nella spessezza dello strato adiposo sottocutaneo.

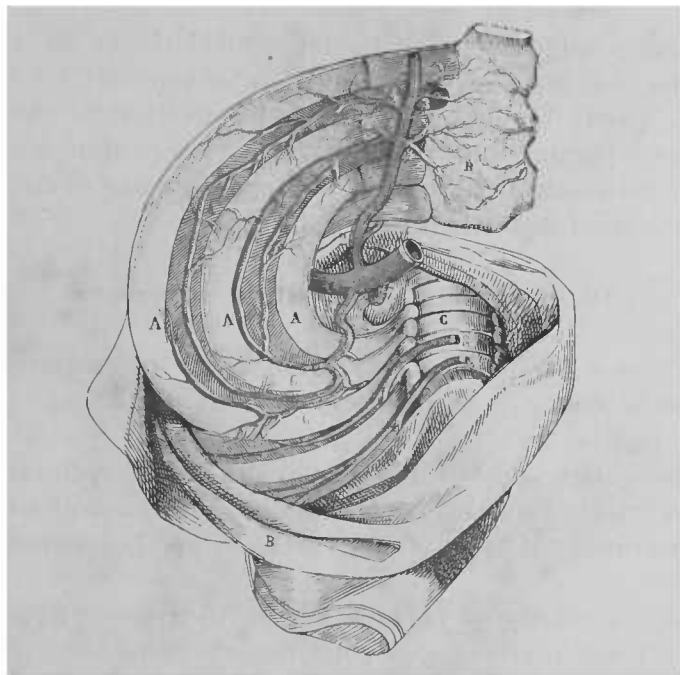


Fig. 378.—Arteria intercostale superiore.

1. Succlavia destra.—2,2. Mammaria interna.—3,3. Branche interne di questa arteria.—5. Intercostale superiore. — 6,6. Branche che questa arteria dà ai due primi spazi intercostali.—7. Origine della cervicale profonda. — 8,8. Le due prime intercostali aortiche.—A, A, A. Prima, seconda e terza costa guardate dalla loro faccia interna.—B. Sterno guardato dalla sua faccia posteriore.—C. Vertebre dorsali.

**B. Branche terminali.** — Sono due, l'una verticale ed interna o addominale, l'altra obliqua ed esterna o toracica.

a. *La branca interna o addominale*, più piccola, dà dapprima un'ar-

teriola che circonda l'appendice xifoide per anastomizzarsi al di sotto o innanzi a quest'appendice con un'arteriola simile proveniente dalla mammaria interna del lato opposto. Essa continua poi il suo cammino primitivo, penetra nella guaina del gran retto addominale, cammina tra il foglietto posteriore di questa guaina ed il muscolo, quindi penetra nella spessezza di questo, e si divide allora in molti rami che si anastomizzano colle ramificazioni più alte dell'arteria epigastrica. Queste anastomosi, mediante le quali gli antichi avevano tentato spiegare l'intima connessione che esiste nella donna tra l'apparecchio genitale e le glandole mammarie, non differiscono sotto alcun rapporto da quelle che si osservano sulle altre regioni dell'economia.

b. La *branca esterna o toracica*, che rappresenta per il suo volume la continuazione della mammaria interna, si porta in basso ed in fuori dietro le cartilagini delle false coste. Fornisce nel suo cammino due rami ad ogni spazio intercostale, e si termina inferiormente a livello delle ultime coste ramificandosi nella parte vicina dei muscoli addominali.

Indipendentemente dalle intercostali anteriori che dà dal suo lato esterno, che si comportano come quelle che vengono dal tronco della mammaria questa branca emette in dietro molti rami che penetrano nel diaframma per la sua circonferenza, e vi si perdono anastomizzandosi con le diaframmatiche inferiori, d'onde il nome di *muscolo-frenica* con cui è stata denominata da Haller.

#### IV — Arteria intercostale superiore.

Quest'arteria è destinata ai due primi spazi intercostali. Si estende talvolta fino al terzo, di rado fino al quarto; più di rado ancora resta limitata al primo.

Nasce dalla parte posteriore ed inferiore della succlavia, molto vicino alla cervicale profonda, e talvolta con un tronco che le è comune con questa branca. Il suo volume varia secondo la lunghezza della sua distribuzione.

Fin dalla sua origine si porta in basso descrivendo lievi flessuosità, incrocia perpendicolarmente il collo della prima costa, quindi quello della seconda, situata al di fuori del gran simpatico, e si termina nel secondo o terzo spazio intercostale.

A livello di ciascuno spazio, l'intercostale superiore fornisce una branca che si comporta esattamente come le intercostali aortiche, cioè che si suddivide innanzi al forame di congiunzione per fornire: 1° una *branca dorso-spinale* destinata ai muscoli delle gronde vertebrali, alla midolla ed ai suoi involucri; 2° una *branca intercostale* propriamente detta, che si anastomizza in avanti con l'intercostale anteriore corrispondente fornita dalla mammaria interna.

L'intercostale superiore si anastomizza inoltre con le sue divisioni terminali con l'acromio-toracica, branca dell'ascellare; essa unisce in avanti la succlavia all'ascellare, come le scapolari le uniscono in dietro.

#### V. — **Arteria scapolare superiore o sopra-scapolare.**

Quest'arteria nasce dalla parte anteriore e superiore della succlavia, più in fuori della tiroidea inferiore, e spesso da un tronco che le è comune con quest'arteria, con la scapolare posteriore, più di rado con la mammaria interna.

La sua direzione è da prima obliqua in basso ed in avanti. Giunta al di sotto della clavicola, si porta orizzontalmente in fuori verso il margine superiore dell'omoplata, passa al di sopra del legamento coracoideo, scende quindi nella fossa sopra-spinosa che attraversa, incrocia il margine anteriore della spina, e si termina nella fossa sotto-spinosa.

Con la sua porzione cervicale corrisponde: in dietro alla scapolare posteriore, che ben presto se ne allontana; in avanti al muscolo succlavio; in basso, alla vena succlavia, ai gangli linfatici del cavo sopra-clavicolare ed al plesso brachiale; in sopra, alla porzione clavicolare dello sterno-mastoideo, al pellicciaio che la separa dalla pelle, al trapezio, al muscolo omoplata-ioideo ed all'aponevrosi cervicale.

La sua porzione scapolare o discendente cammina tra il periostio ed i muscoli sopra e sotto-spinoso. Il nervo sopra-scapolare le è accollato sull'ultima parte del suo cammino.

*Branche collaterali.* — Dopo aver fornito parecchi rami che si distribuiscono al pellicciaio, alla pelle, ai gangli linfatici vicini, l'arteria sopra-scapolare dà:

1° Un ramo che attraversa il succlavio lasciando dei rametti in questo muscolo, e che si termina anastomizzandosi con l'acromio-toracica, branca dell'ascellare.

2° Un po' più lontano una branca importante, che s'immette fino dalla sua origine sotto il margine anteriore del trapezio per camminare tra questo muscolo ed il sopra-spinoso, e che si divide in rami superiori ed inferiori. — I superiori, destinati al trapezio, penetrano in questo muscolo per la sua faccia profonda e vi si ramificano portandosi in tutte le direzioni, massime in sopra; tra questi rami ce ne ha uno che circonda ordinariamente l'estremità esterna della clavicola abbandonando dei rametti a quest'osso, al periostio ed all'articolazione acromio-clavicolare. I rami inferiori penetrano nella faccia superficiale del sopra-spinoso e vi si perdono.

3° Nella fossa sopra-spinosa dà allo stesso muscolo altri rami che s'immettono nella spessezza di questo per la sua faccia profonda.

*Branche terminali.* — Discendono a raggi sul periostio della fossa

sotto-spinosa, si distribuiscono al muscolo che riempie questa fossa e si anastomizzano largamente con la scapolare inferiore, branca dell'ascellare. Queste branche comunicano anche mediante qualche ramo importante con la scapolare posteriore.

### VI. — Arteria scapolare posteriore.

L'arteria scapolare posteriore, detta anche *cervicale trasversa e superficiale*, nasce ora in dentro, ora nell'intervallo, ed ora in fuori degli scaleni. Nel primo caso essa viene dal tronco che le è comune con la tiroidea inferiore; nel secondo si confonde alla sua origine con la sopra-scapolare; nel terzo parte direttamente dalla succlavia.

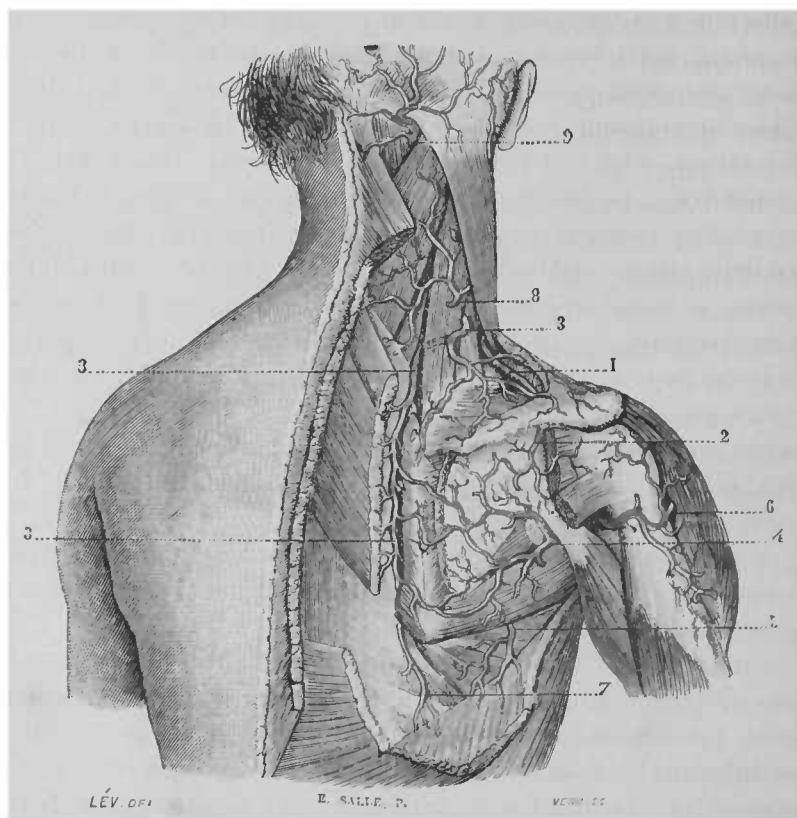


Fig. 379.—Parte terminale delle tre scapolari e della circonflessa posteriore.

1. Scapolare superiore che attraversa la fossa sopra-spinosa. — 2. Questa stessa arteria che entra nella fossa sotto-spinosa e si divide in parecchi rami che si anastomizzano con la scapolare inferiore. — 3,3,3. Scapolare posteriore, che rasenta il margine spinale dell'omoplata e si anastomizza anche con la scapolare inferiore. — 4. Scapolare inferiore. — 5. Una branca di quest'arteria che passa sotto il grande rotondo per portarsi al grande dorsale. — 6. Circonflessa posteriore che circonda l'omero e si ramifica nel deltoide. — 7. Estremità terminale della scapolare posteriore che penetra nel grande dorsale. — 8. Altra branca della stessa arteria che attraversa l'angolare e si distribuisce quindi sul trapezio. — 9. Arteria occipitale che si riflette sul margine interno dello splenio, per ramificarsi sul cuoio capelluto.

Il suo volume, meno considerevole di quello della vertebrale, della tiroidea inferiore e della mammaria interna, oltrepassa quello della sopra-scapolare, dell'intercostale superiore e della cervicale profonda.

*Cammino.* — Quest'arteria, flessuosa ed orizzontale, si estende trasversalmente da dentro in fuori, passando al di sopra del plesso brachiale o tra i cordoni che lo compongono, s'immette sotto il margine anteriore del trapezio, quindi si prolunga discendendo sotto la faccia profonda di questo muscolo; giunta a livello dell'angolo superiore e posteriore dell'omoplata, s'inflexe da sopra in basso per seguire il margine spinale di quest'osso fino alla sua parte inferiore, dove si termina.

*Rapporti.* — È coperta nella sua porzione orizzontale dallo sterno-mastoideo, dall'omoplata ioideo e dal pellicciaio; più oltre dal trapezio e dall'angolare dell'omoplata. Sul margine spinale della scapola è situata tra il romboide ed il grande dentato.

*Branche collaterali.* — Nel collo la scapolare posteriore abbandona molti rami allo sterno-mastoideo, agli scaleni, al pellicciaio, ai tegumenti ed ai gangli linfatici vicini. Sul margine anteriore del trapezio essa dà una branca più importante che s'immette tra l'angolare dell'omoplata ed il trapezio, e che si distribuisce a questi due muscoli, al grande complesso, allo splenio ed ai tegumenti.

*Branca terminale.* — È lunga quanto tutto il margine spinale dell'omoplata. Dalle sue parti laterali partono due ordini di rami; gli uni interni che si distribuiscono al piccolo dentato superiore, al romboide, al trapezio ed ai tegumenti del dorso; le altre esterne, ordinariamente più grandi, che si perdono nel gran dentato e nel sotto-scapolare. Queste ultime si anastomizzano con la scapolare inferiore, branca dell'ascellare. I rametti terminali della scapolare posteriore giungono fino all'angolo dell'omoplata e lo circondano, per andare al gran dorsale; alcune penetrano nel sotto-spinoso, dove comunicano con le ramificazioni della scapolare superiore.

## VII. — Arteria cervicale profonda.

La cervicale profonda è meno voluminosa di tutte le branche collaterali della succlavia. Nasce dalla parte posteriore di quest'arteria ed in fuori della vertebrale, ora isolatamente, ora con un tronco comune all'intercostale superiore.

Da prima obliqua in sopra ed in dietro, quest'arteria si approfondisce ben presto tra il collo della prima costa e l'apofisi trasversa della settima vertebra cervicale, per portarsi verso i muscoli della parte posteriore del collo, e dà allora una branca lunga e gracile, obliquamente discendente, che termina nei muscoli spinali. Giunta verso la terza o quarta vertebra cervicale, essa risale tra il trasverso spinoso ed il grande



complesso distribuendosi a questi muscoli ed a quelli vicini. I suoi rami più esterni si perdono nel piccolo complesso, nello splenio e nell'angolare dell'omoplata.

*Considerazioni generali sulla succlavia.*

Tra i tronchi situati sul prolungamento dell'aorta non ce ne ha alcuno, le cui branche si estendono tanto lontano e che presenta connessioni vascolari tanto varie e tanto importanti.

Queste arterie si prolungano: nel senso longitudinale, dalle parti superiori e posteriori dell'encefalo fino all'ombelico; e nel trasversale, dal piano mediano fino all'estremo limite delle spalle. Esse comprendono, nel loro vasto dominio, una gran parte della testa e del collo, la parete anteriore del torace, la metà superiore di quella dell'addome e tutte le masse muscolari che si aggruppano alla parte posteriore delle spalle. Considerate nella loro distribuzione, le branche emanate dalle succlavie si dividono:

In anteriori, che sono quattro: le tiroidee inferiori e le mammarie interne;

In posteriori, che sono otto: le vertebrali, le scapolari superiori, le scapolari posteriori e le cervicali profonde;

In laterali, antero-posteriori e curvilinee, e sono due: le intercostali superiori.

Le anteriori stabiliscono comunicazioni numerosissime tra le arterie del lato destro e quelle del lato sinistro. Queste comunicazioni sono notevoli, specialmente a livello del corpo tiroide, nella cui spessore si continuano tra loro, mediante le tiroidee: 1° le due succlavie; 2° le due carotidi esterne; 3° la succlavia e la carotide dello stesso lato; 4° la succlavia e la carotide del lato opposto; quest'organo rappresenta dunque un centro vascolare che si può paragonare al centro vascolare della base dell'encefalo.

Quest'ultimo ha per carattere proprio di essere completamente isolato e ridotto a sè stesso; unisce le due carotidi interne alle succlavie, al pari che il corpo tiroide unisce le carotidi esterne alle stesse arterie; unisce inoltre tra loro le due carotidi e le due succlavie, di guisa che il sangue, penetrando in questo centro, può irradiarsi in tutte le direzioni al pari che il sangue versato nel corpo tiroide per una delle sue quattro arterie può passare da questa nelle tre altre.

Tra il centro vascolare che corrisponde alla base dell'encefalo e quello che corrisponde alla base del collo esiste dunque una certa analogia. Ambedue hanno evidentemente per scopo di meglio assicurare la perfetta diffusione del sangue rosso. Il superiore o cefalico favorisce la sua distribuzione tra le diverse parti di un solo e stesso organo, il primo

di tutti, è vero, per le sue grandi proporzioni e per la sua importanza. L'inferiore o cervicale favorisce questa distribuzione tra i diversi organi del collo e della testa; esso congiunge alla loro origine i grossi tronchi arteriosi che vanno a questi organi, come il centro cefalico congiunge tra loro le divisioni terminali di questi stessi tronchi.

Le due altre branche anteriori o le mammarie interne sono alle pareti del tronco quello che le tiroidee sono agli organi del collo e della testa. Anastomizzandosi con le loro divisioni terminali, con le divisioni corrispondenti delle epigastriche, formano dei lunghi canali che si estendono parallelamente dalla base del collo alla piega dell'inguine, e che mettono in comunicazione l'arteria principale degli arti superiori con quella degli arti inferiori. Inoltre questi canali, per la lunga serie delle loro branche esterne, che comunicano con tutte le branche interne, ripetono in qualche modo sulla parete anteriore del tronco la disposizione che ci offre l'aorta sulla parete opposta. Gli anatomici che vedono nello sterno e nella linea bianca una ripetizione della colonna vertebrale, potrebbero invocarli in appoggio della loro opinione considerandoli come un'aorta rudimentale sdoppiata, le cui due metà si trovano spinte sui lati di questa colonna vertebrale anteriore anche rudimentale.

Le otto branche posteriori si distinguono, come le precedenti, in destre e sinistre. Le quattro branche dello stesso lato si uniscono tra loro con rametti che formano una catena vascolare che si continua in sopra con l'occipitale, branca della carotide esterna, ed in basso con la scapolare inferiore, branca dell'ascellare; esse non comunicano con quelle del lato opposto che con rametti gracilissimi.

Le due branche laterali, rappresentate dalle intercostali superiori, sono più importanti sotto il punto di vista delle anastomosi. Con le loro divisioni dorso-spinali esse mettono in comunicazione le branche posteriori con le arterie parietali del tronco, e colle loro divisioni intercostali congiungono la succlavia all'ascellare.

#### § 9. — ARTERIA ASCELLARE.

Estesa dalla parte media della clavicola al lato interno dell'omero, quest'arteria occupa nella prima metà del suo cammino le parti superiore e laterale del petto, e nella seconda il cavo dell'ascella che essa attraversa a mo' di una diagonale. È limitata in basso dal margine inferiore del tendine del gran pettorale.

In questo cammino l'arteria descrive una curva poco pronunziata la cui concavità guarda in basso ed in dentro, e la cui convessità si applica all'articolazione della spalla. La linea cellulosa che divide il gran pettorale dal deltoide indica molto bene la sua direzione.

*Rapporti.* — L'arteria ascellare è circondata da molti muscoli. Inoltre, la vena ascellare ed i cordoni del plesso brachiale l'accompagnano in tutta la sua lunghezza.—Considerata nelle sue connessioni coi muscoli, essa corrisponde:

1° *In avanti*, al gran pettorale, quindi al piccolo pettorale; al di sotto di questo muscolo, di cui incrocia perpendicolarmente il tendine, si trova di nuovo a contatto col gran pettorale, e più basso col coraco-omerale;

2° *In dietro*, essa corrisponde all'intervallo che divide il sotto-scapolare dal gran dentato; ed inferiormente ai tendini del grande rotondo e del grande dorsale;

3° *In basso*, al primo muscolo intercostale esterno, alla porzione superiore del gran dentato, quindi all'aponevrosi ed ai tegumenti del cavo ascellare;

4° *In alto*, al succlavio, all'apofisi coracoide ed al tendine del sotto-scapolare che la divide dalla testa dell'omero.

I rapporti dell'arteria con la vena ascellare e col plesso brachiale sono i seguenti: la vena, situata in avanti ed in dentro dell'arteria nella prima metà del suo cammino, la circonda leggermente e le diviene affatto interna nella sua metà terminale.—Il plesso brachiale, situato dapprima in dietro ed in fuori del tronco arterioso, lo circonda a livello del piccolo pettorale; di guisa che nel cavo ascellare il nervo mediano e cubitale occupano il suo lato inferiore, ed il nervo radiale il suo lato superiore.

Per non omettere niente, aggiungiamo che l'arteria ascellare è in rapporto, in avanti con le vene acromiale e cefalica che la incrociano ad angolo acuto per andare nella vena succlavia.

*Branche collaterali.* — Queste branche, destinate ai muscoli che circondano l'articolazione della spalla, sono sei:

Due che nascono al di sopra del sotto-scapolare, l'acromio-toracica, e la toracica posteriore;

Due che nascono a livello di questo muscolo, la toracica lunga e la scapolare inferiore;

Due che nascono al di sotto, e che circondano il collo chirurgico dell'omero, la circonflessa posteriore e la anteriore.

1° *Arteria acromio-toracica.* — Questa prima branca, di volume molto considerevole, parte dalla porzione anteriore dell'ascellare, immediatamente al di sopra del piccolo pettorale. Si porta direttamente in avanti e, dopo un cammino di 8 a 10 millimetri, si divide in due branche, una esterna o acromiale, l'altra interna o toracica anteriore.

La *branca esterna* o *arteria acromiale*, si porta in sopra, in avanti ed in fuori, s'immette immediatamente sotto al deltoide, cammina tra questo muscolo da una parte, l'apofisi coracoide ed il legamento acro-

mio-coracoideo dall'altra e si estende fino all'articolazione acromio-clavicolare, dove termina anastomizzandosi con le ultime divisioni della branca trapezia dell'arteria sopra-scapolare, branca della succlavia. — In questo cammino essa dà successivamente:

1° In sopra, dei rametti che si distribuiscono al succlavio ed alla porzione clavicolare del gran pettorale;

2° Un ramo lungo e gracile che percorre l'interstizio celluloso del gran pettorale e del deltoide, accollandosi alla vena cefalica, e che si sperde in questi due muscoli, massime nel secondo;

3° Dei rami molto più importanti che penetrano nel deltoide per la sua faccia profonda, abbandonando dei rametti molto gracili all'articolazione della spalla.

4° Un ramo che rasenta il margine anteriore della clavicola e che si perde anche in gran parte nello stesso muscolo, di cui parecchie divisioni lo attraversano per portarsi ai tegumenti della parte superiore della spalla.

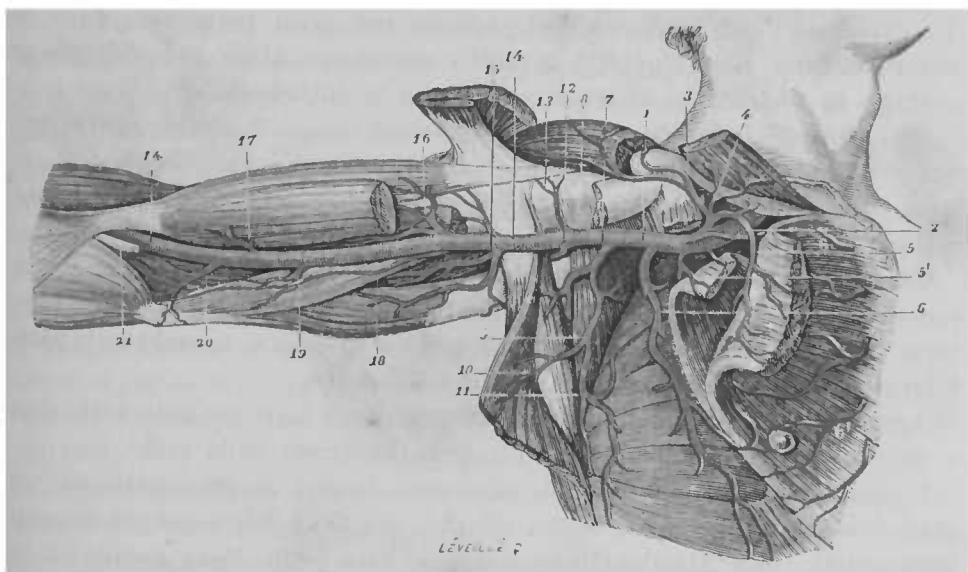


Fig. 380.—*Arterie ascellare ed omerale.*

1. Tronco dell'arteria ascellare.—2. Arteria acromio-toracica.—3. Branca posteriore o acromiale di quest'arteria.—4. Ramo che essa dà alla porzione clavicolare del gran pettorale.—5. Branca anteriore o toracica della stessa arteria.—5. Toracica posteriore.—6. Toracica inferiore o lunga.—6'6'. Branche anteriori o perforanti della mammaria interna.—7. Scapolare inferiore che si divide in due branche, una posteriore o scapolare, l'altra anteriore o toracica.—8. Branca posteriore di quest'arteria che si suddivide in tre grandi rami destinati al grande rotondo, al sotto-scapolare ed al sotto-spinoso.—9. Branca anteriore della stessa arteria che si divide in due rami che vanno uno al grande dorsale, l'altro al grande dentato.—10. Ramo che si distribuisce al grande dorsale.—11. Ramo che si distribuisce al grande dentato.—12. Origine della circonflessa posteriore.—13. Circonflessa anteriore.—14,11. Arteria omerale.—15. Omerale profonda, o collaterale esterna.—16. Branca esterna dell'omerale che cammina tra il brachiale anteriore ed il bicipite, ai quali si distribuisce.—17. Altra branca esterna che penetra fin dalla sua origine nella spessorezza del bicipite.—18. Branca superficiale della porzione interna del tricipite.—19. Branca superficiale del brachiale anteriore.—20. Collaterale interna.—21. Nervo mediano la cui porzione brachiale è stata asportata.

La *branca interna*, o *arteria toracica anteriore*, è in generale più voluminosa della precedente. Si dirige da prima in alto, quindi in dentro ed in seguito in basso, per distribuirsi in molte divisioni sulla faccia profonda del gran pettorale, al quale è destinata. Quest'arteria si prolunga nella spessezza del muscolo fino al livello delle sue inserzioni sternali, dove si anastomizza con tutte le branche anteriori o perforanti della mammaria interna. Alcune delle sue divisioni terminali attraversano il gran pettorale e si ramificano nella pelle.

2° *Arteria toracica posteriore*. — Quest'arteria si comporta, per riguardo al piccolo pettorale, come la toracica anteriore col grande. Le sue dimensioni, più gracili, sono in rapporto con quelle del muscolo al quale è destinata.

Molto raramente unica, quasi sempre doppia, la toracica posteriore nasce dall'ascellare nel momento in cui questa passa sotto il tendine del piccolo pettorale e si porta trasversalmente sotto la faccia profonda di questo muscolo per ramificarsi nella sua spessezza. Due o tre delle sue divisioni l'attraversano e si perdono nel gran pettorale dove si anastomizzano con l'arteria toracica anteriore. Altre più delicate si portano in dietro e si anastomizzano con le intercostali.

3° *Arteria toracica inferiore, toracica lunga, o mammaria esterna*. — Più grande della precedente, ma d'ordinario più piccola dell'arteria acromio-toracica, è notevole specialmente per la grande lunghezza del suo cammino.

Quest'arteria parte dall'ascellare dietro al piccolo pettorale, il più spesso isolatamente, talvolta con un tronco che le è comune con l'arteria toracica posteriore o con la scapolare inferiore. Scende sulle parti laterali del torace fino all'orlo delle false coste.

Applicata sul gran dentato, di cui rasenta il margine anteriore, essa è coperta in sopra dal gran pettorale e più basso dalla pelle.

I suoi rami, molto numerosi, si distribuiscono al gran pettorale, al gran dentato, al secondo, terzo, quarto, quinto e sesto paio di muscoli intercostali, alla glandola mammaria ed alla pelle. Essa comunica in tutto il suo cammino con le arterie intercostali.

4° *Arteria scapolare inferiore, scapolare comune e sotto-scapolare*. — Molto superiore per il suo calibro a tutte le altre branche dello stesso tronco, quest'arteria nasce dalla parte posteriore dell'ascellare, innanzi al margine inferiore del muscolo sotto-scapolare. Si confonde talvolta alla sua origine con la circonflessa posteriore, tal'altra con la toracica inferiore, ovvero anche con queste due arterie riunite. In qualche caso più raro si associa al suo punto di partenza con l'omeroale profonda; il suo volume è allora molto considerevole e quasi uguale a quello dell'arteria brachiale.

Situata alla sua origine tra il nervo radiale in dentro e la branca

principale del nervo mediano in fuori, essa discende descrivendo delle flessuosità sul margine inferiore del sotto-scapolare; fornisce nel suo cammino parecchi rami che si distribuiscono ai gangli linfatici ed alla pelle del cavo ascellare, un'altro più importante che penetra nel sotto-scapolare, quindi si divide in due branche terminali: una interna o discendente più piccola, e l'altra esterna più grande.

La *branca interna* o *discendente*, situata sul margine ascellare dell'omoplata, dietro alla toracica inferiore, tra il grande dorsale ed il gran dentato si divide in molti rami che si perdono in questi muscoli, massime nel primo; alcune delle sue divisioni vanno al grande rotondo ed alla pelle. A livello dell'angolo inferiore della scapola si anastomizza con la branca esterna della stessa arteria e con la terminazione della scapolare posteriore.

La *branca esterna*, destinata ai muscoli della parte inferiore della spalla, cammina d'avanti in dietro, circonda il margine inferiore del sotto-scapolare, e si divide a livello dell'inserzione scapolare della lunga porzione del tricipite brachiale in tre rami, che la loro situazione relativa permette di distinguere in anteriore, posteriore ed interno.

Il *ramo anteriore* o *sotto-scapolare* s'immette sotto il muscolo di questo nome per penetrarlo nella sua faccia profonda dividendosi in molti rametti.

Il *ramo posteriore* o *sotto-spinoso* si ramifica nella fossa sotto-spinosa, si anastomizza largamente col sopra-scapolare, e si perde nel muscolo corrispondente.

Il *ramo interno* cammina parallelamente al margine anteriore dell'omoplata, tra il grande ed il piccolo rotondo, ai quali dà ramificazioni e si termina sull'angolo inferiore di quest'osso anastomizzandosi da una parte con la branca interna, dall'altra con la scapolare posteriore.

5<sup>o</sup> *Arteria circonflessa posteriore*. — Meno voluminosa della scapolare inferiore, ma più grande delle altre branche dello stesso tronco, quest'arteria nasce dalla parte posteriore dell'ascellare, immediatamente al di sotto della sotto-scapolare; si porta in dietro, passa tra il grande ed il piccolo rotondo, in fuori della lunga porzione del tricipite brachiale, e circonda il collo chirurgico dell'omero, applicandosi alla faccia profonda del deltoide. Giunta al di sotto di questo muscolo, la circonflessa posteriore si divide in moltissimi rami, gli uni ascendenti, altri discendenti, altri esterni; tutti destinati a questo muscolo, nel quale si terminano.

Nel suo cammino quest'arteria descrive i tre quarti di un cerchio. La vena ed il nervo circonflessi le sono accollati in tutta la sua lunghezza. Vicino alla sua origine essa fornisce rami al grande rotondo, al piccolo rotondo, alla lunga porzione del tricipite brachiale ed all'ar-

ticolazione della spalla. Alcune delle sue divisioni terminali vanno alla stessa articolazione; altre si anastomizzano con la circonflessa anteriore.

6° *Arteria circonflessa anteriore.* — Molto sottile, talvolta doppia, quest'arteria viene ora direttamente dall'ascellare, ora dalla circonflessa posteriore. Cammina orizzontalmente al di sotto del coraco-omeroale e della corta porzione del bicipite, abbandonando loro dei rami, incrocia perpendicolarmente la gronda bicipitale, passando al di sotto del tendine che essa contiene, e giunge sotto il deltoide dove si termina anastomizzandosi con la circonflessa posteriore.

Nella gronda bicipitale la circonflessa anteriore dà un ramo che sale verso la testa dell'omero per distribuirsi ad essa ed al legamento capsulare dell'articolazione della spalla. Alla sua terminazione fornisce dei rametti al periostio, al piccolo rotondo, al tendine del sotto-spinoso ed alla parte corrispondente del deltoide.

#### *Considerazioni generali sull'arteria ascellare.*

L'arteria ascellare si estende dalla parte superiore del tronco alla parte interna della radice dell'arto. Intorno a questa via principale ne esistono altre molte, ridotte per la maggior parte, è vero, a minime proporzioni, ma che, aggiungendosi le une alle altre, acquistano una importanza reale, e meritano anche di esser prese in considerazione.

Dallo insieme di tutte queste vie di second'ordine risultano due correnti laterali: una antero-interna, più corta, che si estende dalle pareti del torace all'arteria principale dell'arto superiore; l'altra postero-esterna, più importante, che scende dalla base del collo verso l'ascella circondando la spalla.

Per acquistare una nozione esatta di queste due correnti, basta notare che le divisioni emanate dall'arteria ascellare hanno due direzioni diametralmente opposte. Le une, difatti, si portano in dentro, come la toracica anteriore, la posteriore e la lunga, non che la branca interna della sotto-scapolare. Tutte le altre, invece, vanno in fuori ed in dietro: così si dirigono l'acromiale, le due circonflesse e la branca esterna della sotto-scapolare.

Considerate nella loro distribuzione, le divisioni emanate dall'arteria ascellare si dividono dunque molto manifestamente in due ordini: le une interne o toraciche, le altre esterne o scapolari.

Ora le divisioni interne si anastomizzano: 1° con la mammaria interna e con l'intercostale superiore, branche della succlavia; 2° con la maggior parte delle intercostali aortiche. Queste anastomosi non sono semplici ramificazioni capillari; sopra fanciulli magri di dodici a quindici anni, il cui sistema arterioso era bene iniettato, ho potuto vederle

facilmente ad occhio nudo e per semplice trasparenza sui muscoli disseccati. Per l'insieme delle branche e dei rami che nascono dalla sua parte interna, l'arteria principale dell'arto superiore è dunque largamente in rapporto, sia con la succlavia, sia con le branche parietali dell'aorta. Da questa prima considerazione emerge una deduzione di una certa importanza dal punto di vista chirurgico che si può formulare così: *Ogni legatura fatta sulla succlavia, al di fuori delle sue due branche inferiori, lascerà intatta questa corrente collaterale interna mediante la quale la circolazione potrà ristabilirsi.*

Da un'altra parte, le divisioni esterne hanno delle comunicazioni multiple con le scapolari superiore e posteriore, altre branche della succlavia; da ciò questa seconda conclusione: *ogni legatura della succlavia fatta fuori le due branche precedenti lascerà intatta la corrente collaterale posteriore.*

Non è senza interesse costatare che le due arterie che rappresentano in qualche modo l'orifizio di entrata del canale collaterale posteriore nascono quasi a livello di quelle che formano l'orifizio di entrata del canale collaterale interno, e che tutte corrispondono in generale all'intervallo dei due scaleni, o vicino a questi muscoli. Questo fatto ci mostra che il punto di elezione per la legatura delle succlavie si estende dagli scaleni alla clavicola. Una legatura fatta a livello di questi muscoli avrebbe il doppio inconveniente d'intercettare una parte delle vie collaterali, e di essere troppo vicina a quelle che resterebbero libere per poter determinare un coagulo otturatore su questo punto. Una legatura fatta dentro agli scaleni occluderebbe tutte le vie collaterali; e però l'operazione fatta in queste condizioni ha prodotte quasi sempre le più funeste conseguenze.

#### § 10. — ARTERIA OMERALE.

L'arteria omerale o brachiale, situata alla parte anteriore ed interna del braccio, si estende dalla parete esterna del cavo ascellare alla parte media della piegatura del gomito, dove si divide in radiale e cubitale. Il margine inferiore del tendine del gran pettorale da una parte, dall'altra l'espansione fibrosa del bicipite, stabiliscono i suoi limiti superiore ed inferiore.

La sua direzione non è verticale, ma un poco obliqua da sopra in basso, da dietro in avanti e da dentro in fuori.

*Rapporti.* — Quest'arteria corrisponde: 1° in avanti ed in sopra al coraco-omerale; più basso all'aponevrosi del braccio; inferiormente all'espansione aponevrotica del bicipite ed alla vena mediana basilica che la incrocia ad angolo molto acuto; 2° in dietro, nel suo terzo superiore, alla porzione interna del tricipite, ed in questi due terzi superiori al



brachiale anteriore: 3° in dentro, all'aponevrosi del braccio, al setto intermuscolare interno che la divide dal nervo cubitale e dalla pelle; 4° in fuori, nel suo terzo superiore, alla faccia interna dell'omero, da cui la separa il tendine del coraco-brachiale, e nel resto della sua lunghezza al margine interno del bicipite che la copre negl'individui robusti.

Due vene ed un tronco nervoso, il *nervo mediano*, accompagnano l'omeroale. — Le vene camminano una in dentro e l'altra in fuori dell'arteria, comunicando mediante anastomosi trasversali che abbracciano la sua circonferenza. — Il nervo mediano, situato superiormente in fuori del tronco arterioso e più basso alla sua parte anteriore, occupa inferiormente il suo lato interno; incrocia per conseguenza l'arteria omeroale sotto un angolo molto acuto, passando innanzi ad essa; talvolta anche passa alla sua parte posteriore. L'arteria, il nervo e le due vene che lo circondano sono contenute in una stessa guaina aponevrotica.

Il nervo cubitale, che occupa il lato interno del tronco arterioso nel cavo dell'ascella, se ne separa ad angolo acuto a livello del setto intermuscolare interno per entrare nella guaina del tricipite. — Il nervo radiale, situato dietro all'arteria, se ne allontana anche, ma un poco più basso, per penetrare nella stessa guaina ed andare a contornare il corpo dell'omero. — Il nervo cutaneo interno, dapprima accollato alla sua parte anteriore ed interna, attraversa ben tosto l'aponevrosi brachiale per divenire sotto-cutaneo.

*Branche collaterali.* — Sono molte. Le une dirette in avanti ed in fuori, si distribuiscono al coraco-brachiale, al deltoide, al bicipite, al brachiale anteriore, al tessuto adiposo sotto-cutaneo ed alla pelle; le altre, inclinate in dentro ed in dietro, penetrano nel brachiale anteriore, e specialmente nel tricipite brachiale.

Le prime, più numerose, ma meno grandi, non hanno nome. Le seconde, meno notevoli per numero e per volume che per la loro costante esistenza, sono: la *collaterale esterna*, la *collaterale interna*, la *branca superficiale della porzione interna del tricipite* e la *branca superficiale del brachiale anteriore*.

1° *Collaterale esterna o omerale profonda.* — È la più grande e la più lunga di tutte le branche collaterali di quest'arteria. Nasce dalla parte superiore e posteriore della brachiale a livello del margine inferiore del grande rotondo. Non è raro di vederla partire dalla circonlessa posteriore, che passa allora dietro ai tendini del grande rotondo e del grande dorsale. In alcuni individui nasce dalla scapolare inferiore.

Quest'arteria si porta in basso, in dietro ed in fuori, tra le tre porzioni del tricipite brachiale, alle quali dà molti rami, s'applica alla faccia posteriore dell'omero, che incrocia, circondandola, accompagnata dal

nervo radiale, e giunge sul margine esterno di quest'osso, dove si divide in due branche: una superficiale o esterna che resta accollata al nervo, l'altra profonda o interna che si ramifica nella metà inferiore del tricipite.

La *branca superficiale* segue il setto intermuscolare esterno, dando rami al tricipite, al brachiale anteriore, al lungo supinatore, e scende così fino all'epicondilo sul quale si termina anastomizzandosi con le ricorrenti radiali anteriore e posteriore.

La *branca profonda*, sebbene essenzialmente muscolare, fornisce anche dei rametti all'omero ed all'articolazione del gomito, si anastomizza con molti rami da una parte colla branca superficiale, dall'altra con la ricorrente cubitale.

2° *Collaterale interna*. — Molto variabile nel suo volume, ma in generale piccola, è sempre molto meno importante della collaterale esterna. Parte dalla porzione inferiore ed interna della brachiale, scende obliquamente tra il brachiale anteriore sul quale poggia, ed il nervo mediano che incrocia, quindi si divide dopo un breve cammino in rami anteriori molto gracili e posteriori meno piccoli.

I *primi* vanno innanzi alla tuberosità interna dell'omero tra il rotondo pronatore ed il brachiale anteriore, si distribuiscono a questi muscoli e si anastomizzano con la ricorrente cubitale anteriore. — I *secondi* attraversano il setto intermuscolare interno e si dividono: 1° in rami muscolari che vanno al tricipite brachiale ed al cubitale anteriore: 2° in rami periostei ed articolari.

Esistono talvolta due collaterali interne che si distinguono per la loro posizione in superiore ed inferiore. La superiore nasce ordinariamente dal terzo inferiore della brachiale, attraversa il setto intermuscolare interno, si accolla al nervo cubitale, e comunica nella sua terminazione con la ricorrente cubitale posteriore. L'inferiore nasce al di sopra del gomito e si termina innanzi all'epitroclea anastomizzandosi con la ricorrente cubitale anteriore. Quest'anomalia consiste dunque semplicemente nello sdoppiamento dell'arteria e nella completa separazione dei due ordini di rami che fornisce quando è unica.

3° *Branca superficiale della porzione interna del tricipite*. — Nasce dalla brachiale sopra un punto molto vicino alla collaterale esterna, o per un tronco che le è comune con quest'ultima, attraversa il setto intermuscolare interno per accollarsi al nervo cubitale, scende fino all'olecrano dando numerosi rami al tricipite e si anastomizza con la collaterale interna e con la ricorrente cubitale posteriore.

4° *Branca superficiale del brachiale anteriore*. — Dello stesso volume della precedente, questa branca si stacca dalla brachiale un po' più basso e scende innanzi al brachiale anteriore, dandogli parecchi rametti; divenuta gracilissima al di sopra dell'epitroclea, si anastomizza, per le sue

porzioni più basse, con le arterie collaterale interna e ricorrente cubitale anteriore.

*Branche terminali della brachiale.* — Sono due, una esterna o radiale, l'altra interna o cubitale, e si separano ad angolo acuto un poco al di sotto della linea di congiunzione dell'omero con le ossa dell'avambraccio. È estremamente raro che l'arteria brachiale si divida più basso.

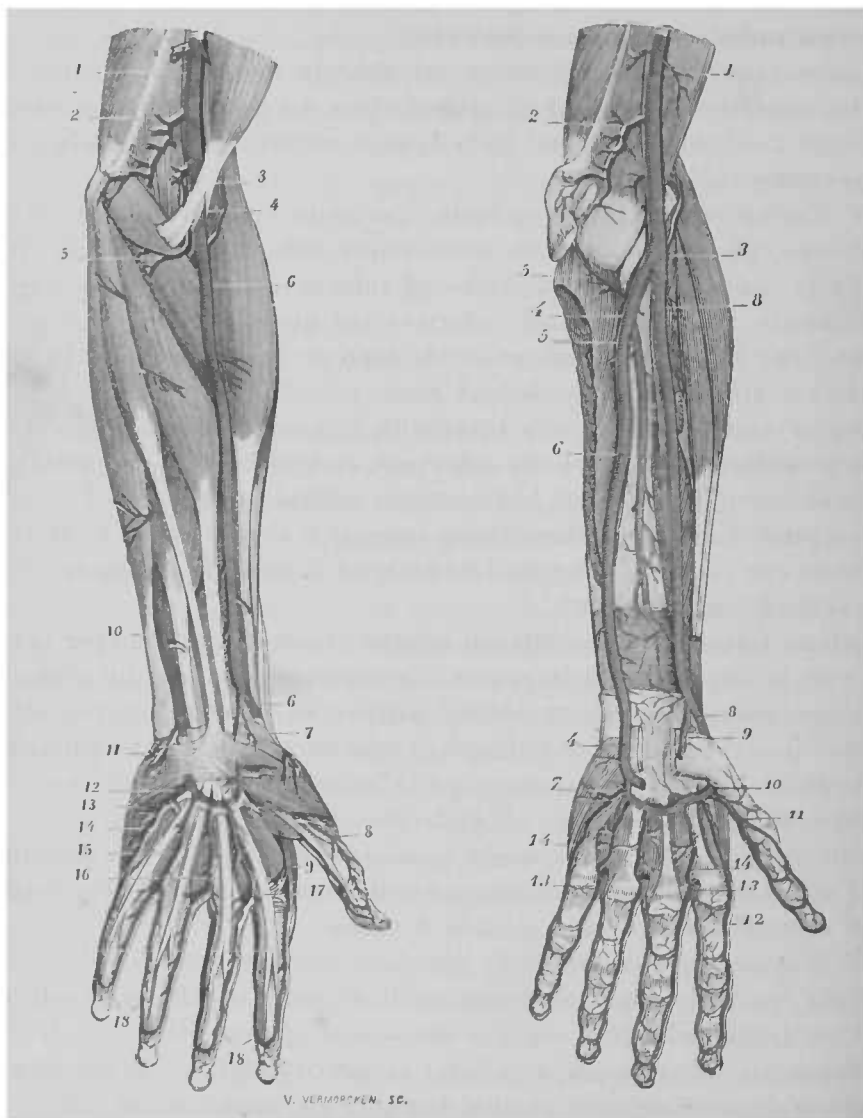


Fig. 381.—Arteria radiale, arcata palmare superficiale.

Fig. 382.—Arterie dell'avambraccio, arcata palmare profonda.

Fig. 381.—1. Estremità inferiore dall'arteria omerale.—2. Collaterale interna.—3. Espansione fibrosa del bicipite.—4. Tendine di questo muscolo.—5. Origine dell'arteria cubitale.—6.6. Arteria radiale.—7. Branchia radio-palmare.—8. Collaterale esterna del pollice.—9. Collaterale esterna dell'indice.—10. Estremità inferiore dell'arteria cubitale.—11. Porzione carpea di quest'arteria.—12. Arcata palmare superficiale.—13. Branchia cubito-radiale

Ma molto spesso si biforca in un punto più alto, talvolta al terzo inferiore del braccio, tal'altra alla sua parte media o anche nel cavo ascellare. Questa precocità di divisione dev'essere sempre presente alla mente del chirurgo quando si propone di aprire una delle vene della piega del gomito o di legare la cubitale; nel primo caso perchè essa modifica la situazione relativa dei tronchi arteriosi e venosi, nel secondo perchè l'arteria cubitale diventa allora più ordinariamente sotto-aponevrotica in tutta l'estensione del suo cammino.

## § 11. — ARTERIA RADIALE.

L'arteria radiale è situata sul prolungamento dell'omerale. Dapprima obliqua in basso ed in fuori, diventa poi quasi verticale. Sulla parte inferiore dell'avambraccio s'inclina di nuovo in fuori per contornare l'apofisi stiloide del raggio e la parte esterna del carpo. Giunta all'apice del primo spazio interosseo, l'arteria si riflette ad angolo retto, penetra nella palma della mano, quindi si dirige trasversalmente da fuori in dentro, formando un'arcata a concavità superiore.

Corrisponde successivamente all'avambraccio, al polso ed alla palma della mano, e vi si possono considerare, con Bichat, tre porzioni: una superiore o *antibrachiale*, una media o *carpea*, una inferiore o *palmare*, detta anche *arcata palmare profonda*.

### A. — PORZIONE ANTIBRACHIALE.

Molto lunga in paragone alle altre due, questa prima porzione si porta in basso ed un po' in fuori, avvicinandosi sempre più al margine esterno del raggio. Una linea tirata dalla parte media della piegatura del gomito all'apofisi stiloide rappresenta molto bene la sua direzione.

*Rapporti.* — Andando da sopra in basso l'arteria radiale in questa prima parte del suo cammino corrisponde:

1° In avanti, all'aponevrosi da cui è separata nella sua metà superiore dal lungo supinatore negl'individui con muscoli molto sviluppati, e nella sua metà inferiore da uno strato più o meno spesso.

2° In dietro, al corto supinatore, al rotondo pronatore, al flessore

che si perde nella massa dei tendini flessori delle dita.—14. Prima branca digitale, che si prolunga inferiormente per formare la collaterale interna del dito mignolo.—15. Seconda branca digitale, che dà la collaterale esterna del mignolo e la collaterale interna dell'anulare.—16. Terza branca digitale che si divide in collaterale esterna dell'anulare e la collaterale interna del medio.—17. Quarta branca digitale che dà la collaterale esterna del medio e la collaterale interna dell'indice.—18,18. Collaterali delle quattro ultime dita.  
Fig. 382. — 1. Omerale. — 2. Collaterale interna. — 3. Biforcazione dell'omerale. — 4,4. Cubitale. — 5. Tronco comune delle interossee.—6. Interossea anteriore.—7,7. Arteria cubito-radiale. — 8. Radiale. — 9. Radio-palmare. — 10. Arcata palmare profonda.—11. Collaterale interna del pollice. — 12. Collaterale esterna dell'indice.—13,13. Le tre ultime digitali. — 14,14. Interossea anteriore.

superficiale delle dita, al flessore proprio del pollice ed al quadrato pronatore che lo separano dalla faccia anteriore del raggio, alla quale però è molto vicina; rapporto che, unito alla sua posizione superficiale, sopra una parte del corpo sempre mobile, accessibile e scoperta, le ha fatto dare la preferenza per l'esplorazione del polso;

3° In dentro, è in rapporto con la vena radiale interna e col rotondo pronatore; quindi col grande palmare il cui tendine parallelo alla sua direzione occupa un piano anteriore al suo, di guisa che per esplorare convenientemente le pulsazioni dell'arteria, importa che questo tendine sia depresso o depressibile, condizione che si realizza colla flessione del polso;

4° In fuori, alla vena radiale esterna, al nervo radiale che occupa una guaina differente da quella del vase, quindi al lungo supinatore che costituisce il suo muscolo satellite, e che la cove in un'estensione proporzionata al suo sviluppo.

*Branche collaterali.* — Estremamente numerose, ma molto gracili per la maggior parte. Si possono distinguere in anteriori, posteriori, esterne ed interne.

Le anteriori attraversano l'aponevrosi per ramificarsi sulla pelle e sullo strato adiposo sotto-cutaneo. Le posteriori si distribuiscono ai muscoli sottoposti. Le esterne si perdono nei muscoli della regione radiale e nei tegumenti; la più alta, che è anche la più voluminosa, ha ricevuto il nome di *ricorrente radiale anteriore*. — Le interne sono destinate ai muscoli anteriori dell'avambraccio; due di loro solamente meritano una particolare menzione: la *trasversa anteriore del carpo* e la *radio-palmare*.

1° *Arteria ricorrente radiale anteriore.* — Quest'arteria nasce talvolta dall'omero. Si porta in basso ed in fuori, quindi riflettendosi da basso in sopra sale tra i muscoli lungo supinatore e brachiale anteriore. Dalla convessità della sua curva partono rami che scendono tra il lungo ed il corto supinatore, per distribuirsi a questi muscoli non che ai radiali esterni ed all'estensore comune delle dita. Quindi si divide in parecchie branche che vanno al brachiale anteriore, al lungo supinatore, all'articolazione del gomito e si termina anastomizzandosi con l'omero profonda.

2° *Arteria trasversa anteriore del carpo.* — Estremamente gracile, cammina parallelamente al margine inferiore del quadrato pronatore, dietro ai tendini flessori delle dita, e forma, con una branca venuta dall'arteria cubitale, un'arcata da cui partono: 1° rami muscolari destinati al corto pronatore; 2° rami periostei per il raggio ed il cubito; 3° rami articolari che si terminano nei legamenti anteriori dell'articolazione radio-carpea.

3° *Arteria radio-palmare.* — Quest'arteria è meno gracile della

precedente, ma in generale anche piccolissima. In certi casi però il suo calibro acquista una certa importanza, e può anche essere molto considerevole da presentare una branca di biforcazione della radiale.

Nasce dalla radiale a livello dell'apofisi stiloide del raggio e scende verticalmente innanzi al legamento anulare del carpo e dell'estremità corrispondente del corto adduttore del pollice o nella spessezza di questo muscolo; giunta alla palma della mano, si piega, diventa trasversale, e si unisce alla parte terminale dell'arteria cubitale per concorrere a formare l'arcata palmare superficiale. Dal suo lato esterno o convesso partono dei rami che vanno nei muscoli corto adduttore, corto flessore ed opponente del pollice, nei primi lombricali e nei tegumenti della palma della mano. Non è raro di vedere quest'arteria perdersi interamente nei muscoli dell'eminanza tenare.

#### B. — PORZIONE CARPEA.

Questa seconda porzione è la più corta. Si porta obliquamente dall'apofisi stiloide del raggio alla parte superiore del primo spazio interosseo, dove l'arteria s'immette in un anello fibroso per penetrare nella palma della mano. In questo cammino essa è in rapporto:

1° In dentro, con l'apofisi stiloide, col legamento laterale esterno dell'articolazione radio-carpea, con lo scafoide e col trapezio.

2° In fuori, col tendine del lungo abducente del pollice; più basso coi tendini del corto e del lungo estensore di questo dito; e nello spazio compreso tra il primo ed i due ultimi, con una lamina fibrosa che la divide dalla vena cefalica del pollice.

*Branche collaterali.* — Si dirigono le une in fuori, le altre in dentro. Quattro solo meritano un'attenzione speciale; la *dorsale del pollice*, la *dorsale del carpo*, la *dorsale del metacarpo* ed il *tronco comune delle collaterali del pollice e dell'indice*.

1° *Arteria dorsale del pollice.* — Nasce dalla porzione carpea, tra i tendini dei muscoli estensori, scende sulla faccia posteriore del primo metacarpo, quindi sulla prima falange del pollice avvicinandosi al margine radiale, e si termina anastomizzandosi colla collaterale esterna dello stesso dito. I suoi rami si perdono nel periostio, sull'articolazione metacarpo-falangea e sui tegumenti.

2° *Arteria dorsale del carpo o trasversa posteriore.* — Nata dalla radiale tra i due tendini estensori del pollice, si dirige in fuori, coperta dai tendini dei radiali e degli estensori delle dita, e si termina anastomizzandosi con una branca della cubitale. In questo cammino descrive un'arcata a concavità superiore da cui partono rami ascendenti e rami discendenti.

I rami ascendenti, estremamente piccoli, si distribuiscono ai legamenti

del carpo, a quelli dell' articolazione radio-carpea ed ai tegumenti; i più alti comunicano colle ramificazioni terminali dell' interossea anteriore, branca della cubitale.

I secondi, o rami discendenti, detti anche arterie *interossee dorsali* o *posteriori*, si uniscono verso la parte superiore dei tre ultimi spazi interossei, con le arterie perforanti, branche dell' arcata palmare profonda. Dopo quest' anastomosi i rami discendenti che cominciavano a diminuire, riprendono il loro volume primitivo, e talvolta anche un calibro più considerevole, quindi si applicano agl' interossei dorsali e continuano il loro cammino dando rametti a questi muscoli non che ai tegumenti.

3° *Arteria dorsale del metacarpo*. — Nasce dalla porzione carpea, in fuori del tendine del grande estensore del pollice, al di sopra del primo spazio interosseo. Talvolta la sua origine si confonde con quella della dorsale del carpo. Il suo volume è variabile. — Da prima obliqua in basso ed in fuori, incrocia l' estremità superiore del secondo osso del metacarpo e si situa nel secondo spazio interosseo che essa segue fino alla sua parte inferiore, quindi si anastomizza con la quarta branca digitale che fornisce la collaterale interna dell' indice e la esterna del medio. Non è raro vedere la dorsale del metacarpo terminarsi nei due primi muscoli interossei dorsali e nei tegumenti corrispondenti.

4° *Tronco comune delle collaterali del pollice e dell' indice*. — Quest' arteria, più voluminosa delle precedenti, parte dalla radiale al momento in cui s' immette nell' anello fibroso che le presenta il primo interosseo dorsale. Scende verticalmente passando ora in dietro, ora in avanti a questo muscolo, e si divide immediatamente in tre branche che costituiscono: la *collaterale esterna dell' indice*, la *collaterale interna del pollice*, la *collaterale esterna dello stesso dito*.

Quest' ultima collaterale viene talvolta direttamente dal tronco della radiale, ovvero dall' arcata palmare superficiale. Si porta in basso ed in fuori, passa innanzi al primo metacarpeo, in mezzo ai muscoli dell' eminenza tenare, giunge presto al lato esterno dell' articolazione metacarpo-falangea e rasenta quindi il margine corrispondente del pollice.

#### C. — PORZIONE PALMARE.

La porzione palmare dell' arteria radiale forma l' *arcata palmare profonda*, la quale si continua alla sua estremità terminale con una branca importante dell' arteria cubitale che la completa. Trasversalmente situata innanzi ai quattro ultimi metacarpei, si trova coperta da tutti i tendini flessori delle dita.

*Branche collaterali*. — Dall' arcata palmare profonda partono: 1° delle branche ascendenti; 2° delle branche discendenti; 3° delle branche posteriori o perforanti.

Le ascendenti o superiori sono quattro o sei, estremamente gracili e molto corte, si perdono nelle parti fibrose che occupano la faccia anteriore del carpo e nelle ossa dell'ordine inferiore.

Le discendenti o *interossee palmari*, sono tre o quattro, camminano verticalmente innanzi ai muscoli interossei per anastomizzarsi a livello delle articolazioni metacarpo-falangee, e talvolta un poco più sopra, con le branche digitali dell'arcata palmare superficiale. Il loro calibro è in ragione inversa di quella delle branche precedenti. Quelle che occupano il secondo ed il terzo spazio interosseo sono in generale un po' meno sottili delle due seguenti. Queste arterie danno rami ai muscoli interossei, ai metacarpei, all'adduttore del pollice, ai lombricali, ai tendini dei flessori, alle articolazioni metacarpo-falangee ed ai tegumenti dello spazio interdigitale.

Le posteriori o *perforanti* sono tre, vanno orizzontalmente dall'arcata palmare profonda alle interossee dorsali con cui si anastomizzano; sono delle arterie comunicanti. Occupano la parte più alta dei tre ultimi spazi interossei; ognuna di esse è ricevuta in un anello o piuttosto in un canale fibroso antero-posteriore, che dà attacco alle fibre carnose più alte dei muscoli interossei dorsali. In questo cammino esse forniscono dei rametti estremamente tenui ai metacarpei ed alle articolazioni carpo-metacarpee.

#### § 12. — ARTERIA CUBITALE.

Quest'arteria si estende dalla piega del gomito alla palma della mano, dove si termina con un'arcata a concavità superiore, che costituisce l'*arcata palmare superficiale*.

È un po' più voluminosa della radiale, da cui si separa ad angolo acuto, a livello del tendine del brachiale anteriore, per immettersi profondamente sotto i muscoli epitrocleari, mentre che la precedente resta superficiale.

*Direzione.* — Da prima obliqua in basso, in dentro ed in dietro s'infilette all'unione del terzo superiore coi due terzi inferiori dell'avambraccio, scende quindi verticalmente innanzi al cubito, divenendo sempre più superficiale, passa innanzi al legamento anulare anteriore del carpo, quindi si piega al di sotto di questo legamento per formare l'arcata palmare.

L'arteria cubitale, come la radiale, corrisponde dunque alternativamente, al carpo ed alla palma della mano, e però vi si possono considerare anche tre porzioni: una *antibrachiale*, una *carpea*, ed una *palmare*.



A. — PORZIONE ANTIBRACHIALE.

Questa prima porzione non è rettilinea. Il suo terzo superiore si dirige in basso ed in dentro, mentre che i due terzi inferiori scendono verticalmente; presenta una piega o piuttosto una curva la cui concavità è rivolta verso l'asse dell'avambraccio.

*Rapporti.* — L'arteria cubitale nel suo cammino dalla origine al polso è in rapporto con due vene, due nervi e molti muscoli. Corrisponde:

1° In avanti, al nervo mediano; ai muscoli che partono dall'epitroclea: rotondo pronatore, grande palmare, palmare gracile, flessore superficiale delle dita; più basso all'aponevrosi ed alla pelle;

2° In dietro, ai tendini del brachiale anteriore, al flessore profondo delle dita ed al quadrato pronatore che la separano dal cubito;

3° In fuori, alla vena cubitale esterna, ai due flessori delle dita, e nella metà inferiore dell'avambraccio al margine interno del flessore superficiale.

4° In dentro, alla vena cubitale interna, quindi al nervo cubitale che ne è da prima separato per uno spazio angolare, ma che vi si avvicina a poco a poco e gli diventa contiguo nei suoi due terzi inferiori.

Quando l'arteria omerale si biforca a livello della parte media dell'avambraccio o sopra un punto più alto, la cubitale s'immietta di rado sotto i muscoli epitrocleari; quasi sempre passa innanzi ad essi e li incrocia obliquamente, ed allora resta sotto-aponevrotica in tutta la sua lunghezza. Quest'anomalia quindi si può riconoscere di leggieri al tatto.

*Branche collaterali.* — Sono molte e vanno in tutte le direzioni. Si possono anche distinguere in anteriori, posteriori, interne ed esterne, che si distribuiscono ai muscoli vicini ed alla pelle della metà interna dell'avambraccio. Tra queste branche debbo citare le seguenti: la *ricorrente cubitale anteriore*, la *ricorrente cubitale posteriore*, il *tronco comune delle interossee*, la *dorsale dell'avambraccio* e la *trasversa anteriore del carpo*.

1° *Arteria ricorrente cubitale anteriore.* — Nasce dalla parte posteriore della cubitale, molto vicina alla origine di essa, e talvolta da un tronco che le è comune con la ricorrente cubitale posteriore. Da prima un po' obliqua in basso ed in dentro, quest'arteria diventa poi ascendente, cammina allora tra la branca anteriore ed il grande rotondo, quindi si termina innanzi alla tuberosità interna dell'omero dove si anastomizza colla collaterale interna. I rami che essa dà si distribuiscono ai muscoli brachiale anteriore, rotondo pronatore, grande palmare, flessore superficiale delle dita, ed all'articolazione omero-cubitale.

2° *Arteria ricorrente cubitale posteriore.* — Molto più considerevole della precedente, con la quale si confonde molto spesso alla sua

origine, quest'arteria si porta trasversalmente in dentro, dietro il grande rotondo, il grande palmare ed il flessore superficiale. innanzi all'estremità superiore del flessore profondo. Quindi cambia direzione, per camminare da basso in sopra dietro la tuberosità interna dell'omero tra questa tuberosità e l'olecrano, nell'intervallo delle due porzioni del cubitale anteriore, e si anastomizza alla sua terminazione colle collaterali interna ed esterna. I suoi rami molto numerosi si perdono sui muscoli flessori superficiale e profondo delle dita, nel cubitale anteriore e nel tricipite brachiale; altri si distribuiscono alla parte posteriore dell'articolazione del gomito ed ai corrispondenti tegumenti.

3° *Tronco comune delle arterie interossee.*—Questo tronco nasce dalla parte posteriore della cubitale, un poco al di sotto della tuberosità bicipitale del raggio. Obliqua d'avanti in dietro e da sopra in basso, si divide dopo un breve cammino in due branche che scendono, una in avanti, l'altra in dietro al legamento interosseo.

L'*arteria interossea anteriore* cammina verticalmente tra i muscoli flessore profondo delle dita e lungo flessore proprio del pollice. Più basso è situata tra il quadrato pronatore ed il legamento interosseo sul quale si fissa per tutta la sua lunghezza mediante una lamella fibrosa. Giunta all'estremità inferiore di questo legamento, lo attraversa d'avanti in dietro e scende sulla parte posteriore del polso dove si anastomizza colle branche ascendenti dell'arteria dorsale del carpo.

Nel suo cammino l'interossea anteriore fornisce rami anteriori, posteriori, interni ed esterni.

I rami anteriori si distribuiscono al flessore superficiale delle dita, al quadrato pronatore ed al nervo mediano. — Il *ramo del nervo mediano* si distingue dagli altri per la sua esistenza costante, per il suo cammino molto lungo e per il suo calibro estremamente variabile. In generale molto gracile, ha talvolta dimensioni uguali a quelle della radiale o della cubitale; in questo caso l'avambraccio presenta tre tronchi arteriosi, due laterali un poco più piccoli che nello stato normale ed uno mediano che scende fino alla palma della mano: è un'anomalia per invertimento di volume.

I rami posteriori sono tre o quattro, attraversano il legamento interosseo per distribuirsi al lungo abduuttore del pollice, ai suoi due estensori, ed all'estensore proprio dell'indice; questi rami, noti sotto il nome di *arterie perforanti*, si anastomizzano coll'interossea posteriore.

I rami esterni si distribuiscono al lungo flessore proprio del pollice, al quadrato pronatore ed al raggio.

I rami interni sono destinati al flessore profondo delle dita, al periestio ed al canale midollare del cubito.

L'*arteria interossea posteriore*, un poco meno grande dell'anteriore, attraversa il legamento interosseo, dà immediatamente una branca ascen-

dente, la *ricorrente radiale posteriore*, e scende verticalmente tra il corto supinatore ed il lungo abduttore del pollice, quindi tra i due strati muscolari della parte posteriore dell'avambraccio. Quest'arteria si prolunga fino all'articolazione del polso, dove comunica coll'interossea anteriore. Nel suo cammino fornisce molti rami che si perdono nei muscoli vicini.

La *ricorrente radiale posteriore* è la più grande delle branche provenienti dall'interossea posteriore. Si porta in alto ed in dietro tra il cubitale posteriore e l'anconeo, o nella spessezza di quest'ultimo muscolo, e giunge alla parte posteriore del gomito dove si anastomizzano le sue numerose ramificazioni terminali con quelle della collaterale esterna e della ricorrente radiale anteriore. In questo cammino ascendente dà rami al corto supinatore, al cubitale posteriore, all'anconeo, al tricipite brachiale, all'articolazione del gomito ed ai tegumenti.

4° *Arteria dorsale*.—In generale poco considerevole, questa branca nasce dalla parte interna della cubitale, a 5 o 6 centimetri al di sopra del pisiforme. Contorna il cubito passando al di sotto del tendine del cubitale anteriore e si prolunga fino al dorso della mano. I rami che fornisce nel suo cammino si perdono nel cubitale anteriore, nel quadrato pronatore e nei tegumenti della faccia posteriore del polso.

5° *Arteria trasversa anteriore del carpo*.—Ramo corto e sottile, che si porta trasversalmente da dentro in fuori, dietro i tendini flessori delle dita, parallelamente al margine inferiore del quadrato pronatore, e s'anastomizza con l'arteria corrispondente della radiale.

#### B. — PORZIONE CARPEA DELL'ARTERIA CUBITALE.

La porzione carpea dell'arteria cubitale si estende dal margine superiore allo inferiore del legamento anulare anteriore. La sua lunghezza varia da 2 a 3 centimetri. Corrisponde: in dietro a questo legamento da cui la separa ordinariamente uno strato adiposo; in avanti, al muscolo palmare cutaneo che lo copre in tutta la sua lunghezza; in dentro al nervo cubitale, al pisiforme e più basso alla sporgenza dell'osso uncinato; in fuori, al margine interno dell'aponevrosi palmare.

In questa situazione, l'arteria, benchè molto superficiale, è però garantita da ogni compressione: quando nella faccia anteriore del polso si verifica un urto, una pressione qualunque, il tronco arterioso resta permeabile, l'urto è ricevuto dal pisiforme che sporge su di esso e lo protegge con la sua sporgenza.

*Branche collaterali*. — La parte carpea dà in avanti del legamento anulare parecchi rametti molto sottili provenienti dalla parte antero-esterna. Gli altri si perdono nei tegumenti delle parti vicine, nel legamento anulare anteriore del carpo, e nell'articolazione radio-cubitale inferiore.

Giunta sul margine inferiore del legamento anulare, la parte carpea, nel momento in cui si piega per diventare trasversale, dà una branca importante che penetra subito tra il corto adduttore ed il corto flessore del piccolo dito, passa sotto quest'ultimo e si porta in fuori, per anastomizzarsi con la parte terminale dell'arcata palmare profonda, donde il nome di *cubito-radiale* che le è stato dato.

C. — PORZIONE PALMARE DELL'ARTERIA CUBITALE.

La porzione palmare, più conosciuta sotto il nome di *arcata palmare* superficiale, si estende dalla parte inferiore ed interna del legamento anulare ai muscoli dell'eminenza tenare, ove si termina anastomizzandosi con la radio-palmare, branca della radiale. Quest'arcata, la cui concavità guarda in alto, è situata un centimetro circa al di sotto del legamento anulare, tra l'aponevrosi palmare media che la copre ed i tendini del flessore sublime che incrocia ad angolo retto.

*Arterie digitali.* — L'arcata palmare superficiale non dà alcuna branca dalla sua concavità. Dalla sua parte inferiore o convessa nascono ordinariamente quattro branche le *arterie digitali* che scendono divergendo fino alla radice delle dita. Si distinguono col nome di prima, seconda, terza e quarta, andando da dentro in fuori. Nel loro cammino queste arterie danno qualche rametto ai lombricali, ai tendini dei flessori ed ai tegumenti della palma della mano. — Giunte alla parte inferiore dell'aponevrosi palmare, attraversano gli orifizi che questa presenta loro, s'anastomizzano allora con le interossee anteriori, poi si dividono quasi subito in due branche che costituiscono le collaterali delle dita.

La prima digitale non si biforca. Obliquamente diretta in basso ed in dentro, incrocia la quinta metacarpea e rasenta poi il margine cubitale del dito mignolo, dove forma la *collaterale interna*. Questa branca viene molto spesso dalla parte carpea dell'arteria cubitale, nascendo allora da un tronco comune con la branca cubito-radiale.

La seconda occupa il quarto spazio interosseo; dà la *collaterale esterna del dito mignolo* e la *collaterale interna dell'anulare*.

La terza corrisponde al terzo spazio interosseo e fornisce la *collaterale esterna dell'anulare* e la *collaterale interna del medio*.

La quarta, situata innanzi al secondo spazio interosseo, dà origine per la sua biforcazione alla *collaterale esterna del medio* ed alla *collaterale interna dell'indice*.

Talvolta esiste una quinta digitale: dalla sua divisione risultano allora la *collaterale esterna dell'indice* e la *collaterale interna del pollice*. È molto più raro di vedere l'arcata palmare superficiale emettere una sesta digitale che viene a costituire la collaterale esterna del pollice.

*Collaterali delle dita.* — Rasentano le parti laterali della guaina dei tendini flessori, dando rami che si portano gli uni verso la faccia dorsale e gli altri verso la faccia palmare.

I rami dorsali si distribuiscono ai tegumenti, nei quali quelli della parte destra comunicano con quelli della parte sinistra. I rami palmari si terminano nella pelle e nella guaina fibrosa delle dita nei tendini e nelle falangi; alcuni passano trasversalmente innanzi al corpo delle prime e delle seconde falangi per anastomizzarsi con rami simili della collaterale opposta.

Giunte innanzi all'estremità ungueale delle ultime falangi, le collaterali delle dita si uniscono con la loro estremità terminale e formano un'arcata a convessità inferiore dalla quale partono molti rametti, di cui gli uni si distribuiscono nel polpastrello delle dita, e gli altri nel derma sotto-ungueale.

*Considerazioni generali sulle arterie dell'arto superiore.*

Il sangue arterioso vien portato all'arto superiore da un tronco voluminoso la cui distribuzione pare dipenda da quella del sistema osseo: semplice come questo sulla prima metà dell'arto, si divide innanzi al cubito in due tronchi secondari che corrispondono al radio ed al cubito, poi in cinque tronchi paralleli ai cinque metatarsei, i quali si suddividono ancora alla radice delle dita.

I tronchi arteriosi camminano parallelamente alle ossa, da cui sono separati per sottili strati muscolari.

Essi hanno del resto una situazione alternativamente superficiale e profonda; così, il tronco principale è superficiale al di sopra della clavicola, profondo al di sotto di quest'osso; diventa di nuovo superficiale alla parte media del braccio, ma riprende la sua posizione profonda al di sotto della piega del cubito. L'arteria radiale è superficiale nell'avambraccio e profonda nella mano; la cubitale ha una disposizione inversa.

Al livello del polso, i muscoli non essendo più rappresentati che dai loro tendini, le arterie sono superficiali e molto più esposte ai traumi esteriori; potrebbe sembrare strano che in virtù della loro tendenza a nascondersi in parti molto profonde, esse non passano coi tendini flessori sotto il legamento anulare. Ma questa tendenza è dominata qui da un'altra tendenza più imperiosa: la loro direzione è subordinata dapprima alla loro distribuzione; ora, facciamo notare che passando nell'anello carpeo camminano in mezzo a parti fibrose ed ossee alle quali non danno quasi alcuna ramificazione. Restano superficiali, perchè si distribuiscono specialmente alla parte periferica e più particolarmente alla pelle. Sono d'altronde, anche in questo punto, situate molto pro-

fondamente; l'una si trova nascosta sotto i tendini che convergono verso il primo metacarpo, l'altra è situata sotto il pisiforme che la protegge. Tutte e due si terminano subito nella palma della mano, ove sono protette dalla loro situazione e dall'estrema mobilità delle dita che si flettono per ricoprirle se qualche pericolo le minaccia.

Abbiamo visto che le branche collaterali della succlavia e dell'ascellare si dividono in interne ed esterne; che le prime, per la loro continuità, formano una corrente collaterale che si estende nelle pareti del tronco alla base del collo e contornano la parte posteriore della spalla. Le branche collaterali delle arterie del braccio, dell'avambraccio e della mano, molto più numerose delle precedenti e più sottili per conseguenza, mandano rami in tutte le direzioni. Ma le più importanti si dirigono in dietro, le une da sopra in basso, le altre da basso in sopra: tali sono nel braccio la collaterale esterna, nella piega del gomito le ricorrenti radiali e le cubitali posteriori, nel polso le dorsali del carpo e le perforanti. Dall'anastomosi di queste branche discendenti ed ascendenti risulta una corrente collaterale che passa dietro all'articolazione del cubito e che unisce la parte posteriore dell'omero alla superiore delle arterie dell'avambraccio. Esiste alla parte posteriore del polso una corrente simile che si estende dalle arterie dell'avambraccio all'arcata palmare profonda. Queste due correnti collaterali posteriori sono congiunte dalla ricorrente radiale posteriore.

Alla corrente principale o centrale dell'arto si trovano dunque annesse, al livello della spalla, delle correnti interne od esterne e nel resto della sua estensione una corrente posteriore. Le due prime comunicano con le seconde mediante rami ascendenti dell'omero profonda e rami discendenti della scapulare inferiore; ma questi rami sono poco numerosi e molto sottili. Una legatura fatta sulla brachiale, al di sotto dell'omero profonda, disturberebbe la circolazione dell'arto più di quella applicata sopra un punto affatto diverso.

Le divisioni arteriose diventano più numerose a misura che si va verso l'estremità terminale dell'arto e si perdono per la maggior parte nella porzione superficiale. La mano è soprattutto notevole per la molteplicità delle arterie che si distribuiscono alle sue parti periferiche. La sua grande ricchezza vascolare è una semplice applicazione della legge che distribuisce dappertutto il numero dei vasi negli organi secondo la loro vitalità e la loro sensibilità; ora la mano, al pari del piede, è dotata d'una vitalità energica e d'una sensibilità estrema. Per questo sono ambedue tanto vascolari; e per questo anche i tegumenti del cranio sono più vascolari sulla linea mediana che sulle parti laterali; e per questo il lobo del naso è più vascolare che le parti situate al di sopra ed al di sotto, e l'orecchio più delle parti circostanti. Situati nei punti estremi del corpo, e più esposti all'influenza di tutto ciò che

ci circonda la natura ha dotati questi organi d'una vascolarità maggiore per permettere loro di reagire con più forza a tutte le cause che tendono ad abbassarne la temperatura, e d'una sensibilità più viva per meglio proteggerne la integrità e l'esistenza.

#### IV. — **Branche inferiori dell'aorta.**

Giunta al livello del legamento che unisce la quarta alla quinta vertebra lombare, l'aorta si divide in due branche eguali disposte ad angolo acuto, e sono le *iliache primitive*.

##### § 1. — ARTERIE ILIACHE PRIMITIVE.

Le arterie iliache primitive o comuni, branche di biforcazione dell'aorta, si estendono dal margine inferiore della quarta vertebra dei lombi verso le articolazioni sacro-iliache al di sopra delle quali si dividono in due branche terminali.

Queste arterie si dirigono obliquamente da sopra in basso e da dentro

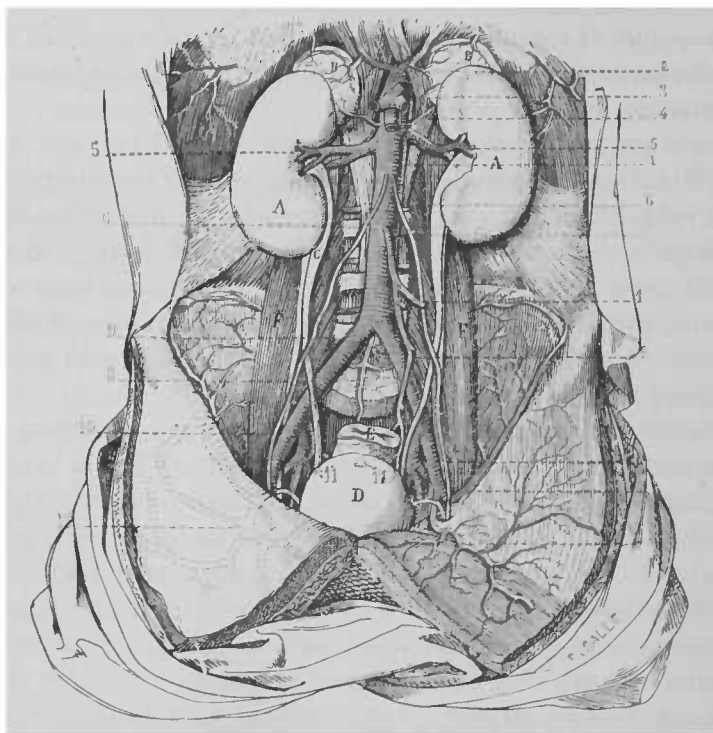


Fig. 383.—*Arterie iliache primitive.*

1,1. Aorta addominale.—2. Origine delle diaframmatiche inferiori.—3. Tronco celiaco.—4. Origine della mesenterica superiore.—5,5. Renali.—6,6. Spermatiche.—7. Tronco della mesenterica inferiore.—8. Sacrale media.—9,9. Iliache primitive.—10,10. Iliache esterne.—11,11. Iliache interne.—12. Epigastrica.—13. Circonflessa iliaca.

in fuori, limitando uno spazio angolare nel quale si vede il corpo dell'ultima vertebra lombare.

Sono lunghe 6 cent. circa, e diventano più lunghe ancora quando l'aorta si divide innanzi alla terza vertebra lombare, ciò che è raro. La loro lunghezza diminuisce quando si dividono prematuramente, ciò che sovente accade. Sono rettilinee nell'adulto spesso flessuose nel vecchio.

*Rapporti.* — In avanti, le iliache primitive sono coperte dall'uretere e dall'arteria spermatica che l'incrocia ad angolo acuto, più superficialmente dal peritoneo. In dietro poggiano sulle parti laterali della quinta vertebra lombare e sul margine interno dello psoas.

Le vene iliache primitive sono situate in dietro dei tronchi arteriosi corrispondenti. Quella della parte destra è accollata per tutta la sua lunghezza all'arteria iliaca primitiva destra. Quella della parte sinistra, che si unisce alla precedente per costituire la vena cava ascendente, occupa dapprima il lato posteriore, poi l'interno dell'arteria iliaca sinistra, e penetra in seguito sotto l'iliaca primitiva destra: questa disposizione sembrerebbe indicare che la corrente venosa derivante dall'arto addominale sinistro penetra meno facilmente nella vena cava inferiore di quello che quella dell'arto addominale destro.

Nel loro cammino le iliache primitive non forniscono d'ordinario alcuna branca collaterale.

*Branche terminali.* -- La loro situazione e direzione permettono di distinguerle in interna ed esterna. La prima o iliaca interna, è destinata al bacino, e la seconda, o iliaca esterna, ai tre altri segmenti dell'arto addominale.

## § 2. — ARTERIA ILIACA INTERNA O IPOGASTRICA.

*Preparazione.* — 1° Segare il bacino in guisa che il taglio capiti sull'articolazione sacro-iliaca sinistra e sulle branche orizzontali e discendenti del pube dello stesso lato, e staccare l'arto corrispondente.

2° Isolare in seguito tutte le branche intra-pelviche, andando dalla loro origine verso la loro terminazione per facilitare la preparazione, dopo aver preventivamente vuotato il retto e la vescica; si distenderanno introducendo nel primo dei gomitoli di crine o di tessuto adiposo, e nella seconda una certa quantità di aria che penetrerà per via d'insufflazione mediante una sonda introdotta nell'uretra.

3° Rovesciare il bacino sulla sua faccia anteriore, e preparare il grande gluteo. Dopo aver scoperto questo muscolo lo si distacca dal femore rasentando la superficie ossea, poi lo si solleva portandolo in alto ed in dentro, e si preparano con arte le branche arteriose che si distribuiscono nella sua faccia profonda. Isolare in seguito il tendine inferiore del medio gluteo, inciderlo



e sollevare il muscolo con precauzione rovesciandolo da basso in alto; questo rovesciamento dei due muscoli permette di mettere allo scoperto tutte le ramificazioni delle arterie glutee e sciatiche.

4° Per preparare la pudenda interna, la si seguirà dapprima intorno al piccolo legamento sacro-sciatico; si toglieranno i tegumenti del perineo per mettere a nudo la perineale superficiale, poi il tessuto cellulo-adiposo che riempie l'escavazione ischio-rettale, affine di scoprire le emorroidarie inferiori. Si seguiranno poi il tronco dell'arteria e le sue branche bulbosa e cavernosa. Infine, togliendo al pene il suo rivestimento cutaneo, si scoprirà l'arteria dorsale fino alla sua terminazione.

Per l'otturatrice, conviene rimettere il suo studio fino al momento che si farà la preparazione dell'arteria femorale.

L'arteria iliaca interna o *ipogastrica* è un poco meno voluminosa dell'iliaca esterna.

La sua lunghezza media, misurata dalla sua origine al punto di partenza della prima collaterale, che è ordinariamente l'ileo-lombare, non oltrepassa 18 o 20 millimetri; ma allorchè l'ileo-lombare nasce da un tronco comune con la sacrale laterale, con l'otturatrice o con la glutea, come spesso si osserva, questa lunghezza può giungere a 3 centimetri. Da tutto ciò risulta che quando si fa una legatura su quest'arteria la si troverà d'ordinario molto vicina all'origine della prima collaterale, condizione sfavorevole all'esito dell'operazione.

Quest'arteria si porta dapprima obliquamente in basso ed in avanti; scende poi quasi verticalmente nell'escavazione pelvica, quindi si divide in una specie di fascio arterioso, composto di nove branche nell'uomo e di undici nella donna.

Queste branche nascono talora isolatamente e tal'altra con tronchi comuni. Quando si confondono alla loro origine si uniscono due a due, o tre a tre. Molto spesso partono da due tronchi principali che si dirigono l'uno in avanti e l'altro in dietro. Ma se il loro punto di partenza è molto variabile, la distribuzione è costante.

Considerate sotto questo punto di vista, le branche dell'*ipogastrica* si possono dividere in tre gruppi.

Le anteriori od intra-pelviche, che continuano la serie delle arterie viscerali del tronco e che comprendono: l'*ombelicale*, le *rescicali* e l'*emorroidaria media*, alle quali si uniscono nella donna, l'*uterina* e la *vaginale*.

Le posteriori, che continuano la serie delle arterie parietali: l'*ileo-lombare* e la *sacrale laterale*.

Le esterne od extra-pelviche, che vanno a finire nelle masse muscolari accumulate intorno alla radice degli arti pelvici, la *glutea*, la *sciatica* e l'*otturatrice*.

A tutte queste branche collaterali s'aggiunge ancora una branca terminale, che non si distribuisce nè ai visceri intra-pelvici, nè alle pareti del bacino, nè alle parti molli dipendenti dall'arto inferiore: ma che converge verso quella del lato opposto per andare a ramificarsi nell'apparecchio genitale esterno; è l'*arteria pudenda interna*.

Le branche dell'ipogastrica hanno un volume molto ineguale. Le viscerali od intra-pelviche, che si perdono negli organi d'un volume poco considerevole, sono le più sottili. Le extra-pelviche, destinate ai muscoli numerosi e potenti che circondano l'articolazione dell'anca, sono molto più voluminose.

#### A. — BRANCHE VISCERALI.

##### I. — **Arteria ombelicale.**

L'arteria ombelicale differisce molto notevolmente tanto nel feto che nell'adulto.

a. *Nel feto*, il suo calibro è eguale a quello dell'iliaca primitiva, di modo che le due arterie formano un solo e medesimo tronco che scende sulle parti laterali del distretto superiore del bacino, e che, un poco al di sopra dell'articolazione sacro-iliaca, dà una branca anteriore assai sottile, che rappresenta l'iliaca interna. Dopo l'origine di queste branche, il tronco arterioso penetra nell'escavazione pelvica, passa sui lati della vescica, poi si ripiega da basso in alto, s'applica alla parete anteriore dell'addome e sale verso l'anello ombelicale, avvicinandosi gradatamente al tronco opposto. Al livello di questo anello, le arterie ombelicali già contigue s'accollano alla vena dello stesso nome, per formare il cordone dei vasi ombelicali, si avvolgono allora a spirale, ed arrivano, dopo un cammino più o meno flessuoso, fino alla placenta alla quale portano, con molte divisioni gradatamente decrescenti, il sangue divenuto improprio alla vita.

Queste arterie e la placenta sulla quale esse si ramificano, sono per l'apparecchio circolatorio del feto quello che l'arteria polmonare ed i polmoni per l'apparecchio circolatorio dell'adulto.

Il loro diametro nel primo mese della vita intra-uterina non differisce da quello del canale arterioso. Ma, allo stesso modo che questo canale diminuisce gradatamente a misura che le branche dell'arteria polmonare si dilatano, il volume delle arterie ombelicali diminuisce sempre più a misura che cresce quello delle iliache interne od esterne.

Dopo la nascita, nelle ombelicali non circola più sangue, le loro pareti si rinserrano e si retraggono in guisa che verso la fine del primo anno la loro estremità terminale è già discesa dall'ombelico fino al livello delle branche orizzontali del pube.

b. *Nell'adulto*, queste arterie hanno la forma di un cordone legamentoso disteso dalla parte anteriore dell'ipogastrica verso le parti superiore e laterale della vescica. La loro oblitterazione però non è mai completa; esse restano permeabili nella loro metà posteriore. Questa parte canaliculata è notevole per lo spessore delle sue pareti dovuto all'ipertrofia della tunica cellulosa, come ha dimostrato Ch. Robin.

Le arterie che nascono dalla parte canaliculata dell'ombelicale sono due o tre, molto piccole, e si distribuiscono alle parti laterali e superiori della vescica.

## II. — Arterie vescicali.

Indipendentemente dalle branche arteriose che si ramificano nelle parti laterali del corpo della vescica fornite dalle ombelicali, esiste ordinariamente un'arteria che proviene direttamente dall'ipogastrica e che copre colle sue ramificazioni le parti inferiore e posteriore dello stesso organo. — Altre branche provengono sia dall'emorroidaria media nell'uomo e dall'uterina o dalla vaginale nella donna; sia dall'otturatrice, dalla sciatica e dalla pudenda interna. Tutte queste arterie vescicali si possono dividere: 1° in laterali e superiori, che partono dall'ombelicale e sono state menzionate precedentemente; 2° in laterale ed inferiore che nasce dall'ipogastrica; 3° in posteriore che proviene dall'emorroidaria media, dall'uterina o dalla vaginale; 4° in anteriore che ha origine dall'otturatrice o dalla pudenda interna.

La vescicale inferiore cammina tra il retto e la vescica, o tra la vescica e la vagina, giunge al basso-fondo del serbatoio urinario e si divide in molti rami che si perdono nelle pareti vescicali, nella prostata, nella parte prostatica dell'uretra nelle vescichette spermatiche e nel canale deferente.

La vescicale posteriore viene d'ordinario dall'emorroidaria media, di cui è una delle principali branche. Cammina sotto il basso-fondo della vescica, poi si ripiega da basso in sopra, sale flessuosa e si ramifica nelle pareti di quest'organo. Nell'uomo essa è dapprima situata in dentro delle vescichette spermatiche alle quali dà molti rami; tra questi ultimi ce ne ha uno che si accolla al canale deferente, l'accompagna in tutto il suo cammino dandogli delle ramificazioni, e s'anastomizza alla sua terminazione con la branca epididimica dell'arteria testicolare; questo ramo, chiamato *arteria del canale deferente*, *arteria deferenziale*, permetterebbe al sangue arterioso di giungere fino al testicolo nel caso che nell'arteria spermatica corrispondente si verificasse un'oblitterazione.

La vescicale anteriore viene assai spesso dalla pudenda interna; in questo caso sale verticalmente sulla faccia corrispondente della vescica

e vi si perde. Quando parte dall'otturatrice si porta trasversalmente in dentro, e si divide in rami ascendenti e discendenti.

### III. — **Arteria emorroidaria media.**

Estremamente variabile nel suo calibro e nella sua origine; talvolta assai voluminosa, ma in generale molto gracile e senza importanza.

Nell'uomo quest'arteria scende sui lati del retto, tra quest'organo ed il basso-fondo della vescica, dividendosi in diversi rametti. Qualcuno si perde nella tunica dell'intestino, ove s'anastomizza con le emorroidarie superiori, branche della mesenterica inferiore; ma la maggior parte si distribuiscono sulle vescichette spermatiche e la parete posteriore della vescica. Essa dà qualche volta l'arteria deferenziale.

Nella donna quest'arteria scende tra il retto e la vagina, dando delle ramificazioni ad ambedue questi organi, ma principalmente al secondo.

Nei due sessi l'emorroidaria media non fornisce dunque al retto, d'ordinario, che qualche divisione senza importanza, la quale non ha altro vantaggio che di mettere l'arteria iliaca interna in comunicazione con la mesenterica inferiore.

### IV — **Arteria uterina.**

Quest'arteria nasce dall'ipogastrica, talora isolatamente, tal'altra per un tronco che le è comune con l'ombelicale o con la pudenda interna. Si porta da fuori in dentro camminando tra le due lamine dei legamenti larghi, si piega a gomito al livello del collo dell'utero per dirigersi da basso in sopra, parallelamente ai margini di quest'organo, e si divide allora in molte branche che si ramificano nel suo spessore.

Queste branche, dapprima trasversali e sotto-peritoneali, penetrano subito sotto gli strati muscolari più superficiali dell'utero, poi nel mezzo degli strati medii e profondi. Da questi nascono molti rami che s'anastomizzano tra loro. Tra questi rami quelli che occupano la parte superiore dell'organo comunicano largamente con le divisioni terminali dell'arteria utero-ovarica. Tutti sono notevoli per la direzione eminentemente flessuosa che abbiamo diggià constatata sulle arterie dell'ovaia.

Nello stato di gravidanza le arterie uterine ed utero-ovariche acquistano un calibro sei ad otto volte maggiore di quello loro proprio nelle condizioni ordinarie. Nel tempo stesso che la loro capacità aumenta le pareti diventano più spesse, e l'avvolgersi a spirale diventa molto più pronunziato. Queste modificazioni sono il risultato della vita più attiva che si verifica in tutto l'apparecchio della gestazione, e dello sviluppo interstiziale che accade nell'utero; in una parola le sue pareti s'ipertrofizzano, esse non si dilatano.

La fisiologia spiega dunque molto bene come le flessuosità delle arterie dell'utero sono tanto più pronunziate quanto maggiori sono le dimensioni di quest'organo, e ne dimostra anche chiaramente la utilità.

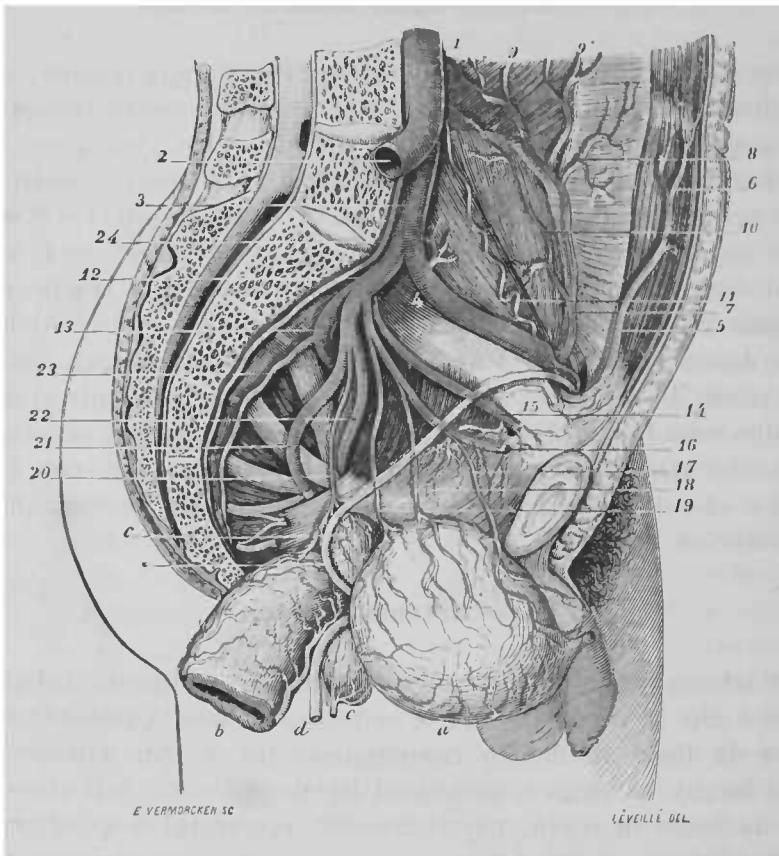


Fig. 334.—Arteria epigastrica.

1. Estremità inferiore dell'aorta.—2. Iliaca primitiva destra.—3. Iliaca primitiva sinistra. 4. Iliaca esterna.—5. Epigastrica.—6. La stessa arteria che si divide in due branche che penetrano quasi immediatamente nello spessore del muscolo retto dell'addome.—7. Circonflessa iliaca.—8. Branche che questa arteria dà al muscolo trasverso.—9,9. Branche terminali della stessa arteria che camminano tra il trasverso e il piccolo obliquio.—10. Altra branca della circonflessa che va al muscolo iliaco.—11. Spermatica.—12. Tronco dell'epigastrica.—13. Glutea.—14. Otturatrice.—15. Rametto anastomico che s'estende dall'epigastrica all'otturatrice e che acquista spesso un volume molto considerevole da rappresentare una branca di biforcazione della prima.—16. Omellicale.—17. Vescicale superiore.—18. Vescicale media.—19. Vescicale inferiore che nasce, come le precedenti, dall'omellicale.—20. Emorroidaria media.—21. Sciatica.—22. Pudenda interna.—23. Sacrale laterale.—24. Sacrale media.—a. Vescica.—b. Retto.—c, e. Vescichette spermatiche.—d. Canale deferente destro.—e. Canale deferente sinistro che sale verso l'orifizio interno del canale inguinale.

È permesso però pensare che esse hanno per scopo d'introdurre nelle pareti uterine una maggiore quantità di sangue arterioso. Da questo afflusso più considerevole derivano infatti due vantaggi: da una parte esso contribuisce a rendere lo sviluppo del feto più rapido; dall'altra comunica alla cavità muscolare un'eccitabilità maggiore che le permette

di reagire con più energia sul prodotto del concepimento al termine della gravidanza.

## V — **Arteria vaginale.**

L'arteria vaginale nasce spesso dall'ombelicale, talvolta dall'uterina, dalla pudenda interna, o dall'emorroidaria media. Il suo calibro è un poco meno considerevole di quello dell'uterina.

Diretta obliquamente in basso ed in avanti, quest'arteria dà dapprima un ramo assai voluminoso alla parte laterale inferiore della vescica. Cammina in seguito sui lati della vagina, prolungandosi fino alla sua estremità inferiore fornendole molti rami che s'anastomizzano con quelli della vaginale della parte opposta.

### B. — BRANCHE PARIETALI.

#### I. — **Arteria ileo-lombare.**

L'arteria ileo-lombare viene in generale dalla parte posteriore dell'ipogastrica, ma non è raro che nasca da un tronco comune con la glutea o con la sacrale laterale; il tronco dell'ipogastrica è allora un poco più lungo.

Per la sua distribuzione l'ileo-lombare completa il sistema delle arterie parietali dell'addome al modo stesso che l'intercostale superiore, branca della succlavia, completa il sistema delle arterie parietali del torace. — Il suo volume è in ragione inversa di quello delle arterie lombari.

Si porta in dietro, in fuori ed in sopra, innanzi al nervo lombo-sacrale, dietro al muscolo psoas al quale dà rami.

Dopo un cammino di 2 cent. circa, si divide in branche ascendenti e trasversali.

La *branca ascendente* sale verticalmente sotto lo psoas, sull'angolo rientrante formato dal corpo della quinta vertebra dei lombi e l'osso iliaco. Giunto all'ultimo forame di congiunzione, essa fornisce: 1° un *ramo spinale* che penetra per questo foro nel canale vertebrale dove si comporta come tutti i rami spinali delle arterie lombari ed intercostali; 2° un *ramo muscolare* analogo alle branche addominali delle lombari, il quale si ramifica nello psoas, nel quadrato dei lombi e nei muscoli inter-trasversali.

La *branca trasversale* si porta in fuori perpendicolarmente al distretto superiore del bacino e si divide tosto in rami superficiali e profondi. Il *ramo superficiale* cammina al di sotto della fascia iliaca, poi si divide in rami divergenti che finiscono nel muscolo iliaco. — Il *ramo profondo*, più considerevole, s'accolla in tutta la sua estensione al-

l'osso cosciale. Le sue divisioni si perdono da una parte nei muscoli psoas ed iliaco, dall'altra nel periostio; tra questi ultimi ce ne ha uno più importante che penetra nello spessore dell'osso per un'orifizio situato vicino all'articolazione sacro-iliaca.

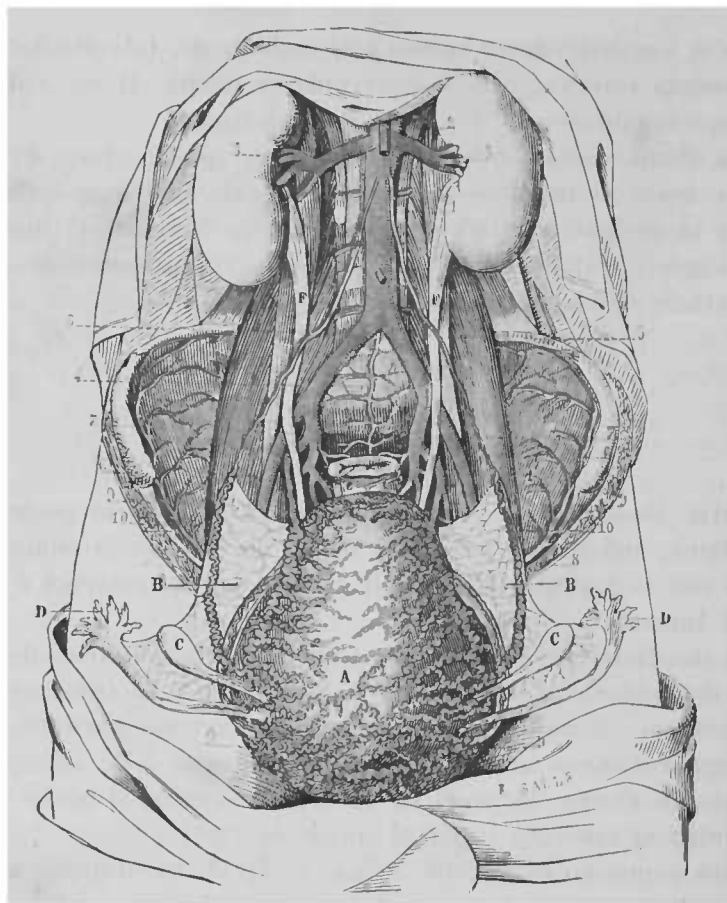


Fig. 385.—Arterie uterine ed utero-ovariche nello stato di gravidanza.

1. Aorta addominale.—2. Origine della mesenterica superiore.—3,3. Renali.—4. Sacrale media.—5,5. Iliache primitive.—6,6. Iliache esterne.—7,7. Iliache interne.—8,8. Arterie utero-ovariche.—9,9. Arterie uterine.—10,10. Circonflesse iliache.—A. Utero al nono mese di gravidanza, rovesciato da dietro avanti di modo che lo si vede dalla sua faccia posteriore. B,B. Legamenti larghi.—C,C. Ovaia.—D,D. Padiglione delle trombe di Fallopio.—E. Retto. F,F. Ureteri.

Talvolta le due branche dell'ileo-lombare nascono separatamente, sia dall'ipogastrica, sia l'una dall'ipogastrica e l'altra dalla glutea; esistono allora due arterie ileo-lombari risultanti da una divisione prematura portata fino alla divisione del tronco; è un'anomalia per difetto di convergenza.

## II. — Arteria sacrale laterale.

Talora semplice e tal'altra doppia, quest'arteria ha origine egualmente spesso dall'ileo-lombare e dalla glutea che dall'ipogastrica. È semplice quando le due branche che la compongono nascono da un tronco comune doppia allorchè queste branche nascono isolatamente; la divisione del suo tronco, come quella del tronco dell'ileo-lombare, dipende dunque da un difetto di fusione delle sue due branche, e non dalla presenza d'una branca soprannumeraria.

Quest'arteria scende un poco obliquamente da fuori in dentro, innanzi ai nervi sacrali ed all'attacco del muscolo piramidale, sulla parte anteriore del sacro, fino alla sua estremità inferiore ove si anastomizza ad arcata con la sacrale media.

In questo cammino fornisce delle branche collaterali che si possono distinguere in posteriori ed anteriori.

Le *branche posteriori* od *esterne*, più considerevoli, sono ordinariamente quattro, come i forami sacrali anteriori. Esse penetrano per questi fori nel canale sacrale e si dividono subito: 1° in ramo anteriore che cammina trasversalmente sulla faccia posteriore del corpo delle vertebre sacrali, si distribuisce a questo corpo, alla dura-madre rachidiana, ai nervi sacrali, e s'anastomizza con quello della parte opposta; 2° in ramo posteriore che attraversa il canale sacrale davanti in dietro, ed esce per il forame sacrale posteriore corrispondente, per ramificarsi nei legamenti posteriori dell'articolazione sacro-iliaca, nella parte inferiore del trasverso-spinoso e nella pelle.

Le *branche anteriori* od *interne*, molto piccole, in numero eguale a quelle delle vertebre sacrali, sono situate trasversalmente sulla parte anteriore e media del corpo di ciascuna di queste vertebre; dopo aver fornito dei rametti periosteï ed ossei terminano anastomizzandosi con la sacrale media.

Le sacrali laterali con la loro distribuzione completano il sistema delle arterie parietali della porzione inferiore della rachide.

## C. — BRANCHE EXTRA-PELVICHE.

### I. — Arteria otturatrice.

Ci sono pochi vasi arteriosi che presentano così grandi varietà d'origine con l'arteria otturatrice, la quale nasce ordinariamente dall'ipogastrica, talvolta dall'iliaca esterna, molto raramente dalla femorale.

Allorchè viene dall'ipogastrica, si stacca talora dal tronco arterioso tal'altra da una delle sue branche, cioè dall'ombelicale o dalla glutea.



Quest'arteria si dirige orizzontalmente da dietro in avanti verso l'anello sotto-pubico. Nel suo cammino corrisponde: in fuori, alle pareti laterali dell'escavazione del bacino; in dentro, al peritoneo ed al canale deferente; in basso, al nervo otturatore.

Quando ha origine dall'iliaca esterna la si vede nascere talvolta direttamente dalla parte interna di quest'arteria; allora si porta trasversalmente in dentro sotto la vena iliaca, poi verticalmente in basso ed infine obliquamente avanti per penetrare nel canale sotto-pubico. Ma quasi costantemente prende origine da un tronco che le è comune con l'arteria epigastrica, e la cui lunghezza varia: se questo è corto l'otturatrice cammina lungo il margine anteriore dell'anello crurale, si avvolge sull'angolo interno di questo anello camminando parallelamente alla base del legamento di Gimbernat, e scende in seguito dietro la branca orizzontale del pube; se è lungo, quest'arteria s'allontana dapprima di più dal margine anteriore dell'anello, ma scendendo passa anche sulla base del legamento di Gimbernat di maniera che potrebbe essere facilmente ferita nei casi in cui si taglia questo legamento per ingrandire l'anello crurale.

Nelle circostanze molto rare in cui l'otturatrice nasce dalla femorale, essa passa sotto la vena femorale di cui rasenta poi il lato interno, attraversa l'anello crurale e scende dietro la branca orizzontale del pube.

Giunta sul canale sotto-pubico, l'arteria otturatrice si divide in due branche terminali, l'una esterna, l'altra interna.

A. **Branche collaterali.** — Prima di penetrare nel canale sotto-pubico l'otturatrice fornisce nel suo cammino:

1° Una *branca ascendente* che attraversa l'aponevrosi iliaca, s'immerge sotto il muscolo dello stesso nome, e si perde nel suo spessore.

2° Una piccola branca trasversale che si ramifica dietro il corpo del pube e che s'anastomizza con quella del lato opposto.

3° Un'arteria di volume variabile che scende obliquamente, le cui divisioni si perdono nella prostata e nel collo della vescica.

4° Un *rametto anastomatico ascendente* che nasce presso all'orifizio interno del canale sotto-pubico, e che si dirige verso l'arteria epigastrica colla quale comunica. Il suo calibro, ordinariamente sottile, varia in ragione inversa di quello dell'otturatrice; se questo rametto anastomatico aumenta, l'otturatrice diminuisce ed allora sembra nascere da una doppia origine; se diventa molto grande, l'otturatrice è piccolissima al punto di partenza, ed allora dicesi che prende origine dall'epigastrica. Ma in realtà esso resta qual'era; il suo calibro solo è modificato; questa modificazione, di cui il sistema arterioso ci offre tanti esempi, è un'anomalia per inversione di volume.

B. **Branche terminali.** — La branca esterna, posta sul margine esterno del forame ovale, corre fra i due otturatori, termina verso il margine

inferiore del muscolo quadrato, anastomizzandosi mediante numerosi rami coll'arteria sciatica; nel suo decorso questa branca fornisce prima gli otturatori; più basso dà un ramo articolare che penetra per l'incisura della cavità cotiloide nella spessezza del legamento rotondo e giunge, percorrendo l'asse di questo legamento, sino alla testa del femore dove termina. — Le sue divisioni terminali si distribuiscono al quadrato ed al grande adduttore.

La branca interna, che si può considerare come la continuazione del tronco dell'otturatrice, scende fra l'otturatore esterno e la branca ischio-pubica, descrivendo una curva parallela alla metà interna del forame ovale e termina negli adduttori grande e piccolo. — Questa branca dà: 1° rami periostei ed ossei al pube; 2° rami muscolari destinati all'otturatore esterno, al pettineo, agli adduttori ed al retto interno; 3° rami cutanei alla parte superiore ed interna della coscia; 4° rami genitali che si perdono negl'involucro del testicolo dell'uomo e nelle grandi labbra della donna; 5° ed infine rami anastomotici che uniscono l'otturatrice e la circonflessa interna, branca della femorale.

## II. — Arteria glutea.

L'arteria glutea, o *iliaca posteriore*, è la più voluminosa di tutte le branche che fornisce l'ipogastrica. Si dirige in basso ed in dietro, passa fra il cordone lombo-sacrale del plesso lombare ed il primo nervo sacrale. s'inclina allora in fuori, circonda la parte più alta della grande scissura sciatica, poi esce dal bacino passando sul muscolo piramidale, dà rami a questo muscolo, all'articolazione sacro-iliaca, e si divide in branche superficiale e profonda.

La *branca superficiale*, posta fra il grande ed il piccolo gluteo, si dirige trasversalmente in fuori fin presso alla spina iliaca anteriore e superiore. I suoi rami, numerosissimi, sono destinati ai due muscoli di cui occupa l'interstizio, principalmente al grande gluteo; alcuni di questi rami, dopo aver attraversato questo muscolo, si perdono nei tegumenti.

La *branca profonda*, posta fra il medio ed il piccolo gluteo, si suddivide: 1° in ramo superiore che circonda l'inserzione iliaca del piccolo gluteo, per distribuirsi a questo muscolo, al medio gluteo, all'osso cosciale ed al tensore del fascia lata a livello del quale termina anastomizzandosi col circonflesso esterno, branca della femorale; 2° un ramo inferiore che va da dentro in fuori, da dietro in avanti, ed un poco da sopra in basso fra il piccolo ed il medio gluteo ai quali dà molti rametti, come anche all'articolazione dell'anca e si anastomizza per le sue ramificazioni terminali con la circonflessa interna e con la sciatica.

### III. — Arteria sciatica.

L'arteria sciatica nasce dall'ipogastrica, talvolta isolatamente, tal'altra da un tronco comune colla glutea o la pudenda interna. Il suo volume, minore di quello della glutea, uguaglia e talvolta supera quello della pudenda. — Scende quasi verticalmente innanzi al plesso sacrale fra il retto e le pareti del bacino, esce da questa cavità dalla parte inferiore della grande incisura sciatica, passando sotto al muscolo piramidale, al disopra del piccolo legamento sacro sciatico, fra la pudenda che ne occupa il lato interno, ed il gran nervo sciatico posto al suo lato esterno. Quest'arteria, dopo che è uscita dal bacino, si divide in due branche, una ascendente, l'altra discendente.

La *branca ascendente* si dirige in dentro ed in dietro, sotto il margine interno del grande gluteo, nel quale vanno taluni dei suoi rami attraversando il gran legamento sacro-sciatico; e si perde o in questo muscolo, o nei tegumenti della faccia posteriore del sacro e del coccige.

La *branca discendente lunghissima* incrocia perpendicolarmente i gemelli ed il quadrato crurale, prolungandosi spesso sino alla parte media della coscia; e forma;

1° *Rami posteriori voluminosi* e numerosi, che vanno al grande gluteo.

2° *Rami anteriori*, destinati al gemello superiore ed all'inferiore, all'otturatore interno ed al quadrato della coscia;

3° *Rami nervosi*, che penetrano nel gran nervo sciatico e l'accompagnano sino alla sua biforcazione.

4° Ed infine *rami anastomotici* molto rimarchevoli, che si congiungono colle ramificazioni terminali della circonflessa interna, e della prima perforante. Questi rametti stabiliscono una facile comunicazione fra la femorale e l'ipogastrica.

Sopra due preparazioni, una depositata al museo dell'anfiteatro anatomico degli ospedali, e l'altra conservata nella mia collezione, si vede un'arteria sciatica il cui calibro eguaglia il tronco dell'ipogastrica, in modo che pel suo volume e per la vasta estensione della sua distribuzione rappresenta la femorale che sembra deviata per passare alla parte posteriore dell'arto. Quest'anomalia si è difatti considerata come risultato di una deviazione del tronco crurale; opinione che non posso dividere e che i fatti respingono, del resto, in modo manifesto. L'arteria crurale non ha punto deviato; essa si trova nel suo posto abituale e fornisce la coscia di tutti i rami come nello stato normale; solamente il suo volume è considerevolmente ridotto. Il tronco posto alla parte posteriore del femore sul prolungamento dell'ipogastrica è dunque realmente formato dall'arteria sciatica, il cui calibro trovasi quadruplicato. Questo

aumento di diametro tanto forte dipende dal fatto generale, già spesse volte citato, che cioè i vasi arteriosi compresi nella stessa regione e comunicanti fra loro non sono egualmente grandi ma in ragione inversa gli uni dagli altri. Qui infatti cosa vediamo? Un'arteria femorale, il cui calibro diminuisce, ed un'arteria ischiatica la cui capacità aumenta. Questa è una semplice inversione di volume affatto analoga a quella, di cui l'otturatrice ci presenta alla sua origine un esempio tanto frequente. La storia delle anomalie arteriose ci offre una quantità di fatti simili dipendenti dalla stessa causa.

#### IV - Arteria pudenda interna.

L'arteria pudenda interna, branca terminale dell'ipogastrica, si distribuisce: nella donna, al perineo ed alla vulva; nell'uomo, al perineo, al pene ed agli involucri del testicolo.

Sulla regione attraversata da quest'arteria per giungere agli organi cui è destinata il chirurgo porta largamente e profondamente il bisturi quando si propone di estrarre un calcolo dalla cavità vescicale. La posizione, la direzione, le dimensioni del taglio, o piuttosto del canale artificiale che conviene praticare per questa estrazione, sono in gran parte subordinate al modo di distribuzione della pudenda interna; è importante per conseguenza conoscere con precisione il decorso, i rapporti e le principali divisioni di detta arteria.

Quest'arteria nasce dall'ipogastrica, innanzi alla sciatica, e spesso da un tronco comune a questa. Scende, talvolta rettilinea, tal'altra un po' flessuosa, innanzi al plesso sacrale ed al muscolo piramidale, esce dal bacino per la grande incisura sciatica, fra il muscolo precedente e la spina sciatica, circonda questa spina da sopra in basso e da dietro in avanti, poi penetra nella piccola incisura sciatica, non per rientrare nel bacino, nè per penetrare nella spessezza del perineo, come alcuni asseriscono; ma per situarsi in uno sdoppiamento dell'aponevrosi del muscolo otturatore interno e portarsi direttamente verso la parte media della branca ischio-pubica descrivendo una leggera curva a concavità superiore.

*Direzione.* — Verticale dall'origine sino alla spina ischiatica, la pudenda interna diventa orizzontale nel tratto compreso tra questa spina e la branca ischio-pubica; in modo che incrocia perpendicolarmente il corpo dell'ischio e passa al disopra dell'estremità inferiore del forame ovale, disposta come una corda sul suo arco. Da questa direzione risulta che il tronco dell'arteria resta molto lontano dal piano perineale, e che in nessun modo potrebbe essere raggiunto dal bisturi nel taglio lateralizzato o bilaterale. Il taglio che ha per iscopo di aprire una strada al calcolo, si fa obliquamente in basso, in fuori ed in dietro, 2 o 3

centimetri al disotto del tronco arterioso. È impossibile quindi incidere l'arteria e lo sarebbe parimenti ancorchè il taglio si facesse trasversalmente in fuori.

L'arteria pudenda interna, giunta a livello della parte media della branca ischio-pubica, la contorna incrociandola obliquamente, diventa allora ascendente, si situa dentro le radici del corpo cavernoso, poi si divide in due branche terminali, *arteria cavernosa* ed *arteria dorsale dell'asta*.

*Distribuzione.* — Prima di uscire dal bacino la pudenda interna fornisce vari rametti senza nome al retto, alla prostata, alle vescichette spermatiche, alla vescica nell'uomo, alla vagina nella donna.

Fuori del bacino ne dà alcuni che si distribuiscono ai gemelli, all'otturatore interno, al grande gluteo e che si anastomizzano coll'arteria glutea, colla sciatica e colla circonflessa interna.

Nel tratto che percorre dalla spina ischiatica alla branca ischio-pubica la pudenda interna dà tre o quattro branche di maggiore calibro, conosciute col nome di *emorroidarie inferiori*. Queste branche camminano flessuose nel tessuto celluloso-adiposo che riempie l'incisura ischio-rettale e si ramificano nello sfintere esterno dell'ano e tegumenti che lo coprono; anastomizzandosi coi rami terminali dell'emorroidaria superiore.

Sopra e dietro alla branca discendente dell'ischio si vedono nascere dal tronco arterioso due branche collaterali molto più importanti delle precedenti: l'*arteria superficiale del perineo* o *perineale inferiore*, e l'*arteria trasversale del perineo* o *bulbosa*.

Insomma la pudenda interna dà quattro branche importanti: due al perineo e due al pene.

1° *Arteria superficiale del perineo.* — Considerata dalla maggior parte degli autori come una branca di biforcazione, è stata anche detta *perineale inferiore*, in opposizione al tronco stesso che rappresenterebbe la perineale superiore. Ma il suo volume è appena la metà di quello del tronco principale, da cui si stacca inoltre ad angolo retto; essa dunque non lo continua nè pel calibro nè per la direzione.

Questa branca nasce dal tronco della pudenda un centimetro sopra e dietro alla branca ascendente dell'ischio. Situata dapprima nella spessore dell'aponevrosi dell'otturatore interno, si porta in basso ed in dentro verso il muscolo trasverso del perineo incrociando la branca dell'ischio, si ripiega poi per contornare questo muscolo, che attraversa spessissimo, poi v'è avanti ed in dentro, parallelamente alla branca ischio-pubica, dalla quale è separata da un intervallo di circa un centimetro e si prolunga convergendo verso quella del lato opposto sino alla radice dello scroto ed al setto del dartos in cui termina.

In questo tratto le arterie superficiali del perineo sono situate im-

mediatamente sotto all'aponevrosi perineale inferiore, fra questa ed il foglietto profondo della fascia superficiale che qui è molto sviluppata. Esse danno rami abbastanza numerosi, cioè:

1° Rami posteriori che si perdono nel muscolo trasversale, nello sfintere esterno dell'ano ed i tegumenti della regione anale;

2° Rami esterni che si perdono nell'ischio-cavernoso e nei tegumenti della parte interna della coscia, anastomizzandosi coll'otturatrice.

3° Rami interni, più piccoli dei precedenti che si distribuiscono all'estremità anteriore dello sfintere dell'ano, al bulbo-cavernoso ed alla pelle del perineo.

Le divisioni terminali di quest'arteria si possono distinguere in profonde e superficiali. — Le prime penetrano nel setto che separa i due testicoli, nascendo alle volte dallo stesso ramo detto *arteria del setto*. — Le seconde si dirigono avanti ed in fuori per distribuirsi nello scroto e nel dartos, anastomizzandosi colle pudende esterne, branche della femorale.

2° *Arteria trasversa del perineo o bulbosa*. — Dello stesso volume della precedente, ordinariamente unica, spesso doppia, quest'arteria si stacca pure dal tronco della pudenda interna, sotto un angolo molto aperto, quasi retto, alle volte anche un po' ottuso e si porta direttamente in fuori ed in dentro, talvolta rettilinea, tal'altra flessuosa; giunta sui lati del bulbo dell'uretra, penetra nella sua spessezza, 15 millimetri innanzi alla base e si ripiega quasi allo stesso punto per dirigersi allora da dietro in avanti parallelamente a quella del lato opposto, a cui si trova molto vicina.

Nel perineo l'arteria trasversa è situata sotto l'aponevrosi perineale media, o legamento di Carcassonne, e talvolta nella spessezza del muscolo trasverso profondo. Dà rami a questo muscolo ed al bulbo-cavernoso.

Nel bulbo dà prima una branca destinata alla parte posteriore di questo rigonfiamento; poi fornisce (in tutta la sua estensione) moltissimi rami pei quali si anastomizza colla bulbosa del lato opposto e coll'arteria dorsale dello stesso lato.

Quando esiste una seconda arteria bulbosa questa è situata sotto alla precedente, alla quale resta parallela, e ne è separata da un intervallo di 4 o 5 millimetri. Quest'arteria trasversa supplementare trovasi dunque più vicina alla base del bulbo e potrebbe essere ferita nel taglio lateralizzato se si prolungasse troppo in avanti.

3° *Arteria cavernosa*. — Penetra nel corpo cavernoso del suo lato per la parte superiore ed esterna e si divide appena entrata in due branche ineguali: una a decorso retrogrado o posteriore, più piccola; l'altra anteriore, molto più importante. La prima si distribuisce d'avanti in dietro alla radice dei corpi cavernosi; la seconda che cammina

da dietro in avanti, dapprima molto vicina alla corrispondente del lato opposto, con cui comunica per molti rami, poi se ne allontana per situarsi al centro del corpo cavernoso.—Da queste due branche nascono delle diramazioni secondarie che diventano il punto di partenza delle divisioni flessuose che s'irradiano in tutti i versi dividendosi e suddividendosi. Gli ultimi loro rami terminano ognuno con un fascio di sette od otto rametti disposti come tante spirali; d'onde il nome che loro si è dato di *arterie elicine*.

4° *Arteria dorsale del pene*. — Quest'arteria s'immette dalla sua origine nella spessezza del legamento sospensore del pene, e poi si prolunga sulla sua faccia dorsale sino alla base della glandola, descrivendo delle flessuosità che spariscono nello stato di erezione. Applicata immediatamente sul corpo cavernoso, coperta dall'involucro elastico che la circonda, cammina parallelamente a quella del lato opposto, da cui è separata solo dalla vena dorsale profonda. In questo decorso l'arteria dorsale dà branche collaterali di due ordini:

1° Branche posteriori che penetrano nel corpo cavernoso; spesso ho veduto una o due di queste branche presentare un volume tanto grande da poter supplire in parte l'arteria cavernosa;

2° Branche esterne costanti, al numero di cinque a sette, che contornano dall'alto in basso i corpi cavernosi, dando loro rami, e che si terminano nella porzione spugnosa dell'uretra, ove ciascuna si divide in due rami, l'uno posteriore, l'altro anteriore disposte in serie lineare e che si continuano per prolungare fino alla glandola l'arteria bulbosa corrispondente.

Giunte alla base del ghiande, le arterie dorsali il cui volume non è sensibilmente diminuito, si separano l'una dall'altra e si distribuiscono nelle sue parti laterali, ramificandosi poscia nel suo spessore.

Nella *donna* le branche collaterali e terminali della pudenda interna si distribuiscono molto analogamente alle branche identiche esistenti nell'uomo.

L'arteria superficiale del perineo, molto voluminosa nella donna, penetra da dietro in avanti nelle grandi labbra e vi si ramifica.

L'arteria trasversa del perineo si porta nel bulbo della vagina analogo al bulbo dell'uretra.

L'arteria cavernosa si distribuisce ai corpi cavernosi della clitoride, e differisce da quella dell'uomo perchè è più piccola.

L'arteria dorsale della clitoride, anche molto gracile, si distribuisce alla mucosa ed ai tegumenti che la coprono.

## § 3. — ARTERIA ILIACA ESTERNA.

L'arteria iliaca esterna si estende dall'iliaca primitiva all'arcata crurale, e si dirige in basso, in fuori ed in avanti. Il suo volume è un poco maggiore di quello dell'ipogastrica.

*Rapporti.* — Quest'arteria corrisponde: 1° in avanti ed in dentro, al peritoneo al quale aderisce per un tessuto cellulare rado e filamentoso; 2° in dietro ed in fuori, al muscolo psoas da cui è separata dalla fascia iliaca.

La vena iliaca, situata in alto alla sua parte posteriore, si situa in basso alla sua parte interna.

Inferiormente, è coperta da un grosso ganglio linfatico. I vasi efferenti di questo ganglio, molto numerosi e molto voluminosi, la incrociano in diversi sensi per portarsi sia nei gangli pelvici, sia nei lombari. Questi tronchi vengono divisi e lacerati quando si fa la legatura di quest'arteria, e possono diventare il punto di partenza d'un angio-leucite profonda più o meno grave.

L'arteria iliaca esterna è anche in rapporto: 1° in basso con la vena circonflexa iliaca che l'incrocia perpendicolarmente per andare a sboccare nella vena iliaca esterna; 2° in alto, con l'uretra che l'incrocia ad angolo molto acuto; 3° a sinistra, con l'S iliaca del colon ed a destra con la fine dell'ileo.

*Branche collaterali.* — L'iliaca esterna dà due branche, l'epigastrica e la circonflexa iliaca.

I. — **Arteria epigastrica.**

I rapporti intimi che ha quest'arteria con l'anello pel quale i visceri addominali escono ordinariamente fuori dall'addome, le danno una grande importanza in medicina operatoria: essa è nell'operazione dell'ernia ciò che la pudenda nell'operazione della pietra.

L'epigastrica nasce dalla parte interna ed anteriore dell'iliaca esterna, 12 a 15 millimetri al di sopra dell'arcata crurale. Si dirige subito in basso verso quest'arcata, al di sopra della quale la si vede ripiegare dal basso in alto descrivendo una curva a concavità superiore che abbraccia la curva a concavità inferiore del canale deferente nell'uomo e del legamento rotondo nella donna. Dopo essersi ripiegata si dirige in alto ed in dentro verso il muscolo retto dell'addome; poi s'inoltra lungo la faccia posteriore di questo muscolo, penetra subito nel suo spessore e sale allora verticalmente nella regione ombelicale, dove termina.

Quest'arteria nel tratto che percorre dalla piega dell'inguine all'om-



belico si può dividere dunque in tre porzioni: una discendente, una ascendente ed obliqua, una ascendente e verticale. I suoi rapporti differiscono per ciascuna di esse.

1° *Rapporti della porzione discendente.* — Questa porzione corrisponde: in alto al peritoneo, in basso alla vena iliaca che incrocia obliquamente e da cui è separata per un grosso ganglio linfatico. L'epigastrica nasce talvolta a livello dell'arcata crurale, e più raramente dall'arteria femorale; nel primo caso la parte discendente non esiste; nel secondo l'arteria alla sua origine diventa al contrario ascendente e sottoposta all'arcata crurale.

2° *Rapporti della porzione ascendente ed obliqua.* — Questi rapporti si debbono esaminare nel quarto inferiore e nei tre quarti superiori.

Nel suo quarto inferiore essa corrisponde: in avanti, alla parete posteriore del canale inguinale, vale a dire alla fascia trasversale. Indietro, al canale deferente od al legamento rotondo che la incrociano ad angolo retto un poco al di sopra dell'angolo di riflessione dell'epigastrica. In fuori alla fossa inguinale esterna vale a dire all'orifizio superiore del canale inguinale; di guisa che quando i visceri addominali penetrano in questo canale per attraversarlo, l'arteria occupa la loro parte interna. In dentro, alla fossa inguinale interna che cede qualche volta alla pressione dei visceri addominali, i quali escono allora direttamente per l'orifizio inferiore del canale inguinale; in questo caso, l'epigastrica è situata alla loro parte esterna. Secondo che i visceri escono dalla fossa inguinale esterna, vale a dire dal canale inguinale, o dalla fossa inguinale interna, vale a dire attraversando solamente l'orifizio inferiore del canale, l'ernia si dice inguinale esterna o obliqua, ed inguinale interna o diretta. Nelle ernie inguinali esterne, poichè l'arteria occupa il lato interno del collo del sacco, si sbriglia in sopra ed in fuori; nell'ernia inguinale interna, poichè questo vaso è situato invece in fuori, lo sbrigliamento si fa in dentro.

Nei suoi tre quarti superiori la porzione ascendente ed obliqua dell'epigastrica è in rapporto: in dietro col peritoneo; in avanti colla fascia trasversale e più sopra con la lamina posteriore della guaina del muscolo retto.

3° *Rapporti della porzione verticale.* — Nella sua parte terminale l'epigastrica cammina dapprima tra il muscolo retto e la sua guaina fibrosa; quindi nello spessore del muscolo, al quale dà molte branche che se ne staccano successivamente, e le cui ultime divisioni si anastomizzano con quelle della mammaria interna.

*Branche collaterali.* — Sono più notevoli per il loro numero che per il loro volume; ricorderò solamente:

1° Un ramo anteriore o funicolare che penetra nel canale inguinale, per seguire il cordone dei vasi spermatici nell'uomo, il legamento

rotondo nella donna: questo ramo si distribuisce; nell' uno, al cremastere ed alle altre parti costituenti il cordone, anastomizzandosi con l'arteria testicolare e con l'arteria deferenziale; nell'altra, si perde nello spessore delle grandi labbra;

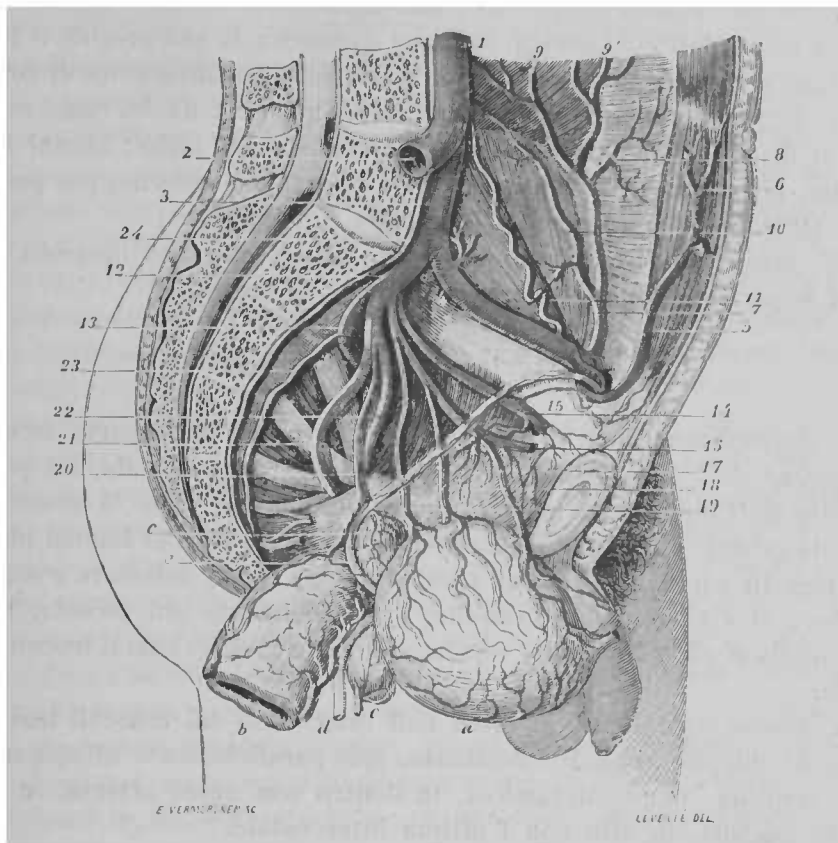


Fig. 386.—Arteria iliaca esterna; sue due branche collaterali.

1. Estremità inferiore dell'aorta.—2. Iliaca primitiva destra.—3. Iliaca primitiva sinistra. 4. Iliaca esterna.—5. Epigastrica.—6. La stessa arteria che si divide in due branche che penetrano quasi immediatamente nello spessore del muscolo retto dell'addome.—7. Circonflessa iliaca.—8. Branche che questa arteria dà al muscolo trasverso.—9, 9'. Branche terminali della stessa arteria che camminano tra il trasverso e il piccolo obliquo.—10. Altra branca della circonflessa che va al muscolo iliaco.—11. Spermatica.—12. Tronco dell'epigastrica.—13. Glutea.—14. Otturatrice.—15. Rametto anastomotico che s'estende dall'epigastrica all'otturatrice e che acquista spesso un volume molto considerevole da rappresentare una branca di biforcazione della prima.—16. Umbilicale.—17. Vescicale superiore.—18. Vescicale media.—19. Vescicale inferiore che nasce, come le precedenti, dall'ombelicale.—20. Emorroidaria media.—21. Sciatica.—22. Pudenda interna.—23. Sacrale laterale.—24. Sacrale media.—*a*, *b*, *c*, *d*, *e*. Vescicette spermatiche.—*d*. Canale deferente destro.—*e*. Canale deferente sinistro che sale verso l'orifizio interno del canale inguinale.

2° Un ramo trasversale o pubico che rasenta l'arcata crurale ed il margine superiore del pube; si ramifica nel periostio e si anastomizza con quello del lato opposto;

3° Un ramo posteriore o anastomotico che scende perpendicolar-

mente in dietro della branca orizzontale del pube per unirsi all'arteria otturatrice, di cui costituisce una delle origini; quando acquista uno sviluppo anormale quest'arteria nel tratto dal tronco dell'ipogastrica all'anastomosi che riceve diminuisce di calibro; il suo volume decresce tanto più per quanto quello del ramo anastomotico aumenta; pare allora che nasca dall'epigastrica. Ma essa conserva la sua origine e la sua direzione normale, esiste quì semplice anomalia per inversione di volume;

4° Dopo aver dati i rami che precedono, essa dà dei *rami esterni* che si distribuiscono nel muscolo trasverso e nel retto; alcuni attraversano la guaina di questo, verso il suo margine esterno, per perdersi nello strato cellulo-adiposo sottocutaneo e nella pelle;

5° *Rami interni* più numerosi che si perdono nel muscolo retto e nei tegumenti situati innanzi alla linea bianca.

## II. — Arteria circonflessa iliaca.

La circonflessa iliaca o *iliaca anteriore* nasce dalla parte inferiore ed esterna dell'iliaca esterna, a livello dell'arcata crurale, un poco al di sotto dell'epigastrica che è più voluminosa di essa. Addossata all'arcata crurale sulla quale è mantenuta applicata da una lamina fibrosa, si dirige in sopra ed in fuori verso la spina iliaca anteriore e superiore, dove si divide in due branche, una ascendente più piccola, l'altra orizzontale e curvilinea che continua con la sua direzione il tronco principale.

La *branca ascendente* si situa nell'interstizio dei muscoli trasverso e piccolo obliquo, ai quali è destinata, sale parallelamente all'epigastrica e si termina anastomizzandosi, in dentro con quest'arteria, in fuori con le lombari, in alto con l'ultima intercostale.

La *branca orizzontale* o circonflessa propriamente detta, situata nell'angolo rientrante che formano i muscoli trasverso ed iliaco, cammina da prima sul labbro interno della cresta iliaca da cui si allontana poi per penetrare tra il trasverso ed il piccolo obliquo, ai quali si distribuisce. Nel suo decorso questa branca dà: 1° rami interni o discendenti che penetrano nel muscolo iliaco, dove si anastomizzano con la branca iliaca dell'ileo-lombare; 2° rami esterni che si ramificano nei tre muscoli addominali e nei tegumenti corrispondenti:

In tutta la sua lunghezza la circonflessa iliaca poggia immediatamente sulla fascia iliaca e, come la maggior parte delle arterie applicate sopra un piano fibroso, è coperta da una lamina della stessa natura che completa il suo inguainamento e che la separa dal peritoneo.

§ 4. — ARTERIA FEMORALE.

L'arteria femorale occupa la parte anteriore ed interna della coscia. Si estende obliquamente dall'iliaca esterna, cui essa continua con la sua direzione e col suo volume, alla poplitea che le succede, e la prolunga sotto questo doppio rapporto.

Una linea tirata dalla parte media della piega dell'inguine al lato interno del femore, nel punto di unione del terzo inferiore coi due terzi superiori, rappresenta molto esattamente il cammino di quest'arteria.

L'arcata crurale in alto e l'anello del terzo adduttore in basso ne segnano i limiti.—Poichè la femorale si biforca d'ordinario 4 o 5 centimetri al di sotto dell'arcata crurale, molti autori hanno ritenuta questa biforcazione come il suo limite inferiore: modo di limitazione più anatomico forse, però malgrado gli sforzi fatti per farlo adottare, non ci si è riuscito.

a. *Rapporti dell'arteria con le ossa e coi muscoli.* — In avanti, l'arteria crurale corrisponde all'aponevrosi della coscia che la copre immediatamente in tutta l'estensione del triangolo inguinale, il quale è circoscritto: in alto dalla piega dell'inguine, in fuori dal sartorio, in dentro dal primo o medio adduttore, e che attraversa a mo' di una linea tirata dal centro della sua base verso il suo apice. — Più basso è divisa dal piano aponevrotico pel sartorio che la incrocia ad angolo molto acuto, di guisa che essa corrisponde successivamente al margine interno, alla faccia posteriore, quindi al margine esterno di questo muscolo. Da questi rapporti risulta: che il sartorio si può considerare come il muscolo satellite dell'arteria, e che in tutti i casi in cui la femorale sarà legata nei suoi limiti, la gamba si dovrà precedentemente flettere sulla coscia per rilasciarla e favorirne così la deviazione.

In dietro la femorale poggia: sull'eminenza ileo-pettinea, da cui è separata mediante il muscolo psoas e la fascia iliaca; quindi sull'articolazione coxo-femorale, sul muscolo pettineo, e più basso sul primo adduttore. Questi rapporti ci mostrano: che l'arteria crurale può essere facilmente compressa alla sua origine, poichè è superficiale e sostenuta in questo punto da un piano osseo perpendicolare alla sua direzione.

In fuori è in rapporto: in sopra col foglietto profondo dell'aponevrosi femorale che la separa dai muscoli psoas ed iliaco e nel resto della sua estensione col vasto interno che la separa dal femore. Quest'ultimo rapporto si potrebbe utilizzare per la compressione del vaso nel suo terzo inferiore. Poichè però l'arteria è meno superficiale in questa regione, e d'altra parte non poggia immediatamente sul piano osseo, la cui superficie è d'altronde arrotondata e la direzione parallela alla sua, la si comprime di rado alla sua terminazione; il margine an-

teriore dell'osso iliaco che presenta condizioni migliori costituisce il vero *sito di elezione* per questa compressione.

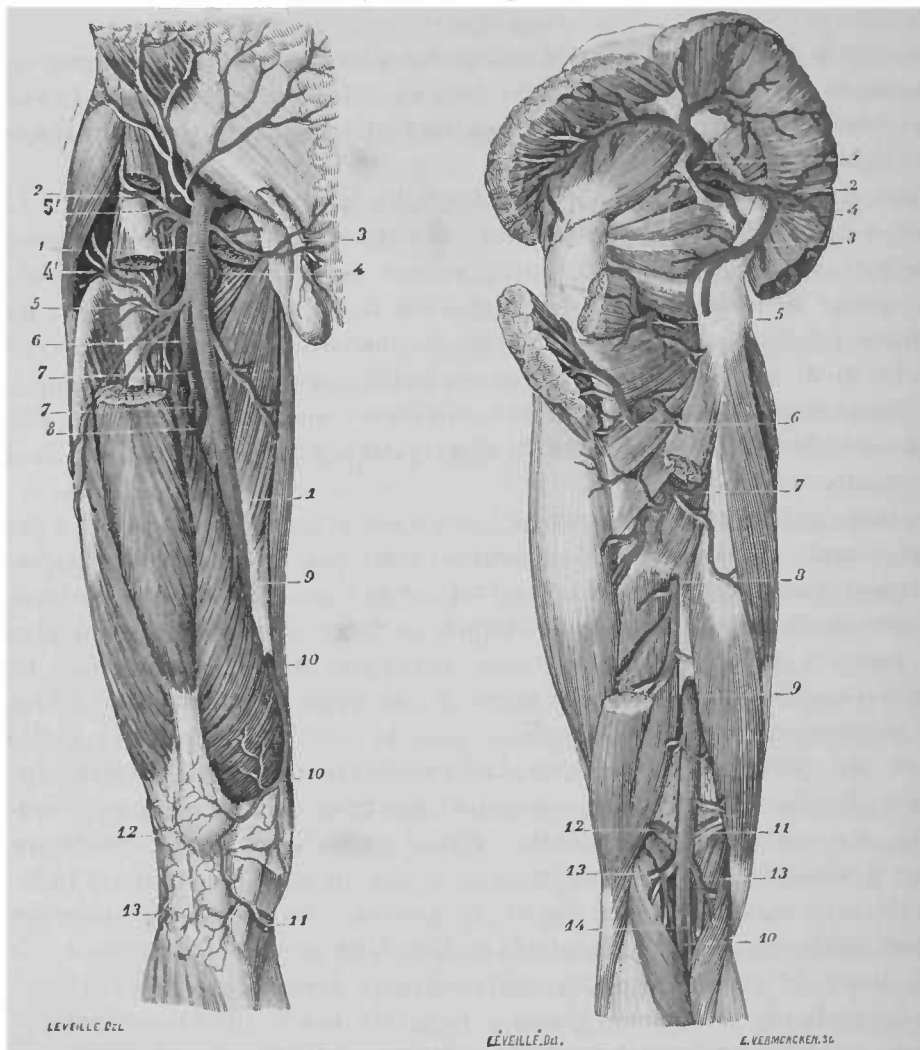


Fig. 387.—*Arteria femorale, sue principali branche.*

Fig. 388.—*Branche posteriori dell'ipogastrica della femorale e della poplitea.*

Fig. 387.—1.1. Tronco della femorale.—2. Tegumentosa dell'addome.—3. Pudende esterne che nascono già per un tronco comune, ma che non tardano a dividersi per passare una al di sopra, l'altra al di sotto dell'aonevrosi.—4. Origine della circonflexa interna.—4' Circonflexa esterna che nasce dalla femorale con un tronco comune alla grande muscolare superficiale.—5. Grande muscolare superficiale.—5' Piccola muscolare superficiale.—6. Femorale profonda.—7.7. Prima e seconda perforanti.—8. Parte terminale della femorale profonda che rappresenta una terza perforante.—9. Tronco della femorale che s'immette nell'anello del terzo adduttore.—10,10. Grande anastomotica.—11. Articolare superiore interna.—12. Articolare superiore esterna.—13. Articolare inferiore esterna.

Fig. 388.—1. Glutea.—2. Sciatica.—3. Brancha inferiore di quest'arteria.—4. Tronco della pudenda che circonda la spina sciatica.—5. Parte terminale della circonflexa interna che passa tra l'otturatore esterno ed il margine superiore del grande adduttore; il muscolo quadrato è stato diviso al suo attacco interno e rovesciato in fuori per metterla in evidenza.—6. Prima perforante.—7. Seconda perforante.—8. Terza perforante.—9. Arteria poplitea.—10. Questa arteria che s'immette sotto i gemelli.—11. Articolare superiore esterna.—12. Articolare superiore interna.—13,13. Arterie gemelle.—14. Ramo che cammina nell'interstizio dei gemelli.

In dentro la femorale corrisponde al pettineo, al primo adduttore ed al foglietto profondo dell'aponevrosi che li covre.

b. *Rapporti con la vena.* — Nell'anello crurale l'arteria occupa l'angolo esterno di questo anello e la vena l'angolo posteriore; si trova situata per conseguenza in dentro ed un poco in dietro del tronco arterioso. Ma, a misura che questi vasi scendono, i loro rapporti si modificano: la vena si porta sempre più in dietro all'arteria, e le diviene completamente posteriore nel cavo popliteo.

c. *Rapporti coi vasi e coi gangli linfatici.* — L'arteria e la vena femorale sono in rapporto per tutta la loro lunghezza con quattro o cinque grossi tronchi linfatici emanati dai gangli del cavo popliteo che le incrociano obliquamente, circondandole ed anastomizzandosi tra loro, e che formano loro una specie di guaina flessuosa a grandissime maglie allungate nel senso longitudinale. — A questi si aggiungono a livello del canale crurale tutti i vasi, anche voluminosi e numerosissimi, provenienti dai gangli inguinali. In questa regione essi formano: 1° un gruppo esterno composto di due tronchi solamente, situati immediatamente sull'arteria; 2° un gruppo medio che comprende due, quattro o cinque tronchi, situati innanzi alla vena; 3° un gruppo interno, costituito da sei ad otto tronchi, situato nell'angolo interno del canale crurale.

I gangli linfatici, aggruppati sotto la piega dell'inguine, si dividono in superficiali e profondi. I superficiali, al numero di dodici a quindici, sono separati dai vasi femorali e dalla fascia cribriforme. I tronchi ai quali danno origine attraversano i forami di questa fascia loro destinati. La parete anteriore del canale crurale è crivellata da tanti fori disuguali, perchè è attraversata da tutti questi vasi di calibro anche molto ineguale. — I gangli linfatici profondi, al numero di tre o quattro, sono situati in dentro della vena, in mezzo ai vasi del terzo gruppo. Questi gangli profondi riempiono in parte l'intervallo compreso tra la vena femorale e l'angolo interno del canale crurale.

d. *Rapporti coi nervi.* — Il nervo crurale occupa la parte esterna dell'arteria, da cui è separato mercè il prolungamento della fascia iliaca. Il nervo safeno interno, situato dapprima in dietro della femorale ed in fuori della sua guaina aponevrotica, attraversa subito questa per situarsi alla parte anteriore ed esterna del vaso sul quale resta applicato fino al livello dell'anello del grande adduttore, ove l'abbandona per situarsi innanzi al tendine della lunga porzione di questo muscolo.

*Branche collaterali.* — Si possono distinguere in anteriore, interne, esterne, posteriore ed inferiore.

L'anteriore si ramifica nei tegumenti della parte sotto-ombelicale dell'addome, *sotto-cutanea addominale*.

Le interne, nell'uno e nell'altro sesso, si distribuiscono agli organi genitali, donde il nome di *pudende esterne*.

Le esterne o *muscolari superficiali* finiscono nei muscoli antero-esterni della coscia.

La posteriore o *femorale profonda* si termina nei muscoli adduttori della coscia e flessori della gamba.

L' inferiore o *grande anastomotica* si ramifica sull' articolazione del ginocchio, ove comunica largamente con le altre articolari.

### I. — **Arteria sotto-cutanea addominale.**

L'arteria sotto-cutanea o tegumentosa dell'addome è in generale gracile. Nata dalla parte anteriore della femorale, al di sotto del legamento di Falloppio, si dirige nello spessore dello strato cellulo-grassoso sotto-cutaneo, dividendosi in due branche; l'una verticale che s' eleva fino al livello dell' ombelico ove termina: l'altra, obliquamente diretta in fuori, che si perde nei tegumenti delle pareti laterali dell'addome.

I primi rami di quest'arteria si perdono nello strato adiposo, nei gangli linfatici superficiali della piega dell'inguine. I seguenti si dividono: in interni, che s'anastomizzano con l'epigastrica; esterni che comunicano con la circonflessa iliaca; e medii che comunicano coi lombari. Tutti questi rami si distribuiscono nei tegumenti dell'addome.

### II. — **Arterie pudende esterne.**

In numero di due e di un piccolo calibro, queste arterie si estendono dalla parte superiore ed interna della femorale, allo scroto ed ai tegumenti del pene nell' uomo, alle grandi labbra nella donna: nascono talvolta da un tronco comune.

La loro situazione permette di distinguerle in superiore ed inferiore: la prima è sotto-cutanea sin dalla sua origine, la seconda sale dapprima sotto l'aponevrosi che essa attraversa in seguito.

*a.* La *pudenda esterna superiore* o *sotto-cutanea* parte dalla crurale in un punto molto prossimo al legamento di Falloppio, esce dalla guaina dei vasi femorali a traverso uno degl'orifici che si trovano nella parete anteriore e superiore di questa guaina, poi si porta orizzontalmente da fuori in dentro, tra la pelle e l'aponevrosi. Giunta presso allo scroto, si divide in ramo superiore o ascendente che si distribuisce ai tegumenti della regione pubica; e ramo inferiore o discendente che si ramifica sullo scroto ed ai tegumenti del pene fino al prepuzio. Nella donna, il primo ramo dà ramificazioni alla parte superiore della vulva, il secondo scende nel grande labbro.

*b.* La *pudenda esterna inferiore* o *sotto-aponevrotica*, scende un poco più basso della precedente dal tronco della crurale, e talvolta della femorale profonda. Dapprima situata perpendicolarmente innanzi alla

vena femorale, nell'angolo di riunione di questa vena con la safena interna, cammina in seguito tra il pettineo che incrocia, e l'aponevrosi della coscia che la copre. Innanzi al primo adduttore, essa attraversa quest'aponevrosi, diventa sotto-cutanea e si distribuisce allo scroto nell'uomo, al grande labbro nella donna. Quest'arteria s'anastomizza mediante molti rami: 1° con la pudenda esterna superiore; 2° col ramo funicolare dell'epigastrica; 3° con la terminazione dell'otturatrice; 4° con la pudenda interna per l'arteria perineale superficiale; 5° con quella dell'estremità opposta. Da queste diverse anastomosi risulta che le pudende esterne stabiliscono una facile comunicazione non solamente tra la femorale e l'ipogastrica della stessa parte, ma anche tra queste arterie e le arterie simiglianti della parte opposta.

### III. — Arterie muscolari superficiali.

Il loro numero è indeterminato. Ne esistono generalmente due: l'una superiore o piccola muscolare, l'altra inferiore o grande muscolare.

a. La *piccola muscolare superficiale* nasce dalla parte più alta della femorale al livello od un poco al di sotto della sotto-cutanea addominale, talvolta con un tronco comune con questa. Si porta in fuori e si divide quasi subito in due o più branche che vanno a perdersi, le une nel sartorio, nello psoas iliaco e nel tensore della fascia lata; le altre nella pelle e nello strato adiposo sotto-cutaneo.

b. La *grande muscolare superficiale*, detta anche *arteria del muscolo tricipite femorale*, nasce talvolta dalla crurale profonda. Si porta in fuori, tra il retto anteriore ed il vasto interno, e si divide quasi subito in quattro o cinque branche di cui le più voluminose si distribuiscono nelle tre porzioni del tricipite. Qualche divisione si termina nel tensore della fascia-lata: altre attraversano l'aponevrosi e vanno a perdersi sulla pelle delle parti anteriore ed esterna della coscia.

### IV. — Arteria femorale profonda.

L'arteria femorale profonda, o *muscolare profonda*, è essenzialmente destinata ai muscoli della coscia, e costituisce l'arteria della coscia propriamente detta, poichè la femorale non fa per così dire che attraversarla per andare a distribuirsi a parti più lontane dell'arto.

Il suo calibro è in rapporto con la grande estensione della sua distribuzione, e differisce molto poco da quello del tronco arterioso.

*Origine.* — Quest'arteria nasce dalla parte posteriore della femorale, 4 o 5 centimetri al di sotto dell'arcata crurale, tra il pube ed il piccolo trocantere, ad eguale distanza tra loro; talvolta sopra un punto più alto, raramente più basso.



*Direzione.* — Si porta dapprima in dietro e scende in seguito verticalmente al centro della coscia, dietro il tronco femorale che ad esso è parallelo, fuori del pettineo e del piccolo adduttore, in dentro del vasto interno. Più basso, penetra sotto il medio adduttore, per scorrere tra questo muscolo ed il grande adduttore; poi attraversa quest'ultimo verso la parte media della coscia od un poco al di sotto e termina nei muscoli bicipite e semi-membranoso.

*Branche collaterali.* — Nel suo cammino, l'arteria femorale profonda dà parecchie branche voluminose e molto importanti: la *circonflessa interna*, la *circonflessa esterna*, e le *perforanti*.

1° *Circonflessa interna o posteriore.* — Questa branca parte ordinariamente dalla profonda sopra un punto molto vicino alla sua origine, e talvolta dal tronco della femorale. Il suo volume, molto considerevole, è talora uguale e tal'altra superiore a quello della grande muscolare superficiale. Situata alla sua origine nella parte interna del tendine del muscolo psoas ed iliaco, penetra subito tra il pettineo ed il collo del femore che contorna d'avanti in dietro e da dentro in fuori, allo stesso modo che la circonflessa posteriore della spalla contorna il collo chirurgico dell'omero; ed arriva, rasentando l'otturatore esterno, innanzi al muscolo quadrato, ove si divide in due branche terminali. Prima della sua biforcazione, la circonflessa interna fornisce:

1° Una branca articolare che si porta in alto ed in dentro, parallelamente al legamento capsulare sul quale è applicata penetrando nell'articolazione coxo-femorale dalla incisura per la cavità cotiloide. Giunta alla base del legamento rotondo si divide: in *rami cotiloidi* che si perdono sia nel tessuto cellulo-adiposo del dietro-fondo della cavità cotiloide, sia nelle pareti di questa dietro-cavità; e *rami femorali*, che percorrono l'asse del legamento rotondo per andare a ramificarsi sulla testa del femore; questa branca articolare, come abbiamo veduto, viene assai frequentemente dall'otturatrice.

2° Branche periostee molto notevoli che attraversano l'estremità inferiore della capsula articolare e vanno da basso in alto, alla superficie del collo del femore, sotto la sinoviale da cui ricevono presso alla testa del femore un'inviluppo completo. Queste branche, molto numerose, s'avanzano fino al livello dello strato cartilagineo, anastomizzandosi con dei rametti laterali. Dal periostio passano al collo ed alla testa del femore, ove le più alte comunicano coi rami trasmessi dal legamento rotondo. In seguito d'una frattura intra-articolare del collo, questi ultimi sono i soli vasi nutritivi che giungono alla testa del femore; benché molto sottili, sono sufficienti per mantenere la vitalità di questo frammento che si è visto, in qualche caso molto raro, saldarsi al frammento inferiore.

3° Branche muscolari destinate al pettineo, all'otturatore esterno

ed al grande adduttore, e che s'anastomizzano con la terminazione dell'otturatrice.

*Branche terminali.* — Sono due: l'una obliquamente ascendente, l'altra discendente, ed in generale più voluminosa.

La branca ascendente passa innanzi al quadrato crurale e si termina al livello della cavità digitale del grande trocantere: i suoi rami si distribuiscono al quadrato, all'otturatore interno, ai due gemelli, alla capsula articolare ed al periostio, e comunicano con la pudenda interna e la sciatica.

La branca discendente cammina tra il grande adduttore ed il quadrato che ne ricevono dei rami, contorna in seguito il margine inferiore del secondo, per terminarsi nel grande gluteo, nel semi-membranoso, nel semi-tendinoso, nel tricipite, nel nervo sciatico e nei tegumenti della parte posteriore della coscia. Comunica in alto con la sciatica, in basso con la prima perforante e con la circonflessa esterna.

2° *Arteria circonflessa esterna od anteriore.* — Nasce dalla muscolare profonda ed in qualche circostanza molto rara dalla femorale. Molto spesso la si vede nascere da un tronco comune alla grande muscolare superficiale. Quest'arteria si dirige orizzontalmente da dentro in fuori, passando innanzi al muscolo psoas ed iliaco ai quali abbandona qualche rametto, cammina in seguito tra il retto anteriore ed il vasto interno; poi si divide in due branche che si possono distinguere in ascendente e trasversale.

La *branca ascendente* si ramifica sul tensore della fascia-lata, sulla parte anteriore dei muscoli medio e piccolo gluteo e sulla parte corrispondente del legamento capsulare dell'articolazione dell'anca. S'anastomizza con le ultime divisioni della glutea.

La *branca trasversale* continua il tronco della circonflessa. Contorna la base del gran trocantere, camminando nello spessore del vasto esterno. La maggior parte dei suoi rami si perdono in questo muscolo, attraversato da rametti che si continuano con le ramificazioni corrispondenti della sciatica e della circonflessa interna.

3° *Perforanti.* — Ordinariamente in numero di tre, queste arterie, in generale voluminose, si sono distinte col nome di prima, seconda, ec., andando da sopra in basso. La terza è rappresentata dalla branca terminale della femorale profonda.

Le tre perforanti si comportano della stessa maniera. Sin dalla loro origine ciascuna di esse s'inmette sotto una larga arcata fibrosa derivante dal grande adduttore; arcata i cui pilastri s'inseriscono alla linea aspra del femore, e sotto la quale passano non solamente le perforanti, ma le due vene molto voluminose che le accompagnano. Attraversando questi anelli metà ossei e metà fibrosi, ogni perforante fornisce due rami periostei molto notevoli, che contornano l'uno la semi-

circonferenza interna, l'altro la semi-circonferenza esterna del corpo del femore, e che coprono con le loro numerose ramificazioni tutta la diafisi dell'osso. Arrivate alla parte posteriore della coscia, si dividono in tre branche terminali: l'una trasversale, destinata al vasto esterno, nel quale penetra subito passando sotto una seconda arcata fibrosa; la seconda ascendente, e la terza discendente, che si ramificano nei muscoli della parte posteriore della coscia.

La perforante superiore, più voluminosa delle seguenti, nasce dalla profonda 2 o 3 centimetri al di sotto del piccolo trocantere. L'anello fibroso sotto il quale passa corrisponde all'interstizio che separa la parte superiore dalla media di questo muscolo. La sua branca trasversale, poco considerevole, contorna la base del grande trocantere per andare alla parte più alta del vasto esterno. La sua branca ascendente, molto voluminosa, s'applica alla faccia profonda del grande gluteo, alla quale è specialmente destinata; s'anastomizza per numerose divisioni con la glutea, con l'otturatrice e con la circonflessa interna. — La branca discendente si termina sulla lunga porzione del bicipite, nel semi-tendinoso e nel semi-membranoso.

La seconda perforante fornisce l'arteria nutritizia del femore. La sua branca trasversale, spesso doppia ed in generale assai voluminosa, penetra subito nel vasto esterno, sotto una larga arcata fibrosa e si termina in questo muscolo anastomizzandosi con le ultime divisioni della grande muscolare superficiale. La sua branca ascendente si distribuisce ai muscoli flessori della gamba, sui quali s'anastomizza con le divisioni discendenti della prima perforante. La sua branca discendente si ramifica negli stessi muscoli.

La terza perforante, o branca terminale della muscolare profonda, attraversa il grande adduttore 3 o 4 cent. al di sopra dell'anello per cui passano i vasi femorali. Le sue tre branche si comportano come quelle della seconda perforante con la quale s'anastomizza pe'suoi rami ascendenti, mentre che continua per i suoi rami discendenti con l'articolare superiore esterna o con una delle branche che la poplitea fornisce al bicipite femorale.

Comunicandosi tra loro, mediante le branche ascendenti e discendenti, le tre perforanti formano una serie di arcate vascolari che l'arteria sciatica prolunga in alto fino al tronco dell'ipogastrica, e che è prolungata in basso dall'articolare superiore esterna fino alla poplitea; e si potrà credere, come si è creduto in fatti, che la femorale devii dal suo ordinario decorso per andare a pigliar posto nella parte posteriore della coscia. Questo fatto, al primo aspetto tanto strano, è dunque in realtà estremamente semplice; ed abbiamo veduto che esso rientra nella classe tanto numerosa delle anomalie per inversione di volume.

V -- **Grande anastomotica.**

Questa branca della femorale è notevole sotto il triplice rapporto della sua origine, del suo volume e della sua distribuzione. È stata descritta dalla maggior parte dei nostri autori classici sotto il nome di *prima articolare superiore interna*.

La grande anastomotica nasce dalla parte più bassa della femorale, a livello dell'anello del terzo adduttore. Esce da quest'anello per un'orifizio che l'è comune col nervo safeno interno; scende in seguito verticalmente tra il tendine della porzione lunga del grande adduttore ed il vasto interno, poi si divide subito in due branche; l'una profonda o periosteale, l'altra superficiale o tegumentaria.

La *branca profonda o periosteale* penetra sotto il margine posteriore del vasto interno tra questo muscolo e la faccia anteriore del femore che copre coi rami divergenti, comunica con l'articolare superiore interna, e termina anastomizzandosi al di sopra della puleggia femorale con l'articolare superiore esterna. Da questa anastomosi risulta un'arcata la cui concavità rivolta in alto emette un gran numero di rami ascendenti destinati al periostio ed al tessuto osseo.

La *branca superficiale o tegumentaria* scende sulla parte interna ed anteriore dell'articolazione del ginocchio e si divide: in rami esterni che vanno ad anastomizzarsi al di sopra ed innanzi della rotula con l'articolare superiore esterna; ed in rami inferiori che s'anastomizzano con le articolari inferiori e la ricorrente tibiale. Questi rami, coperti dal prolungamento dell'aponevrosi femorale, si perdono per la maggior parte nei tegumenti del ginocchio.

Per la sua distribuzione la grande anastomotica stabilisce dunque molte comunicazioni tra tutte le articolari, concorrendo così alla formazione d'un canale collaterale che scende innanzi del ginocchio, e che va ad aprirsi da una parte nella poplitea, e dall'altra nella tibiale anteriore.

L'orifizio per il quale la grande anastomotica esce dall'anello del terzo adduttore è utilizzato nella legatura della femorale al suo terzo inferiore per l'introduzione della sonda scanalata destinata a proteggere i vasi durante il taglio dell'anello. Allorchè l'arteria nasce dalla parte superiore della poplitea, ciò che non è raro, la grande anastomotica attraversa il terzo adduttore al di sopra del suo anello fibroso e si divide sul margine posteriore del vasto interno in tre branche: una per quest'ultimo muscolo, una periosteale, ed una inferiore o tegumentaria.

§ 5. — ARTERIA POPLITEA.

L'arteria poplitea è situata alla parte posteriore dell'articolazione femoro-tibiale, in una escavazione di forma losangica, circonscritta in basso dai gemelli, in sopra dal semi-membranoso e dal bicipite.

Si estende dall'anello del terzo adduttore, ove si continua con la femorale, all'anello del muscolo soleare, ove si divide in tibiale anteriore e tibio-peroniera.

È lunga 15 a 18 centimetri, ed occupa il terzo inferiore della coscia ed il quarto superiore della gamba.

Cammina da prima obliquamente da sopra in basso e da dentro in fuori; giunta nello spazio intercondiloideo diventa verticale. Rettilinea durante l'estensione e flessuosa durante la flessione della gamba, quest'arteria è di tutte le branche dell'aorta quella sulla quale l'apparecchio locomotore esercita più influenza per le alternative quasi incessanti di raddrizzamento e di curvamento che subisce. Se un deposito di fosfato di calce o di prodotti ateromatosi invade la parte media dell'omerale, della femorale, dell'iliaca o della tibiale posteriore non ne risulterà, il più spesso, alcuno inconveniente; ma se simili depositi si producono nello spessore della poplitea, le sue tuniche interna e media saranno infinitamente più esposte a lacerarsi. Senza ricorrere alla teoria d'una lacerazione parziale per l'estensione forzata della gamba, teoria che ci sembra contestabile, si comprende dunque facilmente che sotto l'influenza delle condizioni meccaniche da essa subite in quest'arteria si verificano il più spesso dei tumori aneurismatici.

*Rapporti.* — In dietro, l'arteria è in rapporto con la vena poplitea e col nervo sciatico popliteo interno, col semi-membranoso e coi gemelli, e più superficialmente con uno strato adiposo che la separa dall'aponevrosi e dalla vena safena esterna.

La vena copre l'arteria e vi aderisce per un tessuto cellulare assai denso. Il nervo, più superficiale della vena, rasenta da prima la parte esterna di questa e si situa in seguito alla sua parte posteriore.

Il semi-membranoso copre in alto i due tronchi vascolari che incrocia ad angolo acuto, e corrisponde inferiormente alla loro parte interna. I gemelli, accollandosi, coprono nella loro metà inferiore o tibiale il nervo, la vena e l'arteria, che essi separano dall'aponevrosi poplitea e dalla vena safena esterna.

Lo strato adiposo del cavo popliteo, destinato a colmare tutti i vuoti, si distende largamente in dietro sul fascio vasculo-nervoso della regione, formando uno strato sotto-aponevrotico più o meno spesso. In questo strato sono situati i gangli poplitei superficiali, al numero di due o tre, in generale molto piccoli. Spesso anche si vede camminare nel suo spes-

sore la vena safena esterna, che in luogo di aprirsi nella parte media della vena poplitea, prosegue il suo cammino ascendente, per andare a terminare nella sua parte superiore o nella vena femorale profonda, ovvero ancora nella vena femorale, sopra un punto più o meno alto di questa.

In avanti, l'arteria poplitea corrisponde da sopra in basso alla parte posteriore del corpo del femore sul quale poggia immediatamente, al legamento posteriore dell'articolazione del ginocchio, ed al muscolo popliteo.

In dentro, è in rapporto successivamente col semi-membranoso, col condile interno e col gemello interno.

Infuori, col bicipite femorale, col condile esterno, col plantare gracile e col gemello esterno.

Da questi rapporti risulta che l'arteria è più accessibile nella sua metà inferiore. Dopo il taglio della pelle e dell'aponevrosi, basta piegare la gamba ed allontanare i gemelli non che il nervo e la vena, per mettere l'arteria allo scoperto.

*Branche collaterali.* — Sono poco voluminose. Le une si portano in dietro per distribuirsi ai muscoli ed ai tegumenti del cavo popliteo:

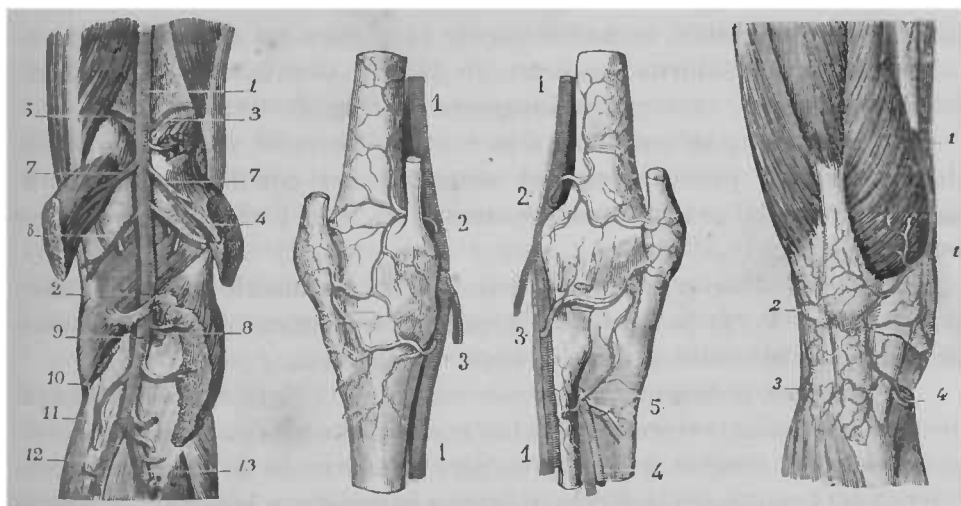


Fig. 389.—*Arteria poplitea; sue principali branche.*

Fig. 390.—*Arterie articolari interne.*

Fig. 391.—*Arterie articolari esterne.*

Fig. 392.—*Articolari, grande anastomotica.*

Fig. 389.—1. Tronco dell'arteria poplitea.—2. Questo stesso tronco che entra nell'anello del soleare.—3. Articolare superiore esterna.—4. Articolare inferiore esterna.—5. Articolare superiore interna.—6. Articolare inferiore interna.—7,7. Arterie gemelle.—8. Origine della tibiale anteriore.—9. Tronco tibio-peroniero.—10. Arteria nutritizia della tibia.—11. Biforcazione del tronco tibio-peroniero.—12. Arteria tibiale posteriore.—13. Peroniera.

Fig. 390.—1,1. Arteria poplitea.—2. Articolare superiore interna.—3. Articolare inferiore interna.

Fig. 391.—1. Arteria poplitea.—2. Articolare superiore esterna.—3. Articolare inferiore esterna.

Fig. 392.—1,1. Grande anastomotica.—2. Articolare superiore esterna.—3. Articolare inferiore esterna.—4. Articolare inferiore interna.

le altre in avanti per ramificarsi nell'articolazione del ginocchio e nella pelle che la copre.

Tra le diramazioni posteriori, le gemelle sole meritano particolare menzione. Le anteriori, in numero di cinque, sono state distinte: in *articolari superiori*, *articolari inferiori* ed *articolare media*.

1° *Arterie gemelle*. — Sono due, l'una per il gemello interno, l'altra per il gemello esterno, e più voluminose delle altre branche della poplitea. Il loro volume varia del resto come quello dei gemelli. Nate dal tronco arterioso al livello dell'interlinea articolare del ginocchio, e separate dapprima dal nervo sciatico popliteo interno queste arterie si portano direttamente in basso e penetrano ciascuna nel muscolo che loro corrisponde, dividendosi subito in più branche. Tra queste ce ne ha una che s'accolla al nervo safeno esterno per seguirlo fino alla parte media della gamba.

Presso alla loro origine le gemelle danno qualche ramo al plantare gracile, al popliteo ed alla pelle. Talvolta l'arteria del plantare gracile parte anche direttamente dal tronco arterioso.

2° *Arteria articolare superiore interna*. — Quest'arteria meno voluminosa, detta grande anastomotica, è stata descritta da qualche autore sotto il nome di *seconda articolare superiore interna*. Nasce dalla parte interna della poplitea, immediatamente al disopra del condile corrispondente che essa contorna da dietro in avanti. Giunta nel margine interno del femore, l'articolare superiore interna si divide:

1° In *rami profondi* che s'immettono sotto il vasto interno per distribuirsi alla parte interna ed anteriore del condile; s'anastomizzano, sia con la grande anastomotica, sia con l'articolare superiore esterna.

2° In *rami superficiali* che passano sul legamento laterale interno per dirigersi verso la rotula sulla quale si terminano comunicando con le articolari inferiore interna e superiore esterna.

3° *Arteria articolare superiore esterna*. — Nata dalla poplitea, al disopra del condile esterno, cammina trasversalmente da dentro in fuori, passa sotto il tendine del bicipite, gira da dietro in avanti sulla parte esterna del femore, poi si divide in branca superiore o profonda, e branca inferiore o superficiale.

La branca superiore s'immette sotto il tricipite crurale e descrive una curva semi-circolare che abbraccia con la sua concavità il condile esterno. I suoi rami si dividono in periostei destinati al femore, e muscolari destinati al vasto esterno: s'anastomizzano con la grande anastomotica e con l'articolare superiore interna.

La *branca inferiore* o *superficiale* scende obliquamente da fuori in dentro al di sotto dell'aponevrosi e s'avvanza fino all'angolo esterno della rotula, ove si divide: in rami trasversali, che rasentano la base di que-

st'osso per anastomizzarsi con la grande anastomotica, e rami verticali che seguono il margine esterno della rotula per andare a comunicare con l'articolare inferiore esterna. Questi rami si perdono nell'articolazione e nei tegumenti.

4° *Arteria articolare inferiore interna.* — Parte dal lato interno della poplitea, al livello della porzione inferiore del condilo interno del femore, e scende obliquamente rasentando il margine superiore del popliteo, coperta dall'aponevrosi di questo muscolo; in seguito contorna da dietro in avanti la parte superiore ed interna della tibia, passa sotto il legamento laterale interno dell'articolazione del ginocchio e sotto i tendini che formano la zampa d'oca; poi si ripiega da basso in alto e sale fino all'apice della rotula ramificandosi ed anastomizzandosi con l'articolare superiore interna e la grande anastomotica.

I primi rami di quest'arteria si distribuiscono al legamento posteriore dell'articolazione del ginocchio, ai legamenti incrociati, al muscolo popliteo ed al periostio della tibia. Giunta sulla parte anteriore ed interna del ginocchio fornisce molte branche, qualcuna discendente che si spande sulla tibia ove s'anastomizza con la ricorrente tibiale; la maggior parte ascendenti che si perdono sulle parti fibrose dell'articolazione, nella massa adiposa sotto-rotulea, nella rotula e nei tegumenti.

5° *Arteria articolare inferiore esterna.* — Nasce al di fuori della poplitea, al livello della precedente, si dirige orizzontalmente da dietro in avanti, descrivendo una curva che abbraccia la circonferenza della fibro-cartilagine interarticolare corrispondente, passa sotto il tendine del bicipite ed il legamento laterale esterno dell'articolazione del ginocchio, poi si divide: 1° in branche discendenti che s'anastomizzano con la ricorrente tibiale; 2° in branca trasversale che penetra tra il legamento rotuleo e la tibia per anastomizzarsi con una branca simile venuta dall'articolare opposta; 3° in branche ascendenti che rasentano le parti laterali della rotula e che si perdono nell'articolazione e la pelle, anastomizzandosi con l'articolare superiore esterna.

6° *Arteria articolare media.* — Meno voluminosa delle precedenti, ordinariamente unica e qualche volta doppia, quest'arteria nasce talora direttamente dalla parte anteriore e media della poplitea, tal'altra dall'origine di una delle articolari superiori. Essa traversa subito il legamento posteriore dell'articolazione del ginocchio, per distribuirsi nell'incisura condiloidea, ai legamenti incrociati, al tessuto adiposo, alla sinoviale e principalmente all'estremità inferiore del femore, nel quale essa penetra per degli orifici molto manifesti sparsi sulla parte posteriore dello spazio intercondiloideo.

Dopo avere attraversato l'anello che le presenta il muscolo soleare, la poplitea, giunta al livello dell'estremità superiore del legamento interosseo, si divide in due branche di volume ineguale; una anteriore



più piccola che attraversa questo legamento, ed una posteriore che continua il cammino primitivo dell'arteria. Di queste due branche, la prima, che scende innanzi al legamento interosseo, costituisce la tibiale anteriore. La seconda, dopo un cammino di qualche centimetro, si divide in due branche secondarie, la peroniera e la tibiale posteriore.

#### § 6. — ARTERIA TIBIALE ANTERIORE.

L'arteria tibiale anteriore, branca di biforcazione della poplitea, si estende dall'anello del muscolo soleare, dove si separa dall'arteria tibio-peroniera, al legamento anulare superiore del tarso, sotto il quale si continua con l'arteria pedidia.

Quest'arteria si dirige dapprima orizzontalmente da dietro in avanti; ma subito che essa ha superato l'orifizio che le presenta l'estremità superiore del legamento interosseo, si ripiega ad angolo retto per portarsi verticalmente in basso. All'unione del quarto inferiore coi tre quarti superiori della gamba la tibiale anteriore diventa un poco obliqua da fuori in dentro, come la faccia esterna della tibia, sulla quale essa è allora situata e penetra sotto il legamento anulare del tarso che segna il suo limite inferiore. Una linea retta tirata dalla parte media dello spazio compreso tra la testa del primo e la tuberosità anteriore della tibia alla parte media dello spazio inter-malleolare, rappresenta molto esattamente il suo cammino.

*Rapporti.* — Situata alla sua origine sul centro della parte più voluminosa della gamba, quest'arteria diventa tanto più superficiale per quanto più s'allontana dal suo punto di partenza. Essa corrisponde:

1° In dietro e nei suoi tre quarti superiori, al legamento interosseo, e nel suo quarto inferiore alla tibia, sulla quale si può facilmente comprimerla.

2° Avanti, al muscolo tibiale anteriore, al lungo estensore comune delle dita ed all'estensore proprio dell'alluce, che la separano dall'aponevrosi e dalla pelle.

3° All'infuori, nel suo terzo superiore, al lungo estensore comune delle dita; nei suoi due terzi inferiori, all'estensore proprio dell'alluce e in tutta la sua estensione, al nervo tibiale anteriore.

4° In dentro, al tibiale anteriore che separa dai due muscoli precedenti.

Risulta da questi rapporti: 1° che la legatura della tibiale anteriore sarà tanto più facile, per quanto la si praticherà sopra un punto più prossimo alla sua estremità inferiore; 2° che per scoprire quest'arteria bisogna cercarla nel primo interstizio muscolare che si presenta a partire dalla cresta della tibia.

*Branche collaterali.*—Assai numerose, ma di piccolo volume. S'irradiano in tutti i sensi per distribuirsi ai muscoli, alla tibia ed ai te-

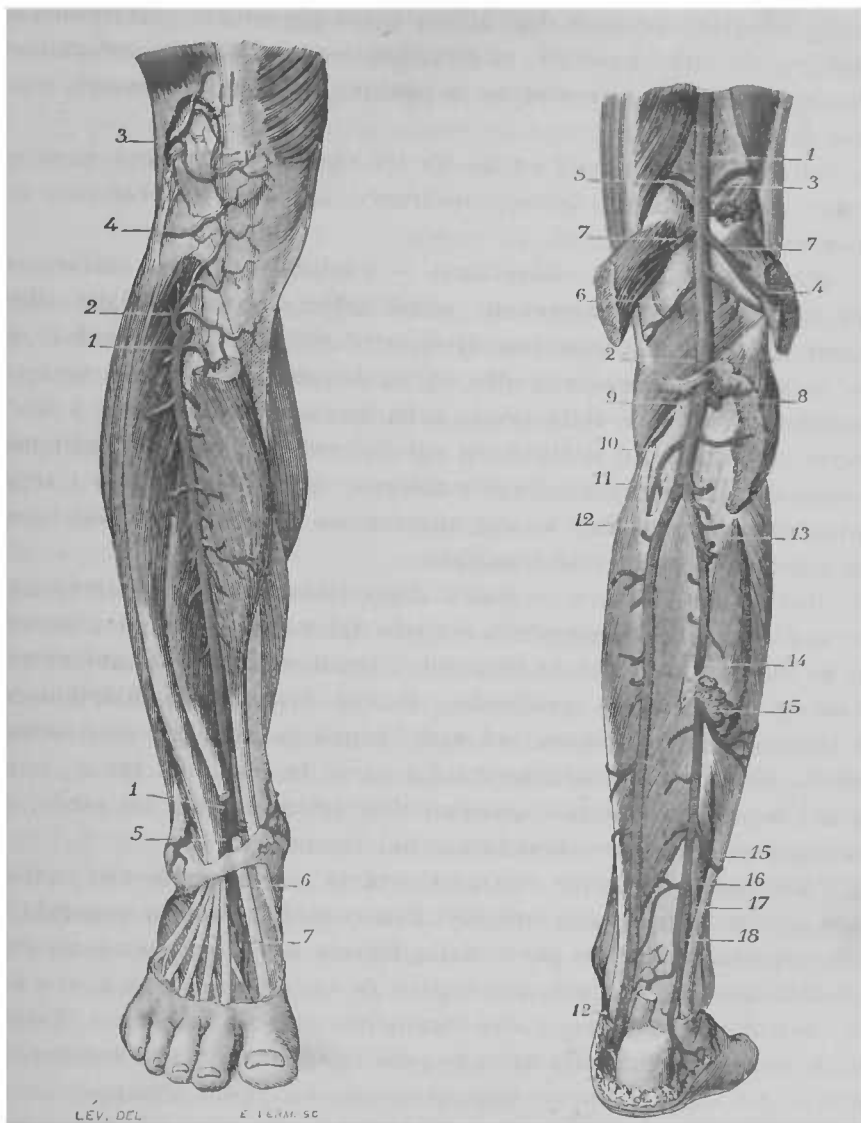


Fig. 393.—*Arterie tibiale anteriore e pedidia.*

Fig. 394.—*Arterie peroniera e tibiale posteriore.*

Fig. 393.—1,1. Tibiale anteriore.—2. Ricorrente tibiale.—3. Articolare superiore esterna.—4. Articolare inferiore esterna.—5. Tibiale anteriore che incrocia il tendine dell'estensore proprio dell'alluce.—6. Pedidia.—7. La stessa arteria che dà un ramo all'alluce prima di sparire.

Fig. 394.—1. Tronco dell'arteria poplitea.—2. Lo stesso tronco che s'immette nell'anello del soleare.—3. Articolare superiore esterna.—4. Articolare inferiore esterna.—5. Articolare superiore interna.—6. Articolare inferiore interna.—7,7. Arterie gemelle.—8. Origine della tibiale anteriore.—9. Tronco tibio-peroniero.—10. Arteria nutritizia della tibia.—11. Biforcazione del tronco tibio-peroniero.—12,12. Tibiale posteriore.—13. Peroniera.—14. La stessa arteria che penetra nell'anello fibroso che le presenta il tibiale posteriore.—15,15. Branche che dà quest'arteria ai peronieri laterali.—16. Brancha per la quale essa s'anastomizza con la tibiale posteriore.—17. Biforcazione della peroniera.—18. Peroniera posteriore.

gumenti. Le posteriori, rare e molto gracili, attraversano il legamento interosseo e poi si ramificano nel tibiale posteriore. Le anteriori si perdono nell'estensore proprio dell'alluce e nei tegumenti corrispondenti. Le interne, più considerevoli, si distribuiscono al tibiale anteriore ed al periostio della tibia. Le esterne si perdono nel lungo estensore comune delle dita.

Tra tutte queste branche ce ne ha tre che meritano una menzione particolare: la *ricorrente tibiale anteriore*, la *malleolare interna* e la *malleolare esterna*.

1° *Ricorrente tibiale anteriore*. — Variabile nel suo calibro, ma sempre più o meno considerevole, quest'arteria si stacca dalla tibiale al momento in cui si piega per diventare verticale d'orizzontale che era. Si porta obliquamente in alto ed in dentro, tra il tibiale anteriore e la tuberosità esterna della tibia, sulla quale si distribuisce a mo' di un'arteria periosteale, poi si divide in rami divergenti che si continuano: i superiori con l'articolare inferiore esterna, e gl'inferiori con l'articolare inferiore interna. Per le sue anastomosi la ricorrente tibiale unisce la tibiale anteriore alla femorale.

2° *Malleolare interna*. — Nasce dalla tibiale anteriore, immediatamente al di sopra del legamento dorsale del tarso, si dirige orizzontalmente da fuori dentro tra la tibia ed il tendine del tibiale anteriore, e si divide in due branche profonde le cui divisioni si distribuiscono sull'articolazione tibio-tarsea; ed una branca superficiale che incrocia il malleolo tibiale per ramificarsi sulla parte interna del tarso, ove si perde nel legamento laterale interno dell'articolazione del piede, nell'articolazione calcaneo-astragalea e nei tegumenti.

3° *Malleolare esterna*. — Quest'arteria è estremamente variabile nel suo calibro e nella sua origine. Più considerevole in generale che la malleolare interna, essa parte dalla tibiale anteriore sopra un punto diametralmente opposto, ma non è raro di vederla nascere 4, 6 ed anche 8 centimetri al di sopra del legamento dorsale del tarso. Talvolta è rudimentale e rimpiazzata nella sua distribuzione da una branca della peroniera alla quale l'unisce costantemente un ramo anastomotico.

Quando viene dalla parte inferiore della tibiale, la malleolare esterna posteriore ai tendini dell'estensore comune, si dirige trasversalmente verso il malleolo peroniero sul quale si piega da sopra in basso per portarsi avanti ed in fuori sulla faccia dorsale del tarso; essa riceve la branca anastomotica della peroniera al momento in cui cambia direzione per divenire antero-posteriore. Quando parte dalla tibiale, qualche centimetro al di sopra del legamento anulare del tarso, la sua direzione è dapprima verticalmente discendente.

Quale che sia la sua origine, una volta arrivata sul malleolo esterno, essa scende sull'astragalo e sul cuboide, e s'anastomizza per le sue di-

visioni terminali coi rami ascendenti dell'arteria dorsale del tarso. Nel suo cammino, quest'arteria fornisce: 1° *rami malleolari*, che coprono la faccia esterna del malleolo destinati specialmente ai tegumenti; 2° *rami articolari*, che si perdono nelle articolazioni tibio-peroniera inferiore e tibio-tarsea; 3° *rami ossei* o *calcanei*, che passano sotto i tendini dei peronieri laterali e si ramificano sulla faccia esterna del calcagno nel quale si terminano.

#### § 7. -- ARTERIA PEDIDIA.

L'arteria pedidia occupa la faccia superiore o dorsale del piede. Si estende dal legamento anulare superiore, sotto del quale si continua con la tibiale anteriore, all'estremità posteriore del primo spazio interosseo, nel quale penetra per andare a continuarsi con la parte terminale della plantare esterna.

La sua direzione, parallela all'asse del piede e talvolta un poco obliqua da fuori in dentro, è molto esattamente rappresentata da una linea tirata dalla parte media dello spazio intermalleolare all'estremità posteriore del primo spazio interosseo.

Il suo volume è in ragione diretta di quello della tibiale anteriore, ed in ragione inversa di quello della peroniera anteriore con la quale s'anastomizza. Allorchè il calibro della prima diminuisce, quello della seconda aumenta; la pedidia è allora più voluminosa nella sua metà terminale in seguito della branca anastomotica che riceve; questa branca, infatti, partecipando allo sviluppo della peroniera anteriore, ne diventa il prolungamento, ed andando ad aprirsi nella pedidia, la rinforza più o meno secondo il volume che possiede. La situazione e la direzione della pedidia in questo caso, assai frequente, sono molto notevolmente modificate; essa si avvicina di più all'asse del piede, e non è più parallela a quest'asse, ma lo incrocia da dietro in avanti e da fuori in dentro.

*Rapporti.* — La pedidia è in rapporto: 1° in basso, con le ossa e con le articolazioni del tarso, su cui è fissata da un foglietto fibroso; 2° in sopra, con l'aponevrosi del piede; 3° in dentro, col tendine dell'estensore proprio dell'alluce che le è parallelo e ne è separato da un intervallo di qualche millimetro; 4° in fuori, col margine interno del pedidio, suo muscolo satellite, che la copre nella sua metà anteriore incrociandola ad angolo acuto.

È accompagnata dal nervo tibiale anteriore e dalle due vene, situate l'una in dentro, l'altra in fuori.

Questi rapporti ci mostrano: 1° che la pedidia può essere facilmente compressa in tutta la sua lunghezza; 2° che quando si ricerca per farne la ligatura, bisogna prendere per guida, non l'estensore proprio

dell'alluce, ma il margine interno del pedidio, che ha con l'arteria dei rapporti molto più immediati.

*Branche collaterali.* — La situazione e direzione di queste branche permettono di distinguerle in interne ed esterne.

Le *branche interne* sono numerose e di un volume in generale poco considerevole. Scendono sul margine interno del piede, passando sotto il tendine dell'estensore proprio dell'alluce e si distribuiscono alle ossa ed alle articolazioni del tarso, all'adduttore ed al corto flessore dell'alluce, non che ai tegumenti.

Le *branche esterne* si distribuiscono nella faccia superiore del piede. Tre di esse meritano menzione particolare; la *dorsale del tarso*, la *dorsale del metatarso*, e la *prima interossea dorsale*.

1° *Arteria dorsale del tarso.* — Quest'arteria, d'un volume molto considerevole, ma però molto variabile, si porta in fuori ed in avanti, sotto del pedidio, e si prolunga fino al margine esterno del piede, ove le sue ultime divisioni s'anastomizzano con rami ascendenti della plantare esterna. Nel suo cammino essa dà molti rametti, che si distribuiscono alle ossa, alle articolazioni del tarso, al pedidio ai tendini estensori delle dita ed ai tegumenti. Tra questi rametti, i posteriori comunicano con la peroniera anteriore e con la malleolare esterna, gli anteriori con la dorsale del metatarso.

2° *Arteria dorsale del metatarso.* — È in generale meno voluminosa della dorsale del tarso. Nata dalla parte esterna della pedidia, quest'arteria si dirige, in avanti ed in fuori, formando sotto il muscolo pedioso un'arcata, la cui convessità guarda in avanti.

I rami molto gracili che nascono dalla concavità dell'arcata si distribuiscono al periostio delle ossa del tarso, all'articolazione di queste ossa e nello spessore del muscolo pedidio: comunicano con quelli della dorsale del tarso.

I rami provenienti dalla convessità dell'arcata si portano da dietro in avanti sul metatarso. Tra questi rami se ne notano tre, il cui calibro è più considerevole. Sono le *arterie interossee dorsali*, che rasentano la faccia superiore dei tre ultimi spazi interossei, e che si dividono, a livello delle articolazioni metatarso-falangee, in due arteriole: l'una interna destinata alla parte superiore ed esterna del dito, che è dentro, l'altra esterna destinata alla parte superiore ed interna del dito che è al difuori. Nel loro cammino non è raro di vedere le interossee dorsali malgrado i rami che forniscono aumentare di volume avvicinandosi alla base delle dita. Questo aumento del calibro è dovuto all'esistenza di due branche anastomotiche che le rinforzano; esse comunicano infatti alle due estremità di ciascuno spazio interosseo: da una parte con le perforanti posteriori, branche ascendenti dell'arcata plantare, dall'altra con le perforanti anteriori, rami delle interossee plantari.

3° *Interossea dorsale del primo spazio.* - Quest'arteria nasce dall'angolo che forma la pedidia con la sua direzione primitiva al momento in cui s'immerge nella parte posteriore del primo spazio interosseo. Il suo volume è più considerevole di quello delle interossee appartenenti agli spazi seguenti. Essa si comporta, del resto, nella stessa maniera. Le due branche prodotte dal suo biforcamento formano la collaterale esterna dorsale dell'alluce e la collaterale interna dorsale del secondo dito.

Non è raro vedere l'interossea dorsale del secondo spazio interosseo venire direttamente dalla pedidia.

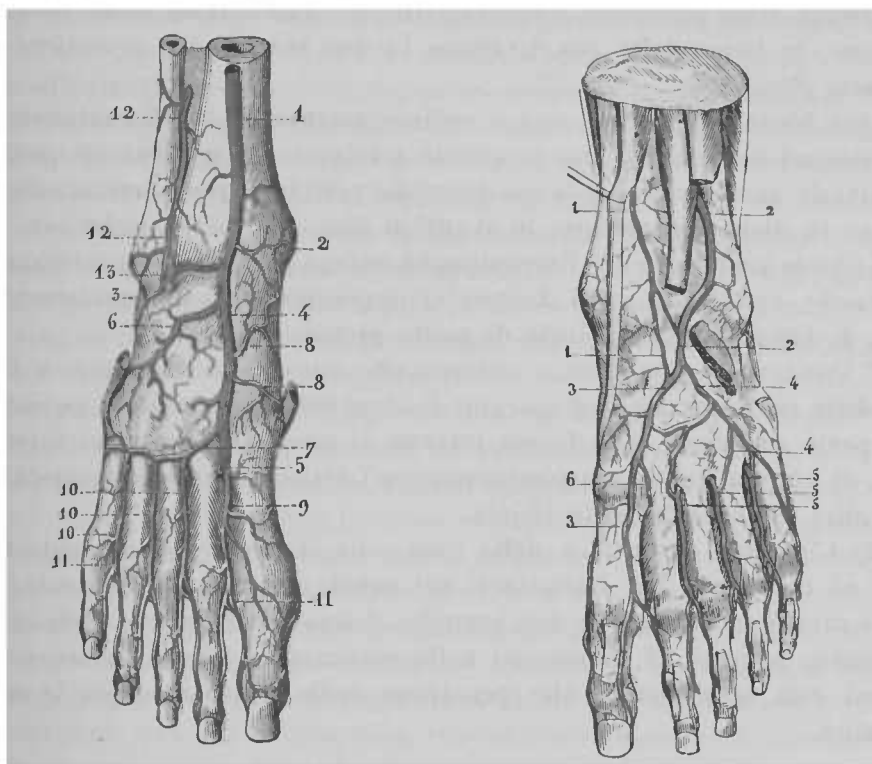


Fig. 395.—*Arteria pedidia.*

Fig. 396.—*Anomalia frequente di quest'arteria.*

Fig. 395.—1. Estremità inferiore dell'arteria tibiale anteriore.—2. Malleolare interna.—3. Malleolare esterna che si anastomizza con la peroniera anteriore.—4. Pedidia.—5. La stessa arteria che penetra nel primo spazio interosseo.—6. Dorsale del tarso.—7. Dorsale del metatarso.—8,8. Rami che la pedidia fornisce alla parte interna del tarso.—9. Prima interossea dorsale.—10,10,10. Le tre ultime interossee dorsali.—11,11. Collaterali delle dita.—12,12. Peroniera anteriore.—13. Anastomosi di quest'arteria con la malleolare esterna.

Fig. 396.—Questa figura ci mostra un'anomalia per inversione di volume. La peroniera anteriore, ordinariamente molto più piccola della tibiale anteriore, è qui al contrario più voluminosa di quest'arteria.—1,1. Estremità inferiore della tibiale anteriore, ed origine della pedidia, che si termina quasi subito nella peroniera anteriore.—2,2. Peroniera anteriore, che s'anastomizza con la pedidia, la rinforza e sembra supplirla nella sua parte terminale.—3,3. Pedidia.—4,4. Dorsale del tarso che nasce dalla peroniera anteriore e produce le tre ultime interossee dorsali.—5,5,5. Interossee dorsali che si biforcano a livello della testa del metatarso.—6. Prima perforante, rappresentata qui da un semplice ramo.

§ 8. — ARTERIA TIBIO-PERONIERA.

*Preparazione.* — 1° Togliere i tegumenti e l'aponevrosi che coprono i muscoli della parte posteriore della gamba ; 2° distaccare dalla sua inserzione al condilo il gemello interno, e sollevare questo muscolo rovesciandolo in fuori ; 3° staccare egualmente il soleare alle sue inserzioni tibiali e spingerlo anche al di fuori ; 4° isolare l'arteria tibio-peroniera, le due branche risultanti dalla sua biforcazione, ed i rami che esse forniscono.

L'arteria tibio-peroniera è limitata in alto dall'origine della tibiale anteriore, in basso dalla sua divisione in due branche: la *peroniera* e la *tibiale posteriore*.

La sua lunghezza varia: essa è ordinariamente di 4 a 5 centimetri.

Continuazione della poplitea in quanto a volume, che è doppio di quello della tibiale anteriore, e per la sua direzione verticale, quest'arteria corrisponde: in dietro, al soleare, in avanti al muscolo tibiale posteriore. Il nervo tibiale posteriore che l'accompagna occupa la sua parte posteriore.

*Branche collaterali.* — Il tronco tibio-peroniero dà ordinariamente prima di biforcarsi due arterie di molto piccolo calibro.

1° Una *branca periosteale e cutanea* che attraversa il soleare a livello della sua inserzione sul margine interno della tibia e che si espande sulla parte superiore della faccia interna di quest'osso in rami divergenti, di cui gli uni si anastomizzano con l'articolare inferiore interna, e gli altri con la ricorrente tibiale.

2° L'*arteria nutritizia* della tibia, che si porta obliquamente in basso ed in dentro, per immettersi nel canale destinato a riceverla, e che si divide in seguito in due branche, l'una ascendente e l'altra discendente, le quali si ramificano nella sostanza midollare, anastomizzandosi con le arteriole che penetrano nello stesso osso per le sue estremità.

§ 9. — ARTERIA PERONIERA.

Situata molto profondamente nella parte posteriore della gamba, quest'arteria si estende dall'angolo di biforcazione della tibio-peroniera all'estremità inferiore del legamento interosseo, ove si divide in due branche: la *peroniera anteriore* e la *peroniera posteriore*.

Il suo volume è in ragione di quello della tibiale anteriore; la sua direzione è un poco obliqua da sopra in basso e da dentro in fuori.

*Rapporti.* — Per la sua faccia posteriore l'arteria peroniera corrisponde: 1° al muscolo soleare; 2° un poco più in basso, all'anello fibroso, situato sul margine interno del lungo flessore proprio dell'alluce, all'unione del

quarto superiore coi tre quarti inferiori del muscolo, anello simile a quello del soleare, ma molto più piccolo; 3° nel resto della sua estensione, alla faccia anteriore del muscolo precedente, che bisogna fortemente sollevare, o meglio staccare per scoprirla.

Con la sua faccia anteriore, si trova in rapporto: in sopra, col tibiale posteriore; più in basso, col legamento interosseo.

*Branche collaterali.* — Sono numerose, ma di un volume poco considerevole. Si possono dividere in:

1° *Branche posteriori e superficiali* in numero di due o tre destinate al muscolo soleare;

2° *Branche posteriori e profonde*, che penetrano nel lungo flessore proprio dell'alluce per la sua faccia anteriore. Parecchie di queste branche attraversano il muscolo, si piegano sul margine interno del perone e si terminano nei peronieri laterali. L'una di esse s'immette nel canale nutritizio del perone, ove si divide in rami ascendenti e discendenti che si ramificano nella sostanza midollare di quest'osso.

3° *Branche interne*, che si distribuiscono al tibiale posteriore. Tra queste ultime ce ne ha una che scorre nella parte inferiore della gamba e che si porta trasversalmente ed obliquamente in dentro, per anastomizzarsi con un ramo della tibiale posteriore. Questa branca è ordinariamente assai mediocre, spesso anche molto gracile; ma non è raro di vederla acquistare un volume più considerevole: in questo caso, la tibiale posteriore si rinforza subitamente alla sua parte inferiore.

*Branche terminali.* — La branca terminale posteriore, o *peroniera posteriore*, scende dietro l'estremità inferiore del perone, passa sull'articolazione di quest'osso con la tibia, e si termina sul lato esterno del calcagno. In questo cammino essa fornisce dapprima alcuni rami che si distribuiscono al muscolo lungo flessore proprio dell'alluce, ai tendini dei peronieri laterali, al tendine d'Achille, alla tibia ed al perone. Giunta sul lato esterno del calcagno, la peroniera posteriore si divide in un gran numero di rametti che si distribuiscono al muscolo adduttore del piccolo dito, al muscolo pedidio, alle ossa del tarso, ai legamenti che le uniscono ed ai tegumenti che le coprono, anastomizzandosi con la plantare esterna, con la dorsale del tarso, con la malleolare esterna e con la peroniera anteriore.

La branca terminale anteriore, o *peroniera anteriore*, il cui volume, molto variabile, è in ragione inversa del calibro della tibiale anteriore e della dorsale del tarso, attraversa l'estremità inferiore del legamento interosseo e scende sulla parte superiore ed esterna del piede, camminando parallelamente al tendine del muscolo peroniero anteriore. I suoi primi rami si distribuiscono al periostio del malleolo esterno e della tibia. Essa comunica in seguito per una branca anastomotica con la malleolare esterna. Giunta sulla faccia dorsale, quest'arteria dà rami al



pedidio all'adduttore del piccolo dito, all'articolazione tibio-tarsea, a quella dell'astragalo col calcagno, ed ai tegumenti.

§ 10. — ARTERIA TIBIALE POSTERIORE.

L'arteria tibiale posteriore si estende dall'angolo di biforcazione della tibio-peroniera alla volta del calcagno, sotto la quale si divide in due branche: la plantare interna e la plantare esterna.

Il suo *volume* è in generale maggiore di quello della peroniera e della tibiale anteriore. La sua *direzione*, obliqua in basso ed in dentro nel suo terzo superiore, diventa verticale nel resto della sua estensione.

*Rapporti.* — Quest'arteria corrisponde, pel suo lato anteriore, al tibiale posteriore, al flessore comune delle dita, e più in basso ai tendini di questi muscoli che la separano, sia dal malleolo interno, sia dal legamento laterale interno dell'articolazione tibio-tarsea. La sua parte posteriore si trova in rapporto: 1° col soleare e coi gemelli, e nella metà inferiore col margine interno del tendine di Achille, che l'arteria incrocia obliquamente; 2° in un piano più superficiale con l'aponevrosi tibiale e la pelle.

Due vene ed il nervo tibiale posteriore l'accompagnano. Le vene rassentano l'una il suo lato interno, l'altra il suo lato esterno. Il nervo è situato alla sua parte posteriore ed esterna. Una lamina fibrosa, tanto più forte per quanto la si esamina più inferiormente, passa in dietro di questo cordone vascolo-nervoso; fissandolo sui muscoli dello strato profondo, essa separa questi dai muscoli dello strato superficiale.

Da questi rapporti risulta: 1° che la tibiale posteriore, dapprima molto profondamente situata, diventa superficiale e sotto-aponevrotica nella sua metà inferiore, che può essere per conseguenza facilmente compressa e legata; 2° quando se ne fa la legatura bisogna prendere per punto di ritrovo il margine interno del tendine di Achille; 3° che questa operazione necessiterà costantemente la recisione d'un doppio strato fibroso.

*Branche collaterali.* — Il loro volume è mediocre ed il loro numero indeterminato. Si possono distinguere: in posteriori, anteriori ed interne. Le posteriori si portano nel soleare e nel gemello interno. Le anteriori sono destinate al tibiale posteriore ed al lungo flessore comune delle dita. Le interne si dirigono trasversalmente in dentro, per contornare l'estremità interna della tibia e ramificarsi alla faccia anteriore di quest'osso.

Allorché la tibio-peroniera presenta una brevità anormale, la tibiale posteriore fornisce l'arteria nutritizia della tibia.

Dietro il malleolo interno, quest'arteria dà un ramo che si porta trasversalmente al difuori, per anastomizzarsi con un ramo simile venuto dalla peroniera.

Sotto la volta del calcagno la tibiale posteriore dà origine: 1° a rami che si distribuiscono al periostio, al muscolo adduttore dell'alluce, al corto flessore comune delle dita ed ai tegumenti: 2° ad altri rami di minor calibro, che salgono sul margine interno del piede, per anastomizzarsi con dei rami discendenti della malleolare interna, branche della tibiale anteriore.

### § 11. — ARTERIA PLANTARE.

*Preparazione.* — 1° Togliere i tegumenti della pianta del piede e mettere a nudo l'aponevrosi plantare; 2° recidere, con due tratti di sega riuniti ad angolo, tutta la parte inferiore del calcagno che dà inserzione al corto flessore comune delle dita; 3° sollevare questo muscolo da dietro in avanti dopo avere staccate le parti laterali dell'aponevrosi plantare, e rovesciarlo verso le dita; 4° isolare dal tronco verso le loro branche le arterie plantari interne ed esterne, divaricando i muscoli; 5° per preparare l'arcata plantare o le branche che ne partono, togliere il muscolo adduttore obliquo dell'alluce.

Le arterie plantari, branche di biforcazione della tibiale posteriore, nascono a livello del legamento anulare interno, sotto la volta del calcagno, e si separano subito per portarsi l'una sul margine interno l'altra verso il margine della pianta del piede.

1° *Arteria plantare interna.* — Molto più piccola dell'esterna, quest'arteria cammina orizzontalmente da dietro in avanti, lungo la parte interna della pianta del piede, tra l'adduttore ed il corto flessore dell'alluce, e finisce a livello della prima articolazione metatarso-falangiana, ora terminando nell'adduttore, ora anastomizzandosi con la collaterale interna del primo dito, e talvolta formando questa collaterale.

Le branche che essa fornisce nel suo cammino si possono distinguere: 1° in inferiori, destinate all'adduttore ed ai tegumenti della pianta del piede; 2° in superiori, più gracili, che si portano nel corto flessore e nell'adduttore obliquo dell'alluce, nelle articolazioni tarsee e tarso-metatarso, nelle ossa del tarso e nel primo metatarso; 3° in interne, che salgono sul margine interno del piede, dividendosi in rami periostei e rami cutanei; 4° in esterne, più importanti, che si distribuiscono al corto flessore comune delle dita, al tendine del lungo flessore comune, ai muscoli lombricali ed ai tegumenti della pianta del piede.

2° *Arteria plantare esterna.* — Continuazione della tibiale posteriore per il suo volume più considerevole di quello della plantare interna, quest'arteria si dirige obliquamente in basso, in fuori, ed in avanti, tra il corto flessore comune e l'accessorio del lungo flessore comune delle dita. Cammina in seguito da dietro in avanti nell'intervallo

del corto flessore comune e dell'adduttore del piccolo dito; poi cambia direzione a livello dell'estremità posteriore del quinto metatarso, per portarsi da fuori in dentro, verso l'estremità posteriore del primo spazio interosseo, dove s'anastomizza a pieno calibro, con la pedidia. La sua parte terminale profondamente situata tra l'estremità superiore delle ossa del metatarso e l'adduttore obliquo dell'alluce, descrive una curva che le ha fatto dare il nome di *arcata plantare*. Quest'arcata non è trasversale come quella della palma della mano, ma obliquamente diretta, di guisa che la sua convessità guarda verso il piccolo dito, mentre che la concavità guarda in dietro ed avanti.

Le branche provenienti dalla plantare esterna sono molto numerose. Nel cammino che percorre dalla sua origine all'estremità posteriore del quinto metatarso, essa dà: 1° delle branche inferiori o muscolo-cutanee, che si distribuiscono all'adduttore dell'alluce, al corto flessore comune, all'adduttore del piccolo dito ed ai tegumenti; 2° delle branche superiori, che si ramificano nelle articolazioni delle ossa del tarso, e nell'accessorio del lungo flessore comune; 3° una branca anteriore, che potrebbe considerarsi come una branca dell'arcata plantare, e che dopo aver incrociato il corto flessore del piccolo dito, segue il margine esterno di questo dito di cui costituisce la collaterale esterna.

Dall'arcata plantare nascono: 1° delle *branche posteriori ed inferiori*, estremamente delicate, destinate all'adduttore obliquo dell'alluce ed alle articolazioni tarso-metatarsee.

2° Delle *branche superiori o perforanti posteriori*, in numero di tre, che penetrano nell'estremità posteriore dei tre ultimi spazi interossei e salgono verticalmente verso la faccia superiore del metatarso, sulla quale esse s'anastomizzano con gl'interossei dorsali. La pedidia rappresenta la perforante del primo spazio.

3° Delle *branche anteriori od interossee*, in numero di quattro, distinte coi nomi di prima, seconda, terza, e quarta, andando da dentro in fuori.

La prima interossea plantare, più voluminosa delle seguenti, nasce a livello dell'anastomosi della plantare esterna con la pedidia, e sembra che nasca molto meno dalla prima di quest'arteria che dalla seconda, di cui essa, secondo qualche autore, sarebbe una branca di terminazione. Si porta da dietro in avanti tra il primo osso del metatarso e l'adduttore obliquo dell'alluce, al quale dà rami al pari che al corto flessore di questo dito. Quando quest'arteria è arrivata all'estremità anteriore del primo spazio inter-metatarseo, emette una branca che talora s'anastomizza con la parte terminale della plantare interna per formare la collaterale interna dell'alluce e tal'altra costituisce da se sola questa collaterale. Proseguendo in seguito il suo cammino, si biforca per formare la collaterale esterna dell'alluce, e la collaterale interna del secondo dito.

Le tre ultime interossee plantari si portano direttamente da dietro in avanti, nel corrispondente spazio, dando qualche rametto ai muscoli interossei. Arrivate all'estremità anteriore delle ossa del metatarso, passano al di sopra del muscolo abductore trasversale e forniscono ognuna uno o due piccoli rami chiamati *perforanti anteriori*, i quali s'elevano verticalmente e s'anastomizzano con le interossee dorsali di cui rinforzano il volume. Dopo avere emesso questi rami ascendenti, le interossee plantari continuano a portarsi in avanti, passano tra le teste delle ossa del metatarso, e si dividono in due branche, che costituiscono le collaterali interne ed esterne delle dita corrispondenti.

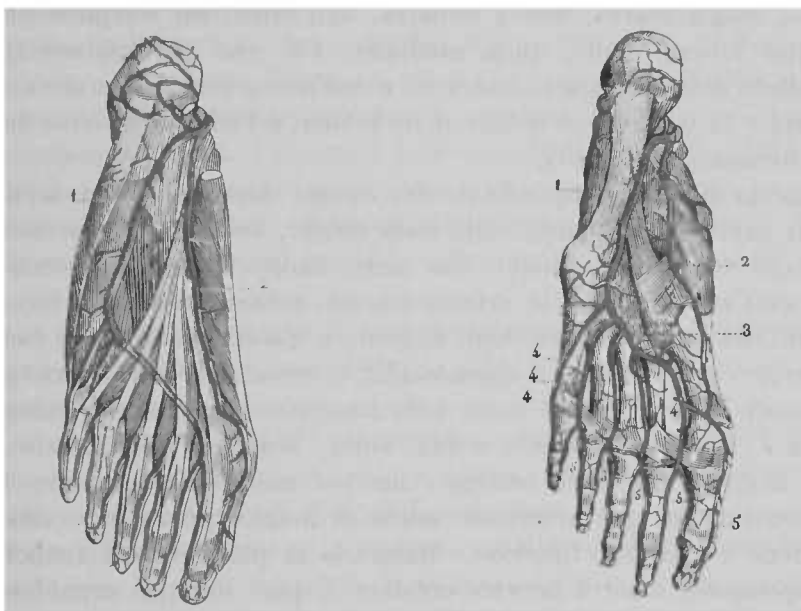


Fig. 397. — *Arteria plantare in rapporto coi muscoli.*

Fig. 398. — *Arterie plantari isolate dai muscoli.*

Fig. 397. — Plantare esterna che descrive una curva a concavità interna e che sparisce sotto il muscolo abductore obliquo dell'alluce, a livello del quale il suo cammino è rappresentato da una linea punteggiata.—2. Plantare interna.

Fig. 398.—1. Plantare esterna scoperta in tutto la sua lunghezza.—2. Plantare interna.—3. Arcata plantare.—4,4,4,4. Interossee plantari.—5,5,5,5. Collaterali delle dita.

Le collaterali delle dita del piede, molto più corte e più piccole di quelle delle dita della mano, si comportano d'altronde della stessa maniera.

*Parallelo delle branche superiori ed inferiori dell'aorta.*

Le branche superiori dell'aorta sono tre: il tronco brachiocefalico, la carotide primitiva e la succlavia sinistra. Le branche inferiori sono anche tre, la sacrale media e le iliache primitive.

Per semplificare e facilitare il parallelo di questi due ordini di bran-

che, si può considerare il tronco brachio-cefalico come raddoppiato, e le due vertebrali come nascenti direttamente dall'aorta, ciò che infatti qualche volta succede.

Ora, le due carotidi primitive e le due vertebrali rappresentano l'aorta prolungata fino alle vertebre craniche; è la porzione superiore o cervico-cefalica dell'aorta. Essa ha per analoga la sacrale media, che prolunga lo stesso tronco fino all'apice del coccige, e che ne forma la parte inferiore o sacro-coccigea.

Tra queste due porzioni estreme del tronco aortico, la differenza è grande al primo aspetto. Da una parte, quattro grandi correnti arteriose, due a destra, due a sinistra, dall'altra, un semplice filetto sanguigno situato sulla linea mediana. Ciò che ci colpisce in questo parallelo dell'aorta sacro-coccigea e dell'aorta cervico-cefalica, è dunque l'unità e la tenuità del tronco della prima, e l'enorme volume dei tronchi che formano la seconda.

Questa differenza dipende da due cause: dapprima dalla duplicità delle parti superiori del corpo: alla testa infatti, tutti gli organi sono doppi: vi sono due sensi olfattivi, due sensi auditivi, due apparecchi visuali, due emi-encefali; ora le arterie essendo subordinate nella loro distribuzione alla distribuzione degli organi, e questi essendo qui raddoppiati, il tronco arterioso lo è egualmente; e come dall'altra parte gli organi ai quali si distribuisce sono della maggiore importanza, ciascuna della metà è stata raddoppiata a sua volta, non per trasmettere a questi una maggior copia di sangue, ma per moltiplicare in loro favore le sorgenti del sangue arterioso, affine di meglio provvedere alla loro nutrizione e alla loro funzione. Malgrado la pluralità dei tronchi che la compongono, l'aorta cervico-cefalica si può dunque considerare come il prolungamento del tronco dell'aorta. Al pari di questo dà due ordini di branche: la porzione cervicale della vertebrale e la carotide esterna prolungano la serie delle arterie parietali; la carotide interna prolunga la serie delle arterie viscerali.

L'aorta cervico-cefalica ricorda l'aorta toraco-addominale. È lo stesso dell'aorta sacro-coccigea, che ricorda meglio ancora per la sua direzione, per la situazione sulla parte mediana della rachide, per l'insieme delle sue branche parietali, e sopra tutto per la disposizione quasi identica che esse presentano nei mammiferi, che hanno le vertebre coccigee molto sviluppate.

Dalle arterie che prolungano l'aorta alle sue due estremità, passiamo a quelle degli arti. Qui le analogie sono più spiccate.

Il tronco che nell'arto superiore si estende dall'arco dell'aorta alla piega del cubito, è rappresentato nell'arto addominale da quello che si porta dalla parte terminale di quest'arteria all'anello del soleare; la succlavia corrisponde all'iliaca primitiva, l'ascellare all'iliaca esterna,

l'omero alla femorale, l'arteria della piega del cubito a quella del cavo popliteo.

Le tre branche che partono dalla succlavia tra gli scaleni, e che nascono spesso da un tronco comune, hanno per analoga nell'arto inferiore l'iliaca interna. Di queste tre branche, una fa parte del sistema delle arterie viscerali, ed è la tiroidea inferiore; le due altre, la scapolare superiore e la scapolare posteriore sono arterie muscolari che girano intorno alla parte posteriore della spalla. L'iliaca interna comprende anche queste tre branche, un gruppo di arterie viscerali e due arterie muscolari, la glutea e l'ischiatica, che vanno a ramificarsi nei muscoli situati alla parte posteriore dell'anca.

La mammaria interna è rappresentata dall'epigastrica, la scapolare inferiore dalla circonflessa iliaca, la circonflessa posteriore della spalla dalla circonflessa interna della piega dell'inguine, la circonflessa anteriore dalla circonflessa esterna, l'omero profonda dalla femorale profonda, le ricorrenti cubitali e radiali dalle articolari del ginocchio.

Alla porzione antibrachiale della radiale corrisponde la tibiale anteriore: alla sua parte carpea la pedidia; alla sua parte palmare l'arcata plantare.

Il tronco tibio-peroniero e la tibiale posteriore ricordano la cubitale, la peroniera il tronco degli interossei, la plantare esterna l'arcata palmare superficiale.

Proseguendo questo parallelo, si osserverà l'analogia delle interossee della mano con le interossee del piede, e quella delle collaterali delle dita della mano con le collaterali delle dita del piede.

Le arterie dell'arto addominale ripetono quelle dell'arto toracico, allo stesso modo che le arterie situate al davanti delle estremità della rachide ripetono quelle della sua parte media.

Dal parallelo che precede, possiamo concludere definitivamente che il sistema arterioso è subordinato, nella sua ripartizione ad un tipo molto più regolare, molto più fisso che non si sarebbe tentati di crederlo guardando le sue varietà, più apparenti che reali.

### CAPITOLO III.

#### DELLE VENE.

Le vene sono dei canali a direzione convergente, nelle quali il sangue si porta con movimento uniformemente accelerato, dai diversi organi verso i seni del cuore.

Ai due sistemi arteriosi, le cui divisioni portano il sangue in tutte le parti del corpo, corrispondono due sistemi venosi, che raccolgono questo fluido agli estremi limiti della sua distribuzione e lo riconducono in correnti confluenti al suo punto di partenza.

Il sangue, trasportato dal ventricolo destro ai polmoni per una sola arteria, ritorna dai polmoni al seno sinistro per le quattro vene polmonari. Il sangue che giunge nella trama dei nostri tessuti per le innumerevoli divisioni dell'aorta, è ricondotto da questi tessuti al seno destro dalla vena coronaria e dalle vene cave.

Di questi due sistemi venosi, il primo, od il sistema polmonare, forma le radici del canale a sangue rosso; il secondo, od il sistema venoso generale, costituisce le radici del canale a sangue nero. Quello di questi canali che s'impianta con le sue radici nel polmone e si ramifica con le sue branche in tutte le parti del corpo, prende con le prime il fluido sanguigno o nutritivo dal focolaio della sua incessante depurazione e lo distribuisce per le seconde all'organismo intiero. Quello che si estende da tutti i punti dell'economia verso i polmoni, raccoglie con le sue radici questo stesso liquido divenuto improprio alla nutrizione e lo spande per le sue branche nella mucosa polmonare, ove si depura di nuovo.

Al sistema venoso polmonare ed al sistema venoso generale si aggiunge un sistema venoso tutto speciale, che trae la sua origine dagli organi della digestione e si riunisce in un tronco unico, per penetrare nel fegato, ove si divide e suddivide al modo delle arterie. Questo terzo sistema forma la *vena porta*; destinata unicamente agli organi addominali, denominata anche *sistema venoso addominale*. Semplice nella sua parte media, ramificato alle sue estremità, il sistema della vena porta rappresenta un'albero vascolare completo che s'impianta con le sue radici nell'apparecchio digestivo, e che si prolunga con le sue branche nell'organo secretore della bile. Così costituito, esso offre la più grande analogia col canale a sangue nero; non ne differisce che per la lunghezza molto meno grande, per la sua conformazione interna più semplice, e soprattutto per l'assenza d'un agente d'impulsione nella sua parte media.

Le vene, sparse come le arterie su tutti i punti del corpo, presentano anche dei caratteri comuni e dei caratteri proprii a ciascuna vena. Studieremo da prima i caratteri comuni o generali.

## ARTICOLO PRIMO

### DELLE VENE IN GENERALE.

Il sistema venoso polmonare ed il sistema venoso addominale, racchiusi entrambi nella cavità del tronco, raccolgono il sangue depositato nei visceri di questa cavità: caratteri dei canali che compongono questi sistemi sono, brevità, semplicità, uniformità.

Il sistema venoso generale, nato da tutte le altre parti del corpo, si distingue dai precedenti per la lunghezza del cammino che percorre,

per il numero molto più considerevole dei canali che lo formano per i rapporti più estesi e più complicati di questi, per le molte anastomosi che li uniscono, per le pieghe valvolari che tramezzano la loro cavità, ed aggiungerò per le innumerevoli varietà che essi presentano. Le considerazioni generali sulle quali andiamo ad intrattenerci, saranno ad esso più particolarmente applicabili.

Queste considerazioni comprenderanno la conformazione esterna, la conformazione interna, e la tessitura delle vene.

#### § 1. — CONFORMAZIONE ESTERNA DELLE VENE.

Considerate sotto questo punto di vista, le vene ci offrono a studiare il loro volume ed il loro numero la loro situazione, la loro direzione, la loro forma, l'origine ed i rapporti che loro sono proprii, come anche le anastomosi che le uniscono nel loro cammino.

##### A. — VOLUME, NUMERO DELLE VENE.

Il *volume* delle vene è più considerevole di quello delle arterie. Tutti gli osservatori sono di accordo su questo punto.

Ma poco soddisfatti d'una formula così vaga, essi hanno cercato di determinare in maniera più precisa la differenza che presentano, sotto questo rapporto, i vasi arteriosi e venosi. Borrelli crede che i primi stanno ai secondi :: 4 : 1, proporzione che sembra verisimile, allorché le vene sono iniettate. Le loro pareti sono tanto sottili e la loro cavità tanto dilatabile, da offrire allora un calibro enorme ed approssimativamente doppio di quello che hanno nello stato normale. Tenendo conto di questa causa d'esagerazione si arriva a riconoscere che la capacità delle vene sta a quella delle arterie :: 2 : 1. Tal'è infatti la proporzione indicata da Haller, e ci sembra fondata sopra un'osservazione esatta.

Sauvages ha creduto essere anche più preciso, dicendo che questa proporzione è di 9 a 4. Ma non si calcola con una simile precisione che solo quello che è fisso ed invariabile. I problemi della fisiologia non si prestano a queste formule rigorose, di cui i iatromatematici hanno tanto abusato. Il rapporto di 1 a 2, che non è che una valutazione approssimativa sarebbe diggià molto difficile a dimostrare: che accadrebbe dunque se si dovesse stabilire con la dimostrazione una differenza molto più precisa!

Il *numero* delle vene è superiore anche a quello delle arterie. Per giustificare questa proposizione mi basterà ricordare :

1° Che le arterie degli arti per la maggior parte, e tutte le arterie delle pareti del tronco sono accompagnate da due vene.

2° Che indipendentemente dalle due vene situate sul cammino di



queste arterie, esiste alla superficie del corpo un piano venoso, sopraggiunto in qualche modo al piano sotto-aponevrotico e senza analogo nel sistema arterioso.

3° Che le vene, in tutte le regioni in cui non seguono il cammino delle arterie, sono più numerose di queste; differenza che si potrà facilmente ravvisare paragonando le vene dorsali del piede o della mano alle arterie corrispondenti e le vene dell'encefalo alle arterie della base del cervello. Ciò che è vero per le vene dell'estremità non lo è meno per quelle che sono più vicine al tronco; così i vasi efferenti della lingua, delle labbra, ec., sono più numerosi dei vasi afferenti; il corpo tiroide, che riceve quattro arterie, è il punto di partenza di otto a dieci vene: l'ovario, l'utero, tanto ricchi di vasi a sangue rosso, sono più ricchi ancora di vasi a sangue nero.

Questo predominio di numero si trova del resto perfino nei grossi tronchi della base del cuore: noi abbiamo veduto che il sangue, portato ai polmoni da una sola arteria, ne ritorna per quattro vene, e che al tronco aortico corrispondono tre tronchi venosi.

Si può dire del numero delle vene quello che abbiamo detto della loro capacità; esso è approssimativamente il doppio di quello delle arterie.

#### B. -- SITUAZIONE DELLE VENE.

Esaminate nella loro situazione, le vene si dividono in tre ordini: le *viscerali*, le *sotto-aponevrotiche*, e le *sotto-cutanee*.

Le *vene viscerali* formano tre gruppi secondarii, che hanno ciascuno una disposizione molto differente. Uno di suoi gruppi è rappresentato dalle vene pulmonari il secondo dal sistema venoso addominale che prende origine dagli organi della digestione, il terzo dalle vene che nascono dagli altri visceri. Questi tre gruppi di vene hanno per carattere comune di contribuire a formare una specie di peduncolo al quale gli organi stanno come sospesi. In questo peduncolo le vene viscerali si trovano in rapporto con l'arteria, coi vasi linfatici e coi nervi che dipendono da questi. Hanno una forma più regolare di quelle dei due altri gruppi, e s'anastomizzano meno spesso.

Le *vene sotto-aponevrotiche*, o vene muscolari, sono estremamente numerose. È negli arti che esse si mostrano con i loro attributi più caratteristici. Vengono in seguito quelle delle pareti del tronco, poi quelle del collo e della faccia.

Negli arti esse accompagnano da per tutto le arterie. A ciascuna di queste, si vedono aderenti due vene, sempre situate nei due punti diametralmente opposti del vaso. Sui rami e sulla maggior parte delle branche, le due vene satelliti camminano parallelamente, conservando la loro indipendenza. Sui tronchi di second'ordine, queste due vene co-

municano tra loro per anastomosi oblique o trasversali, il cui numero è spesso assai considerevole per formare intorno all'arteria un plesso a larghe maglie. Questi plessi sono notevoli specialmente intorno alle arterie peroniere e tibiali posteriori, intorno alla cubitale, all'omerale, ec. I grossi tronchi arteriosi sono accompagnati da una sola vena.

Nelle pareti del tronco, le vene profonde sono doppie come negli arti. Ma più comunemente esse si riuniscono prima della loro terminazione; così si riuniscono le due vene mammarie interne, le due vene epigastriche, le due vene satelliti delle intercostali e delle lombari, le due vene circonflesse iliache, ec.

Questa riunione attesta una tendenza verso l'unità. A misura che si va più in sopra si vede, infatti, a ciascuna arteria corrispondere una sola vena; come si osserva nella carotide interna, nella carotide esterna, nella temporale, nella facciale, nell'oftalmica, ec.

Le *vene superficiali*, o sotto-cutanee, hanno la loro origine dalla pelle e dallo strato adiposo, nello spessore del quale esse camminano. Come quelle che si ramificano sotto le aponevrosi esse sono bernoccolute; come queste ultime comunicano tra loro, e tanto spesso che il piano venoso sotto-cutaneo, preso nel suo insieme, ha la forma di un plesso a maglie irregolari, più o meno larghe, ed allungate nel senso longitudinale.

Queste vene, che presentano le più grandi varietà nella loro origine e nel loro cammino, sono molto fisse nella loro terminazione: quasi costantemente la vena basilica viene ad aprirsi nell'ascellare, e la cefalica nella succlavia. È molto raro che la safena interna non s'apra nella femorale un poco al di sotto della piega dell'inguine, e la vena tegumentaria dell'addome nella parte terminale di questa.

Il piano venoso superficiale comunica col piano venoso profondo in molti punti. Si può anche dire che le anastomosi estese dall'uno all'altro sono disposte in serie in tutta la loro lunghezza. Ma negli arti è a livello delle articolazioni che s'incontrano le più importanti comunicazioni. Esse sono destinate a facilitare il ritorno del sangue. Se la circolazione incontra un'ostacolo nelle vene profonde, il sangue rifluisce nelle vene superficiali; se queste ultime sono compresse sopra un punto del loro cammino da una legatura circolare, da un tumore, da una causa qualunque, il sangue, dapprima arrestato nel suo corso, troverà subito un'uscita nelle vene profonde.

Le vene sotto-cutanee formano dunque una specie di via collaterale annessa alla via principale, per supplire all'obliterazione parziale o completa, momentanea o definitiva di questa. Sprovvisto al suo punto di partenza di un'agente d'impulsione che lo spinge verso il cuore, il sangue nero era più esposto ad arrestarsi nel suo corso: non potendo vincere questi ostacoli, come il sangue rosso che dilata poco a poco

le sue vie collaterali allorchè sono insufficienti, importava che esso potesse rimuoverli in qualche maniera, vale a dire che trovasse ad ogni istante sul suo cammino una facile via di deflusso. Ora, le vene superficiali sono gli organi di questo deflusso; esse almeno concorrono largamente a questo risultato; e questa destinazione ci spiega:

Perchè esse si dilatano in uno sforzo violento, quando cioè le vene profonde sono compresse dalla turgidezza, dalla rigidità, e dal raddrizzamento dei muscoli;

Perchè, nel corso di un salasso alla piega del braccio, il sangue esce in maggior copia allorchè i muscoli della mano e dell'avambraccio si contraggono;

Perchè negl'individui che esercitano più frequentemente questi muscoli, esse acquistano negli arti superiori uno sviluppo più considerevole.

Da questa destinazione derivano anche delle applicazioni pratiche, che non sono prive d'interesse nè d'importanza: 1° le vesti debbono essere sempre assai larghe per non esercitare alcuna compressione sulle vene sotto-cutanee; 2° i legami circolari destinati a comprimerle si situeranno piuttosto al di sopra che al di sotto dello sbocco di queste vene; 3° le fasciature, che hanno per effetto inevitabile di afflosciarle, si applicheranno in modo da complimerle uniformemente in tutta la loro estensione; 4° nel salasso alla piega del braccio, il nastro si stringerà forte, per sospendere ad un tempo il corso del sangue nelle vene superficiali e nelle vene profonde il che si può ottenere senza comprimere l'arteria. Se soltanto le vene superficiali sono compresse, il sangue che esse contengono rifluisce per le anastomosi nelle vene profonde, sicchè si disegnano male, si afflosciano sotto la pressione del dito, e l'introduzione della lancetta riesce più difficile. Se i due piani venosi sono compressi al punto di essere l'uno e l'altro impermeabili, le vene superficiali divengono più sporgenti, più tese e si lasciano allora facilmente perforare.

#### C. — DIREZIONE, FORMA DELLE VENE.

La **Direzione** delle vene è meno flessuosa di quella delle arterie. In tutti i punti in cui le arterie sono rettilinee, le vene lo sono egualmente; e nelle regioni in cui le arterie cessano di esserlo non è lo stesso per le vene. Qualche esempio sarà sufficiente per dimostrarlo: nel tronco, l'arteria splenica è sinuosa, la vena è rettilinea, le arterie renali s'incurvano il più spesso in diversi sensi, le vene renali non presentano mai questa flessione. Alla testa, le arterie temporali, facciali, occipitali descrivono molte sinuosità le vene satelliti camminano in linea retta; lo stesso antagonismo tra l'arteria e le vene oftalmiche, fra le arterie e le vene tiroidee inferiori. Il sangue arterioso non

arriva alla base del cervello che dopo numerosi giri, il sangue venoso ritorna per un cammino tanto diretto, che sembra cadere verticalmente dall'altezza dell'encefalo nel seno destro; alla curva tanto pronunziata che l'aorta descrive nella sua origine, le vene cave oppongono la loro direzione longitudinale; mentre che il tronco pulmonare si avvolge a semispirale intorno all'aorta, le quattro vene pulmonari si portano direttamente dai pulmoni al seno sinistro.

Le vene hanno in generale direzione rettilinea, e ciò si manifesta con la stessa evidenza non solo nei loro rametti ma anche nelle prime radicele. Le vene del pene, dell'ovario, dell'utero, delle trombe di Falloppio, ec., contrastano sotto questo rapporto con le arterie corrispondenti.

Bisogna dunque ammettere che le vene sono meno flessuose delle arterie. Riconoscere questo fatto, vuol dire riconoscere anche che le prime sono meno lunghe delle seconde. Il cono che corrisponde colla sua base alla periferia del corpo e col suo apice al seno destro, è dunque più corto del cono rappresentato dall'aorta e sue divisioni. Ora, questa abbreviazione del cammino percorso dal sangue per ritornare al cuore ha evidentemente per scopo di facilitarne il ritorno. Se la forza che presiede alla sua progressione è molto debole comparativamente a quella che fa muovere il sangue arterioso, per compenso tutto ciò che può tendere ad indebolirla di più è stato rimosso; esiste invece tutto quello che può favorirla.

**Forma.** — Le vene sono cilindriche, ma non in modo tanto regolare quanto le arterie. Moltissime tra esse mostrano di tratto in tratto dei leggeri rigonfiamenti che loro danno un aspetto nodoso. Questi rigonfiamenti corrispondono al punto in cui esistono le valvole. Abbiamo veduto che essi non esistono nè sul sistema venoso pulmonare, nè sul sistema venoso addominale e non sono d'altronde apparenti che nello stato di pienezza o di dilatazione delle vene.

Estremamente sottili, le vene si lasciano facilmente dilatare, e possono perdere allora momentaneamente la forma che loro è propria. Questa facile dilatazione è ancora una condizione favorevole alla circolazione del sangue nero; perchè siccome la più debole causa può arrestare questo liquido nel suo cammino, le vene diventano in questo stato di ristagno una specie di serbatoio più o meno circoscritto, nel quale il sangue s'accumula momentaneamente, fino a che trova una via derivativa. Nello stato di vacuità le loro pareti si afflacciano e si deformano. Sotto questo punto di vista esse differiscono molto dalle arterie, che restano allora aperte ed arrotondate.

D. — ORIGINE, CAMMINO DELLE VENE.

a. *Origine.*—Le vene nascono dai capillari, con piccole radici, che si riuniscono per formare canali sempre più voluminosi e sempre meno numerosi. Nessuna di queste radichette prende origine da un'estremità libera, aprendosi alla superficie degli organi o delle membrane per compiere l'ufficio di bocca assorbente.

È sulle sierose e sulle mucose, più particolarmente sulla mucosa intestinale, che tanti autori avevano creduto vedere all'estremità delle prime radichette delle vene questi pretesi orifizi destinati, nel loro pensiero, ad assorbire sia il siero che si esala continuamente, sia i succhi assimilabili preparati dal lavoro della digestione. È già gran tempo che io combatto quest'errore, dimostrando che esso non aveva per base che la facilità con la quale le iniezioni penetranti e soprattutto quelle a base acquosa, come la soluzione di gelatina, si spandono su tutte le superficie libere. Ho fatto notare che, questo spandimento non si fa punto mediante orifizii alla superficie delle membrane, ma a traverso i pori dei nostri tessuti. In realtà, non è uno spandimento che si osserva, è una semplice infiltrazione che invade tutti gli organi, e che si produce nel loro spessore come sulle superficie libere.

Le radichette del sistema venoso non hanno dunque altra origine che il sistema capillare. L'apparecchio della circolazione è perfettamente chiuso in tutta la sua estensione. Gli scambi che accadono tra il sangue e le particelle elementari dei nostri organi si fanno a traverso i pori dei vasi, con tanta maggior facilità per quanto le pareti di questi sono più sottili.

b. *Cammino delle vene.* — Le vene riunendosi formano dei rametti; questi formano i rami, che danno origine alle branche, le branche ai tronchi.

Le venuzze occupano lo spessore degli organi: nei muscoli, esse camminano tra i fascetti; nelle glandole, tra i lobuli che le compongono; nell'intestino, tra le sue diverse tuniche, ec.

I rami più vicini alla periferia degli organi serpeggiano nell'interstizii delle parti costitutive di questi. — Le branche salgono nel loro intervallo. I tronchi seguono i grandi spazii cellulari. Negli arti essi camminano tra i principali gruppi dei muscoli, nell'addome tra i visceri più importanti, nel cranio fra gli emisferi del cervello, ec.

La vena cava superiore, verso la quale convergono tutti i principali tronchi della testa e del collo, riconduce inoltre il sangue delle pareti del torace; essa comprende per conseguenza nella sua sfera un numero maggiore di organi che l'aorta ascendente. La vena cava inferiore raccoglie il sangue degli arti inferiori e dell'addome. Il sangue delle

parti situate al di sopra della base del torace si riunisce tutto nella prima; quello delle parti situate al di sotto si riunisce nella seconda; il diaframma stabilisce molto esattamente i limiti dell'una e dell'altra.

E. — RAPPORTI DELLE VENE.

In tutta la lunghezza del loro cammino le vene profonde sono contigue alle arterie e ne dividono i rapporti. Qualche autore ha creduto notare che la loro situazione, relativamente a questi vasi, differisce sia che si consideri la vena cava discendente o la vena cava ascendente. Secondo Serres, le vene cave coprono le arterie nella metà superiore del corpo, e sono coperte da queste nella metà inferiore. La prima parte di questa proposizione potrebbe essere accettata; ma come ammettere la seconda? Le arterie della metà inferiore del corpo invece di coprire le vene, sono al contrario coperte da esse.

Malgaigne, poco soddisfatto di questa legge, tentò di sostituirla un'altra, così formulata; le vene sono situate al di fuori delle arterie nella metà superiore del corpo, ed indentro nella metà inferiore. Ora, tra le vene superiori, la giugulare interna solamente è situata al di fuori; e tra le inferiori, solo la femorale è situata al di dentro. La legge di Malgaigne non era dunque meglio fondata di quella di Serres.

Dopo aver fatto giustizia dell'una e dell'altra legge, Richet ha creduto poter formulare una nuova sui loro avanzi, dicendo: che nella metà superiore del corpo le vene sono situate avanti ed in fuori delle arterie, e nella metà inferiore in dietro ed in dentro. Questa legge credo sia meno difettosa delle precedenti, ma non tiene ancora sufficiente conto dell'insieme dei fatti perchè possa accettarsi. La vena succlavia è situata avanti od in fuori? La vena ascellare occupa una situazione simile? No, l'una e l'altra sono situate in dentro dell'arteria che accompagnano.

È dunque impossibile definire in un modo generale i rapporti delle arterie e delle vene? Farò notare dapprima che questi rapporti variano e che noi non dobbiamo cercare per conseguenza di comprenderli in una formula unica e rigorosa. Il solo fatto che si ottiene dallo studio di tali rapporti è questo: le arterie tendono ad approssimarsi alle parti profonde, e le vene ai comuni tegumenti. Vedete le carotidi primitive, esse sono più prossime all'asse del collo, e le giugulari si avvicinano invece più ai tegumenti: la vena succlavia si avvicina più ancora alla pelle; la vena ascellare è quasi sotto-cutanea: la vena femorale è più ravvicinata alla pelle della coscia che l'arteria corrispondente: la vena poplitea ne è più vicina ancora. Cercando di definire i rapporti delle arterie, delle vene e dei nervi, ho dunque potuto dire, in termini generali, *che le vene sono più superficiali delle arterie, ed i nervi più superficiali delle vene.*

I grossi tronchi venosi, alla loro entrata nel torace, contraggono con le aponevrosi alcune connessioni, di cui P. Berard il primo ha dimostrato tutta l'utilità ed importanza. Ciascuno di essi aderisce per una estensione variabile, al piano fibroso che attraversa. La vena cava inferiore aderisce al centro frenico del diaframma ed al solco che per essa presenta il fegato. Le vene succlavie e giugulari interne, i tronchi venosi brachio-cefalici, aderiscono all'aponevrosi cervicale media. Tutte queste vene improntano dalle loro aderenze la facoltà di restare aperte allorchè vengono recise. Al momento in cui il torace si dilata, invano l'aria esterna preme con tutto il suo peso sulla loro periferia; connesse con lamine resistenti fissate alle ossa, esse non si afflosciano come farebbero canali a pareti depressibili nei quali si faccia il vuoto. Segue da questa disposizione, che la cavità toracica, dilatandosi, aspira non solo l'aria atmosferica che si precipita per la trachea nei polmoni, ma anche il sangue nero che si precipita per il grosso tronco venoso nel seno destro. I movimenti alternativi del petto non hanno dunque per scopo esclusivo la respirazione: essi hanno ancora il vantaggio di favorire la circolazione.

#### F. — ANASTOMOSI DELLE VENE.

Le vene comunicano tra loro come le arterie e più frequentemente che queste. Esse presentano del resto tutte le varietà d'anastomosi che abbiamo descritte: anastomosi ad arcate, ad angolo o per convergenza, per comunicazione trasversale od obliqua. A tutte queste varietà viene ad aggiungersene una nuova loro propria; *l'anastomosi per comunicazione longitudinale*.

Le anastomosi ad arcate corrispondono per la maggior parte a quelle dei vasi arteriosi. Il sistema venoso addominale ne è la sede prediletta.

Le anastomosi per convergenza, più numerose delle precedenti, si vedono in tutta l'estensione della rete venosa sotto-cutanea, nella maggior parte delle regioni del corpo, e particolarmente sui punti ove esistono plessi, come intorno alla rachide, nella cavità pelvica, ec.

Le anastomosi per comunicazione trasversale, tanto rare nelle arterie, s'incontrano in gran numero lungo le vene. È soprattutto intorno ai tronchi arteriosi di terzo ordine che si osservano; le due vene satelliti di questi tronchi sono riunite tra loro da una copia d'anastomosi disposte trasversalmente ed un poco obliquamente dall'una all'altra. Le vene preparate, nel loro passaggio sulla radice del naso, comunicano per un'anastomosi di quest'ordine. Anastomosi simili si estendono dalle vene sotto-cutanee alle sotto-aponevrotiche; il seno circolare non è che una doppia anastomosi trasversale del seno cavernoso; all'interno del canale rachideo, esistono molte anastomosi così dirette.

Le anastomosi per comunicazione longitudinale sono di due ordini: le più semplici sono costituite da una vena, che dopo avere percorso un certo cammino, viene ad aprirsi nella vena donde era partita. Le vene safene ci offrono esempi assai frequenti di questo modo d'anastomosi, che si può osservare anche sopra le vene dell'arto superiore, in quelle del collo ed in molte altre. Queste anastomosi costituiscono un canale collaterale, verso il quale convergono spesso le vene vicine. Le anastomosi longitudinali del second'ordine sono formate da vene che si biforcano al momento in cui si aprono in una vena più importante e che presentano una valvola a livello della loro biforcazione. Delle due branche risultanti dalla loro divisione, l'una, molto corta, sbocca nella vena principale, l'altra cammina parallelamente a questa, e s'apre nella sua cavità in un punto più o meno lontano; ora, allorchè il sangue rifluisce in una di queste branche, si trova arrestato quasi istantaneamente da una valvola, penetra nella branca opposta, la quale lo riconduce nella vena da cui esce: queste due branche riunite funzionano per conseguenza come canale collaterale.

Le anastomosi miste o composte si presentano sotto l'aspetto di un plesso a maglie ineguali, più o meno larghe, formate dai vasi a forma nodosa e di calibro ineguale. Questi plessi sono talvolta distesi in superficie, come quello della faccia dorsale della mano e quello della faccia dorsale del piede; o a fasci, come quello che si osserva sui lati della prostata e sui lati dell'utero; o disposti in cordone, come quello che accompagna l'arteria spermatica; o senza forma determinata, come il plesso delle vescichette seminali, il plesso vescicale, il plesso di Santorini, ecc. Tutti questi plessi sono destinati a facilitare il ritorno del sangue. La loro esistenza, il loro numero, il loro sviluppo tanto grande, dipende da quella causa prima che ci ha già data ragione di tanti fatti particolari, cioè dalla mancanza di una forza d'impulso all'origine delle vene.

Le anastomosi sono destinate a stabilire comunicazioni più o meno facili fra i diversi territorii del sistema venoso. Verificandosi l'una dopo l'altra ed intrecciandosi, esse costituiscono delle vie collaterali che suppliscono, come nel sistema arterioso all'insufficienza momentanea o definitiva della via principale. Questo accade p. e. per le vene ascellari, succlavie, brachio-cefaliche, giugulari, in una parola, per tutti i grandi tronchi venosi sopradiaframmatici. Le seguenti esperienze dimostrano il fatto.

*Prima esperienza.*—Sopra un uomo adulto ho legato la vena succlavia, quindi ho iniettate le vene dell'arto superiore da una delle branche che si ramificano sul dorso della mano. L'iniezione è giunta facilmente fino al seno destro.

*Seconda esperienza.*— In un altro cadavere ho fatto due legature alla succlavia, a 3 cent. di distanza: l'iniezione è giunta facilmente anche fino al cuore.



*Terza esperienza.* — Si lega il tronco venoso brachio-cefalico sinistro alla sua parte media, e si fa l'iniezione come precedentemente; il liquido si diffonde progressivamente in tutte le grosse vene, poi penetra nella vena cava superiore e nel seno destro.

*Quarta esperienza.* — Si lega la vena giugulare interna alla sua parte media e s'introduce il liquido per il seno longitudinale superiore; tutte le vene del collo, dei tronchi brachio-cefalici e della vena cava superiore restano iniettate.

Questi esperimenti ci dimostrano che, di lato ai grossi tronchi venosi del collo e della radice degli arti superiori, esiste una grande via collaterale, la quale è tanto larga, che un liquido denso come il sego, la attraversa senza sforzo; via sempre aperta, sempre sufficiente, che funziona istantaneamente, e differisce molto a questo riguardo da quelle annesse al grande tronco arterioso. Le conseguenze che derivano da questi fatti sono importanti dal punto di vista fisiologico, non meno che da quello chirurgico. Se una delle grosse vene della base del collo è aperta, il chirurgo può legarla senza tema d'interrompere il corso del sangue. Senza dubbio questa legatura sarà sempre un'operazione grave; ma la sua gravità dipende dalla flebite che può risulturne e non dall'obliterazione del tronco venoso.

Queste conclusioni si possono applicare alle vene degli arti inferiori? Si può legare il tronco della vena femorale al livello della piega dell'inguine senza disturbare notevolmente la circolazione? Le esperienze precedenti, ripetute sugli arti addominali mi hanno dato risultati diametralmente opposti. Ma si trattava di un liquido solidificabile; e sebbene il ritorno del sangue sembri che debba essere quì meno facile, si può prevedere che non sarà intanto arrestato da una legatura. I fatti del resto depongono per questo: su quattro legature, due volte l'iniezione è riuscita.

Se dal tronco della vena femorale passiamo a quello della vena cava inferiore, otterremo dall'esperienza risultati ben differenti. Se si fa una legatura a questo tronco, il liquido iniettato per una delle vene iliache esterne arriva molto facilmente fino al cuore. Ho fatto due legature, a 10 cent. di distanza l'una dall'altra, ed ho ottenuto lo stesso risultato. Se se ne fanno tre, quattro cinque il risultato è ancora lo stesso; l'ampiezza delle vie anastomotiche suppletive di questo tronco venoso è tale, che si potrebbe renderlo impermeabile in tutta la sua lunghezza, annientarlo in una parola, senza che i liquidi iniettati cessassero di arrivare facilmente fino al seno destro. I vasi che riconducono allora il sangue nelle cavità destre del cuore sono le vene intra ed extrarachidiane. Allorché un medico comprime l'aorta per sospendere un'emorragia fulminante consecutiva al parto, potrà dunque eseguire questa compressione senza tema di comprimere anche la vena. Se il sangue non ritorna per questa via, ritornerà per le vene rachidiane.

§ 2. — CONFORMAZIONE INTERNA DELLE VENE.

Considerate nella loro conformazione interna, le vene differiscono molto notevolmente dalle arterie. Queste presentano delle pareti lisce, perfettamente levigate in tutta la loro estensione. Sulle pareti delle vene si osservano invece molte pieghe membranose, che compiono l'ufficio di valvole mobili e sono state quindi denominate *valvole*.

Di queste ripiegature dobbiamo studiare, la forma, la situazione, il numero, la tessitura e l'uso.

**A. Forma delle valvole.** — La forma delle valvole delle vene ricorda perfettamente quella delle valvole sigmoidee dell'aorta e dell'arteria polmonare. Nei grossi tronchi venosi le valvole sono semilunari come le precedenti. A misura che si scende dai tronchi ai semplici rametti esse s'allungano nel senso parallelo alla vena.

Ogni valvola presenta due facce, di cui l'una è rivolta verso le pareti della vena e l'altra verso l'asse del vaso e due margini, l'uno aderente o convesso, diretto verso i capillari, l'altro libero o concavo rivolto verso il cuore. Le facce sono piane allorchè la valvola si addossa alla parete del vaso per dare libero passaggio al sangue. Nel momento in cui essa s'abbassa per opporsi al riflusso di questo, la faccia parietale diventa concava, e convessa la faccia opposta. Il margine aderente è rinforzato da un cercine fibroso, che forma lo scheletro della valvola, e che è stato perfettamente descritto da Houzè di Aulnoit, (1) nella sua notevole monografia sulle valvole delle vene. Il margine libero è molto sottile, concavo, allorchè le valvole s'elevano, più o meno rettilineo e teso allorchè s'abbassano.

In questo stato d'abbassamento, le valvole formano, con la parte corrispondente della vena una piccola cavità, *cavità valvolare*.

A livello delle cavità valvolari, le pareti venose subiscono due modificazioni importanti. Sono più sottili e semi-trasparenti, di maniera che lasciano trasparire il contorno di ogni valvola. Sono meno resistenti anche e cedono all'urto della colonna sanguigna; da ciò una depressione ampolliforme, analoga a quella che si nota a livello delle valvole sigmoidi dell'aorta, depressione designata anche sotto il nome di *seno*. All'esterno queste depressioni si traducono con rigonfiamenti, i quali, quando sono numerosi, vale a dire più vicini fra loro, impartiscono alla vena un aspetto nodoso, tanto più evidente per quanto è più dilatata.

Questa è la disposizione più ordinaria delle valvole; ma non giungono tutte a questo completo sviluppo. Ce ne ha molte che restano nello stato

---

(1) Houzè de l'Aulnoit. *Rech. sur les valvules des veines*, thèse 1854 p. 40 e seg.

rudimentale e che non sono rappresentate, come ha molto bene riconosciuto Houzè, che dal loro margine aderente, cioè da una specie di cer- cine fibroso, semi-circolare. È specialmente sugli arti che si osservano queste valvole in uno stato di semplice abbozzo.

**B. Situazione delle valvole.** — Le valvole sono disposte in serie sulle pareti delle vene; alcune corrispondono al loro sbocco. Chiamerò, con Houzè, le prime *valvole parietali*, e le seconde *valvole degli ostii*. Queste ultime sono molto rare, e si presentano sotto l'aspetto di un piccolo diaframma. Loro carattere distintivo speciale è che sono impiantate sul contorno dello sbocco della vena, come pure che hanno direzione perpendicolare all'asse della vena da cui dipendono, e parallela all'asse del vaso nel quale questa sbocca. Una valvola parietale può trovarsi sommamente vicino allo sbocco della vena alla quale appartiene; ma quale che sia questa vicinanza, se la valvola non s'inserisce sul contorno stesso dell'orifizio, conserva gli attributi delle valvole parietali.

La forma e la disposizione delle valvole parietali ci sono note. I fatti relativi alla loro situazione si possono tutti riassumere nelle proposizioni che seguono.

1° Sono generalmente disposte a coppie, e le due valvole della stessa coppia sono diametralmente opposte; donde risulta che al momento in cui s'abbassano, i loro margini liberi si trovano contigui. Non è estremamente raro di vedere questi margini liberi unirsi per una piccola parte della loro estensione, presso alle pareti della vena.

2° Si succedono in ordine alterno, per se le superiori sono dirette d'avanti in dietro, le inferiori lo sono nel senso trasversale. Quest'alternativa, che non è rigorosamente simmetrica, permette alle valvole di aiutarsi, per così dire, reciprocamente, completandosi scambievolmente.

3° Si trovano di preferenza sullo sbocco delle branche collaterali: le une situate nella vena principale, al di sotto di questo sbocco, e le altre nelle vene collaterali a livello di questo. La loro disposizione è tale, in una parola, che il sangue versato in una vena fornita di valvole non può nè rifluire verso la sua origine, nè rientrare nella cavità delle vene afferenti.

**C. Numero delle valvole.** — In qualche vena esistono molte valvole: in altre poche, in molte non ne esistono punto. Esse sono più numerose nelle parti del sistema venoso in cui il sangue circola in senso inverso alle leggi della gravità, più negli arti inferiori che nei superiori, più nelle vene di piccolo calibro che nelle voluminose, e più ancora nelle vene dei muscoli che in quelle di ogni altro organo. Le vene intramuscolari ne sono in qualche modo gremite.

Secondo Beclard e Meckel, le valvole sarebbero più abbondantemente sparse nelle vene superficiali che nelle profonde. Blandin ha combattuto questo errore, mostrando che, le vene intermuscolari, le cui pareti

sono più sottili e per lo più depresse dall'attività dei muscoli, posseggono, come la fisiologia poteva far prevedere, più valvole delle vene sotto-cutanee. Le mie ricerche e quelle di Houzè confermano questa opinione.

Tra le vene che presentano minor numero di valvole citerò la grande azygos, la tiroidea, le spermatiche, le giugulari, ec.

Le vene che non hanno valvole sono: le pulmonari, la porta, la cava superiore, i tronchi brachio-cefalici, le renali, le uterine, le vene del cervello, ec.

**D. Tessitura delle valvole.**—Dal punto di vista puramente teorico, si sono considerate fin'oggi le valvole come formate da una plica della tonaca interna delle vene, e come composte per conseguenza di due lamine strettamente unite fra loro. Esse sono di fatti una derivazione di questa tonaca, ma niente prova che risultino da una duplicatura di questa. L'esame microscopico dimostra che sono costituite da una piccola laminetta di tessuto elastico, coperta in ciascuna delle sue facce di uno strato epiteliale.

L'orlo del margine aderente è formato, come ha riconosciuto Robin, da un miscuglio di fibre laminose e di fibre elastiche. Queste ultime sono più numerose. Del resto nello spessore delle valvole non si vedono nè vasi, nè filetti nervosi.

**E. Usi delle valvole.**— Poichè le valvole hanno il loro margine aderente diretto verso i capillari, ed il libero verso il cuore, è evidente che ogni urto tendente ad imprimere al sangue un movimento retrogrado, avrà per effetto di abbassarle. Formulato così il meccanismo delle loro funzioni, ne risulta una conclusione della più grande importanza, cioè: che il sangue nero cammina in senso inverso del sangue rosso, e le valvole s'oppongono al suo riflusso: esso non può dunque oscillare: segue perciò una direzione costante; in una parola, esso circola: così ragionò Harvey, quando proclamò la grande scoperta della circolazione del sangue. Tra tutte le varietà successivamente conquistate dall'osservazione, nessuna forse si è presentata all'ammirazione degli uomini con un appannaggio simile di semplicità, di grandezza e d'evidenza. Malgrado ciò essa incontrò la più violenta opposizione; perchè ogni verità è un raggio di luce, e più la luce sarà viva, maggiori saranno le illusioni, i pregiudizii, gli errori di ogni specie, che essa distruggerà, maggiori le piccole teorie e le false ipotesi che annullerà, più essa solleverà dei clamori. Così la gloria delle grandi scoperte si misura assai spesso dal numero dei loro detrattori. Quella di Harvey fu completa: l'Europa tutta si scatenò contro lui, e questa guerra empia durò quindici anni!

§ 3. — STRUTTURA DELLE VENE.

Le pareti delle vene, d'un colore grigio biancastro, sono meno dense, meno elastiche e meno fragili di quelle delle arterie; più estensibili nel senso trasversale, e composte anche da tre tbnache: una esterna, una media ed una interna.

A. **Tonaca esterna.**—Come quella delle arterie, questa tonaca è formata da fibre laminose e da fibre elastiche intrecciate dirette la maggior parte anche nel senso longitudinale. Le fibre laminose si dispongono in fascetti, di volume molto diverso, uniti tra loro dai gruppi di fibre che essi si scambiano nel loro cammino. Le fibre elastiche, anastomizzate egualmente, formano una rete. Le une e le altre si continuano in parte con quelle della tonaca media.

B. **Tonaca media.**—Questa seconda tonaca comprende tre ordini di fibre, e differisce molto notevolmente sotto questo punto di vista da quella dell'arterie, che ne comprende due. Alle fibre elastiche e muscolari lisce che trovansi in queste ultime, vengono ad aggiungersi delle fibre di tessuto connettivo.

Queste fibre di tessuto connettivo sono sparse in gran numero in tutto lo spessore della tonaca media ed hanno per la maggior parte una direzione trasversale o circolare.

Le fibre elastiche formano due piani ben distinti: 1° uno superficiale più denso, a fibre circolari anastomizzate fra loro, e mischiate alle fibre laminose e muscolari; 2° uno profondo, assai sottile a fibre longitudinali, disposte anche a rete. Questo piano corrisponde allo strato elastico longitudinale della tonaca media delle arterie. Lo si potrebbe considerare, con Robin, come una tonaca distinta; ma poichè esso presenta con la tunica media le stesse connessioni che quello delle arterie, l'analogia sembra piuttosto in favore di questa tonaca.

Le fibre muscolari lisce si dirigono trasversalmente. Sono molto più numerose delle fibre elastiche e laminose e disposte sopra parecchi piani, di guisa che la tonaca media delle vene presenta lo stesso carattere di stratificazione che quello della stessa tonaca delle arterie.

Nella parte terminale della vena cava inferiore si osserva uno strato di fibre muscolari longitudinali, che si debbono considerare come il prolungamento di quelle che circondano le vene del fegato in tutta la loro lunghezza. Questo strato muscolare longitudinale delle vene epatiche è specialmente molto sviluppato nei grandi mammiferi, in cui è spesso fino a 3, 4 e 5 millimetri.

Presso al loro sbocco si vedono inoltre sulle due vene cave delle fibre muscolari striate, circolarmente disposte, che sono una derivazione di quelle del seno.

C. **Tonaca interna.** — Estremamente sottile, questa tonaca si compone d'uno strato elastico fibroide piuttosto che fibroso, rivestito sulla faccia interna di uno strato epiteliale da per tutto continuo. Le cellule che costituiscono quest'ultimo strato sono allungate nel senso dell'asse dei vasi e di forma losangica, come quelle delle arterie; ma poichè queste si allungano di più, così tendono a diventare fusiformi. La differenza è assai pronunziata, secondo Legros, da poter distinguere, con la semplice ispezione dell'epitelio, una vena da un'arteria.

D. **Vasi e nervi.** — Nelle vene, i *vasa-vasorum* si prolungano molto manifestamente dalla tonaca esterna nella media, e si distribuiscono in tutto lo spessore di questa, anastomizzandosi e giungendo fino allo strato elastico longitudinale. Le pareti delle vene differiscono dunque da quelle delle arterie per la loro maggiore vascolarità, e sono molto più irritabili: si sa quanto sono rare le flemmasie del sistema arterioso, e quanto invece frequenti quelle del sistema venoso.

I nervi seguono il cammino dei vasi e si anastomizzano tra loro camminando nello spessore della tonaca esterna. Molto probabilmente essi penetrano nella tonaca media e vi si terminano; ma il loro modo di terminazione è ancora sconosciuto.

#### INIEZIONE E PREPARAZIONE DELLE VENE.

Vi sono delle vene che possono iniettarsi dai tronchi verso i rami ed altre invece dai rami verso il tronco. Tra le prime va compreso il sistema venoso polmonare e la vena porta, che sono vene completamente sfornite di valvole; tra le seconde figurano, la maggior parte di quelle che costituiscono il sistema venoso generale.

Allorchè l'iniezione si fa dai tronchi verso i rami, il metodo da seguire non differisce punto da quello che si usa per lo studio delle arterie. Se trattasi delle vene polmonari si apre il seno sinistro e da questa apertura s'introduce in seguito il tubo d'iniezione in ciascuna di esse e si riempiono successivamente. Se trattasi della vena porta, si apre il tronco intermedio tra le sue radici e le sue branche e si spinge il liquido solidificabile verso le une o verso le altre, secondo lo scopo che l'anatomico si propone: nel caso che si desideri conservare il tronco della vena porta intatto per studiarne i rapporti, s'introduce l'iniezione in una delle branche delle vene meseraiche.

Allorchè si va dai rami verso il tronco non si può riempire tutto il sistema venoso che mediante molte iniezioni. Il successo di queste iniezioni dipende in parte dall'ordine con cui si fanno. L'ordine che ci è sembrato più utile è il seguente:

1.º Iniezione della vena cava superiore. Allo scopo togliete i due terzi infe-

riori dello sterno, dividete nel piano mediano il suo terzo superiore: isolate il tronco della vena cava superiore non che quello dell'inferiore; incidete il seno destro; togliete i coaguli che contiene, fate rifluire il sangue da tutte le estremità verso il cuore mediante posizione e pressioni convenienti, in guisa da vuotare il sistema venoso. Introducete quindi il tubo nella vena cava superiore: il liquido spinto da basso in alto, riempirà la maggior parte delle vene del collo e della testa, insieme alla terminazione di quelle che vengono dagli arti toracici.

2.º Iniezione da basso in alto della vena iliaca esterna sinistra. Per questa iniezione, legate al suo sbocco la vena cava ascendente: incidete la parete anteriore dell'addome a croce; aprite la vena iliaca esterna sinistra e legate la sua estremità inferiore, dopo averla sbarazzata dai coaguli e dal sangue che può ancora contenere; poi introducete, da basso in alto, nella sua estremità superiore il tubo d'iniezione. Il liquido passerà nella vena cava inferiore, nella vena epatica, nelle vene azigos, nelle vene renali, nelle vene rachidiane, e nelle vene del bacino.

3.º Iniezione delle vene superficiali e profonde dell'arto addominale sinistro. Situando il tubo d'iniezione in una delle vene della faccia dorsale del piede parallelamente al tendine dell'estensore proprio dell'alluce, si giunge assai spesso a riempire tutto il sistema venoso dell'arto. Nel caso in cui ciò non si ottenga completamente, bisogna scoprire la safena esterna dietro del malleolo peroniero, ed introdurre una nuova quantità di liquido da questa vena; mediante le anastomosi che uniscono i vasi superficiali e profondi l'iniezione passa molto facilmente dagli uni negli altri.

4.º Iniezione delle vene superficiali e profonde dell'arto toracico. Si ottiene introducendo successivamente il tubo: nella vena cefalica del pollice, nella vena salvatella ed in una di quelle che emergono dalla parte superiore della palma della mano.

La preparazione delle vene è fondata sulle stesse norme di quelle delle arterie. Isolarle da tutto ciò che le circonda, conservando i loro rapporti più importanti, tal è lo scopo che si deve proporre l'anatomista in questa preparazione. Per ottenerlo si procederà dai rami verso i tronchi allorchè questi saranno profondamente situati, e dai tronchi verso i rami allorchè quelli saranno invece superficiali.

## ARTICOLO II.

### DELLE VENE IN PARTICOLARE.

#### I. — Vene pulmonari.

*Iniezione.* — Queste vene si possono iniettare isolatamente, introducendo il tubo d'iniezione in ciascuna di esse; ma è più utile di iniettarle simulta-

neamente. A questo scopo si isola il seno sinistro dal ventricolo corrispondente, togliendo il tessuto cellulo-adiposo che riempie il solco auricolo-ventricolare; poi mediante un'incisione longitudinale del ventricolo aortico, s'introdurrà nell'orifizio auricolo-ventricolare il tubo d'iniezione; dopo di averlo preventivamente circondato di un cilindro di sughero che fa corpo con esso, e sopra questo cilindro si fisserà la base del seno sinistro mediante un doppio filo incerato. Disposto così il tubo, il liquido verrà spinto direttamente nel seno, dal quale passerà nelle quattro vene polmonari simultaneamente. Per facilitare la sua penetrazione fino alle radicette venose, si potranno togliere il cuore ed i polmoni, e si immergeranno per mezz'ora in un bagno a 60 gradi.

Le vene polmonari sono quattro, due per il polmone destro, e due per il sinistro, e si estendono dalle ultime divisioni dell'arteria corrispondente al seno sinistro.

Nascono da ciascun lobulo del polmone, ed in ciascun lobulo della rete capillare delle cellule che lo compongono. Il rametto emanato da questo lobulo ne esce in un punto diametralmente opposto a quello per il quale penetrano simultaneamente le ultime divisioni dell'arteria polmonare e dei bronchi. Esso scende verso l'apice del lobulo, la cui forma ricorda quello di una piramide a base quadrangolare, aderisce subito alle divisioni arteriose e bronchiche per formare con queste una specie di peduncolo del lobulo, poi s'unisce ad altri rametti che lo trasformano in ramo: questo alla sua volta si trasforma in branca, e questa in tronco.

Esiste un tronco per ogni lobo polmonare; vi sono per conseguenza tre tronchi per il polmone destro e due per il sinistro.

I due tronchi superiori del polmone destro si riuniscono a livello della radice di quest'organo per formare la vena polmonare superiore destra; il terzo costituisce la vena polmonare inferiore dalla stessa parte.

Talvolta però i tre tronchi del lato destro si aprono isolatamente nel seno. Tal'altra quelli del lato sinistro s'uniscono prima di giungere al cuore e terminano in uno sbocco comune. Nel primo caso esistono cinque vene polmonari, e nel secondo tre solamente; questo numero potrà diminuire ancora, se i tronchi del polmone destro si confondono in un solo, fusione che si è parecchie volte osservata, benché estremamente rara.

*Direzione.* — Le vene polmonari superiori scendono obliquamente da fuori in dentro; le inferiori sono orizzontali.

*Rapporti.* — I rametti, dapprima applicati sulla periferia del lobulo al quale appartengono, s'uniscono nel resto del loro cammino alle ramificazioni bronchiche ed arteriose corrispondenti per formare il peduncolo



di quello. In tutto il loro cammino questi tre ordini di canali restano paralleli. Tuttavia bisogna notare che, le divisioni venose non hanno coi tubi aerei un rapporto così intimo come le divisioni arteriose; esse se ne allontanano talvolta: ovvero l'incrociano obliquamente per portarsi verso la parte opposta. Approssimandosi alla radice dei polmoni, esse si situano innanzi alle arterie pulmonari, che sono anche situate innanzi ai bronchi.

Nel pericardio, ricevono dal foglietto sieroso di quest'involucro una semiguaina che abbraccia la loro parte anteriore. Quelle del lato destro sono in rapporto in avanti con la vena cava superiore e con l'aorta, che incrociano perpendicolarmente.

Benchè vi sieno due vene per ogni polmone, non esiste in quest'organo che una divisione venosa per ogni divisione arteriosa.

Nelle vene pulmonari, completamente sprovviste di valvole, si verifica un riflusso analogo a quello che ci presentano le vene cave ed i loro principali affluenti.

## II. — Vene cardiache o coronarie.

Le vene cardiache o coronarie sono molte; si distinguono in grande, in piccole, ed in vene auricolari.

A. **Grande vena coronaria.** — Questa vena si estende da tutta la periferia del cuore sinistro al seno destro. Nata dall'apice del ventricolo sinistro, la vena coronaria segue il solco anteriore del cuore e sale parallelamente all'arteria cardiaca sinistra, fino a livello dell'infundibolo del ventricolo destro; quivi si ripiega, da verticale diventa orizzontale, percorre il solco auricolo-ventricolare, ed attorniano la base del ventricolo sinistro, s'apre alla parte posteriore ed inferiore del seno destro, molto vicino al setto inter-auricolare. Il suo sbocco, assai spesso preceduto da una leggiera dilatazione o *seno*, è provveduto di una valvola, la *valvola di Tebesio*, che la chiude completamente, di modo che il sangue non può rifluire nella sua cavità, come rifluisce nelle due vene cave. Talvolta però si vede il liquido iniettato nel seno destro passare da questo nella principale vena del cuore. Ma questo riflusso è il risultato della dilatazione del seno, la quale si diffonde anche allo sbocco della vena cardiaca, la cui valvola diventa allora insufficiente. Durante la vita, accade invece che il seno reagisce sul sangue che contiene e si contrae invece di dilatarsi passivamente, sicchè i suoi orifizi si chiudono anche, e quello della vena coronaria in queste condizioni è completamente obliterated dalla sua valvola.

Nel cammino che descrive dalla punta del cuore al seno destro, la grande vena cardiaca riceve:

a. Nella sua porzione ascendente o verticale, delle vene che nascono

dalla parte vicina dei due ventricoli e dallo spessore del setto interventricolare.

b. Nella sua parte orizzontale o semi-circolare: 1° molte piccolissime vene discendenti o auricolari, che emanano dal seno sinistro; 2° due o tre branche ascendenti, che nascono dalla parte anteriore del ventricolo sinistro; 3° una vena più importante, che rasenta il margine sinistro del cuore e che viene ad aprirsi perpendicolarmente nel tronco principale; 4° parecchie venuzze emanate dalla parete posteriore del ventricolo aortico; 5° infine una branca molto considerevole; che percorre da basso in alto il solco della faccia posteriore del cuore e che si riunisce al tronco della vena coronaria in un punto molto vicino al suo sbocco. Tutte queste branche sono sprovviste di valvole.

B. **Piccole vene coronarie o vene di Galeno.** — In numero di tre o quattro, le piccole vene cardiache, dette anche *vene anteriori*, *vene accessorie*, si estendono dalla parte anteriore del ventricolo destro all'orecchietta del seno destro. La più rimarchevole rasenta il margine destro del cuore. Un'altra, molto più piccola, parte dall'infundibolo del ventricolo destro. Al pari della grande vena coronaria, le piccole vene cardiache sono sprovviste di valvole.

Le venuzze del seno destro finiscono in tre canali che s'aprono sulle pareti della sua cavità e che sono stati precedentemente descritti.

### III. — Vena cava superiore.

La vena cava superiore o discendente rappresenta il tronco comune di tutte le vene sopra-diaframmatiche. Il suo campo di distribuzione è un poco più esteso di quello dell'aorta ascendente.

Nata dalla fusione dei due tronchi venosi brachio-cefalici, a livello della cartilagine della prima costa, questa vena scende verticalmente dietro il margine destro dello sterno, attraversa il pericardio e s'apre alla parte superiore ed anteriore del seno destro.

*Rapporti.* — Nel cammino che percorre dalla sua origine al pericardio, la vena cava superiore corrisponde: in avanti, al timo ed al tessuto cellulo-adiposo del mediastino che la separa dallo sterno; in dietro alla parte destra della trachea, al bronco destro ed ai gangli linfatici che lo circondano; al di fuori al pulmone destro, da cui è separata per la pleura mediastinica e pel nervo diaframmatico corrispondente; in dentro, alla parte ascendente dell'arco dell'aorta.

Nel pericardio, essa è in rapporto: in avanti col foglietto sieroso di questa membrana, che riveste la metà della sua circonferenza; in dietro con l'arteria e con le due vene pulmonari destre, che incrociano perpendicolarmente la sua direzione. Al di fuori, col pulmone destro, da cui è separato nel tempo stesso dal pericardio e dalla pleura; in dentro, con

l'aorta alla quale è unita mediante il foglietto sieroso dell'involucro del cuore, che passa dall'una all'altra, per formare a ciascuna di esse una semi-guaina.

Il *calibro* della vena cava superiore è un poco meno considerevole di quello dell'inferiore. La sua *lunghezza* presenta qualche varietà, ma non oltrepassa in generale 4 centimetri.

Le sue *pareti* sono rinforzate: nella sua metà superiore dell'aponevrosi cervicale media alla quale aderisce e dal foglietto fibroso del pericardio, il quale si prolunga su di essa come sull'aorta; nella sua metà inferiore dal foglietto sieroso dello stesso involucro.

La vena cava discendente riceve, immediatamente prima della sua entrata nel pericardio, la grande vena azigos, che appartiene al sistema delle vene rachidiane e che sarà descritta con queste ultime.

### § 1. — TRONCHI VENOSI BRACHIO-CEFALICI.

I tronchi venosi brachio-cefalici, o *vene innominate*, in numero di due, uno per la parte destra ed uno per la sinistra, si estendono dalle vene succlavie e giugulari interna che loro danno origine, alla vena cava superiore che essi producono con la loro riunione.

Il tronco venoso brachio-cefalico destro corrisponde al tronco arterioso corrispondente; quello del lato sinistro corrisponde all'origine delle arterie carotide primitiva e succlavia sinistre. Segue da questa disposizione che il sistema delle vene sopra-diaframmatiche offre più simmetria delle arterie corrispondenti.

Questi due tronchi nascono a livello dell'estremità interna delle clavicole, vale a dire alla stessa distanza dal piano mediano; e poiché la vena cava nella quale si terminano è situata a destra, essi differiscono nel tempo stesso per lunghezza, direzione e rapporti.

1° *Per la loro lunghezza.* — Quello del lato destro è molto più corto: è lungo 3 centimetri circa, e quello del lato opposto ha una lunghezza ordinariamente doppia.

2° *Per la loro direzione.* — Il tronco brachio-cefalico destro è quasi verticale ed il sinistro quasi orizzontale; il primo è situato sul prolungamento della vena cava, mentre che il secondo presenta un incidenza perpendicolare a questa.

3° *Per i loro rapporti.* — La vena innominata dal lato destro corrisponde: in dietro ed in dentro, al tronco arterioso brachio-cefalico che le è parallelo; in dietro ed in fuori al foglietto destro del mediastino ed ai nervi pneumogastrico e diaframmatico corrispondenti: in avanti all'articolazione sterno-clavicolare, allo sterno ed ai muscoli cleido-ioidei e sterno-tiroidei. Quello del lato sinistro, che descrive una leggiera curva, è in rapporto: per il suo lato posteriore o concavo, con

la parte più alta dell' arco dell' aorta e coi tre tronchi arteriosi che ne partono; col suo lato anteriore o convesso, con la clavicola, con lo sterno, col legamento posteriore dell' articolazione sterno-clavicolare, col muscolo sterno-tiroideo, col timo e con numerosi gangli linfatici.

Questi due tronchi differiscono anche talvolta per il loro calibro: Il tronco venoso brachio-cefalico sinistro è ordinariamente un poco più voluminoso del destro. Nè l' uno, nè l' altro presentano valvole.

*Vene collaterali.* — Ai tronchi venosi brachio-cefalici vanno le vene tiroidee inferiori, le vene mammarie interne, le vene vertebrali e le vene giugulari posteriori. Queste ultime fanno parte del gruppo delle vene rachidiane.

Il tronco venoso brachio-cefalico sinistro riceve inoltre: la *vena diaframmatica superiore*, la *timica*, la *pericardica*, e talvolta l'*intercostale superiore* che sarà descritta con le vene della rachide.

1° *Vene tiroidee inferiori.* — Spesso sono tre o quattro, delle volte due, l' una destra e l' altra sinistra; nascono dallo spessore del corpo della tiroide, e si portano verticalmente in basso tra la trachea ed i muscoli della regione ioidea inferiore. Una lamina fibrosa molto forte, dipendenza dell' aponevrosi cervicale media, le copre immediatamente e le separa dai muscoli sotto-ioidei. La vena tiroidea destra termina nell'angolo di unione dei due tronchi venosi brachio-cefalici, ed in alcuni individui nella parte terminale della vena giugulare interna, ovvero nella parte superiore ed anteriore della vena cava discendente. La vena tiroidea sinistra s' apre nella parte media del tronco venoso brachio-cefalico sinistro.

Nel loro cammino le vene tiroidee inferiori s' anastomizzano tra loro: presentano del resto molte varietà.

2° *Vene mammarie interne.* — Queste vene seguono lo stesso cammino delle arterie corrispondenti, e ricevono nel loro cammino le branche venose che accompagnano le branche arteriose, ad eccezione però della vena diaframmatica superiore, la cui estremità s' apre il più spesso nei tronchi brachio-cefalici.

Due vene esistono per ciascuna arteria mammaria, ma si riuniscono in generale a piccola distanza dalla loro terminazione, poi s' aprono, con un tronco comune, a sinistra nel tronco venoso brachio-cefalico, a destra nell'angolo di riunione delle due vene innominate, o nella parte superiore ed anteriore della vena cava discendente.

3° *Vene diaframmatiche superiori.* — Molto lunghe, molto gracili, talora uniche e tal' altra doppie. Seguono fedelmente il cammino dell' arteria corrispondente e del nervo frenico, per terminare a destra nell'angolo di riunione dei tronchi brachio-cefalici, o nella vena cava superiore.

4° *Vene timiche, pericardiche, mediastiniche.* — Le timiche, molto

sviluppate nel feto, partecipano nell'adulto all'atrofia del timo. Le pericardiche e le mediastiniche sono gracili. Il loro numero varia e s'anastomizzano fra loro.

Questi tre ordini di vene si dirigono le une a destra e le altre a sinistra, formando d'ordinario due piccoli gruppi, che finiscono: il destro nell'angolo di riunione delle due vene innominate, o nella parte vicina della vena cava discendente, ed il sinistro nel tronco venoso brachiocefalico dalla stessa parte.

5° *Vena vertebrale*. — Questa vena non corrisponde che ad una piccolissima parte dell'arteria dello stesso nome; essa rappresenta solamente i rami cervicali di quest'arteria. Chiusa come essa nel canale risultante dalla successione dei forami scavati sulla base delle apofisi trasverse cervicali, scende aumentando di volume verso il tronco venoso brachiocefalico sottoposto, nel quale si getta, in dietro dello sbocco della giugulare interna.

Essa riceve nel suo cammino: 1° dei rami muscolari anteriori che vengono dai muscoli della regione prevertebrale; 2° dei rami posteriori che partono dal muscolo trasverso-spinoso; 3° dei rami medii o trasversi cervicali; 4° la vena cervicale profonda, che segue il cammino dell'arteria corrispondente.

Alla sua origine, vale a dire, tra l'atlante e l'occipitale ed in tutta la sua lunghezza, la vena vertebrale comunica largamente coi plessi intrarachidiani ed anche col seno laterale per l'intermedio della vena condiloidea posteriore.

Allo sbocco di questa vena si trova costantemente una valvola.

## § 2. — VENE GIUGULARI.

Le vene giugulari sono tre da ciascuna parte, e si distinguono per la loro posizione in esterna, anteriore, ed interna. Le due prime sono superficiali.

### A. — VENA GIUGULARE ESTERNA.

La vena giugulare esterna si estende dall'articolazione temporo-massellare alla parte media della clavicola, a livello della quale si piega ad angolo retto per andare a gittarsi nella succlavia, immediatamente all'infuori della vena giugulare interna.

*Calibro*. — Molto meno considerevole della giugulare interna e più voluminosa dell'anteriore, la giugulare esterna presenta nel suo calibro molte grandi varietà, secondo l'età, il sesso, gl'individui e lo stato fisiologico o patologico dell'apparecchio respiratorio. In generale è unica, ma diventa doppia allorchè le branche che la producono si riuniscono tardivamente.

*Direzione.* — Questa vena scende verticalmente od un poco obliquamente da avanti in dietro: incrocia ad angolo acuto il muscolo sternomastoideo e cammina invece parallelamente alle fibre del muscolo pellicciaio. Arrivata al livello della clavicola, si piega da dietro in avanti, per aprirsi nella succlavia presso alla giugulare interna.

*Rapporti.* — La giugulare esterna è coperta superiormente dalla ghiandola parotide che la circonda da tutte le parti, e nel resto della sua estensione dal pellicciaio e dalla pelle. Da quest'ultimo rapporto risulta che nel salasso del collo, bisogna incidere questa vena trasversalmente, vale a dire perpendicolarmente alla direzione delle fibre muscolari, affine che queste fibre divise retraggano le labbra della ferita e facilitino l'uscita del sangue. Questo precetto è qui tanto più importante, per quanto la compressione esercitata sulla vena è molto imperfetta; ed il più spesso insufficiente per obbligare il sangue ad uscire per la ferita. In dietro, la giugulare esterna corrisponde all'arteria carotide esterna e più in basso all'aponevrosi cervicale superficiale, che la separa dallo sternomastoideo. Inferiormente essa attraversa quest'aponevrosi per penetrare nel cavo sotto-clavicolare e gettarsi nella vena succlavia.

Questa vena presenta ordinariamente una valvola, al suo sbocco. Assai spesso se ne incontra una seconda nella sua parte media. Ambedue non intercettano che una parte del lume del vaso, di modo che i liquidi iniettati dalla vena cava superiore o nei tronchi brachio-cefalici penetrano facilmente nella sua cavità.

*Branche collaterali.* — Questa vena riceve nel suo cammino: 1° avanti, delle branche trasversali od oblique che la mettono in comunicazione con la vena giugulare anteriore; 2° in dietro, le vene occipitali superficiali ed alcune vene cutanee; 3° inferiormente, le vene scapolare superiore, e scapolare posteriore, che corrispondono alle arterie dello stesso nome; 4° un ramo che viene dall'estremità terminale della vena cefalica e che passa sotto la clavicola.

*Branche di origine.* — La vena giugulare esterna è prodotta dalla riunione della vena temporale e della vena mascellare interna. Spessissimo il tronco che risulta dalla fusione di queste due vene si divide: una delle branche di biforcazione si getta allora nella giugulare interna; l'altra rappresenta l'origine della giugulare esterna. — In alcuni casi molto più rari, essa è formata dalla riunione successiva della temporale, della mascellare interna, della facciale, della linguale, e della laringea superiore. Il punto di origine di questa vena è dunque notevole per la frequenza delle varietà che presenta. Perciò, prima di studiare le sue branche d'origine, descriveremo la giugulare anteriore e la interna.

B. — VENA GIUGULARE ANTERIORE.

La vena giugulare anteriore si estende dalla regione sopra-ioidea alla vena succlavia. Il suo calibro, molto variabile, è sempre in ragione inversa di quello della giugulare esterna.

*Direzione.* — La giugulare anteriore scende da prima verticalmente per applicarsi al margine anteriore dello sterno-mastoideo e cammina poi parallelamente a questo margine. Giunto ad un centimetro al di sopra della forchetta sternale, si riflette, si porta trasversalmente in fuori, dietro i due fasci di origine del muscolo precedente e si termina nella vena succlavia. Talvolta s'apre in questa vena con un'orifizio comune alla giugulare esterna.

*Rapporti.* — Nella sua porzione verticale la giugulare anteriore è coperta dalla pelle, dal pellicciaio, e dal foglietto superficiale dell'aponevrosi cervicale; in dietro, essa poggia sui muscoli della regione ioidea inferiore, da cui è separata per uno sdoppiamento della stessa aponevrosi. La sua situazione nel solco che rasenta il margine anteriore dello sterno-mastoideo, il foglietto fibroso che passa su di essa, il suo minore calibro, spiegano la poca sporgenza di questa vena, che contrasta, sotto questo punto di vista, con la giugulare esterna, la quale trovasi in condizioni opposte.

*Branche collaterali.* — Alle giugulari anteriori vanno: 1° due o tre branche posteriori, che le mettono in comunicazione con le giugulari esterne; 2° una o più branche profonde che le fanno comunicare con le giugulari interne; 3° una branca trasversale e mediana mediante cui comunicano tra loro a livello dell'angolo che inferiormente esse formano riflettendosi. Ricevono inoltre delle vene cutanee e delle vene muscolari.

*Branche di origine.* — Non meno variabili ed anche più di quelle della giugulare esterna. Spessissimo questa vena nasce dai rami cutanei e muscolari che partono dalla regione sopra-ioidea e che corrispondono all'arteria sotto-mentale.

C. — VENA GIUGULARE INTERNA.

Questa vena profonda del collo e principale della testa riconduce verso il cuore il sangue dell'encefalo e la maggior parte di quello della faccia. Essa rappresenta la porzione intra-cranica della vertebrale, la carotide interna, ed una parte della carotide esterna.

Nata a livello del forame lacero posteriore, con una dilatazione conosciuta sotto il nome di *golfo della giugulare interna*, termina nel tronco venoso brachio-cefalico corrispondente, che essa costituisce unendosi con la vena succlavia. La sua *direzione* è verticale.

Il suo *calibro*, molto considerevole, varia in ragione inversa di quello della vena giugulare superficiale e dell'età dell'individuo. Nella fanciullezza partecipa allo sviluppo predominante dei centri nervosi, mentre che le vene giugulari esterna ed anteriore, d'un calibro molto più stretto, ricordano invece le piccole dimensioni della faccia e del collo. Col progredire dell'età, queste ultime, come tutto il sistema venoso superficiale,

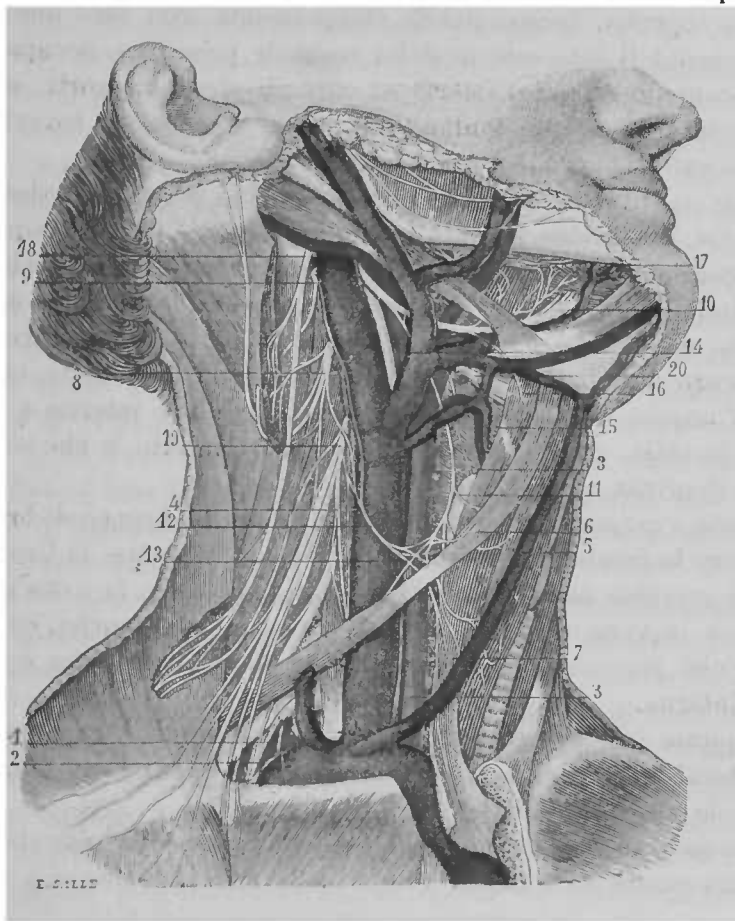


Fig. 399.—Vena giugulare esterna (secondo Hirschfeld).

1. Arteria succlavia.—2. Vena succlavia.—3,3. Arteria carotide primitiva.—4. Vena giugulare interna.—5. Vena giugulare anteriore, che passa innanzi alla carotide primitiva per aprirsi nella parte terminale della vena precedente.—6. Muscolo omoplata-ioideo.—7. Muscolo sterno-ioideo.—8. Tronco del nervo pneumogastrico situato dietro alla carotide ed alla giugulare interna, che essa accompagna in tutta la loro lunghezza e tra le quali la si intravede ancora inferiormente.—9. Nervo grande ipoglosso.—10. Parte terminale di questo nervo.—11. Sua branca discendente.—12. Branca discendente interna del plesso cervicale, che si anastomizza con la precedente.—13. Plesso formato da queste due branche.—14. Carotide esterna.—15. Arteria e vena tirodee superiori.—16. Arteria linguale e facciale che nascono da un tronco comune.—17. Arteria e vena facciale.—18. Arteria occipitale.—19. Branche esteriori dei quattro primi nervi cervicali.—20. Nervo laringeo superiore.

si sviluppano sempre più ed acquistano maggiore dimensioni nei vecchi. Alcune volte il volume della giugulare è, in vero, nei due lati ed



anche sui diversi punti dalla sua lunghezza, in ragione delle branche che riceve.

*Rapporti.* — Nel suo terzo superiore la giugulare interna ha gli stessi rapporti della carotide interna, in fuori ed in dietro della quale è situata. I nervi pneumogastrici, glossofaringeo e grande ipoglosso corrispondono al suo lato interno: l'apofisi stiloide ed i muscoli che ne derivano la coprono, incrociandola obliquamente. Nei suoi due terzi inferiori rasenta il lato esterno della carotide primitiva, occupa la stessa guaina occupata da quest'arteria ed offre gli stessi rapporti, solamente, poichè essa si trova più lontana dal piano mediano, è coperta in una maggiore estensione dallo sterno-mastoideo.

*Valvole.* — A livello dello sbocco delle giugulari interne si vedono sempre due valvole, il cui abbassamento è sufficiente ad obliterare completamente la loro cavità, ed opporsi al riflusso del sangue venoso. Abbassandosi sotto l'influenza di questo riflusso, esse sospendono il corso del sangue contenuto nella vena, e questa si dilata. Il polso venoso presenta per conseguenza due fenomeni ben distinti: 1° uno di riflusso, che ha per limite l'angolo di riunione delle vene giugulare interna e succlavia 2.° uno di stasi, che si opera anche da basso in alto, e che sembra prolungare il primo.

*Branche d'origine.* — Sono numerose. A questo gruppo di branche appartengono la facciale, la linguale, la faringea inferiore, la tiroidea superiore, la tiroidea media; talvolta la vena temporale, la vena mascellare interna, e la vena occipitale profonda. Tra queste branche, ce ne ha parecchie che sboccano anche spesso nella giugulare esterna e nella giugulare interna.

Tra queste branche d'origine, la più importante è rappresentata dal seno laterale, che forma il conflente di tutti i seni della dura madre e di tutte le vene encefaliche.

Studieremo successivamente le vene d'origine della giugulare, i seni della dura-madre ed i canali venosi delle ossa del cranio.

### § 3.° — VENE D'ORIGINE DELLE GIUGULARI.

1° *Vena facciale o mascellare esterna.* — Si estende dalla regione frontale, ove incomincia, all'angolo della mascella, ove termina, aprendosi più spesso nella giugulare interna, e talvolta nella giugulare esterna.

In questo decorso attraversa la faccia a modo d'una diagonale, cambiando successivamente il nome secondo la regione che occupa. Così dopo la sua origine sino alla radice del naso, prende il nome di *vena frontale o preparata*, da questa radice sino alla palpebra inferiore quello di *vena angolare*, e da questa palpebra fino alla terminazione, quello di *facciale propriamente detta*.

a. *Vena frontale o preparata*.—Sottocutanea, ordinariamente doppia, talvolta unica e mediana, questa vena è notevole per lo sviluppo che presenta in alcuni individui e per le sue numerose varietà. Anastomizzandosi tra loro e con le temporali, le frontali formano un plesso venoso che copre tutta la regione della fronte. Inferiormente terminano su di un'arcata venosa, la cui concavità rivolta in basso abbraccia la radice del naso. A questa arcata mettono capo anche: 1° la *vena sotto-orbitaria*, che si porta trasversalmente da fuori in dentro, parallelamente all'arcata orbitale, unendosi alla vena palpebrale interna; 2° la *vena oftalmica*, che si apre con tutto il suo lume nella vena preparata, in modo che stabilisce una larga comunicazione tra le vene della faccia ed i seni della dura-madre; 3° le *vene dorsali* dalla metà superiore del naso.

b. *Vena angolare*.—Parte dalla estremità corrispondente dell'arcata nasale, poi, continuando il cammino primitivo della frontale, scende nel solco che separa il naso dalla palpebra inferiore, parallelamente all'arteria dello stesso nome, dietro della quale è situata. A questa vena si riuniscono: 1° la *palpebrale inferiore*, 2° la *vena del sacco e del canale nasale*, 3° le *vene dell'ala del naso*, al numero di due, l'una superiore, l'altra inferiore alla cartilagine dell'ala del naso; queste due vene si riuniscono in un tronco comune, che si porta di basso in alto, per aprirsi nella terminazione dell'angolare.

c. *Vena facciale propriamente detta*. — Nata dalla fusione della vena angolare e delle vene dell'ala del naso, la facciale si porta dapprima quasi trasversalmente, poi obliquamente in fuori passando sotto del muscolo orbicolare e sotto del grande zigomatico, poi sul buccinatore, a livello del quale si addossa al canale di Stenone. Giunta innanzi al massetere, questa vena ne rasenta il margine anteriore, scende perpendicolarmente sulla branca della mascella, passa sull'arteria facciale che incrocia ad angolo acuto, poi incrocia la glandola sotto-mascellare, e si getta nella vena giugulare interna, al disotto di questa glandola, sia isolatamente, sia dopo essersi riunita con la vena linguale. Altre volte, continuando il suo cammino primitivo, passa sullo sterno-mastoideo e costituisce una delle branche d'origine della giugulare esterna.

Nella faccia, questa vena è in parte sotto-cutanea ed in parte sotto muscolare. Nel collo è coperta dalla pelle e dal pellicciaio. In tutta la sua estensione è situata dietro dell'arteria facciale, dalla quale si allontana a livello del dotto di Stenone per 15 a 18 millimetri, ma vi si avvicina in seguito sempre più, al punto d'incrociarla sulla base della mascella ad angolo acuto, per divenirle anteriore nella sua porzione cervicale. Non descrive alcuna sinuosità. Due tronchi linfatici voluminosi, che provengono dalla regione frontale, l'uno anteriore e l'altro posteriore, l'accompagnano sino al livello della glandola sotto-mascellare, dove incontrano un ganglio, nel quale si ramificano.

*Branche collaterali.*—Tra queste branche, debbo notare; 1° l'alveolare, che parte da un plesso profondamente situato sulla tuberosità mascellare, plesso al quale si portano le vene provenienti dalle arterie sotto-orbitale e palatina superiore; 2° alcune piccole vene labiali, che non seguono punto il cammino delle arterie; 3° una o più vene boccali; 4° le vene masseterine anteriori; 5° la vena sotto-mentale; 6° la vena palatina inferiore; 7° le branche venosè che partono dalla glandola sotto-mascellare; 8° finalmente in qualche caso la vena ranina.

2° *Vena temporale.*—Costituisce una delle branche d'origine della giugulare esterna. La sua distribuzione è simile a quella dell'arteria temporale, dalla quale differisce per l'assenza di flessuosità. Il suo tronco, dapprima situato tra quest'arteria ed il condotto auditivo esterno, penetra poco più in basso nella spessezza della parotide e si unisce quasi immediatamente alla vena mascellare interna.

Delle due branche che formano l'origine di questa vena, l'una è anteriore e l'altra posteriore. L'anteriore copre coi suoi rami convergenti la regione frontale e comunica con la vena preparata. La posteriore, situata sulle parti laterali del cranio, si anastomizza con le ramificazioni corrispondenti della vena occipitale.

Nel suo cammino questa vena riceve: 1° innanzi dei rami *sopracciliari*, *palpebrali*, *mulari*, e più in basso la *trasversale della faccia*; 2° in dietro, le *vene auricolari anteriori*; 3° in dentro, la *temporale media* parallela all'arteria di questo nome, e parecchie *vene parotidèe*.

3° *Vena mascellare interna.*—Branca profonda d'origine della giugulare esterna, questa vena accompagna l'arteria mascellare interna. Ogni branca che si apre nella sua cavità cammina parallelamente ad una branca arteriosa. Riceve le due vene meningee medie, l'una anteriore, l'altra posteriore; queste vene, di cui Bichat e Boyer non avevano riconosciuta l'esistenza, benchè menzionate ed indicate dal Mascagni, ricevono parecchie piccole vene dalle ossa del cranio e dalla dura-madre. A queste vene inoltre si riuniscono: 1° le temporali profonde; 2° la vena dentaria inferiore; 3° le pterigoidee; 4° le masseterine posteriori.

Tutte queste branche, comunicando tra loro, formano un plesso notevole: il *plesso pterigoideo* o *zigomatico*, che comunica innanzi col plesso alveolare. Da questo plesso parte il tronco della vena mascellare interna, che passa perpendicolarmente dietro del collo del condilo della mascella, e che si riunisce a quello della vena temporale per formare la giugulare esterna.

4° *Vena auricolare posteriore.*—Segue l'arteria corrispondente, riceve la vena stilo-mastoidea, e si getta ora nella giugulare esterna ed ora nella giugulare interna.

5° *Vena occipitale.*—Ha la stessa distribuzione dell'arteria che essa ac-

compagna. Nata dai tegumenti della parte posteriore del cranio, passa sotto lo splenio e riceve a livello dell'apofisi mastoidea una vena importante, la *mastoidea*, che s'apre con la sua estremità opposta nel seno laterale, e che stabilisce anche una facile comunicazione del sistema venoso intra ed extra-cranico. Dopo questa unione la vena occipitale si porta in dentro ed un poco in basso, per aprirsi nella giugulare interna e molto raramente nella esterna.

6° *Vene linguali*. — Si possono distinguere in profonde, superiori o dorsali, ed inferiori o ranine.

a. *Le vene profonde*, al numero di due, hanno un piccolissimo calibro. Accompagnano l'arteria linguale in tutta l'estensione del suo cammino e si portano, sia direttamente nella giugulare interna, sia nella facciale, sia, ciò che è più frequente, nei due tronchi ai quali affluiscono tutte le vene dorsali della lingua. Queste vene sono notevoli per le loro valvole molto numerose.

b. *Le vene dorsali* occupano la superficie del dorso della lingua. Formano un plesso situato nella mucosa e nel muscolo linguale superiore. Da questo plesso, più sviluppato verso la base della lingua, parte: 1° una vena mediana, che scende fino all'epiglottide, innanzi alla quale si divide in due branche, che si separano trasversalmente in fuori, per aprirsi ora nella giugulare interna ed ora in una delle vene vicine; 2° molti piccoli tronchi, gli uni posteriori, che terminano nelle divisioni della vena mediana, gli altri laterali, che si gettano nelle vene ranine.

c. *Le vene ranine* sporgono sui lati dal frenulo dell'organo, ove si rendono apparenti per il loro colore bluastro. Situate nel solco dei muscoli genio-glosso e linguale inferiore, camminano parallelamente al nervo grande ipoglosso, poscia si riuniscono e si gettano nella facciale o nella giugulare interna.

7° *Vena faringea*. — Nasce dal plesso che circonda le parti laterali e posteriori del faringe, dal *plesso faringeo*. Da questo plesso, al quale si portano le vene vidiane, essa scende verticalmente, per aprirsi nella giugulare interna, a livello dell'osso ioide.

8° *Vena tiroidea superiore*. — Ha origine dal corpo tiroide e dalla laringe. Le sue branche seguono in tutto il loro cammino le divisioni dell'arteria tiroide. Il tronco che risulta dalla riunione di queste branche si porta obliquamente in alto; dietro ai muscoli della regione ioidea inferiore, incrocia perpendicolarmente la terminazione della carotide primitiva e si getta nella giugulare interna, od anche risale un po' più alto per unirsi prima sia alla linguale, sia alla facciale. Non è raro che la vena laringea superiore si porti verso l'una o l'altra delle due vene precedenti.

9° *Vena tiroidea media*. — Questa vena, ordinariamente unica, talvolta doppia, ha origine dalle parti laterali della glandola tiroide, passa

innanzi alla carotide primitiva e termina nel terzo inferiore della giugulare interna. È accompagnata, in alcuni casi molto rari, da un'arteria, che parte dalla carotide primitiva, l'*arteria tiroidea media*.

§ 4. — DEI SENI DELLA DURA-MADRE E DELLE VENE CHE VI SBOCCANO.

I seni della dura-madre sono canali venosi situati sul prolungamento delle giugulari interne ed in cui apronsi da una parte le vene dell'encefalo, dall'altra quelle dell'apparecchio della vista.

Possono dunque dividersi in due ordini: in quelli che dipendono dall'encefalo e in quelli che dipendono dal senso della vista.

I seni che ricevono il sangue dalle vene dell'encefalo occupano la parte posteriore del cranio: quelli che lo ricevono dall'apparecchio visivo corrispondono alla base di questa cavità. Tra i primi, al numero di sette, stanno: i *seni laterali*, il *longitudinale superiore* e l'*inferiore*, il *seno destro* ed i *seni occipitali posteriori*; tra i secondi, al numero di otto: i *seni cavernosi*, *circolare*, *petrosi superiori* ed *inferiori* ed *occipitale anteriore*.

Considerati nelle loro connessioni col sistema venoso, i seni si dividono in quelli che comunicano con le vene, o *seni venosi* propriamente detti, e in quelli che non comunicano con le vene, ma con altri canali dello stesso ordine, o *seni anastomotici*.

Considerati nei loro rapporti col piano mediano i seni della dura-madre si dividono ugualmente in pari o laterali, al numero di cinque, i seni laterali, gli occipitali posteriori, i petrosi superiori ed inferiori e cavernosi; e seni impari o mediani, anche al numero di cinque, il seno longitudinale superiore, il longitudinale inferiore, il destro, l'occipitale anteriore ed il circolare.

La *situazione* dei seni è del resto diametralmente opposta a quella delle arterie. Così le arterie dell'encefalo corrispondono alla parte centrale della sua base; si dirigono da basso in alto come raggi in tutt' i sensi. I seni encefalici corrispondono alla sua parte superiore e posteriore, occupano gl'interstizii delle differenti parti che lo compongono e si dirigono di alto in basso.

La *forma* è prismatica e triangolare per la maggior parte di loro. Alcuni sono semi-cilindrici, come la parte terminale dei seni laterali e dei seni petrosi inferiori. Gli altri hanno una forma irregolare; tali sono: i seni cavernosi, petrosi superiori, ed occipitale inferiore.

La loro *direzione* varia. Pei seni superiori è opposta a quella delle vene che ricevono; così il seno longitudinale superiore si dirige d'avanti in dietro, e le vene che si aprono nella sua cavità si dirigono invece da dietro in avanti. È perpendicolare a quella delle vene afferenti pei seni posteriori, come i seni laterali; e parallela a queste vene, per i seni

inferiori che sono in qualche modo il prolungamento di queste, come i seni cavernosi, i petrosi ec.

Tagliati trasversalmente, la loro cavità resta aperta come quella delle vene che occupano l'apice del torace. I seni prolungano, sotto questo rapporto, la serie delle vene a pareti incompressibili; imperocchè la giugulare interna è essa stessa coperta dall'aponevrosi cervicale che si oppone alla sua completa depressione al momento della dilatazione del petto. Si vede dunque che, in una forte inspirazione, il sangue contenuto nei seni sarà sottoposto anche all'azione aspirante della cavità toracica.

I seni non presentano alcuna traccia di pieghe valvolari, ma non offrono però quella superficie liscia che osservasi nella maggior parte delle vene. Filamenti fibrosi, irregolari, sporgono quà e là dalle loro pareti, senza esercitare del resto nessuna influenza sensibile sul corso del sangue.

La struttura dei seni differisce notevolmente da quella delle vene. Sono formati solamente da due tonache: una interna, sottile, trasparente e del tutto identica con quella che si trova in tutta l'estensione dell'apparecchio vascolare; l'altra esterna, spessa e resistente, di natura fibrosa, che è una dipendenza della dura-madre. Queste due tonache sono unite in un modo assai intimo.

Indipendentemente dagli attributi ad essi comuni, i seni presentano caratteri proprii a ciascuno. Studieremo successivamente: 1° i seni che riportano il sangue dall'encefalo; 2° quelli che riportano il sangue dall'apparecchio visuale.

#### A. — SENI CHE RICEVONO LE VENE DELL'ENCEFALO.

I seni nei quali si aprono le vene dell'encefalo sono situati nello spessore delle principali pieghe della dura-madre. Partendo dal golfo della vena giugulare interna, s'incontrano dapprima i seni laterali, verso i quali convergono tutti gli altri, poi il seno longitudinale superiore, il seno destro, il seno longitudinale inferiore, ed i seni occipitali posteriori (vedi le fig. 460, 461 e 462 del t. III).

##### I. — Seni laterali.

I seni laterali, situati alla parte posteriore ed inferiore del cranio, tra il cervello ed il cervelletto, si estendono dalla protuberanza occipitale interna in cui si continuano col seno longitudinale superiore, sino al foro lacero posteriore, ove si continuano con la vena giugulare interna.

Le gronde che separano le fosse occipitali superiori dalle inferiori li

ricevono nella prima parte del loro cammino, e quelle che sono scavate sulla porzione mastoidea del temporale nella seconda. Questi seni seguono per conseguenza una direzione orizzontale, dalla loro origine fino alla base della rocca; in seguito si portano obliquamente in basso, in avanti ed in dentro, poi salgono un poco per guadagnare il foro lacero posteriore.

La porzione orizzontale, situata nel margine posteriore della tenda del cervelletto ha la forma d'un prisma a base triangolare i cui lati superiori ed inferiori leggermente concavi sono in rapporto il primo col cervello, il secondo col cervelletto.

La loro porzione obliqua riflessa o curvilinea ha la forma semi-cilindrica il cui lato inferiore convesso corrisponde al temporale, ed il superiore concavo agli emisferi cerebrali.

I due seni laterali non hanno la stessa capacità. Il laterale destro è ordinariamente più ampio del sinistro.

Parecchi seni si aprono direttamente nei seni laterali. Al loro punto di partenza comunicano: 1° col seno longitudinale superiore, che si biforca per dar loro origine; 2° coi seni occipitali posteriori, la cui direzione è ascendente; 3° col seno destro, che si aprirebbe perpendicolarmente sulla parte terminale dei precedenti, secondo gli antichi, d'onde il nome di *pressoio d' Erofilo* dato al confluente di questi diversi seni: piccola teoria molto leggermente fondata sulla sabbia, imperocchè il seno destro anche si biforca, e ciascuna delle sue branche si dirige obliquamente in fuori per gettarsi nei seni laterali a destra ed a sinistra della protuberanza occipitale.

A livello della loro parte media questi seni comunicano col seno petroso superiore. Alla loro terminazione sembrano continuarsi anche col seno petroso inferiore. Ma questo, come ha dimostrato il Trolard, si riflette ad angolo retto ed acquista allora i caratteri d'una vena che apresi nella giugulare interna, un poco al di sotto della sua origine. Nel suo cammino il seno laterale riceve:

1° Le *vene cerebrali inferiori e posteriori*, che si riuniscono in due o tre tronchi, e che si aprono perpendicolarmente nella sua porzione orizzontale.

2° Le *vene cerebrali posteriori*, che attraversano la parete inferiore del seno ed il cui sbocco si trova molto vicino a quello delle vene cerebrali.

3° La *vena mastoidea*, che si estende dalla porzione discendente del seno alla vena occipitale, attraversa il foro della porzione mastoidea del temporale; costituisce uno dei principali mezzi di comunicazione delle vene intra ed extra-craniche, e varia del resto molto nel suo calibro secondo i diversi individui.

4° La *vena condiloidea posteriore*, che si estende dalla parte ter-

minale del seno alla vena vertebrale, attraversando il foro condiloideo posteriore. La sua esistenza non è punto costante.

## II. — Seno longitudinale superiore.

Questo seno è situato nella spessezza del margine superiore della falce del cervello. Si estende dalla cresta del frontale sino alla protuberanza occipitale interna, sulla quale si biforca, per continuarsi a destra ed a sinistra coi seni laterali. Molto stretto alla sua origine, si allarga gradatamente d'avanti in dietro, ed ha anche la forma d'una piramide a base triangolare, il cui asse sarebbe semi-circolare e molto allungato.

Il lato superiore di questa piramide corrisponde alla gronda sagittale, a cui aderisce molto intimamente. È convesso mentre che i lati inferiori, applicati alla grande scissura del cervello, sono leggermente concavi.

Il suo apice corrisponde all'estremità superiore della cresta coronale; termina gradatamente a fondo cieco. A torto alcuni anatomici lo prolungano fino al forame cieco ove si continuerebbe con le vene nasali.

La sua base corrisponde alla protuberanza occipitale interna, a livello della quale si divide per continuarsi coi seni laterali. Intanto si vede alcune volte questa base deviare a destra, per continuarsi totalmente col seno laterale corrispondente. Allorchè si divide, la branca destra della divisione è quasi sempre più considerevole.

Nell'interno di questo seno si vedono i numerosi orifizi delle vene che vi sboccano e molte briglie membranose che occupano di preferenza le sue pareti inferiori di cui mascherano in parte gli sbocchi venosi. Vi si trovano anche più spesso delle granulazioni giallastre; ora isolate, ora riunite a grappolo. Queste granulazioni, disseminate in gran numero sulla parte superiore ed interna degli emisferi cerebrali, sono note sotto il nome di *corpuscoli di Pacchioni*. Non si vedono mai primitivamente nel seno longitudinale superiore: gl'involucri cerebrali, particolarmente la pia-madre, ne sono il punto di partenza.

*Vene collaterali.* — Sulle pareti di questi seni si terminano;

1° Le vene della faccia interna degli emisferi, vene che si aprono talvolta direttamente nel seno, ma che s'uniscono più spesso a quelle della faccia superiore del cervello, in un punto molto prossimo al loro sbocco.

2° Le vene della faccia esterna degli emisferi, che sono sei od otto in ogni lato. Queste vene, che ricevono moltissime branche, si portano da fuori in dentro; giunte vicino al seno aderiscono alla dura-madre contro la quale sono fissate per l'aracnoide, cambiano allora direzione per camminar da dietro in avanti nello spessore della falce del cervello, e dopo un cammino di circa 2 centimetri si aprono nella cavità del seno con uno o più orifizi. Alla loro terminazione queste vene si dirigono



dunque in senso inverso del sangue che percorre il seno. Quelle che sembrano dirigersi nello stesso senso della corrente sanguigna non vi si aprono direttamente; si portano in qualche grossa vena il cui tronco va da dietro in avanti. Intanto le più anteriori seguono la direzione del corso del sangue.

3° Questo seno riceve inoltre qualche piccola vena dalla dura-madre.

4° Le vene meningee medie, che si aprono con la loro estremità opposta nel plesso pterigoideo, origine della vena mascellare interna.

5° La grande vena anastomotica cerebrale. Questa vena, molto bene descritta da Trolard, nasce in generale dal seno petroso superiore verso la sua parte media, cammina nella spessezza della dura-madre portandosi verso il margine posteriore delle piccole ali dello sfenoide, diviene libera allora, entra nella scissura di Silvio, si dirige in fuori, poi in alto ed in dietro anastomizzandosi con le vene cerebrali che incontra, e termina nel terzo posteriore del seno longitudinale superiore, che essa mette così in comunicazione coi seni della base del cranio.

6° Le vene sotto-cutanee, che stabiliscono una comunicazione tra i sistemi venosi intra ed extra-cranici. Queste vene sono poco numerose e d'un piccolissimo calibro; le più notevoli sono quelle che attraversano i forami parietali, hanno il nome di *vene emissarie di Santorini*.

7° Vene ossee o diploiche, alcune delle quali si aprono direttamente nel seno, mentre che le altre comunicano colle vene della dura-madre.

### III. — Seno longitudinale inferiore.

Questo seno è situato nella spessezza del margine inferiore della falce del cervello, di cui occupa solamente la metà o il terzo posteriore. Si distingue da tutti gli altri: 1° per la strettezza del suo calibro; 2° per la sua forma rotonda; 3° per la distanza che lo separa dalle pareti del cranio.

Questo seno, come il longitudinale superiore, aumenta d'avanti in dietro, riceve le vene della falce del cervello: tra queste ce ne ha una o due che si aprono in alto nel seno longitudinale superiore e mettono per conseguenza in comunicazione i due seni longitudinali.

Con la sua estremità posteriore o terminale il seno longitudinale inferiore si apre nel seno retto.

### IV — Seno retto.

Il seno retto occupa la base della falce del cervello e la parte media della tenda del cervelletto. Si dirige d'avanti in dietro e dall'alto in basso. La sua forma è prismatica e triangolare di guisa che il suo taglio rappresenta un triangolo isoscele a base inferiore.

La sua estremità posteriore si divide per aprirsi nei seni laterali. La branca che va nel seno laterale destro è in generale più piccola di quella del seno laterale sinistro. Talvolta termina esclusivamente in questo seno. Nella sua estremità anteriore si aprono:

1° Il seno longitudinale inferiore;

2° Due *vene cerebrali* poco voluminose, che camminano d'avanti in dietro parallelamente alla grande scissura cerebrale, e che hanno origine dalle parti centrali della base del cervello.

3° La *vena cerebellosa superiore*, che si porta da dietro in avanti e da basso in alto per terminarsi, sia direttamente nella estremità anteriore del seno, sia in una delle vene di Galeno.

4° Le *vene ventricolari* o *vene di Galeno*, al numero di due. Partono una dal ventricolo laterale destro, l'altra dal ventricolo laterale sinistro. Sono formate in ciascun lato dalla vena coroidea e dalla vena del corpo striato.

La *vena coroidea*, situata nella spessezza del plesso coroideo, si dirige da dietro in avanti, riceve nel suo decorso la vena che cammina sul corno d'Ammon, ed in seguito quella del corpo calloso, poi si flette d'avanti in dietro per unirsi alla vena del corpo striato.

La *vena del corpo striato* un poco meno considerevole comincia dalla parte posteriore del solco che separa il corpo striato dal talamo ottico, percorre questo solco da dietro in avanti, situata sotto la tenia semicircolare e si riflette ugualmente al livello della parte anteriore del trigono per concorrere a formare la vena ventricolare.

Le due vene ventricolari camminano orizzontalmente sulla tela coroidea che le separa dal trigono. Dapprima parallele, si dividono abbastanza frequentemente a livello della parte media di questa tela, per avvicinarsi nuovamente nella loro terminazione ed aprirsi, ora isolatamente, ora con un'orifizio comune nella estremità anteriore del seno retto, al di sotto del seno longitudinale inferiore (vedi vol. III, fig. 415).

#### V — Seni occipitali posteriori.

Questi seni, d'un piccolissimo calibro, si estendono dalla parte iniziale dei seni laterali alla parte terminale di questi. Non ricevono nel loro cammino alcuna vena dell'encefalo ma solamente qualche piccola vena proveniente dalla parte della dura-madre che tappezza le fosse occipitali inferiori. La loro destinazione è di mettere in comunicazione il confluente dei seni dell'encefalo col golfo della vena giugulare interna. Appartengono per conseguenza alla classe dei seni anastomotici.

Nella metà posteriore del loro cammino i seni occipitali sono situati nella spessezza della tenda del cervelletto, di lato alla linea mediana. in

modo che non si trovano separati a livello della cresta occipitale interna che da un semplice setto fibroso. Nella loro metà anteriore camminano sui lati del forame occipitale, da cui si allontanano in seguito per portarsi verso il forame lacero posteriore. Questa metà anteriore è quasi sempre molto sottile. Spesso anche i seni occipitali posteriori non sembrano sorpassare la tenda del cervelletto.

Parecchi anatomici descrivono un seno cerebrale situato al di sotto ed in dentro del precedente, sul contorno del foro occipitale. Questo seno, incompletamente e molto irregolarmente circolare, esiste veramente; è anche notevole pel suo largo calibro e per la sua importanza; ma fa parte del sistema venoso intra-rachideo, allo studio del quale si riattacca.

#### B. — SENI DELLA BASE DEL CRANIO E VENA OFTALMICA.

I seni che trasmettono il sangue dall'apparecchio visivo alla vena giugulare sono disposti su due linee, dapprima parallele, ma che si allontanano in seguito per portarsi verso la parte terminale dei seni laterali.

Sul prolungamento delle vene oftalmiche si incontrano i seni cavernosi e sul prolungamento di questi i seni petrosi superiori ed inferiori. Queste due serie di canali sono uniti tra loro da due canali o seni anastomotici; il seno circolare e l'occipitale anteriore.

#### I. — Seni cavernosi.

Questi seni, situati sulle parti laterali della fossa pituitaria, si estendono dalla estremità più larga della scissura sfenoidale fino all'apice della rocca, sul quale si continuano coi seni petrosi. Molto corti, ma molto larghi, mostrano una forma abbastanza irregolare, che rammenta quella di un cubo allungato d'avanti in dietro. Vi si possono considerare in conseguenza quattro pareti e due estremità.

La parete superiore è formata dai due prolungamenti per mezzo dei quali l'estremità anteriore della tenda del cervelletto si fissa all'apofisi clenoide. Nella sua parte anteriore ed interna si vede un largo orifizio che dà passaggio all'arteria carotide interna.

La parete inferiore corrisponde alla gronda cavernosa del corpo pituitario. Presenta un'orifizio mediante cui questo seno comunica col seno circolare.

La parete esterna, anche verticale, ma molto più estesa delle tre precedenti, contiene nella sua spessezza parecchi nervi molto importanti: la branca oftalmica di Willis, il patetico, ed il motore oculare comune.

La cavità circoscritta da queste pareti è attraversata da dietro in avanti dall'arteria carotide interna e dal nervo del sesto paio. L'arte-

ria vi penetra da basso in alto uscendo dal canale carotideo lo percorre da dietro in avanti fino all'apofisi clinoidale anteriore, poi si piega ad angolo retto per attraversare la parete superiore del seno e penetrare nella cavità del cranio. In questo cammino, si potrebbe credere, a prima vista, che essa occupi la cavità stessa del seno e che si trovi circondata in ogni lato dal sangue venoso. Ma, esaminandola più attentamente, si vede che si avvicina molto più alla parete esterna, e che la tonaca interna di questa parete la copre: essa non è dunque per nessun modo in contatto immediato col sangue. Dalla sua periferia nascono molte arteriole quasi capillari, dirette in tutti i sensi, ma destinate per la maggior parte al corpo pituitario, e che la tonaca interna copre anche in parte: da ciò l'estrema irregolarità e le anfrattuosità che presenta la cavità del seno, e che gli hanno fatto dare il nome col quale è conosciuto. Il nervo del sesto paio, o motore oculare esterno, poggia sulla parete inferiore del seno. È situato al di sotto dell'arteria, coperto come questa dalla tonaca interna del seno che lo separa anche dalla corrente sanguigna.

Per la loro estremità posteriore i seni cavernosi si continuano coi seni petrosi superiore ed inferiore, ed occipitale anteriore. A livello di questa continuità esiste dunque una specie di confluenta, paragonabile a quello dei seni encefalici.

La loro estremità anteriore si continua col tronco della vena oftalmica, donde il nome di seno della vena oftalmica con cui è stata descritta da alcuni autori.

Nel corto cammino che percorrono dalla scissura sfenoidale all'apice della rocca, questi seni non ricevono che la vena oftalmica e qualche volta una vena meningea proveniente dalla fossa sfeno-temporale.

*Vena oftalmica.* — Abbiamo visto che l'arteria oftalmica, considerata nella sua distribuzione, presenta tre ordini di branche: 1° branche destinate al globo dell'occhio; 2° branche destinate alle parti accessorie del senso della vista; 3° branche che non fanno che attraversare l'apparecchio visivo per distribuirsi alle parti più lontane.

Questi tre ordini di branche arteriose sono rappresentati da tre ordini di branche venose; ma le vene del primo gruppo non seguono però la direzione delle arterie. Alle ciliari corte e lunghe che penetrano nel globo oculare per la sua parte posteriore, e sono al numero di dieci in media, corrispondono quattro vene, che nascono ad eguale distanza dalla cornea trasparente, e dal nervo ottico, due superiori e due inferiori. Le ciliari anteriori sono in rapporto con piccole vene che seguono presso a poco il loro cammino.

Ad ogni arteria del secondo e del terzo gruppo si trova unita una vena, che l'accompagna in generale per tutta la sua lunghezza. Tra queste vene satelliti la frontale esterna o sopra-orbitale è la più importante: sotto

l'arcata orbitale comunica in tutto il suo lume con la vena frontale. Per un'altro ramo si continua con la vena angolare. Il tronco della vena oftalmica, costituito dapprima da queste due vene anastomotiche, s'ingrossa bentosto per le vene etmoidali anteriore e posteriore. Si flette allora per portarsi in fuori passando al di sopra del nervo ottico, poi s'incurva in basso ed in dietro e si apre nella estremità anteriore del seno cavernoso.

Passando al di sopra del nervo ottico, il tronco oftalmico riceve le due vene muscolari e le quattro vene oculari.

Al di fuori del nervo riceve la vena lagrimale, la centrale della retina, una o due piccole vene adipose che spessissimo sboccano nelle muscolari, e talvolta una vena meningea, che attraversa la dura-madre a livello della parte più stretta della scissura sfenoidale.

Anastomizzandosi con la facciale, questa vena stabilisce una larga comunicazione tra i sistemi venosi intra ed extra-cranici. Si comporta sotto questo rapporto come l'arteria corrispondente.

## II. — **Seni petrosi, circolare ed occipitale anteriore.**

a. *Seni petrosi superiori.* — Sono situati sul margine superiore della rocca, nella spessezza della metà anteriore della grande circonferenza della tenda del cervelletto. Il loro calibro è molto piccolo, la loro forma è irregolarmente prismatica e triangolare; la loro capacità crescente d'avanti in dietro. In avanti comunicano coi seni cavernosi e passano in seguito a mo' di ponte sui nervi del quinto paio. In dietro si aprono nei seni laterali, all'unione della loro porzione orizzontale con la riflessa.

I seni petrosi superiori ricevono più ordinariamente a livello della loro parte media:

1° La grande vena cerebrale anastomotica, mediante la quale comunicano col seno longitudinale superiore:

2° Le vene cerebrali anteriori e superiori, le quali si riuniscono ordinariamente prima di aprirsi nei seni.

b. *Seni petrosi inferiori.* — Questi seni, un po' meno lunghi ma più larghi dei precedenti, occupano una gronda scavata sulle parti laterali dell'apofisi basilare e sul margine inferiore della rocca. La loro estremità anteriore, che corrisponde all'apice della rocca, comunica col seno cavernoso, col seno petroso superiore e col seno occipitale anteriore. La loro estremità posteriore, giunta al livello del golfo della vena giugulare, non si apre nel seno laterale, ma si flette ad angolo retto, scende verticalmente e si apre in detta vena un poco al di sotto del forame lacero posteriore. Questi seni ricevono:

1° Una vena ascendente molto gracile che attraversa il forame lacero anteriore;

2° Una vena meningea, emanata dalla parte della dura-madre che tappezza le fosse inferiori o cerebellose dell'occipitale.

c. *Seno circolare o coronario.* — Questo seno fa parte del piccolo gruppo dei seni anastomotici. Circoscrive il corpo pituitario ed acquista per conseguenza una forma ellittica, il cui grand'asse è diretto trasversalmente. La sua metà anteriore corrisponde alla gronda dei nervi ottici. La sua metà posteriore, in generale molto più larga, separa il corpo pituitario della lamina perpendicolare dello sfenoide. Riunendosi a destra ed a sinistra, queste due metà si confondono e si aprono per un'orifizio comune nella parete interna dei seni cavernosi: costituiscono veramente per questi una doppia anastomosi.

Le piccole vene emanate dal corpo pituitario sono le sole che si aprono nelle loro cavità.

d. *Seno occipitale anteriore.* — Il seno occipitale anteriore, detto anche *seno trasverso* o *basilare*, appartiene, come il precedente, alla classe dei seni anastomotici. È formato da due o da tre canali irregolari, che si aprono gli uni negli altri, si estendono trasversalmente dal confluyente dei seni petrosi e cavernosi di un lato, al confluyente simile del lato opposto. Questo seno è situato in dietro ed al di sotto della lamina perpendicolare dello sfenoide. Riunendosi i due seni petrosi superiori, formano con una grande anastomosi, estesa trasversalmente, dal seno laterale destro al sinistro. Il seno occipitale anteriore comunica alcune volte con le vene intra-rachidee.

#### § 5. — CANALI VENOSI DELLA DIPLOE.

I canali venosi che solcano la diploe delle ossa del cranio si portano in parte nei seni della dura-madre ed in parte nelle vene extra-craniche. La loro descrizione completerà lo studio delle vene della testa.

Questi canali venosi si possono dividere per la loro sede in frontali, parietali ed occipitali.

I *canali del frontale* sono due, uno per la metà destra, ed uno per la metà sinistra, si estendono per un cammino, ora rettilineo ed ora sinuoso, dal margine superiore dell'osso verso le arcate orbitarie. Il loro diametro varia nei diversi punti del loro cammino; presentano in generale un po' più di sviluppo verso la loro estremità inferiore o terminale. Questi canali comunicano: 1° tra loro, per canali trasversali od obliqui; 2° con le vene periostee; 3° con le vene della dura-madre; 4° con le vene sopra-orbitarie, nelle quali si aprono alla loro terminazione.

I *canali parietali*, distinti in anteriore e posteriore, seguono nella loro direzione le due branche dell'arteria meningea media; convergono in conseguenza dall'alto in basso, e comunicano nel loro cammino con le vene temporali profonde. Questi canali comunicano specialmente con

le due vene sfeno-spinose: si aprono nella loro cavità con fori numerosissimi, disseminati sui solchi arborescenti che presenta la faccia interna dei parietali e dei temporalì. Questi fori, molto stretti nei giovani, divengono molto più apparenti nei vecchi.

I *canali occipitali* distinti come quelli del frontale in destro e sinistro, si dirigono dall'alto in basso. Comunicano fra loro per canali più piccoli o dello stesso diametro, e terminano in parte nelle vene occipitali, in parte nei seni laterali.

Tutti questi canali venosi della diploe sono composti: 1° da una tonaca interna, prolungamento di quella che tappezza la cavità delle vene; 2° da una tonaca ossea notevole pei suoi strozzamenti per i suoi gonfiamenti alternativi, per le sue scabrosità, in una parola per la sua estrema irregolarità.

Questi canali venosi sono soggetti del resto a numerosissime varietà, sia nel loro calibro, sia nella loro estensione, sia nel loro numero, sia nel loro modo di comunicazione.

Il loro *calibro* è in ragione inversa dell'età. Mancanti quasi nel feto, si sviluppano poco a poco, a misura che le ossa del cranio acquistano più spessore e si uniscono in un modo più completo. Nell'adulto sono molto manifesti, ma per la maggior parte ancora indipendenti. Nell'età avanzata essi perdono questa indipendenza per sboccare gli uni negli altri. Sui crani dei vecchi in cui tutte le ossa sono saldate, si vedono questi canali prolungarsi a traverso le ultime tracce delle suture e continuarsi tra loro. Spesso spariscono bruscamente, quindi si vedono di nuovo apparire un poco più lontano, lasciando così, lungo il loro decorso, una soluzione di continuo dovuta alla facilità più o meno grande con cui si vuotano in una vena vicina.

## § 6. — VENE DELL'ARTO TORACICO.

Le vene dell'arto superiore si dividono in due ordini: le profonde o sotto-aponevrotiche, e le superficiali o sotto-cutanee.

### A. — VENE PROFONDE DELL'ARTO TORACICO.

Queste vene seguono esattamente il decorso delle arterie ed hanno per conseguenza la stessa situazione e gli stessi rapporti, ed anche lo stesso nome; così ci sono due arcate venose superficiali, due arcate venose profonde, due vene radiali, due vene cubitali, e due vene omerali. Ma presso alla radice dell'arto le due vene satelliti si confondono: esiste una sola vena ascellare ed una vena succlavia.

Le due vene che accompagnano la stessa arteria hanno del resto molto di rado lo stesso calibro. In generale, una di esse è notevolmente

più voluminosa dell'altra. A primo aspetto si sarebbe tentati assai spesso di credere all'esistenza di una vena unica, ma un'esame più attento dimostra quasi sempre, nel lato opposto a quello che occupa la vena principale, una venuzza che solo per la sua tenuità era passata inosservata.

Nei tronchi venosi precedentemente menzionati vengono a confluire delle branche e dei rami che accompagnano le branche ed i rami dei tronchi arteriosi, e che sono anche in numero doppio.

Solo la vena succlavia non riceve tutte le branche che seguono le divisioni dell'arteria corrispondente. Ma, per una specie di compenso, essa ne riceve parecchie estranee alla distribuzione della stessa, e sotto questo doppio punto di vista merita una menzione speciale.

*Vene succlavie.* — Queste vene si estendono dalla clavicola allo sbocco delle vene giugulari interne, alle quali si uniscono per formare i tronchi venosi brachio-cefalici. Ambedue sono più corte delle arterie succlavie. Abbiamo visto che queste comprendono tre porzioni: una interna, situata al di dentro degli scaleni, una media compresa nel loro intervallo, ed una esterna, situata al di fuori di questi muscoli. Le vene succlavie corrispondono alle due ultime porzioni. Arrivate in dentro degli scaleni, esse terminano quasi istantaneamente, unendosi alle giugulari interne. Hanno la stessa lunghezza e la stessa direzione.

*Rapporti.* — Queste vene corrispondono: 1° in avanti, dapprima al succlavio, ed in seguito all'estremità interna della clavicola; 2° in dietro, all'arteria succlavia, poi al tendine dello scaleno anteriore che le separa dal tronco arterioso corrispondente; 3° in basso, alla prima costa, ed in dentro di questa, alla pleura ed all'apice dei polmoni; 4° in alto, al succlavio, alla vena giugulare esterna, alla vena giugulare anteriore ed alla porzione clavicolare dello sterno-mastoideo.

Il rapporto più intimo di queste vene è quello che hanno con l'aponevrosi succlaviae e con l'aponevrosi cervicale media, che loro formano una guaina completa in tutta la loro estensione, e che loro aderiscono strettamente. Da questo rapporto risulta che esse restano in parte aperte allorchè vengono recise, e che il sangue contenuto nella loro cavità è sottoposto all'azione aspirante del torace.

Le vene succlavie hanno due valvole parietali costanti, molto complete, opposte l'una all'altra e situate alla loro estremità terminale.

Fra tutte le branche venose che corrispondono alle branche dell'arteria succlavia, la vena intercostale superiore destra è la sola che viene a sboccare nella vena succlavia, ed ancora questa terminazione non è costante; perchè non è raro vedere l'intercostale superiore destra aprirsi nella vena azigos.

Abbiamo visto che le vene tiroidea inferiore, mammaria interna, vertebrale, ed intercostale superiore sinistra, terminano il più spesso nel



tronco venoso brachio-cefalico, e qualche volta nella vena cava superiore. Le vene scapolari posteriori, scapolari superiori e cervicale profonda vanno d'ordinario nella parte terminale della giugulare esterna.

Le branche venose che non hanno alcun rapporto con le branche arteriose e che si aprono anche nella vena succlavia sono: la giugulare esterna e la giugulare anteriore.

#### B. — VENE SUPERFICIALI DELL'ARTO TORACICO.

Queste vene non hanno un'eguale sviluppo in tutti gl'individui. Sono tanto più voluminose quanto più intense e ripetute sono le contrazioni dei muscoli del braccio e dell'avambraccio: così si vedono raggiungere il loro maggiore calibro in quelli che sono obbligati per la natura delle loro industrie a fare uso più speciale di questi muscoli. Per una ragione inversa esse sono poco sporgenti nel fanciullo, nel giovane e nella maggior parte delle donne.

Le vene superficiali hanno origine dalla pelle e dallo strato celluloadiposo sotto-cutaneo sono unite tra loro in molti punti mediante anastomosi oblique o longitudinali. Vedute nel loro insieme, e quando sono iniettate o piene di sangue, si presentano sotto l'aspetto d'una vasta rete, a maglie ellittiche più o meno larghe col grand'asse diretto verticalmente. Questa rete, situata nello spessore dello strato adiposo sotto-cutaneo, è separata dall'aponevrosi sottostante mediante la lamina profonda della fascia superficiale, la quale non aderisce al piano aponevrotico che per un tessuto cellulare rado e sieroso, di modo che essa scorre facilmente su questo piano, trascinando con sè i vasi e nervi che la coprono.

Le vene superficiali differiscono dalle profonde per le varietà molto maggiori e più frequenti che esse presentano, ed anche per le valvole che sono meno numerose. Houzé, che si è occupato a determinare il numero delle une e delle altre e la distanza media che le separa, ha riconosciuto che questa distanza varia da 4 a 5 centimetri per le valvole delle vene superficiali, e da 3 a 4 per quelle delle vene profonde.

Le anastomosi che uniscono le vene superficiali alle profonde sono numerose. Le più importanti si trovano presso alle articolazioni: le vene collaterali delle dita comunicano con le profonde a livello delle articolazioni metacarpo-falangiene; la vena cefalica del pollice con le vene radiali a livello dell'articolazione trapezio-metacarpea; le vene posteriori dell'avambraccio con la vena interossea posteriore un poco al di sotto dell'articolazione del polso; la vena mediana con le vene radiali a livello della piega del gomito. Nessuna di queste vene anastomotiche ha valvole, di guisa che il sangue può rifluire con la stessa facilità dalle vene superficiali verso le profonde, e reciprocamente.

## I. - Vene della mano.

Le vene superficiali della mano contrastano per il loro sviluppo con le vene profonde. Queste ultime, che negli altri segmenti dell'arto superiore hanno uno sviluppo eguale a quello delle arterie, sono qui pochissimo sviluppate: così le vene che corrispondono all'arcata palmare superficiale hanno un calibro molto minore; quelle che accompagnano le branche digitali di quest'arcata sono più piccole ancora; quelle che seguono le collaterali delle dita sono quasi capillari. Mentre che le vene della regione palmare sembrano atrofizzarsi sotto l'influenza della pressione più o meno pronunziata, ma tanto frequente, alla quale sono sottoposte, quelle della faccia dorsale si sviluppano invece liberamente sotto la protezione di condizioni opposte. Le arterie, in virtù della loro tendenza a portarsi verso le parti più profonde e meno vulnerabili, occupano la palma della mano; le vene in virtù della loro tendenza a portarsi verso i punti ove il sangue trova più libero passaggio, si accumulano sulla sua faccia dorsale.

Le vene delle dita seguono le arterie collaterali, e sono situate dietro di queste. Dei piccoli tronchi venosi, emanati gli uni dai tegumenti della faccia palmare, gli altri dai tegumenti della faccia dorsale, vengono ad aprirsi quà e là nella loro cavità. Queste venuzze hanno del resto, nel loro calibro, nella loro direzione, nelle loro anastomosi e nel loro numero grandissime varietà. Dal loro insieme risulta un piccolo plesso, a maglie ineguali e molto irregolari, la cui metà posteriore è molto più sviluppata dell' anteriore.

Le venuzze palmari sono unite alle vene dorsali mediante anastomosi antero-posteriori, che incrociano il tronco venoso principale. Ma le vene anastomotiche più importanti delle dita sono quelle della faccia dorsale. Si vedono costantemente in questa faccia due grandi arcate venose trasversali; l'una che corrisponde alla parte media della prima falange, l'altra alla parte media delle seconde. Talvolta queste arcate sono doppie o triple.

Le vene collaterali delle dita, giunte a livello delle articolazioni metacarpo-falangee, s'uniscono tra loro. Per questa unione, quelle delle due dita contigue si avvicinano. Dalla loro fusione per convergenza risultano tre tronchi molto corti, che corrispondono ai tre ultimi spazi intermetacarpei e che salgono verticalmente sul dorso della mano.

La vena collaterale interna del piccolo dito, unendosi a quella dei tronchi che occupano il quarto spazio interosseo, forma la *vena salvatella*. La vena collaterale esterna dell'indice e le due vene collaterali del pollice formano per la loro unione una vena più importante, la *vena cephalica del pollice*.

Arrivate sul dorso della mano, tutte queste vene s'anastomizzano, in un plesso a larghe maglie, che presenta le maggiori varietà individuali, e differisce anche dall'uno all'altro lato, nello stesso individuo. D'ordinario i tronchi venosi che corrispondono ai tre ultimi spazii interossei si dividono al di sopra della testa del metacarpo in due branche: l'una trasversale od obliqua, che s'anastomizza col tronco venoso più vicino, l'altra verticalmente ascendente. Spesso le branche trasversali sono situate quasi sullo stesso livello, e formano allora una specie d'arcata, tagliata in tre festoni, od arcate secondarie.

Se queste branche anastomotiche salgono obliquamente, danno origine ad una serie di angoli rientranti e sporgenti. Se nascono ad altezze ineguali, ed hanno direzioni differenti, il plesso prende un'aspetto più o meno irregolare.

La vena salvatella ha ordinariamente un piccolo calibro. In qualche caso invece ha un volume abbastanza notevole, ma allora ha quasi sempre per origine le collaterali delle due ultime dita e la collaterale interna del medio.

La vena cefalica del pollice è in generale molto più voluminosa della precedente, e comunica con le vene che accompagnano l'arcata palmare profonda. Ho veduto parecchie volte la più importante di queste vene terminare interamente nella cefalica. L'anello fibroso che dà passaggio all'arteria radiale, e che occupa l'apice del primo spazio interosseo, è attraversato anche da queste vene palmari profonde e dalla branca anastomotica che ne deriva.

Le vene della mano sono fornite di valvole. Houzé ha potuto riconoscere l'esistenza, non solamente sulle arcate venose superficiali e profonde, ma sulle vene sotto-cutanee delle dita e della faccia dorsale del metacarpo.

## II. — Vene dell'avambraccio.

Ne esistono ordinariamente tre principali: una anteriore o media, una esterna o radiale, ed una interna o cubitale.

La *vena mediana* rappresenta il tronco comune delle vene anteriori del pugno e dell'avambraccio. Situata innanzi al muscolo grande palmare, si dirige un poco obliquamente in alto ed in dentro. Le sue varietà sono numerose; ordinariamente unica, essa è talvolta doppia o tripla; altre volte non esiste che allo stato di vestigio, o manca completamente.

Arrivata a livello della piega del gomito, questa vena si divide in due branche, che si allontanano ad angolo acuto, per dirigersi, l'una in dentro e l'altra in fuori. La branca interna costituisce la *vena mediana basilica*, e l'esterna la *vena mediana cefalica*.

Allorchè la vena mediana è molto piccola si getta in generale in una delle vene che rasentano il margine esterno dell'avambraccio.

Costantemente essa riceve a livello della sua biforcazione una branca anastomotica importante inviate dalle vene profonde.

La *vena radiale* continua la vena cefalica del pollice. Si porta obliquamente in alto, in avanti ed in dentro, rasentando il lato esterno del pugno e dell'avambraccio, quindi si unisce al di sopra della piega del gomito alla vena mediana cefalica, per formare la *vena cefalica*. Spesso esistono due vene radiali che ora si riuniscono a poca distanza dalla mediana cefalica, ed ora s'aprono isolatamente in questa. In alcuni individui si trovano tre radiali, che sono allora più piccole. Nel loro cammino, queste vene comunicano nella parte posteriore dell'avambraccio con le vene cubitali. Questa comunicazione, situata a 2 o 3 centimetri dall'articolazione del pugno, è fatta da una vena, che s'estende dalla radiale alla vena interossea posteriore. In avanti, le radiali sotto-cutanee comunicano con le radiali profonde, ma per mezzo di anastomosi meno importanti.

La *vena cubitale* nasce dalla rete situata sulla faccia dorsale della mano e principalmente dalla vena salvatella. Essa è dapprima formata da più branche, che si dirigono verticalmente in alto, come la vena radiale con la quale comunicano, e che salgono in seguito obliquamente sul margine interno dell'avambraccio riunendosi tra loro. Giunta a qualche centimetro al di sotto dell'epitroclea, questa vena s'inclina in avanti e si prolunga fino alla parte anteriore ed interna della piega del gomito, dove s'unisce alla vena mediana basilica, per formare la *vena basilica*.

Al pari della vena radiale, la vena cubitale può essere unica o doppia: è unica allorchè le branche che le danno origine si riuniscono prima di raggiungere la mediana basilica; è multipla nelle condizioni opposte.

### III. — Vene della piega del gomito.

Dalla descrizione precedente risulta che ordinariamente le vene del gomito sono tutte situate alla parte anteriore dell'articolazione ed hanno la disposizione seguente: in mezzo, la vena mediana e le sue due branche obliquamente ascendenti, la mediana basilica e la mediana cefalica; in fuori le radiali e la cefalica, in dentro le cubitali e la basilica.

Questa disposizione ricorda la figura d'un M, che si continuerebbe per l'apice del suo angolo medio con la vena mediana; per l'apice dei suoi angoli laterali con le vene cefaliche e basiliche, e per le sue due gambe con le vene radiale e cubitale.

Tal'è la disposizione più ordinaria delle vene della piega del gomito, ma esse presentano molte varietà. Abbiamo già veduto che la mediana spesso non esiste che allo stato di vestigio; le sue due branche sono allora fornite dalla vena radiale; in questo caso la cefalica è in generale molto sottile. Talvolta tutta la parte mediana di questo piccolo sistema venoso manca, perchè le radiali si uniscono per formare la cefalica, e le cubitali convergono anche per costituire la basilica.

*Rapporti delle vene della piega del gomito coi vasi e coi nervi.*— La vena mediana, prima della sua divisione, è situata sull'anastomosi che riceve dalle vene profonde. La mediana basilica, obliquamente diretta in alto ed in dentro, incrocia ad angolo acuto l'arteria, e le vene omerali da cui è separata dalla espansione aponevrotica del bicipite; di maniera che la lancetta introdotta troppo profondamente può di leggieri penetrare nei vasi sottostanti, e perciò è prudente, prima di aprire la vena, di determinare la sede precisa del punto ov'essa incrocia l'arteria, affine d'inciderla al di sopra od al di sotto di questo incrociamiento. Per maggior sicurezza si accorderà la preferenza alla mediana cefalica, tutte le volte che avrà un volume favorevole al successo dell'operazione. Questa vena, diretta da basso in alto e da dentro in fuori, rasenta il lato esterno del tendine del bicipite; occupa il solco formato da questo tendine e dal margine anteriore del lungo supinatore, non corrisponde ad alcun vaso, e si può aprire senza pericolo per il malato. In generale però è meno voluminosa e meno apparente della mediana basilica, di guisa che l'operatore si trova assai spesso nella necessità di aprire quest'ultima.

Il nervo cutaneo interno si divide verso la parte inferiore del braccio in più filetti; alcuni dei quali scendono innanzi alla mediana basilica. Alcuni rami del nervo muscolo-cutaneo passano anche innanzi alla mediana cefalica, ma i più importanti passano in dietro; l'incisione di questa vena è dunque nel contempo meno pericolosa e meno dolorosa di quella della vena precedente.

Negli individui dotati di un certo grado di pinguedine, le vene della piega del braccio si trovano come nascoste nella massa cellulo-adiposa che le circonda; sono poco o nulla apparenti anche dopo l'applicazione d'una legatura sulla parte inferiore del braccio. In questo caso il salasso diventa un'operazione difficile, che esige abilità e pratica. Per vincere la difficoltà con successo, la legatura si farà il più strettamente possibile, ma in modo compatibile con la circolazione del sangue arterioso; in questa condizione se non si vedono le vene, si potranno almeno sentirle con la palpazione dell'indice, e determinare la loro situazione in modo abbastanza preciso per incidere quella che si presceglie.

#### IV. -- Vene del braccio.

A misura che si va verso la radice dell'arto, le vene divengono sempre più rare. Sul braccio, sono due: una esterna, la cefalica, ed una interna, la basilica.

La *vena cefalica*, nata dalla riunione della radiale e della mediana cefalica ad un'altezza variabile, si porta verticalmente in alto, rasentando il margine esterno del bicipite. Arrivata a livello dell'inserzione del deltoide, cambia direzione, per seguire l'interstizio cellulare che separa questo muscolo dal gran pettorale, e s'eleva fino al livello del muscolo succlavio, ove devia nuovamente per dirigersi in dietro e gettarsi nella vena ascellare, immediatamente al di sotto della clavicola. In quest'ultima parte del suo cammino, la cefalica incrocia obliquamente l'arteria succlavia e dà assai spesso una piccola branca, che passa talora sopra alla clavicola e tal'altra al di sotto, per andare ad aprirsi nella vena corrispondente.

La *vena basilica*, formata dalla convergenza della mediana basilica e della cubitale, è dapprima un poco obliqua in alto, in dentro ed in dietro. Poco al di sotto dell'epitroclea essa diventa verticale, sale parallelamente al setto intermuscolare interno, contro il quale è fissata dalla lamina profonda della fascia superficiale, ed attraversa l'aponevrosi brachiale nel suo terzo superiore, per finire sia in una delle vene brachiali, sia nella vena ascellare. Benchè essa presenti un volume superiore a quello della cefalica, è in generale meno apparente; questo difetto di sporgenza è dovuto alla lamina fibrosa molto spessa che la copre, ed alle comunicazioni più ampie che essa presenta con le vene brachiali profonde.

#### IV. — VENA CAVA INFERIORE.

La vena cava inferiore, ascendente od addominale, rappresenta il tronco comune di tutte le vene sotto-diaframmatiche. Si estende dall'angolo di riunione delle due vene iliache primitive alla parte posteriore ed inferiore del seno destro, nel quale termina. L'articolazione della quarta con la quinta vertebra dei lombi segna il suo limite inferiore.

La sua *direzione* è dapprima verticale e parallela a quella dell'aorta. Arrivata sotto la faccia inferiore del fegato, essa s'inclina leggermente a destra, percorre il solco che le presenta il margine posteriore di quest'organo, attraversa l'apertura rettangolare del diaframma, quindi si piega ad angolo retto, immediatamente al di sopra del centro frenico, per aprirsi orizzontalmente nel seno destro.

Il suo *calibro*, molto superiore a quello dell'aorta, ed anche a quello della vena cava superiore, è meno regolare nel suo modo di accrescimento di quello che non faccia il primo di questi vasi nella sua diminuzione; esso aumenta infatti molto notevolmente: 1° a livello della sua parte media che corrisponde allo sbocco delle due vene renali; 2° al livello del centro frenico dove riceve le vene epatiche.

*Rapporti.* — La vena cava inferiore corrisponde; in dentro, all'aorta, da cui è separata da vasi e da molti gangli linfatici; in fuori, allo psoas ed al margine interno del rene, che essa copre per una piccola estensione; in dietro, alla colonna vertebrale, al gran simpatico, alle arterie e vene lombari ed al pilastro destro del diaframma; in avanti al mesentere, di cui occupa il margine aderente, alla terza porzione del duodeno che l'incrocia perpendicolarmente, alla testa del pancreas, al tronco della vena porta, alla gronda semi-cilindrica che le presenta il margine posteriore del fegato. ed infine all'apertura aponevrotica del diaframma, alla quale aderisce molto intimamente.

Nel pericardio essa cammina tra il foglietto fibroso (che attraversa nello stesso tempo che il centro frenico) ed il foglietto sieroso, che le forma una guaina analoga a quella che questo stesso foglietto fornisce ai vasi della base del cuore.

La vena cava ascendente non presenta altra valvola che quella che trovasi sul suo sbocco. Abbiamo veduto che questa valvola non oblitera che una parte del lume del vaso, il quarto od il terzo; per conseguenza il sangue che rifluisce nella vena cava superiore e nei suoi principali affluenti al momento delle contrazioni del seno destro, rifluisce in parte anche nella vena cava addominale, e da questa nel fegato per le vene epatiche, e nei reni per le vene renali; la durata del suo contatto con l'organo secretore della bile e con l'organo secretore dell'urina, è per tal guisa prolungata, e poichè questi due organi sono i principali emuntori dell'economia, si vede che in ultima analisi questo riflesso è favorevole alla depurazione del sangue.

*Vene collaterali.* — Queste vene sono molte e voluminose per la maggior parte. Si possono dividere in tre ordini: le une nascono dall'apparecchio digestivo e si portano nella vena cava inferiore passando per il fegato; le altre provengono dagli organi genito-urinarii; le ultime dalle pareti dell'addome.

Il *sistema venoso addominale*, e le *vene epatiche*, che si possono considerare come la terminazione definitiva di questo sistema, costituiscono le prime.

Al secondo gruppo appartengono le *renali*, le *capsulari medie*, e le *spermatiche* od *utero-ovariche*.

Il terzo gruppo comprende le vene diaframmatiche inferiori, le lombari, e la sacrale media.

§ I. — VENA PORTA.

La vena porta si estende dalla milza, dal pancreas e dalla parte sotto-diaframmatica del tubo digestivo, da cui prende origine, al fegato nel quale termina continuandosi nei lobi della glandola con le prime radice delle vene epatiche. Essa costituisce un sistema venoso particolare, affatto analogo al gran canale a sangue nero, ed offre come quest'ultimo tre parti distinte: 1° una convergente, formata dall'insieme delle sue radici; 2° una media, che costituisce il tronco od il centro di questo piccolo sistema venoso; 3° infine una divergente, che comprende l'insieme delle sue branche e che si ramifica nell'organo secrotore della bile.

Simile nella disposizione generale al canale a sangue nero, il sistema venoso addominale ne differisce: 1° per la sua parte centrale che è sfornita d'un agente d'impulsione; 2° per la struttura intima di queste branche, che hanno, come le sue radici, tutti i caratteri del tessuto venoso; 3° per la sua conformazione interna; esso non presenta alcuna plica valvolare.

A. — PORZIONE CONVERGENTE DELLA VENA PORTA.

Le radici o vasi convergenti della vena porta corrispondono alle arterie mesenterica superiore, mesenterica inferiore, splenica, coronaria, stomachica, ed a tutta la parte dell'arteria epatica che non si termina nel fegato.

Ognuna di queste arterie è accompagnata da una vena, che ne segue esattamente il cammino, di modo che la conoscenza delle prime è associata a quella delle seconde. Esiste per conseguenza una *vena mesenterica superiore* o *grande meseraica*, una *vena mesenterica inferiore* o *piccola meseraica*, una *vena splenica*, una *vena coronaria stomachica*, e tre vene per le branche collaterali dell'arteria epatica, cioè: la *vena gastro-epiploica destra*, la *vena pilorica*, e la *vena cistica*.

1° *Vena mesenterica superiore* o *grande meseraica*. — Nasce da tutta l'estensione dell'intestino tenue e dalla metà destra del grosso intestino. La sua origine accade, come quella della maggior parte delle vene del tubo digestivo, per una rete sotto-mucosa. Le radice emanate da questa rete si dirigono davanti in dietro, le une a destra, e le altre a sinistra, abbracciando ciascuna la metà dell'intestino che loro corrisponde, dirigendosi verso il margine libero della plica peritoneale, e raccogliendo le venuzze partite dalla tonaca muscolare. In questa plica esse formano, come le divisioni arteriose alle quali sono contigue, una, due, ed anche tre serie d'arcate, che si riuniscono verso il margine



aderente del mesentere in un solo tronco, al quale si portano anche le tre vene coliche. Questo tronco si dirige da destra a sinistra e da basso in alto. Arrivata a livello della terza porzione del duodeno, la grande meseraica passa tra questa parte di cui contribuisce a segnare il limite, ed il margine inferiore del pancreas, sotto il quale s'impegna, per indi riunirsi con la vena splenica.

Sotto il pancreas, la mesenterica superiore riceve parecchie vene pancreatiche, qualche vena duodenale e la vena gastro-epiploica destra, che sbocca talvolta nella prima colica destra.

2° *Vena mesenterica inferiore o piccola meseraica.* — Questa vena nasce da tre branche, che corrispondono alle tre arterie coliche sinistre. Queste branche emanano: 1° dalle pareti del retto, dove comunicano con le vene emorroidarie medie ed inferiori, branche dell'ipogastrica; 2° dalle pareti del S iliaca del colon, dal colon discendente e dalla metà sinistra del colon trasverso, a livello del quale essa s'anastomizza con la grande meseraica per l'intermedio delle prime coliche destra e sinistra. Riunendosi, queste tre branche, formano il tronco della mesenterica inferiore, che cammina parallelamente a quello della mesenterica superiore. Giunta a livello della terminazione di questa, essa sale isolata al di sotto del peritoneo, sul lato sinistro della colonna lombare, fino al margine inferiore del pancreas, sotto il quale s'impegna per aprirsi nella splenica o nell'angolo di riunione di questa vena con la mesenterica superiore.

Questa vena, al pari della precedente, riceve molti rami provenienti dai gangli situati nelle pliche del peritoneo.

3° *Vena splenica.* — La vena splenica è la più voluminosa di tutte le branche d'origine della vena porta. Nasce dal tessuto proprio della milza, mediante radicette molto numerose, che si riuniscono per formare dei rami e delle branche, in numero eguale a quello delle divisioni arteriose. Queste branche, emanate da ciascuno dei lobi dell'organo, convergono verso la scissura del suo margine interno e formano subito un solo tronco. Questo si porta orizzontalmente da sinistra a destra, senza descrivere alcuna flessuosità ed è situato al di sotto dell'arteria splenica e dietro il pancreas, di cui incrocia obliquamente il grande asse. Unendosi in vicinanza della seconda porzione del duodeno alla grande meseraica, esso costituisce il tronco della vena porta.

La vena splenica riceve: 1° le vene del gran fondo cieco dello stomaco, *vasa breviora*, che si gettano ordinariamente in una delle sue branche d'origine; 2° la vena gastro-epiploica sinistra, che s'anastomizza per la sua estremità opposta con la gastro-epiploica destra; 3° vene pancreatiche; 4° vene duodenali; 5° infine la piccola meseraica. Dalla riunione di quest'ultima vena alla splenica risulta che il sistema venoso addominale prende origine da due radici principali, rappresentate

l'una dalla mesenterica superiore, l'altra dal tronco comune alla mesenterica inferiore ed alla splenica.

#### B. — TRONCO DELLA VENA PORTA.

Il tronco della vena porta, costituito dalla riunione della vena splenica e mesenterica superiore, s'estende dal margine inferiore del pancreas al solco trasverso del fegato, nel quale si divide in due branche.

La sua *lunghezza* varia da 10 a 12 centimetri.

La sua *direzione*, un poco obliqua da basso in alto e da sinistra a destra, incrocia ad angolo acuto quella della vena cava inferiore che è verticale.

*Rapporti.* — Questo tronco corrisponde: in avanti alla testa del pancreas, la cui faccia posteriore è scavata a gronda per riceverlo; alla seconda porzione del duodeno; all'arteria epatica ed al canale coledoco; in dietro alla parte del peritoneo che penetra nell'hiatus di Winslow per andare a formare la cavità posteriore degli epiploon; quest'orifizio lo separa dalla vena cava ascendente.

Il tronco della vena porta riceve: 1° inferiormente, qualche vena pancreatica e duodenale; 2° un poco più in alto ed a sinistra, la vena coronaria stomachica; 3° in avanti, la vena pilorica; 4° infine, la vena cistica, che s'apre nella sua parte media. Tutte queste vene si comportano come le arterie dello stesso nome.

#### C. — PORZIONE DIVERGENTE DELLA VENA PORTA.

Questa terza parte è chiamata anche *vena porta epatica*, per opposizione alle due altre che sono state collettivamente indicate col nome di *vena porta ventrale*.

Si estende dall'angolo di biforcazione del tronco della vena porta in tutti gli acini glandolari o lobuli del fegato.

Le due branche che la compongono alla sua origine sono situate orizzontalmente nel solco trasverso di questa glandola e sembrano formare un canale unico, che ha ricevuto il nome di *seno della vena porta epatica*. Cadendo un poco obliquamente su questo seno, il tronco della vena porta forma con essa un'angolo ottuso a destra, acuto a sinistra: la parte del seno che si porta verso il lobo destro del fegato è notevole per il suo calibro e per la sua brevità; quella che si dirige verso il lobo sinistro è molto meno voluminosa ma più lunga.

Arrivate all'estremità del solco trasversale, queste due branche penetrano nella sostanza del fegato e si dirigono ciascuna orizzontalmente verso il lobo che loro corrisponde, dividendosi e suddividendosi *dicotomicamente*, in guisa da fornire rametti a tutti gli acini glandolari

dell'organo. Esse sono accompagnate nel loro cammino dalle divisioni dell'arteria epatica e dei canali biliari. La capsula di Glisson forma a tutti questi canali un'involucro comune, che aderisce al fegato intimamente; ma essi non aderiscono a quest'involucro che per un tessuto cellulare rado e si afflosciano in parte nello stato di vacuità.

Nel feto, la vena ombelicale comunica con la branca destra della vena porta epatica, poi si prolunga in seguito verso la vena cava inferiore, nella quale termina. Questa parte terminale estesa dalla branca destra della vena porta epatica al tronco della vena cava, si chiama *canale venoso*.

## § 2. — VENE EPATICHE.

Le vene epatiche o sopra epatiche (Chaussier) partono da ciascuno degli acini glandolari del fegato, nello spessore del quale esse si continuano con le ultime divisioni della vena porta, poi si riuniscono per formare dei canali sempre più voluminosi e sempre meno numerosi che convergono d'avanti in dietro.

Tra questi canali, gli uni di calibro variabile, ma in generale più o meno sottili, vengono a sboccare nella vena cava a livello della gronda che il margine posteriore del fegato presenta a questa vena: gli altri, al numero di due o tre e molto voluminosi, s'aprono nella metà superiore della stessa gronda, immediatamente al di sotto dell'apertura del diaframma. Tra questi tronchi quello del lato destro è ordinariamente più considerevole.

Le venuzze dei lobuli vicini si comportano differentemente. Talvolta formano con la loro riunione dei rami che dopo un certo cammino sboccano in una branca. Spesso delle vene molto piccole vanno ad aprirsi direttamente nel tronco più vicino. Quando s'incidono longitudinalmente, si osservano nelle pareti di questi tronchi degli orifizi di diametro molto ineguale.

Tutte le vene epatiche aderiscono del resto intimamente alla sostanza propria del fegato.

I caratteri propri di queste vene sono molto chiari per permettere di distinguerle in generale con facilità dalle divisioni della vena porta nei diversi tagli che si possono fare sul parenchima del fegato. Riassumendo questi caratteri distintivi e paragonandoli fra loro, si giunga a riconoscere:

1° Che le principali divisioni della vena porta si dirigono trasversalmente, le une a destra, le altre a sinistra, mentre le principali divisioni delle vene epatiche sono piuttosto antero-posteriori.

2° Che le prime, poco aderenti ai canali che percorrono, si afflosciano in parte sopra se stesse, mentre che le seconde, unite intimamente al parenchima del fegato, restano sempre aperte.

3° Che le branche del sistema venoso addominale, dicotomicamente divise, presentano sulle loro pareti una serie d'orifizi il cui diametro decresce progressivamente, mentre che le pareti delle vene sopra-epatiche presentano orifizi ineguali e meno regolarmente ripartiti.

La comunicazione delle branche della vena porta con le radicette delle vene epatiche è dimostrata: 1° dalle iniezioni che passano facilmente dalle une alle altre, sia che il liquido cammini da basso in alto, sia che si diriga dall'alto in basso; 2° dall'esame microscopico.

### § 3. — VENE DEGLI ORGANI GENITO-URINARI.

#### I. — Vene renali.

Le vene renali o emulgenti sono molto voluminose. Esse differiscono nei due lati.

La sinistra ha un diametro un poco maggiore della destra. La sua direzione è anche più trasversale, e la sua lunghezza più considerevole.

Queste vene nascono dalle due sostanze del rene, particolarmente dalla corticale, e si dirigono dal margine convesso verso il concavo dell'organo, convergendo per formare dei rami e delle branche, che si riuniscono a loro volta a piccola distanza dalla glandola, formando un unico tronco. Si sono vedute talvolta queste branche riunirsi solamente in vicinanza della vena cava ascendente, ed anche terminarvi isolatamente; esistono allora due o tre vene renali nell'un lato e nell'altro. Ma questa pluralità delle vene è molto meno frequente di quella delle arterie.

Ogni vena renale cammina da fuori in dentro ed un poco da basso in alto, innanzi all'arteria che le corrisponde, e riceve nel suo cammino: 1° le *vene capsulari inferiori*; 2° parecchie *vene adipose*.

La vena renale sinistra riceve anche molto spesso la *vena spermatica* o la *vena utero-ovarica* dello stesso lato. Alla loro origine le vene della capsula adiposa comunicano mediante radicette che si estendono al di là della superficie dei reni. Alla loro terminazione comunicano con le vene lombari.

#### II. — Vene capsulari medie.

Le vene capsulari medie, molto più grandi per diametro delle arterie corrispondenti, emanano dalla superficie delle capsule soprarenali, sulle quali si ramificano in solchi particolari, e vengono a finire sulle parti laterali della vena cava ascendente al di sopra delle vene renali. Non è raro vedere la capsulare media sinistra aprirsi direttamente nella renale dello stesso lato, per un tronco comune con la capsulare inferiore.

### III. — Vene spermatiche.

Queste vene differiscono secondo che si considerano nell'uomo o nella donna. Nell'uomo partono dal testicolo e dal epididimo: nella donna, dall'utero, dalla tromba uterina, e dall'ovario.

1° *Vene testicolari*. — Le radichette da cui hanno origine vengono dai canali seminiferi. Le une si portano verso la periferia del testicoli, formano dei rami applicati sulla faccia interna della tonaca albuginea, e fissati da una lamella fibrosa contro questa tunica, di maniera che si sono potuti paragonare ai seni della dura madre. Le altre convergono dalle parti centrali della glandola verso il suo margine superiore.

Dopo avere attraversata la tonaca albuginea, questi due gruppi di vene s'uniscono a quelle che provengono dall'epididimo, per formare un plesso, il *plesso spermatico*, notevole per il calibro e la molteplicità delle branche che lo compongono, per la dilatazione varicosa tanto frequente che in esse si verificano ed anche per le grandi differenze individuali che presenta. Da questo plesso partono cinque o sei vene principali, che si uniscono all'arteria testicolare per circondarla con le loro numerose anastomosi, ed ai vasi linfatici partiti dallo stesso organo, da cui sono circondate alla loro volta.

Uniti al canale deferente, da cui sono completamente indipendenti ed in avanti del quale sono situati, questi canali arteriosi venosi e linfatici costituiscono il cordone dei vasi spermatici.

In dietro del canale deferente si osservano due o tre vene voluminose che non erano state indicate, la cui esistenza però è costante: esse hanno del resto la stessa origine delle precedenti, e s'anastomizzano anche nel loro cammino.

Le vene testicolari ed epididimiche, arrivate all'anello del grande obliqua, penetrano nel canale inguinale ed arrivano nell'addome, ove le anteriori e le posteriori si terminano diversamente. Queste sono situate innanzi al canale deferente, se ne separano e seguono il loro cammino ascendente, anastomizzandosi e formando un plesso, il *plesso pumpini-forme*. A livello dell'angolo sacro-vertebrale, queste vene si riuniscono, per formarle dapprima due tronchi, poi uno solo, che s'apre a destra nella vena cava inferiore, a sinistra talora in questa vena tal'altra nella vena renale corrispondente. Quelle situate in dietro del canale deferente terminano, come ha dimostrato Perrier, nelle vene epigastriche.

Nell'addome, le vene del testicolo camminano tra il peritoneo e la fascia iliaca. Quelle della parte sinistra passano sotto l'S iliaca del colon, il cui peso le comprime, e ci spiega, almeno in parte, la sede quasi costante del varicocele a sinistra.

Le vene spermatiche sono fornite di valvole ma poche, rudimentali

ed insufficienti, di maniera che si possono iniettare molto facilmente dalle branche verso i rami.

2° *Vene utero-ovariche.* — Queste vene seguono esattamente il cammino dell'arteria che loro corrisponde. Nascono: 1° dalle pareti dell'utero, nel quale s'anastomizzano con le vene uterine, branche dell'ipogastrica; 2° dalla tromba di Falloppio; 3° dai legamenti rotondi; 4° dall'ovario; 5° infine dai legamenti larghi.

Riunendosi, i rami partiti da queste differenti sorgenti formano due o tre tronchi, che si dirigono in alto ed infuori, e che passano innanzi ai vasi iliaci primitivi, in dietro del peritoneo, per finire come le vene testicolari.

Le vene utero-ovariche partecipano nello stato di gravidanza e nelle diverse malattie che determinano l'ipertrofia dell'utero, allo sviluppo dei vasi arteriosi.

#### § 4. — VENE DELLE PARETI ADDOMINALI.

1° *Vene diaframmatiche inferiori.* — Le vene diaframmatiche inferiori seguono in parte il cammino delle arterie corrispondenti. In numero di due in ciascun lato, convergono dalla periferia verso il centro del diaframma, per terminare nella vena cava inferiore, immediatamente al disotto delle epatiche.

Esse ricevono le *vene capsulari superiori* e qualche venuzza esofagea.

2° *Vene lombari.* — Queste vene, in numero di tre o quattro in ciascun lato, nascono: da un lato, dal canale rachidiano, dalla midolla spinale, dai suoi involucri e dalle parti molli situate dietro delle vertebre lombari, dall'altro dalle pareti laterali dell'addome. Hanno in una parola due radici principali.

1° Una posteriore o spinale, che fa parte del sistema venoso rachidiano;

2° Una anteriore o addominale, che ha origine nei muscoli piccolo obliquo, trasversale, quadrato dei lombi e psoas.

A livello del forame di congiunzione corrispondente, queste radici si riuniscono. Il tronco risultante dalla loro riunione aderisce al tronco arterioso per seguire la gronda che presenta il corpo di ciascuna vertebra, e termina ad angolo retto nella vena cava.

Le vene lombari sinistre, coperte dall'aorta addominale, sono un poco più lunghe di quelle del lato destro.

*Vena sacrale media.* — Parallela all'arteria dello stesso nome, questa vena, che appartiene al sistema rachidiano, si estende dalla faccia superiore del coccige e dalla anteriore del sacro all'angolo di riunione delle due vene iliache primitive. Non è raro vederla terminare nella vena iliaca primitiva sinistra.

§ 5. — VENE ILIACHE PRIMITIVE.

Le iliache primitive si estendono dall'angolo di convergenza delle vene iliache esterne ed interne alla vena cava inferiore, che esse formano con la loro riunione. L'articolazione sacro-iliaca segna il loro limite inferiore, e l'unione della quarta vertebra dei lombi con la quinta il superiore.

Queste due vene differiscono per lunghezza, direzione e rapporti. La vena iliaca primitiva sinistra è più lunga della destra. La sua direzione è obliqua, come quella del lato opposto, dal basso in alto e da fuori in dentro: ma la sua obliquità è più pronunziata.

Mentre che la vena iliaca primitiva destra è in rapporto col lato posteriore dell'arteria corrispondente, alla quale resta parallela, la vena iliaca primitiva sinistra rasenta il lato posteriore ed interno dell'arteria del suo lato, e poi penetra al disotto di quella del lato opposto alla sua terminazione. Poichè un tronco arterioso molto voluminoso comprime la sua circonferenza, pare che essa sia un po' meno permeabile dell'iliaca primitiva destra, e da ciò senza dubbio la predisposizione maggiore dell'arto addominale sinistro alle infiltrazioni sierose, predisposizione alla quale sembra anche partecipare la presenza del grosso intestino, che incrocia perpendicolarmente la vena iliaca sinistra per scendere nella escavazione del bacino.

La vena iliaca primitiva destra non riceve branche collaterali. L'iliaca primitiva sinistra riceve talvolta la vena sacrale media.

§ 6. — VENA ILIACA INTERNA O IPOGASTRICA.

La vena iliaca interna corrisponde per il suo tronco e per le sue branche di origine alla distribuzione dell'arteria ipogastrica, in dentro ed in dietro della quale è situata.

Due branche venose accompagnano ciascuna branca arteriosa, ma si riuniscono in generale alla loro terminazione.

Le branche d'origine dell'iliaca interna, al pari dei rami dell'arteria corrispondente, si possono distinguere in extra-pelviche, ed intra-pelviche, e queste ultime in parietali e viscerali.

Le branche extra-pelviche sono: le *vene glutee*, le *vene sciatiche* e le *vene otturatrici*. Il loro cammino non differisce punto da quello dei rami arteriosi che esse accompagnano.

Le branche parietali, in numero di due, la *vena sacrale laterale* e la *vena ileo-lombare*, fanno parte del sistema venoso rachidiano, col quale saranno descritte.

Le branche viscerali comprendono: le vene emorroidarie medie; le

vene vescicali; le vene pudende interne; e nella donna: le vene uterine e le vene vaginali. Tutte queste branche sono notevoli per la molteplicità lo sviluppo e la disposizione flessuosa dei loro numerosi rami.

### I. — Vene emorroidarie.

Le vene che partono dal retto sono dieci a dodici: due superiori, branche d'origine della mesenterica inferiore; quattro medie, branche delle ipogastriche, e quattro o sei inferiori, branche delle pudende interne. Esse però non hanno tutta la stessa importanza. Le medie e le inferiori sono semplici rametti. Le superiori sono invece notevoli per il numero e il calibro delle loro branche d'origine.

Anastomizzandosi tra loro, queste vene formano due reti, che si estendono per tutta la lunghezza del retto, l'una sotto-mucosa e l'altro sotto-muscolare. La prima, composta di vene più sottili, è il punto di partenza quasi costante dei tumori emorroidali. La seconda comunica, per mezzo di molte anastomosi, col plesso vescicale, nell'uomo, e col plesso vaginale nella donna.

### II. — Vene vescicali.

Le vene della vescica nascono dalle sue differenti tonache, e formano tre reti che io indicherò coi nomi: di *rete sotto-mucosa*, *rete intermuscolare*, *rete sotto-peritoneale*.

La rete sotto-mucosa, estremamente ricca, è costituita dallo insieme delle piccole vene che partono dalla mucosa. A misura che si va verso il basso-fondo della vescica, si vedono le maglie di questa rete divenire sempre più strette, e nel medesimo tempo sovrapporsi. La rete raggiunge il suo massimo sviluppo a livello del trigono e sul contorno del collo vescicale. In seguito delle flogosi croniche di questo serbatoio, la rete s'ipertrofizza e diventa sede d'alterazioni diverse, che ci spiegano la frequenza dell'ematuria durante la litotrissia nelle malattie calciose ed anche in alcuni vecchi nell'assenza di ogni causa meccanica.

La rete intermuscolare abbraccia i principali fasci della tonaca contrattile. È costituita in parte da piccole vene, che emanano da questa tonaca, ma anzitutto dai tronchi provenienti dalla tonaca interna. Le principali vene di questa rete camminano parallelamente alle colonne carnose.

La rete sotto-peritoneale è quella generalmente descritta dagli autori. Comprende un'largo piano di vene<sup>1</sup>, indipendenti che scendono dall'apice verso il basso-fondo della vescica, anastomizzandosi fra loro.



La situazione relativa di queste vene permette distinguerle in anteriori, laterali e posteriori. Le prime si gettano nel plesso di Santorini, e le seconde nei plessi che abbracciano le parti laterali della prostata. Le ultime si suddividono in due gruppi, come ha fatto notare Gillette; le une scendono dall'uraco fino alla base delle vescichette seminali; le altre salgono dal basso-fondo della vescica verso le precedenti. Arrivate all'unione della faccia posteriore con la faccia inferiore della cavità vescicale, le vene discendenti ed ascendenti formano un plesso, che circonda le vescichette seminali poi vanno a destra ed a sinistra, nella vena ipogastrica.

Così disposto, il plesso sotto-peritoneale della vescica si può considerare come un centro d'una vasta rete, che unisce largamente i rami d'origine delle due vene ipogastriche. Con la sua parte inferiore, essa abbraccia la prostata. Nell'operazione lateralizzata della pietra, in cui l'incisione sorpassa i limiti della prostata, lo strumento divide in parte questo plesso vescico-prostatico.

Nella donna, le vene inferiori della vescica sono meno sviluppate che nell'uomo; esse comunicano in basso col plesso vaginale ed in dietro col plesso uterino.

### III. — Vene pudende interne.

Le vene pudende interne, notevoli per il loro calibro sempre considerevole, seguono il decorso delle arterie corrispondenti.

Queste vene hanno origine dal plesso di Santorini, costituito essenzialmente dalla vena dorsale profonda del pene. Esse ricevono nel loro decorso le vene bulbose o trasverse, le vene perineali inferiori, le vene emorroidarie inferiori ed alcune altre senza nome, il cui punto di partenza ed il volume sono variabilissimi.

La *vena dorsale del pene* nasce con un gran numero di radicette dalle parti erettili di quest'organo. È situata sulla parte mediana della sua faccia dorsale, tra le due arterie corrispondenti, ch'essa separa. Le vene che la formano per la loro riunione, emanano dalla base del ghiande, da tutta l'estensione della parte spugnosa dell'uretra e dai corpi cavernosi. Quelle che vengono dal ghiande si ramificano sotto la sua base, d'avanti in dietro e da basso in alto. Dalla loro convergenza risulta un tronco unico, il cui punto di partenza corrisponde alla parte media della corona del ghiande; su questo punto, cioè a livello anche della sua origine, la vena dorsale profonda o vena delle parti erettili, comunica largamente con la vena superficiale o tegumentaria. Le vene che derivano dalle altre parti del corpo spugnoso dell'uretra partono dalla gronda in cui è ricevuto questo canale; esse contornano il corpo cavernoso da ciascuna parte, e convergono verso la vena dorsale profonda,

come le barbe d'una penna verso il loro tronco comune: se ne contano in generale cinque a sei da ciascun lato. In queste sboccano una quantità di venuzze che nascono dalla periferia del corpo cavernoso.

La vena dorsale profonda, così costituita, si porta direttamente in dietro, attraversa il legamento sospensore dell'asta, poi l'aponevrosi perineale media, e si getta nel plesso di Santorini, situato tra la prostata e la sinfisi pubica, al di sopra della parte membranosa dell'uretra: dalla parte esterna e posteriore di questo plesso partono le vene pudende interne.

Alle due arterie dorsali dell'asta ed alle due arterie cavernose corrisponde dunque una sola vena: caso eccezionale ed anche unico nell'economia. Questa vena, è vero, presenta un volume considerevole, di maniera che l'inferiorità di numero è compensata dal predominio del calibro.

Le vene bulbose, perineali inferiori ed emorroidarie inferiori seguono il cammino delle arterie corrispondenti. Le prime sono voluminose; le seconde sottilissime. Le ultime, anastomizzandosi con le emorroidarie superiori, mettono in comunicazione il sistema venoso addominale ed il sistema venoso generale. Le branche per cui questi due sistemi comunicano sono, in generale, sottilissime, possono dilatarsi e si dilatano infatti negl'individui affetti da tumori emorroidali.

Nella donna, le branche di origine delle vene pudende interne presentano una distribuzione più conforme a quella delle arterie. Le vene emanate dall'apparecchio erettile sono in rapporto con le piccole dimensioni di questo apparecchio.

#### IV. — Vene vaginali.

Queste vene nascono con rametti straordinariamente numerosi ed anastomizzati tra loro ed intorno all'orifizio vaginale. Il plesso che costituiscono abbraccia tutto questo canale; ma esso è molto più sviluppato nel suo terzo anteriore che nei suoi due terzi posteriori. In alto comunica col plesso vescicale, ed in basso col plesso emorroidario. Le vene che ne partono vanno a gettarsi direttamente nel tronco dell'ipogastrica, od in una delle sue branche d'origine.

#### V. — Vene uterine.

Le vene uterine differiscono molto nel loro sviluppo, tanto prima che dopo la pubertà e soprattutto prima o durante la gravidanza. È sopra un'utero in istato di gestazione che bisogna studiarle per formarsene una idea esatta. Esse non sono flessuose come le arterie, ma più o meno rettilinee e trasversalmente dirette, dal piano mediano verso

i margini di quest'organo. Spesso si anastomizzano fra loro. Il loro volume considerevole durante la gravidanza ha fatto dare loro il nome di *seni uterini*; e questa denominazione è giustificata: 1° dalla loro struttura, che comprende solamente la tunica interna delle vene; 2° dalla loro aderenza intima al tessuto dell'utero, che loro forma una specie di tunica muscolare; 3° dalle dilatazioni o ampolle che presentano, sia a livello della loro comunicazione, sia al punto di unione delle branche che loro danno origine.

Da prima situate nello spessore delle pareti dell'utero, queste vene, o piuttosto il plesso che esse formano, si approssimano gradatamente alla superficie esterna appariscono sotto il peritoneo e si riuniscono in seguito sui margini dell'organo. dove formano quando sono convenientemente iniettate, una specie di cordone plessuoso. Da questi plessi, situati a destra ed a sinistra del corpo dell'utero, partono:

1° A livello della loro parte media due vene principali, che si portano direttamente al di fuori e che terminano nell'ipogastrica; queste sono le vene uterine propriamente dette;

2° A livello della loro parte superiore parecchie branche che si riuniscono ad altre branche più piccole emanate dalla tromba di Falloppio e dall'ovaia, per formare le vene utero-ovariche, le quali vanno ad aprirsi, quella del lato destro nella vena cava ascendente, e quella del lato sinistro nella vena renale.

Le vene uterine non hanno un'eguale sviluppo nel corso della gravidanza; le più considerevoli sono quelle che corrispondono all'inserzione della placenta.

#### § 7. — VENA ILIACA ESTERNA.

La vena iliaca esterna s'estende dall'arco crurale, sotto il quale si continua a pieno canale con la femorale, verso la sinfisi sacro-iliaca, ove si unisce all'iliaca interna, per formare l'iliaca primitiva. — Situata in origine al di dentro dell'arteria ch'essa accompagna, diventa nel resto del suo cammino interna e posteriore sulla medesima.

L'iliaca esterna riceve due branche collaterali, la *vena epigastrica*, e la *vena circonflessa anteriore*. Ciascuna di queste vene è doppia; ma le loro branche, arrivate ad una piccola distanza della loro terminazione, si riuniscono per formare un sol tronco.

La *vena epigastrica* è unita alla otturatrice per una branca anastomotica, che corrisponde a quella che fa comunicare le due arterie. Presso al suo sbocco essa riceve le vene spermatiche, situate dietro del canale deferente.

La *vena circonflessa iliaca* incrocia perpendicolarmente l'estremità terminale dell'arteria iliaca esterna, passando alla sua parte posteriore, per andare al tronco venoso cui appartiene.

Le due vene che si aprono nell'iliaca esterna sono fornite di valvole, come tutte le vene muscolari. L'iliaca esterna ne presenta qualche volta una alla sua estremità inferiore.

§ 8. — VENE DELL'ARTO ADDOMINALE.

Le vene dell'arto addominale si dividono, come quelle del toracico, in profonde o sotto-aponevrotiche, e superficiali o sotto-cutanee.

A. — VENE PROFONDE DELL'ARTO ADDOMINALE.

Le vene profonde dell'arto inferiore seguono il cammino delle arterie. Al piede ed alla gamba, ogni arteria è accompagnata da due vene, i tronchi come le branche: così esistono due vene plantari interne due vene plantari esterne, due vene pedie, due vene tibiali anteriori, due vene peroniere due vene tibiali posteriori. In certi punti queste due vene si riuniscono; in certi altri si dividono, di maniera che il tronco arterioso, per una piccola estensione è talvolta accompagnato da una sola vena e talora da tre o quattro. Le due vene satelliti comunicano tra loro mediante anastomosi oblique o trasversali, molto più numerose sui tronchi che sulle branche. Sui rami venosi queste anastomosi spariscono o divengono molto più rare,

All'arteria poplitea corrisponde una sola vena. La vena femorale anche è unica. Continuandosi a pieno canale, nell'anello del terzo adduttore, queste due vene costituiscono un solo ed istesso tronco, che si estende dall'anello del soleare alla piega dell'inguine, e che, situato in basso direttamente dietro al tronco arterioso, gli gira intorno a semispirale, per situarsi in alto al suo lato interno.

Lungo il cammino di questo tronco si trova talvolta una sola anastomosi, tal'altra molte assai notevoli e disposte a serie.

Spessissimo una branca più o meno importante della poplitea si stacca dalla sua parte media, per andare ad aprirsi ora nella parte inferiore della vena femorale, ora nella vena femorale profonda; nel primo caso, esiste insieme alla corrente principale una corrente collaterale cortissima, e nel secondo una corrente simile molto più lunga.

Lungo il cammino della vena femorale si ripete la stessa disposizione ma un po' modificata; ho veduto spesso una vena muscolare molto voluminosa dividersi qualche millimetro dal tronco venoso in due branche, di cui l'una s'apriva perpendicolarmente in questo, mentre l'altra saliva parallelamente al suo asse, per andare a sboccare in un punto più alto. Ora, siccome le vene che terminano così sono fornite d'una valvola semplice o doppia a livello della loro divisione, il sangue che rifluisce verso la loro origine si trova quasi subito arrestato,

e rientra allora per la branca opposta nella corrente principale. Qualche volta la vena si divide in tre branche: la media s'apre immediatamente nel tronco femorale; la seconda scende parallelamente a questa e s'apre più in basso nella sua cavità; l'altra sale invece e termina nello stesso modo. La corrente collaterale è allora doppia. — Se una vena più alta presenta una disposizione simile, insieme alla corrente principale si osserveranno una serie di correnti collaterali, per le quali il sangue potrà rifluire di tratto in tratto fino a che incontra un tronco largamente aperto.

Alle anastomosi oblique o trasversali delle vene satelliti si trovano dunque sostituite qui delle anastomosi longitudinali, che compiono esattamente lo stesso ufficio.

Le vene profonde dell'arto inferiore sono ricche di valvole. Houzè, che le ha enumerate in quattro individui, espone nel seguente quadro il risultato delle sue osservazioni:

		1.	2.	3.	4.	Medie.	
NUMERO DELLE VALVOLE	{	1° Nella femorale . . .	5	3	2	3	3
		2° Nella femorale profonda	4	3	2	3	3
		3° Nella poplitea	1	3	2	2	2
		4° Nella tibiale posteriore	11	13	19	8	13
		5° Nel tronco tibio-peroniero	1	2	2	2	2
		6° Nella peroniera	7	10	9	8	8
		7° Nella plantare .	5	2	3	2	3

Questo quadro ci dimostra che la tibiale posteriore è quella che contiene più valvole. Viene poi la peroniera; quindi le due femorali e la plantare; infine, la poplitea e la tibio-peroniera.

Le branche anastomotiche delle vene profonde sono sempre sfornite di valvole, di guisa che il sangue può rifluire in ciascuna delle loro estremità.

Indipendentemente dalle loro valvole, le vene profonde hanno in molti punti delle semplici strisce fibrose, che Houzè, per il primo, ha avuto cura dimostrare.

Le vene profonde dell'arto addominale differiscono da quelle dell'arto toracico per la spessezza delle loro pareti, talvolta eguale ed in generale poco inferiore a quella delle arterie; le vene tibiali posteriori dietro il malleolo, la vena peroniera, la vena poplitea, ec., differiscono tanto poco dalle arterie che accompagnano che spesso è difficile distinguere sul cadavere questi due ordini di vasi dal loro aspetto esterno. Esse hanno un aspetto leggermente giallastro. Recise trasversalmente, queste vene restano talvolta aperte o non si afflosciano che incompletamente.

B. — VENE SUPERFICIALI DELL'ARTO ADDOMINALE.

Le vene superficiali degli arti inferiori formano sotto i tegumenti un plesso a larghe maglie, non meno variabile nel suo sviluppo che il plesso venoso sotto-cutaneo degli arti superiori. Mentre che quest'ultimo s'impertrofizza per l'azione spesso reiterata dei muscoli del braccio e dell'avambraccio, quello dell'arto addominale si sviluppa sotto l'influenza di tutte le cause che tendono a rallentare il cammino ascendente del sangue nero. Tra queste cause, la più generale è la stazione verticale protratta a lungo; perchè le forze della vita essenzialmente attive si esauriscono per il solo fatto della loro attività; le forze fisiche essenzialmente passive restano inalterabili; ed in questa lotta fra due forze, di cui l'una non può esercitarsi senza indebolirsi, mentre che l'altra si conserva sempre intatta, quale che sia, al principio, la superiorità della prima, se la lotta si prolunga, essa deve necessariamente soccombere. Così si dilatano le vene superficiali e profonde degli arti inferiori in tutti gli individui condannati dalle loro professioni a restare costantemente in piedi; così nascono le dilatazioni varicose o *varici*, che si verificano specialmente in questi arti.

Piccolissime nel bambino, queste vene acquistano un volume maggiore nell'età adulta, e nella donna durante la gravidanza.

Le vene delle dita dei piedi sono disposte in modo affatto analogo a quelle delle dita della mano. Esse camminano sui lati ed al di sopra dei tendini estensori dirigendosi orizzontalmente da avanti in dietro per sboccare nel plesso delle vene dorsali del piede. Questo plesso, notevole pel numero ed il volume delle branche che lo compongono, è limitato:

1° In avanti, da un'arcata trasversale assai regolare, che riceve le vene delle dita.

2° In dentro, da una branca voluminosa, che forma l'origine della *vena safena interna*.

3° In fuori, da un'altra branca meno considerevole, che rappresenta l'origine della *vena safena esterna*.

Le due vene safene sono i soli tronchi in cui terminano tutte le vene superficiali dell'arto addominale.

I. — **Vena safena interna.**

La vena safena si estende dalla faccia dorsale del piede alla piega dell'inguine, a mo' di un grand'arco, che corrisponde con una delle sue estremità al malleolo interno, e con l'altra alla vena crurale. La concavità poco pronunziata di quest'arco guarda innanzi ed in fuori.

Nata dall'estremità dell'arcata venosa dorsale del piede, che rappresenta il tronco delle vene dorsali dell'alluce, essa rasenta la parte superiore del primo metatarso, la parte corrispondente del tarso, e giunge innanzi al malleolo interno; quivi si piega da basso in alto, incrocia nel suo cammino ascendente la faccia interna della tibia, si situa dietro della tuberosità interna di quest'osso e del condilo interno del femore, che essa abbraccia in qualche modo nella sua concavità, poscia si dirige da dietro in avanti, per unirsi alla vena femorale, nella quale sbocca 3 centimetri in sotto dell'arcata crurale. L'apertura che le presenta l'aponevrosi della coscia è limitata in basso da una piega falciforme, che occupa l'angolo di separazione tra le due vene.

La safena interna è situata nella spessezza dello strato cellulo-adiposo sotto-cutaneo. Il foglietto profondo della fascia superficiale la separa dalle aponevrosi tibiale e femorale; essa scorre per conseguenza su questi piani fibrosi insieme coi tegumenti, quando una causa qualunque viene ad imprimere a questi un leggiero spostamento.

Il nervo safeno interno l'accompagna dal ginocchio fino al malleolo tibiale circondandola di molti rami, situati gli uni al suo lato interno e gli altri al suo lato esterno.

*Branche collaterali.*— Questa vena riceve moltissimi rami, fra cui debbo menzionare:

1° Tutte le vene superficiali della regione plantare interna, che si aprono nella sua porzione pedidia, seguendo un cammino tanto più ascendente ed obliquo quanto più esse sono anteriori;

2° La maggior parte delle vene che formano la rete dorsale del piede;

3° Il maggior numero delle vene sotto-cutanee della gamba.

4° Tutte le vene sotto-cutanee della coscia, che si riuniscono spesso in un tronco comune, parallelo al tronco della safena, nella quale esso viene ad aprirsi a piccola distanza dal suo-sbocco.

5° La vena pudenda esterna sotto-cutanea, che si termina a livello del gomito che essa descrive per andare ad unirsi alla femorale; la pudenda esterna sotto-aponevrotica sbocca nella vena femorale;

6° La vena dorsale superficiale del pene, che dopo aver descritto sulla regione pubica una curva a concavità inferiore, viene anche ad aprirsi all'apice del gomito della safena;

7° Le vene tegumentarie addominali, in numero di due o tre, che terminano, talora isolatamente, tal'altra con un tronco comune, nello stesso punto della pudenda esterna superficiale.

Questa vena, la cui disposizione è costante nella sua metà inferiore, presenta nella sua porzione femorale delle varietà, che non sono molto rare. La si vede spesso biforcarsi a livello del ginocchio, per ricostituirsi a tronco unico in un punto più alto del suo cammino. Altre

volte le branche crurali anteriori o le posteriori, ed anche questi due ordini di branche simultaneamente, s'aggruppano per formare un tronco collaterale, di guisa che si trovano allora sulla faccia anteriore ed in-

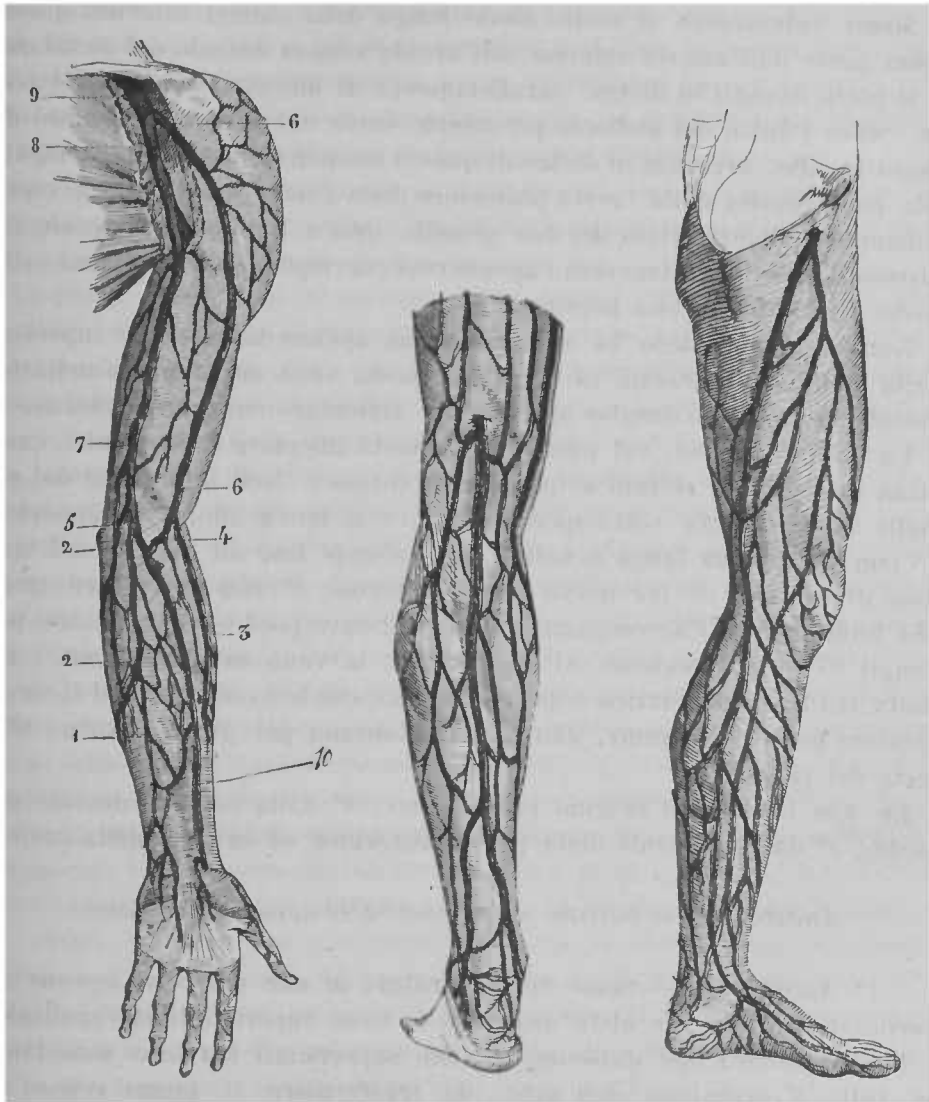


Fig. 400. — Vene superficiali dell'arto toracico.

Fig. 401. — Vena safena esterna.

Fig. 402. — Vena safena interna.

Fig. 400. — Vena mediana. — 2. Vena cubitale. — 3. Vena radiale. — 4. Vena mediana cefalica. — 5. Vena mediana basilica. — 6, 6. Vena cefalica. — 7. Vena basilica. — 8. Vena ascellare. — 9. Estremità superiore di questa vena. — 10. Vena mediana.

Fig. 401. — Vena safena interna, sua origine, sua direzione, sue anastomosi.

Fig. 402. — Vena safena esterna. — Branche afferenti, situazione, direzione di questa vena, sue anastomosi con la safena interna.

terna della coscia due o tre vene distinte; ma queste vene safene accessorie si riuniscono sempre in un tronco principale.



## II. — Vena safena esterna.

Meno voluminosa e molto meno lunga della safena interna, questa vena parte dall'angolo esterno dell'arcata venosa dorsale del metatarso e si porta davanti in dietro, parallelamente al margine esterno del piede, verso l'apice del malleolo peroniero, sotto cui gira, riflettendosi da basso in alto. Arrivata in dietro di questa eminenza, essa giunge subito alla parte media della faccia posteriore della gamba e sale allora verticalmente nell'interstizio dei due gemelli, fino a livello dello spazio intercondiloideo, poi attraversa l'aponevrosi corrispondente e termina nella parte media della vena poplitea.

Non è raro vedere la safena esterna aprirsi nella parte superiore della poplitea, o meglio in parte in questa vena ed in parte nella femorale profonda, o meglio ancora nell'articolare superiore esterna.

La safena esterna, sul piede e sulla metà inferiore della gamba, cammina nello strato cellulo-adiposo sotto-cutaneo. Nell'interstizio dei gemelli essa diventa sotto-aponevrotica, e si trova allora in rapporto: 1° con un'arteria lunga e sottile, che scende fino all'origine del tendine di Achille; 2° col nervo safeno esterno; 3° con due o tre tronchi linfatici, che l'accompagnano fino nel cavo popliteo per gettarsi nei gangli di questa regione. Al suo sbocco, la vena safena esterna è situata tra il nervo sciatico popliteo interno, che le è contiguo, ed il nervo sciatico popliteo esterno, che se ne allontana per girare intorno alla testa del perone.

Le sue branche d'origine provengono: 1° dalla regione dorsale del piede; 2° dai tegumenti della parte posteriore ed esterna della gamba.

### *Anastomosi e valvole delle vene dell'arto addominale.*

1° *Anastomosi.*— Sono di due ordini: le une uniscono le vene superficiali tra loro; le altre uniscono le vene superficiali alle profonde.

Le anastomosi che uniscono le vene superficiali tra loro sono tante su tutta l'estensione dell'arto, da trasformare il piano venoso in un lungo plesso a maglie irregolari, tanto più larghe ed allungate, per quanto più si va verso la sua parte superiore. Queste anastomosi sono destinate non solo ad unire tra loro le principali branche di ciascuna safena, ma anche a congiungere le due safene fra loro.

Le vene che compiono quest'ultimo ufficio sono molte sul piede e su tutta la lunghezza della gamba. Sulla coscia, si vede spessissimo una branca, nata dalla parte terminale della safena esterna, portarsi in alto ed in dentro per andare ad aprirsi nella safena interna in un punto più o meno alto. Quando questa lunga anastomosi manca esiste

ordinariamente al di sopra dell'aponevrosi della coscia una vena, che, partita anche dalla safena esterna, la incrocia ad un'altezza variabile, per terminarsi egualmente nel tronco della safena interna. L'anastomosi femorale delle due safene è dunque quasi costante; se non che talvolta è sotto-cutanea e tal'altra aponevrotica. Ho visto due volte quest'anastomosi sotto-aponevrotica avere un volume eguale a quello del dito piccolo: essa descriveva delle flessuosità; le sue pareti molto spesse avevano tutti i caratteri proprii delle vene varicose.

Le anastomosi che uniscono le vene superficiali alle profonde differiscono secondo che occupano l'interstizio dei muscoli contigui o che camminano nello spessore di questi.

Le prime o *anastomosi dirette* sono le più numerose e le più importanti. Sulla faccia dorsale del piede, la vena safena interna comunica con la profonda: 1° a livello dell'estremità anteriore dei quattro spazii intermetatarsi, mediante vene che accompagnano le arterie perforanti anteriori; 2° a livello dell'estremità posteriore del primo spazio interosseo; 3° in tutta l'estensione del margine interno del piede; 4° innanzi ed in dentro dell'articolazione tibio-tarsea.

Nell'estremità anteriore del metatarso, i piani venosi non comunicano che per anastomosi di piccolissimo calibro. — Nell'estremità posteriore del primo spazio intermetatarsale, la safena interna si continua con la pedidia, e per l'intermedio di questa con l'arcata venosa della pianta del piede. Quest'anastomosi è analoga a quella che unisce la cefalica del pollice all'arcata venosa profonda della palma della mano. Sul margine interno del piede, le branche anastomotiche attraversano degli anelli fibrosi situati al di sopra dell'adduttore dell'alluce; se ne contano sempre almeno tre o quattro. — Innanzi all'articolazione tibio-tarsea, la safena interna comunica per un ramo di calibro variabilissimo con la vena pedidia. Al di dentro, essa è unita per un ramo, in generale più sviluppato, con le vene tibiali posteriori. Houzè ha ravvisato che, la maggior parte di queste anastomosi hanno valvole, e che il loro margine è rivolto verso la pelle. Il sangue per conseguenza passa liberamente dalle vene profonde verso le superficiali ma non può rifluire dalle superficiali verso le profonde.

Nella metà inferiore della gamba, la safena interna è unita: 1° alle vene tibiali anteriori, per quattro o cinque venuzze inegualmente distanti; 2° alle vene tibiali posteriori per due e spesso tre branche molto più importanti. Le valvole di tutte queste anastomosi si dirigono dalle parti periferiche verso l'asse della gamba, ed hanno per conseguenza una direzione inversa di quella che presentano le valvole delle vene anastomotiche del piede, donde risulta che il sangue si porta liberamente dalle vene superficiali verso le profonde, ma non può rifluire da queste verso le prime.

Nella coscia, due o tre anastomosi si estendono dalla safena interna alla vena femorale.

Le vene che uniscono la safena esterna alle vene profonde sono poche. Sulla faccia dorsale del piede ne esistono una o due, che vanno ad aprirsi nelle vene plantari esterne; un'altra va nelle pedidie, innanzi al malleolo peroniero; altre piccolissime nelle vene peroniere anteriori e posteriori. Nella metà inferiore della gamba se ne osservano in generale tre, che si portano dalla safena verso le vene peroniere.

Le *anastomosi dirette* partono le une dal tronco stesso delle safene, e le altre dalle loro branche o dai loro rami. Le Dentu fa notare che le prime sono rappresentate da una sola vena e le seconde sono quasi sempre doppie. Le due branche che vengono ad aprirsi in una vena profonda non sono contigue che in vicinanza di queste, e sono fornite ognuna in questo punto di un paio di valvole, il cui margine libero è rivolto verso l'asse della gamba; alla loro estremità opposta esse si allontanano, per dirigersi le une in alto e le altre in basso.

Le *anastomosi indirette*, bene descritte da Le Dentu, sono quelle che arrivano ai tronchi venosi profondi seguendo il cammino di una vena intramuscolare, per l'intermedio della quale esse si aprono in questi tronchi. Il tricipite sacrale è del resto il solo muscolo che si lascia così attraversare da vene emanate dal plesso sotto-cutaneo.

Queste anastomosi indirette sono costituite da una vena unica. Hanno valvole disposte in modo da impedire il riflusso del sangue verso le vene superficiali. Le loro dimensioni, assai considerevoli, restano eguali per tutta la loro lunghezza. Il loro numero varia da quattro a sei; ce ne ha sempre almeno una per ognuna delle tre porzioni del tricipite. La maggior parte provengono dalla safena esterna (1).

2° *Valvole delle vene superficiali.* — In queste vene, come nelle profonde, si osservano delle valvole complete e delle rudimentarie costituite da un semplice orlo fibroso; queste ultime sono però più rare nel piano venoso sotto-cutaneo che in quello sotto-aponevrotico.

Nulla di più variabile, del resto, che il numero delle valvole. Il quadro seguente di Houzè basterà a dimostrarlo:

		NUMERO DELLE VALVOLE.		
		1° individuo	2° individuo	3° individuo
SAFENA INTERNA	\	Porzione pedidia. 1	3	8
	/	Porzione tibiale. 4	3	5
	/	Porzione femorale. 3	3	4
		3 rudimentali	1 rudimentale	3 rudimentali
		11	10	20

(1) Le Dentu, *Rech. anat. sur la veines du pied e de la jambe*, thèse, 1867, p. 30.

SAFENA	ESTERNA	(	Porzione pedidia.	3	2	0
			Porzione tibiale.	9	7	10
			Porzione femorale.	1	0	0
				—	—	—
				13	9	10

Così per la safena interna questo numero varia secondo gl'individui da undici a venti, e per la esterna da nove a tredici.

Per le due safene, esso si eleva a trenta nell'individuo che ne è più riccamente dotato. La lunghezza totale di queste vene è di 118 centimetri; dividendo quest'ultima cifra per la prima, si vede che la media distanza compresa tra le valvole delle vene superficiali è di 0<sup>m</sup>,039, in cifre rotonde di 4 centimetri. Ora, abbiamo visto che per le vene profonde la distanza compresa tra le loro valvole è di 3 cent. circa. Queste ultime sono dunque, in ultima analisi, più vicine delle precedenti e più numerose.

#### § 9. — VENE DELLA RACHIDE.

Le vene della rachide corrispondono a quella parte del sistema arterioso che si ramifica nella parte posteriore del tronco, cioè alle arterie parietali dell'aorta, la cui serie è prolungata in alto dalle arterie intercostali superiori e cervicali ascendenti, inferiormente dalle arterie ileo-lombari, sacrale media e sacrali laterali.

Abbiamo visto che ognuna di queste arterie si divide in tre branche secondarie: la prima interna o intrarachidiana; la seconda posteriore, dorsale o muscolo-cutanea; la terza anteriore o esterna. A queste tre lunghe serie di rami arteriosi si collegano tre ordini di rami venosi, che permettono dividere le vene della rachide in:

1° Vene intra-rachidiane.

2° Vene rachidiane posteriori.

3° Vene rachidiane anteriori, meno numerose ma più voluminose delle precedenti.

#### I. — Vene intra-rachidiane.

Queste vene sono notevoli nel contempo per il loro calibro, per il loro numero, per la molteplicità delle loro anastomosi, e per l'uniformità d'origine, di situazione, di direzione.

Quattro canali, estesi dal forame occipitale alla base del coccige, e congiunti tra loro a livello di ciascuna vertebra per quattro canali dritti orizzontalmente tal'è la disposizione generale di queste vene.

Quelle che hanno una direzione verticale si distinguono, per la loro

situazione, in anteriori e posteriori; le orizzontali si dividono in anteriori, posteriori e laterali.

A. **Vene longitudinali anteriori.** — Queste vene, dette anche *veni longitudinali*, *plexi longitudinali anteriori*, sono situate sulle parti laterali della faccia posteriore del corpo delle vertebre, al di fuori dei festoni del legamento vertebrale comune posteriore. Esse descrivono a livello di ogni vertebra un'arcata, che abbraccia il loro peduncolo. Riunendosi per le loro estremità, queste arcate danno origine, da una parte alle vene longitudinali anteriori, dall'altra ad un tronco, che attraversa il forame di congiunzione vicino, per andare a gettarsi nelle vene extrarachidiane.

Le vene longitudinali anteriori presentano un ingrossamento a livello di ogni corpo vertebrale ed un restringimento a livello di ogni disco interosseo. L'ingrossamento corrisponde al punto dove esse comunicano con le vene orizzontali anteriori e laterali. Spesso si dividono per ricostituirsi quasi immediatamente; sono queste composizioni e ricomposizioni successive, che unite all'ineguaglianza del loro calibro, impartiscono ad esse carattere plessiforme.

B. **Vene longitudinali posteriori.** — Molto meno sviluppate delle precedenti, queste vene sono situate in ciascun lato tra la dura-madre e la parete posteriore del canale rachidiano. Esse nascono dallo involucreto del midollo spinale e dal segmento posteriore delle vertebre.

C. **Vene orizzontali.** — Le anteriori, che sono le più grandi, si estendono trasversalmente dall'una delle vene longitudinali alla vena similgiante nella parte opposta, passando a livello del forame che presenta la faccia posteriore del corpo di ciascuna vertebra.

Queste vene sono ordinariamente due o tre e sono coperte in dietro dal legamento vertebrale comune posteriore. Si dividono alla loro estremità in branche ascendenti e discendenti, che si anastomizzano con le branche corrispondenti delle vene sottostanti. Dalla successione di queste anastomosi nascono le vene longitudinali anteriori.

Le une e le altre hanno per origine i canali venosi dei corpi vertebrali, canali affatto analoghi a quelli delle ossa del cranio, ed ordinariamente in numero di due o tre. Esse si dirigono d'avanti in dietro parallelamente alle facce superiori ed inferiori del corpo delle vertebre, e vengono ad aprirsi, talvolta con un'orifizio unico, tal'altra con molti orifizi, nella parte media delle vene trasverse che ne sono il prolungamento.

Le vene trasverse posteriori presentano, come le vene longitudinali che mettono in comunicazione, un volume più considerevole. Non hanno una direzione tanto uniforme come le precedenti. Alcune sono più o meno oblique. Molto spesso ne esistono due per una stessa lamina vertebrale.

Le vene orizzontali laterali si estendono dalle vene longitudinali anteriori alle longitudinali posteriori, che esse uniscono.

Indipendentemente da queste vene intra-rachidiane parietali, ce ne sono altre che emanano dal midollo spinale. Queste vene viscerali o midollari presentano, sulla faccia anteriore e posteriore della midolla, una disposizione che ricorda quella delle arterie; esse formano, in una parola, le vene spinali anteriori e posteriori, le quali percorrono tutta la lunghezza del canale rachidiano e comunicano tra loro. Dal plesso risultante dalle loro anastomosi partono delle branche che camminano in ciascun lato tra le radici anteriori e posteriori dei nervi spinali, e che attraversano con questi l'orifizio che loro presenta lateralmente la dura-madre, per riunirsi a livello dei forami di congiunzione alle vene parietali.

## II. — Vene extra-rachidiane posteriori.

Queste vene formano, nella parte posteriore della rachide, un plesso, le cui maglie circondano le apofisi spinose, le lamine vertebrali, le apofisi articolari e le apofisi trasverse. Nate dalla pelle e dai muscoli spinali, le branche d'origine di questo plesso si portano da dietro in avanti seguendo gl'interstizii muscolari.

Una prima serie di branche cammina tra il sacro-lombare, di cui incrocia i fasci di rinforzo, ed il lungo dorsale; una seconda occupa lo spazio che separa il lungo dorsale dal trasversale spinoso; una terza cammina tra il muscolo trasversale spinoso ed i legamenti interspinosi.

Di queste tre lunghe serie di branche, le due prime accompagnano le arterie corrispondenti. L'ultima è da prima formata di vene longitudinali, situate dietro all'apice delle apofisi spinose. Dal lato anteriore di queste partono dei rami interspinosi, che strisciano sui legamenti di questo nome: arrivati a livello della base delle apofisi spinose, deviano per portarsi in fuori e dividersi, tra le apofisi trasverse, in branche ascendente e discendente; la branca ascendente s'anastomizza col ramo discendente della vena che è al di sopra, la discendente con la branca ascendente della vena che sta al di sotto. Da queste anastomosi nascono arcate a concavità anteriore le cui estremità comunicano a livello di ciascun forame di congiunzione, con le vene intra-rachidiane.

Le vene extra-rachidiane posteriori della regione cervicale sono più sviluppate di quelle della regione dorsale, lombare e sacrale. Indipendentemente dal plesso che queste vene cervicali formano intorno alle apofisi spinose ed articolari, si osservano ordinariamente, tra il grande complesso ed il trasverso spinoso, delle vene longitudinali, conosciute sotto il nome di *vene giugulari posteriori*.

Le *vene giugulari posteriori*, nate tra l'atlante, e l'occipitale, si portano obliquamente in basso ed in dentro. Arrivate a livello dell'apice dell'apofisi spinosa dell'assoide, queste vene s'anastomizzano tra loro me-

diante una branca trasversale, e cambiano allora direzione, per portarsi in basso ed in fuori vale a dire in senso inverso alla loro direzione primitiva, ma molto più obliquamente. Nella parte inferiore del collo

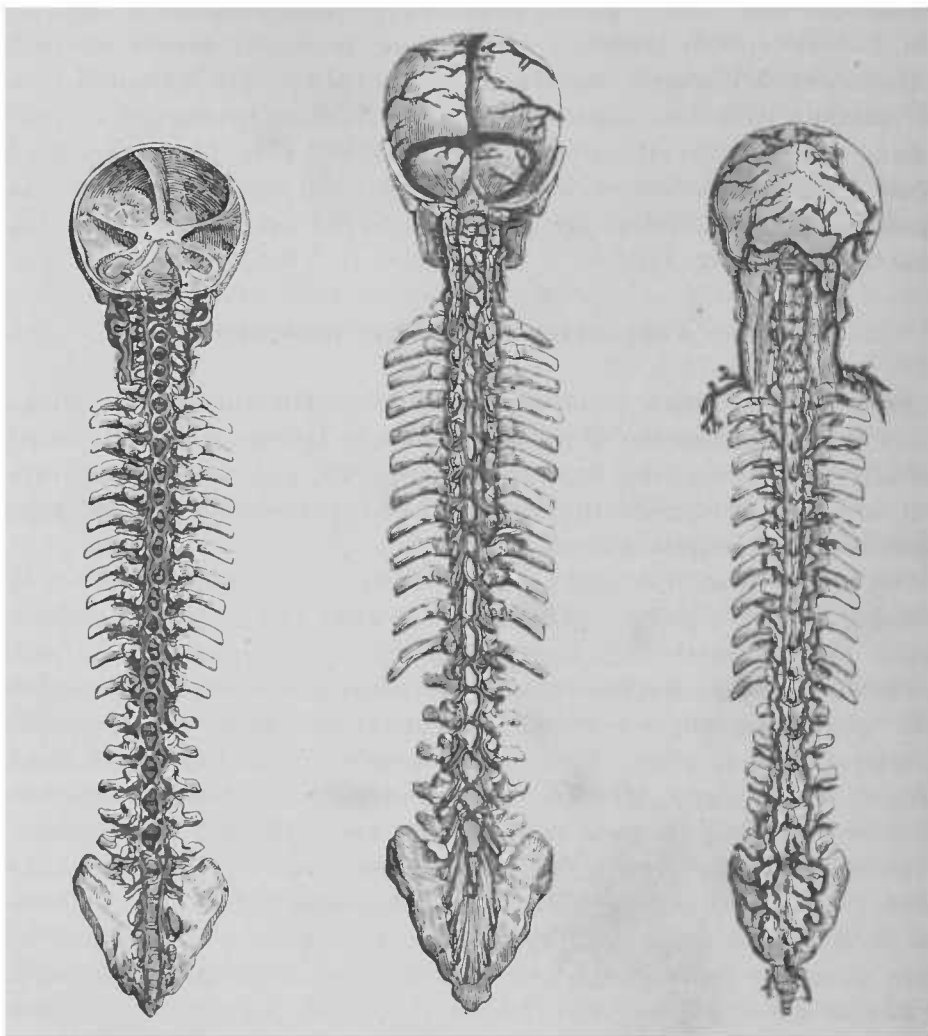


Fig. 403.

*Vene intrarachidiane  
anteriori.*

Fig. 404.

*Vene intrarachidiane  
posteriori.*

Fig. 405.

*Vene extrarachidiane  
posteriori.*

esse s'insinuano tra l'apofisi trasversale della settima vertebra cervicale e la prima costa, poi si aprono nel tronco venoso brachio-cefalico, in fuori ed in dietro della vena vertebrale. Le vene giugulari posteriori comunicano in alto con le vene occipitali profonde, e nel resto della loro estensione con la vena vertebrale e le vene intra-rachidiane.

### III! — Vene extra-rachidiane anteriori.

Molto più importanti delle precedenti, queste vene si presentano sotto l'aspetto di tronchi voluminosi che vanno ad aprirsi, gli uni nella vena cava discendente, gli altri nella vena cava ascendente.

A questo gruppo di vene appartengono: 1° la grande vena azigos; 2° la piccola azigos; 3° le intercostali superiori sinistre; 4° le intercostali superiori destre; 5° le vene lombari; 6° le ileo-lombari; 7° la sacrale media; 8° le sacrali laterali.

**A. Grande vena azigos.** — Voluminosa ed impari, donde il nome d'azigos (composta da  $\alpha$  privativa e da ζυγός, eguale; vena impari), questa vena s'estende dalla colonna lombare, ove ha origine, alla sacrale media superiore nella quale si termina.

La sua origine presenta molte varietà. Ordinariamente nasce da una serie d'arcate anastomotiche, che abbracciano la base delle apofisi trasverse delle vertebre lombari. Talvolta segue il tronco dell'ultima vena intercostale o della prima vena lombare destra; in generale proviene nel tempo stesso da queste due vene. Non nasce mai direttamente dalla vena cava inferiore.

La grande azigos passa dall'addome nel torace attraverso l'apertura aortica del diaframma.

Giunta in questa cavità, si situa sulla parte laterale destra del corpo delle vertebre dorsali, sale verticalmente fino al livello del terzo spazio intercostale, si piega allora da dietro in avanti, descrivendo una curva, la cui concavità rivolta in basso abbraccia il bronco destro, e s'apre nella parte posteriore della vena cava discendente, immediatamente al di sopra del pericardio.

Questa vena è situata nello spessore del mediastino posteriore, innanzi alle arterie intercostali destre che la incrociano perpendicolarmente, in dietro dell'esofago, a destra dall'aorta e del canale toracico, che le sono paralleli.

Non esiste alcuna valvola all'orifizio di questa vena, ma se ne trova ordinariamente una un poco al di sotto del suo sbocco a livello del gomito che forma la sua parte verticale con la sua parte ripiegata. Questa valvola oblitera quasi completamente la luce del vaso, in modo che il sangue che entra nella sua cavità al momento delle contrazioni del seno destro, non può rifluire dal suo tronco verso le branche che a condizione d'una precedente dilatazione.

La grande azigos riceve: 1° in avanti, la *branchica destra* ed alcune *vene esofagee* e *mediastiniche* che seguono le arterie dello stesso nome; 2° a destra, le otto ultime *vene intercostali*, il cui cammino ed i cui rapporti sono quelli delle arterie corrispondenti; 3° a sinistra



la *piccola vena azigos* ed il tronco comune delle *vene intercostali superiori sinistre*; 4° a livello del suo sbocco le *tre vene intercostali superiori destre*, che s'aprono nella sua cavità con un tronco unico, o isolatamente, e che terminano anche talvolta, sia nella vena cava superiore, sia nel tronco venoso brachio-cefalico destro.

**B. Piccola vena azigos o semi-azigos.** — Risulta dalla riunione delle quattro o cinque ultime vene intercostali sinistre, di cui costituisce il tronco comune, al pari che la grande azigos rappresenta il tronco comune delle otto ultime vene intercostali destre. La sua origine, che offre anche molte varietà, comunica assai frequentemente con la vena renale sinistra. Questa vena sale dapprima verticalmente sulla parte laterale sinistra della colonna vertebrale poi si piega talvolta obliquamente e tal'altra ad angolo retto, per finire nella grande azigos ad un'altezza variabile, ma in generale al livello della sua parte media.

Non è raro vedere la piccola azigos salire verticalmente fino al tronco brachio-cefalico sinistro e restare allora parallela per tutta la sua lunghezza alla grande azigos.

Indipendentemente dalle cinque o sei ultime vene intercostali sinistre, la piccola azigos riceve il tronco comune delle vene intercostali superiori dello stesso lato, il quale, prolungandosi un poco più in basso, viene ad aprirsi nella sua cavità a livello del gomito che descrive la sua estremità superiore. La parte terminale della vena diventa allora voluminosissima.

Il suo calibro è in ragione inversa di quello della grande azigos.

**C. Vene intercostali superiori sinistre.** — Queste vene, simili per la loro origine, per il loro cammino e per i loro rapporti, a tutte quelle che camminano sotto il margine inferiore delle coste, si riuniscono alla loro terminazione in un tronco comune, che scende obliquamente sulla parte laterale sinistra della colonna vertebrale, aumentando gradatamente di volume ed avvicinandosi all'angolo di riunione delle vene azigos.

Ordinariamente questo tronco s'apre nella grande azigos, un poco al di sopra dello sbocco della semi-azigos. Talvolta termina in quest'ultima, ed in certi individui in parte nella prima ed in parte nella seconda. Può terminare anche in parte nella piccola azigos ed in parte nel tronco venoso brachio-cefalico sinistro. Più raramente si getta esclusivamente in questo.

Queste varietà di terminazione dipendono dal numero delle branche che concorrono a formare il tronco delle intercostali superiori. Questo numero varia da tre a sette. Allorché è ridotto al suo minimo, il tronco delle intercostali superiori scende meno in basso e s'apre nel terzo superiore della grande azigos, allorché è formato da cinque branche, esso avvicinasì di più alla piccola azigos; quando infine ne comprendesi o sette, questo stesso tronco va in certo modo incontro alla semi azigos, nella quale si termina. Il tronco delle intercostali superiori sinistre e

quello della piccola azigos sono dunque in ragione inversa sotto il doppio rapporto del loro volume e della loro lunghezza.

**D. Vene intercostali superiori destre.**—In numero di tre o quattro, queste vene si riuniscono talvolta in un tronco comune che si

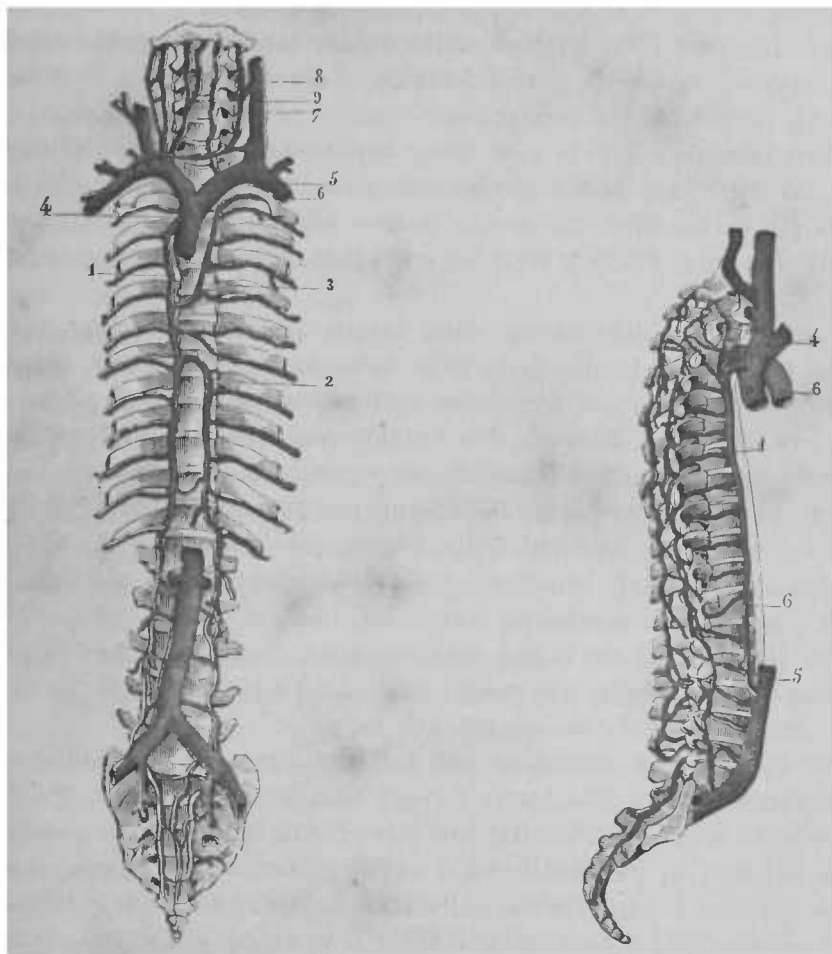


Fig. 406. — *Vene extra-rachidiane anteriori.*

Fig. 407. — *Vene extra-rachidiane anteriori e posteriori.*

Fig. 406. — 1. Grande azigos. — 2. Piccola azigos. — 3. Tronco intercostale superiore sinistro. — 4. Vena cava superiore. — 5. Tronco venoso brachio-cefalico sinistro. — 6. Vena succlavia. — 7. Giugulare interna. — 8. Giugulare posteriore. — 9. Cervicale ascendente. — 10. Vena cava inferiore.

Fig. 407. — 1. Grande azigos. — 2. Vena cava superiore. — 3. Tronco venoso brachio-cefalico destro. — 4. Tronco venoso brachio-cefalico sinistro. — 5. Vena cava inferiore. — 6, 6. Aorta.

apre nella grande azigos, 2 o 3 centimetri al di sotto del suo sbocco. Spesso formano due tronchi, di cui l'uno si getta nell'azigos e l'altro nella vena cava superiore o nel tronco venoso brachio-cefalico destro; quest'ultimo si porta verticalmente in alto. Queste vene si vedono anche aprirsi isolatamente, sia nella vena cava superiore, sia nel tronco brachio-cefalico corrispondente.

**E. Vene lombari.** — Si estendono trasversalmente dai forami di congiunzione, ove le loro branche d'origine si riuniscono in un tronco comune, verso la parte posteriore della vena cava ascendente, nella quale questo tronco si apre. Talvolta la vena lombare di un lato s'unisce alla vena corrispondente del lato opposto prima di gettarsi nella vena cava; più raramente due vene lombari dello stesso lato terminano con uno sbocco comune. Spesso la prima lombare s'apre in parte o in totalità nella vena renale che le corrisponde.

Nel loro cammino queste vene sono accompagnate dalle arterie lombari e dai filetti anastomotici che uniscono il gran simpatico ai cordoni del plesso lombare. Le arcate fibrose alle quali s'inserisce in ciascun lato il grande psoas le coprono e le proteggono nella maggior parte del loro cammino.

Le vene lombari differiscono dalle arterie per le anastomosi che le uniscono tra loro a livello della base delle apofisi trasverse, anastomosi che si estendono verticalmente dall'una all'altra, e che formano sui lati della colonna lombare due lunghe vene longitudinali indicate da qualche anatomista col nome di *vene lombari ascendenti*.

Queste vene ascendenti sono importanti per le comunicazioni che hanno, in alto con l'origine delle vene azigos, ed in basso con l'origine delle vene ileo-lombari. Difatti da queste comunicazioni risulta che, su tutta la lunghezza della colonna vertebrale, innanzi alle apofisi trasverse e nei due lati esiste un lungo canale venoso, che si apre da una parte nella vena cava inferiore, con molti orifizii, dall'altra nella vena cava superiore, con un'orifizio unico, ma più largo.

Questo canale, che comunica con tutte le altre vene rachidiane, si può considerare come una lunga e larga anastomosi, stabilita tra il sistema venoso sopra e sotto-diaframmatico. Allorchè uno di questi sistemi si oblitera in un punto più o meno vicino al suo sbocco, il sangue che rifluisce per questa via collaterale arriverà facilmente in quello rimasto permeabile; è così che si è vista la vena cava ascendente obliterata nel suo terzo superiore, e la circolazione compiersi malgrado questa obliterazione, senza alcuna infiltrazione degli arti inferiori. Baylie e Reynaud riferiscono ciascuno un caso di questa specie. Il più soddisfacente, senza dubbio, è quello di Reynaud, che ci dimostra l'obliterazione essersi prolungata nella vena epatica destra e fino nelle branche destre della vena porta (1).

**F. Vene ileo-lombari.** — Queste vene seguono le arterie del medesimo nome. Terminano inferiormente nell'iliaca interna e ricevono nel loro cammino i tronchi venosi che escono per i due ultimi forami di

---

(1) Reynaud, *Journal hebdom. de médecine*, 1829 p. 173.

congiunzione. Talvolta anche l'ultima vena lombare si apre nella loro cavità. Esse comunicano: 1° in alto, con le lombari ascendenti; 2° in avanti, con le sacrali laterali.

G. **Vena sacrale media.** — Nasce innanzi al coccige, per tre branche: due laterali ed una mediana.

Riunendosi queste branche, formano un tronco mediano, che si porta in alto verso la vena iliaca primitiva sinistra, nella quale si getta.

Nel suo cammino questo tronco riceve, innanzi ad ogni vertebra, delle branche trasversali, che accolgono a livello dei forami sacrali anteriori delle grosse vene emanate dal canale sacrale. Queste branche, anastomizzandosi, formano sulla faccia anteriore del sacro un plesso importante per le comunicazioni che presenta: 1° inferiormente, coi plessi emorroidali e vescico-prostatici; 2° in dietro, con le vene intra-rachidiane; 3° nei due lati con le vene sacrali laterali e per l'intermediario di queste con le ileo-lombari e con le lombari.

H. **Vene sacrali laterali.** — In numero di due per ciascun lato, esse comunicano con le vene intra-rachidiane che escono dal canale sacrale per i forami sacrali anteriori, e costituiscono innanzi alla sinfisi sacro-iliaca un plesso, dove le principali branche vanno a terminarsi nell'iliaca interna e talvolta nell'iliaca primitiva. Parecchie di queste branche comunicano con la vena ileo-lombare.

## CAPITOLO IV

### DEI VASI LINFATICI.

I vasi linfatici, o vasi assorbenti, sono canali a ramificazioni convergenti, a pareti trasparenti e di forma nodosa, che si portano da un gran numero d'organi verso il sistema venoso, nel quale versano il *chilo* e la *linfa*, dopo che hanno attraversato uno o più corpi glanduliformi esistenti lungo il loro cammino.

Poichè l'apparecchio circolatorio rappresenta, secondo l'espressione di un grande naturalista, un turbine a direzione costante, nel quale entrano e dal quale escono incessantemente nuove sostanze, il sistema dei vasi linfatici, unito al sistema venoso, si può considerare come il canale d'entrata di questo turbine, dove i capillari sanguigni, organi della nutrizione, delle esalazioni e delle secrezioni, formano il canale di uscita.

Il chilo e la linfa, che questi vasi versano nel torrente della circolazione, si compongono, come il sangue, di globuli sospesi in un liquido. Il chilo ha origine negli organi della digestione; è opaco e di colore latteo nei carnivori; la linfa è trasparente e di aspetto acquoso; da ciò

un'antica divisione dei vasi linfatici in chiliferi, o lattei, e linfatici propriamente detti.

Questa distinzione ha potuto offrire qualche importanza all'epoca in cui si pensava che il chilo differisse dalla linfa per il suo colore e per le sue proprietà in tutta la serie dei mammiferi. Oggi non ve ne è più alcuna, giacchè conosciamo che questi due liquidi sono ambedue trasparenti negli erbivori e che i canali nei quali circolano hanno una struttura identica nelle quattro classi dei vertebrati. Non esistono dunque due ordini di linfatici, ma uno solo nel quale vi ha due gruppi di vasi che differiscono soltanto pel liquido contenuto nella loro cavità.

Partiti dai diversi organi nei quali hanno origine, i vasi linfatici si dirigono verso i corpi glanduliformi situati sul loro cammino, aumentano di volume dopo averli attraversati, poi convergono e si riuniscono per formare due tronchi :

1° Uno principale, il *canale toracico*, che si apre nell'angolo di riunione delle vena giugulare interna e succlavia sinistre ;

2° Un tronco meno voluminoso, discendente, la *grande vena linfatica*, che termina nella vena succlavia destra.

Questa disposizione ci dimostra che il canale a sangue bianco non costituisce un'albero vascolare completo. Esso si presenta sotto la forma di radici, come la parte afferente del canale a sangue nero, con la quale esso contrae in tutta l'estensione del suo cammino connessioni molto intime ed a cui si assomiglia inoltre, sia per la situazione delle sue branche d'origine, che sono le une superficiali e le altre profonde, sia per le nodosità che stanno nelle sue pareti, sia per le valvole che si trovano in diversi punti della sua cavità.

Aggiungiamo che esiste nei due sistemi grandissima analogia o piuttosto una stretta solidarietà di funzioni; il sangue, che torna per le vene, il chilo, che i linfatici prendono nell'intestino, la linfa, che essi assorbono nelle altre parti dell'economia, sono tre varietà differenti d'uno stesso liquido, il liquido nutritivo, che va verso lo stesso organo, i polmoni, per subirvi una stessa elaborazione, l'ematosi, ed acquistare le stesse proprietà, quelle del sangue arterioso.

I vasi linfatici presentano alcuni caratteri generali che richiameranno primamente la nostra attenzione.

## ARTICOLO PRIMO.

### DEL SISTEMA LINFATICO

Il sistema linfatico non è costituito sullo stesso tipo delle arterie e delle vene. Esso comprende nella sua composizione :

1° Un vasto insieme di canali, che convergono da tutte le parti verso le vene succlavie, e sono i *vasi linfatici* propriamente detti ;

2° Corpi glandoliformi, disposti in serie lungo i canali, che compiono nel tempo stesso l'ufficio di organi conduttori e quello di organi elaboratori; e sono i *gangli linfatici*.

#### I. — DEI VASI LINFATICI IN GENERALE.

Questi vasi ci offrono a considerare: la loro capacità, il loro modo d'origine, la loro situazione, la loro direzione, la loro forma, le anastomosi che li uniscono, le connessioni che presentano coi gangli, le valvole che dividono la loro cavità, ed infine, la loro struttura.

##### § 1. — CAPACITÀ DEI VASI LINFATICI.

La *capacità* relativa del sistema linfatico e del sistema venoso non è stata ancora determinata. Più cause rendono questa determinazione difficile; la principale consiste nell'estrema variabilità dei due termini che bisogna paragonare. La storia però del sistema linfatico ci sembra oggidi assai avanzata per fornire i dati d'una valutazione generale approssimativa.

Partendo da questi dati si può desumere che la sua capacità è tanto più inferiore a quella del sistema venoso, per quanto più si va verso la sua terminazione, e tanto meno per quanto più si va verso la sua origine. Non ci ha osservatore, che non sia stato colpito dalla piccolezza del canale toracico, paragonato al volume delle vene cave. Ma la differenza è molto meno pronunziata quando si paragonano i linfatici e le vene della coscia, i linfatici e le vene del braccio, ec. Per procedere con qualche esattezza in questo paragone, abbiamo iniettato da una parte la vena femorale, dall'altra tutti i vasi linfatici femorali, e dopo di aver compreso ciascuno di questi ultimi dentro due legature separate da un intervallo di 10 a 12 centimetri, li abbiamo recisi al di là di queste legature, per asportarli e riunirli in un solo fascio. Ora, questo fascio ha un diametro superiore a quello della vena crurale; tenendo conto della dilatazione prodotta dall'iniezione, si arriva a riconoscere che tal fascio sta al tronco venoso come 1 : 2; e poichè la capacità delle vene è quasi doppia di quella delle arterie, si vede che, paragonando sotto questo punto di vista i vasi a sangue rosso, a sangue bianco, e a sangue nero, nella parte media del loro cammino, essi stanno tra loro come i termini di questa progressione crescente: 1, 2, 4.

Alla loro origine, questi tre ordini di vasi aumentano di capacità. Ma siccome quella dei capillari linfatici aumenta in una proporzione più forte di quella dei capillari sanguigni, la differenza s'indebolisce, poi sparisce, ed anche torna in vantaggio dei primi in molte regioni. Così per esempio, per i tegumenti dello scroto, della palma delle mani, della

pianta dei piedi, la capacità del sistema linfatico supera notevolmente quella del sistema venoso; si può riconoscere del resto lo stesso predominio nella maggior parte delle altre parti e degli altri organi, benchè esso sia meno pronunziato.

I corpi glandoliformi che attraversano i vasi linfatici sono essenzialmente formati da due piccoli sistemi vascolari, l'uno divergente, dovuto alla decomposizione dei vasi che entrano, l'altro convergente, dovuto alla ricostituzione di questi vasi prima della loro uscita. Questi due sistemi intra-ganglionari, continui tra loro come le arterie e le vene, rappresentano sotto il punto di vista della loro capacità, un doppio cono; addossandosi con le loro basi, questi coni danno origine ad un ellissoide.

Il canale a sangue bianco offre dunque a livello dei gangli linfatici tanti rigonfiamenti o dilatazioni la cui azione è di rallentare il corso del chilo e della linfa. Questi liquidi giungono facilmente dall'estremità degli arti fin presso al tronco, poi il loro corso si rallenta subitamente entrando nei gangli dell'inguine e dell'ascella, simile ad una corrente che andrebbe a perdersi in un lago. Così, allorchè un principio morboso è assorbito, non è mai durante il suo passaggio nei vasi linfatici che esso manifesta la sua presenza, ma nei gangli, sui quali agisce in ragione diretta della durata del suo soggiorno. Perciò il dolore e la tumefazione di questi organi sono, in generale, i primi sintomi con cui si annunziano le malattie del sistema assorbente.

## § 2. — ORIGINE DEI VASI LINFATICI.

Il modo d'origine dei vasi linfatici è ancora sconosciuto. Due difficoltà si presentano, come ostacolo in apparenza insormontabile, agli anatomisti che dirigono le loro investigazioni su questa parte della scienza; da un lato, questi vasi son tanto trasparenti, da nascondersi alla vista e sembrerebbero non potersi vedere che dopo una iniezione preventiva; dall'altra le loro valvole sono tanto numerose, da non permettere al liquido iniettato di passare dai loro tronchi nelle loro radicette.

Per studiare queste radicette si cercò di scoprire un metodo che permettesse d'introdurre nella loro cavità un liquido colorante. Questo metodo si credette averlo trovato nel 1830. I lavori presso a poco simultanei di Lauth, di Fohmann, di Pannizza, ci insegnarono che, pungendo con la punta del tubo d'iniezione a mercurio la superficie delle membrane tegumentarie e di certi organi, si ottengono delle ricche ed elegantissime reti. Meravigliati nel vedere queste reti, notevoli per la tenuità e l'estrema molteplicità dei canali di cui sono composte, gli osservatori furono di accordo allora nel considerarle come l'origine dei vasi assorbenti: *ogni linfatico ha per punto di partenza una rete*. Così fu de-

finito il loro modo di origine dal 1830 al 1860. Questa opinione incontrò rarissimi contraddittori. Si credette generalmente che la scienza avesse pronunziato su questo punto la sua ultima parola.

Un così grande risultato non doveva coronare le fatiche di Fohmann e di Panizza. Questi due autori s'erano avvicinati all'origine dei vasi linfatici più di quanto erasi ottenuto prima di loro, ma non erano giunti fino alle loro prime radicette.

Nel 1862, Recklinghausen scoprì un fatto importante. Facendo uso d'una soluzione di nitrato d'argento, riuscì a colorare l'epitelio di questi vasi. Da allora in poi questi non furono più inaccessibili alla vista. Si poterono seguire nel loro cammino. Era permesso sperare per conseguenza che si sarebbe giunto fino al loro vero punto di partenza. Tale fu difatti la viva speranza dell'autore mentovato. Enfrando per primo nella via da lui scoperta, camminando con ardore alla conquista dello scopo desiderato, credè subito di averlo conseguito, s'affrettò ad annunziare che l'unica origine dei linfatici è il tessuto connettivo: opinione già emessa verso la fine del secolo ultimo dall'illustre Mascagni, ripresa di tratto in tratto da qualche altro autore, ma fin là poco fiorente. Riprodotta sopra una base novella, essa fu accolta con grande favore in Germania, poi in Francia e nella maggior parte delle altre contrade, acquistando così un'autorità crescente, di guisa che finì per guadagnare il maggior numero degli anatomisti.

Mentre che Recklinghausen ed i suoi molti partigiani applicavano allo studio del sistema linfatico il metodo dell'*inargentazione*, io otteneva da parte mia lo stesso scopo con un metodo che poggiava sopra un principio differente. L'autore tedesco, per colorare i vasi, si dirigeva al loro epitelio, io mi dirigo al liquido che riempie le loro cavità. Egli colora la parte contenente, io il contenuto. Io mi fo guidare dalla linfa la quale mi conduce fino alle sorgenti da cui ha origine.

Dall'applicazione del suo metodo, Recklinghausen concluse che i capillari linfatici emanano dal tessuto connettivo, e particolarmente dalle sue cellule; dall'applicazione del mio, conclusi invece che essi hanno origine da una rete di lacune e di capillicoli infinitamente più delicati di tutti i vasi descritti fin'oggi. Per lui e per la scuola che egli rappresenta, il sistema linfatico ed il sistema connettivo sono una stessa cosa; il primo deriva dal secondo; questo è il principio d'un vasto insieme di tubi che quello continua e prolunga. Per me i due sistemi sono indipendenti e di natura differente.

Le due opinioni dunque sono completamente opposte. I fatti invocati in favore dell'una e dell'altra sono stati lungamente esposti e discussi nel mio trattato dei vasi linfatici (1). Li riassumerò qui brevemente sotto forma di proposizioni.

(1) *Anat. phys. path. des vaisseaux lymph.* 1874, p. 3 e seg.



I. **I vasi linfatici hanno per origine una rete composta di capillicoli e di lacune.**

Questi vasi hanno origine da due reti sovrapposte, l'una superficiale, a maglie arrotondate e tanto strette, che nelle più piccole papille della pelle se ne contano centinaia, l'altra, a maglie poligonali, incomparabilmente più larghe.

La prima, o la *rete dei capillicoli e delle lacune*, rappresenta la loro origine reale; essa non contiene che granulazioni regolarissimamente sferiche e di volume ineguale. — La seconda, o la *rete dei capillari, dei piccoli e dei grandi tronchi*, è quella che si inietta al mercurio col metodo di Lauth, di Fohmann e di Panizza; essa contiene delle cellule accumulate in gran numero nei canali che concorrono a formarla. Le attribuzioni devolute a ciascuna di queste reti non sono dunque del tutto simili; in quella più delicata la linfa non si mostra ancora che allo stato di abbozzo, in quella a larghe maglie è completamente formata.

A. **Rete dei capillicoli e delle lacune.** — I capillicoli sono i vasi più delicati dell'economia. Il loro calibro, molto inferiore a quello dei più fini capillari sanguigni non passa  $0^{\text{mm}},001$  per la maggior parte di essi. Al loro sbocco nelle lacune essi s'allargano un poco. Ciascuno è costituito da una membrana estremamente sottile affatto trasparente e di natura amorfa, alla quale s'aggiunge probabilmente uno strato epiteliale, che tappezza la sua superficie interna; l'esame però microscopico non me ne ha ancora chiaramente dimostrato l'esistenza. I granuli o globuli che contiene la loro cavità sono disposti in serie lineare.

Nei punti in cui s'incontrano più capillicoli linfatici si osservano tanti rigonfiamenti o piccole lacune, formate dalla loro riunione; è a questi piccoli laghi che dò il nome di *lacune*. Queste sono circoscritte da margini curvilinei, la cui convessità si dirige verso il loro centro e le cui estremità si continuano coi capillicoli. Così delimitate, esse prendono una forma irregolarmente stellata. Quelle che corrispondono a tre capillicoli sono piccole e triangolari: le loro dimensioni variano da  $0^{\text{mm}},002$  a  $0^{\text{mm}},003$ . Quelle verso le quali convergono quattro, cinque, o sei capillicoli, sono più lunghe e più larghe: il loro grand'asse può giungere fino a  $0^{\text{mm}},006$  e  $0^{\text{mm}},008$ . Tutte sono formate anche da una membrana amorfa. I granuli contenuti nella loro cavità si aggruppano verso il centro, senza ordine determinato; ma verso gli angoli cioè allo sbocco dei canalicoli, essi cominciano a disporsi linearmente. La rete che formano, continuandosi coi capillicoli, si può difficilmente dimostrare; allorché però è stata ben preparata, la si vede di già nettamente con un ingrandimento di 200 a 300 diametri.

Ma per studiarla in tutti i suoi dettagli conviene ricorrere a più forti lenti.

Questa rete copre tutta la superficie del tegumento esterno. Non si

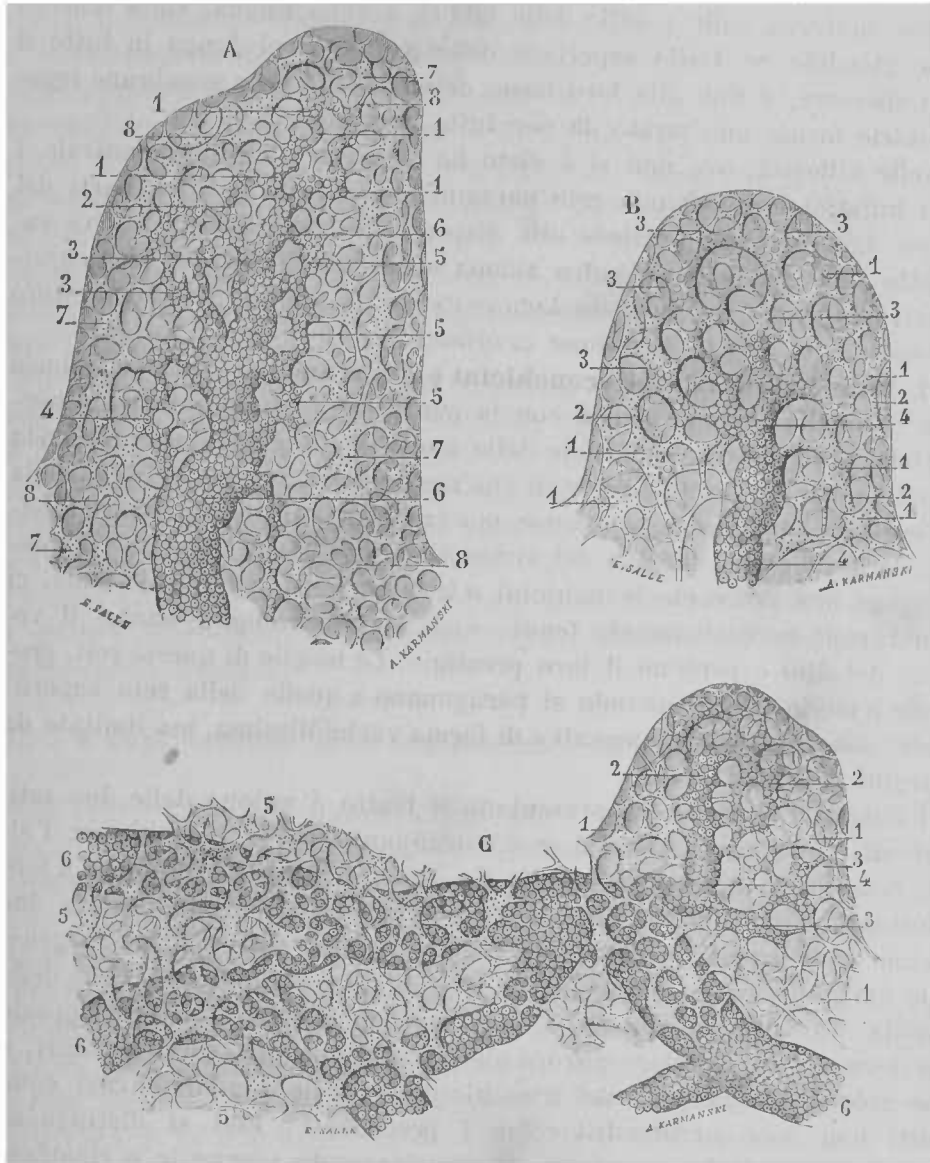


Fig. 408. — Origine dei vasi linfatici, rete delle lacune e dei capillari: capillari e piccoli tronchi che partono da questa rete.

A. Vasi linfatici d'una papilla della palma delle mani. — 1,1,1. Capillare linfatico formato dalla riunione successiva di cinque lacune che si continuano tra loro. — 2. Capillare, costituito da due lacune disposte in arcata. — 3,3. Capillare composto da quattro lacune formanti un'ansa, le cui due estremità, riunendosi, danno origine ad un tronco. — 4. Capillare che si apre con una delle due estremità nel tronco centrale della papilla e si unisce con l'estremità apposta ad un'altra lacuna come la precedente. — 6,6. Tronco centrale della papilla. — 7,7,7. Lacune indipendenti, che non contengono che granulazioni. — S.S.S.S. Capillari.

B. Vasi linfatici d'una papilla delle palpebre. — 1,1,1,1. Lacune isolate. — 2,2,2. Capil-

osserva solo sulle grosse papille della palma delle mani e della pianta dei piedi, ma sulle piccole papille della gamba e della coscia, del braccio e dell'avambraccio, del collo e del tronco; io l'ho veduta con la stessa nettezza sulle papille delle labbra e della lingua, sulla mucosa delle glandole, ec. Dalla superficie delle papille si prolunga in tutto il loro spessore, e fino alla loro base, di modo che sulle membrane tegumentarie forma uno strato da per tutto continuo.

Nelle villosità, ove non si è visto fin'oggi che il chilifero centrale, i vasi linfatici formano una rete paragonabile a tutte le altre parti del corpo. La legge che presiede alla disposizione delle loro primitive radichette pare dunque non soffra alcuna eccezione: *innumerevoli capillicoli, congiunti tra loro da lacune di forma stellata, con contenuto di globuli, tal'è la loro comune origine.*

**B. Rete capillare dei tronchicini e dei tronchi.** — Questa seconda rete è quella che si riempie con la punta del tubo ad iniezione mercuriale, pungendo la superficie delle membrane tegumentarie. Vedendo questi brillanti merletti argentati che ricoprono la superficie libera della pelle, delle mucose e delle sierose, noi credemmo altra volta avere iniettata la vera rete d'origine del sistema linfatico. Ma i vasi che li compongono non erano che tronchicini e tronchi. Visti ad occhio nudo, ci sembravano eccessivamente tenui visti al microscopio, hanno il volume del dito e perdono il loro prestigio. Le maglie di queste reti, profonde e molto grandi quando si paragonano a quelle della rete superficiale, sono d'altronde ineguali e di forma variabilissima, ma limitate da margini rettilinei.

I *capillari linfatici* rappresentano il tratto d'unione delle due reti. Per una delle loro estremità essi continuano con le lacune; per l'altra concorrono a formare la rete dei tronchicini e dei tronchi. La loro continuità coi primi si stabilisce in due modi differenti. Talora due lacune convergono e dalla loro fusione risulta un capillare in generale curvilineo, che si porta nel tronchicino che occupa l'asse della papilla. Tal'altra più lacune s'uniscono con le loro estremità opposte per formare un capillare ancora che si continua con altri capillari, o che sbocca direttamente nel tronchicino centrale. I capillari così composti non sono arrotondati come i precedenti; essi si distinguono da questi per il loro contorno alternativamente sporgente e rientrante, che loro comunica una forma spinosa. Si osservano dei capillari su tutta la lunghezza ed in tutto lo spessore delle papille, ma essi hanno

licoli. — 3,3,3,3,3. Lacune che si continuano e formano capillari. — 4,4. Tronco centrale nel quale questi si aprono.

C. *Vasi linfatici dello scroto.* — 1,1,1. Lacune isolate d'una papilla. — 2,2. Lacune che sboccano le une nelle altre e formano un capillare arciforme. — 3,3. Capillare composto da due lacune; con una delle sue estremità s'apre nel tronco centrale, con l'altra si perde nella rete delle lacune e dei capillicoli. — 5,5,5. Rete delle lacune e dei capillicoli che si estende da una papilla ad altra papilla vicina. — 6,6,6. Tronchi linfatici che camminano nella rete sotto-papillare.

per sede principale l'apice di queste, a livello del quale si vedono spesse volte aggrupparsi per costituire un piccolo plesso.

Dalla riunione di due o più capillari risultano i tronchicini. Questi occupano il centro delle papille. Sono in generale unici, talvolta doppi; in questo caso formano spessissimo un'ansa, che ricorda quella dei capillari sanguigni. È in questo tronchicino centrale di ciascuna eminenza che vengono ad aprirsi i capillari sotto incidenze diversissime. D'ordinario ha per origine il plesso situato verso l'apice della papilla e nel suo cammino riceve inoltre altri capillari che descrivono delle arcate sul suo contorno.

Giunti alla base delle papille, i tronchicini si gettano nella rete sottostante, o pure si uniscono ad altri tronchicini vicini per formare un vaso più voluminoso.

I tronchi partono dalla rete sotto-papillare, e camminano in sulle prime nello spessore di questa, accrescendosi di tutte le branche che vengono ad aprirsi nella loro cavità. Attraversano in seguito la pelle e le mucose, emergono dai visceri, camminano sulla periferia di questi, poi nel tessuto celluloso-adiposo, e vanno verso i gangli. Si osservano generalmente nello strato profondo delle reti. Ma immediatamente al di sopra delle papille si vedono già, in certi punti, dei veri tronchi, intorno ai quali s'aggruppano le maglie principali della rete, maglie che essi concorrono a formare.

## II. — I vasi linfatici sono indipendenti dal tessuto connettivo.

Nel 1787, Mascagni enunciò l'idea che i tessuti cellulari e tutti i tessuti bianchi fossero formati da vasi linfatici. La sua opinione non poggiava sopra alcun fatto preciso, era puramente speculativa; pure ha trovato di tempo in tempo qualche partigiano e pochi contraddittori.

Fohmann, che crede all'esistenza dei vasi linfatici nel cordone ombelicale, nell'aracnoide viscerale ec., è stato condotto dai suoi studii a dividere l'opinione del celebre anatomista italiano. Egli è caduto nell'errore, per aver creduto, con molti autori, di potersi pronunziare sull'esistenza o la non esistenza dei linfatici in un organo, dopo la sola ispezione delle reti iniettate al mercurio. Ora, le reti e le infiltrazioni cellulose offrono talvolta una certa analogia, come si osserva specialmente sul cordone ombelicale. Per affermare la presenza di questi vasi in un punto ove son contestati, bisogna dunque far penetrare il mercurio fino nel ganglio più vicino, od almeno fino in un tronco dove i caratteri siano bene marcati. Io ho cercato sempre questa prova irrecusabile, ma non l'ho mai incontrata, ed il risultato che si ottiene presenta in generale così manifestamente l'aspetto d'una infiltrazione o di un'effusione

nel tessuto cellulare, che non si saprebbe avere alcun dubbio sulla sua natura.

Arnold, avendo sottoposto all'osservazione microscopica il tessuto cellulare dei contorni del globo oculare, dice che questo tessuto gli parve composto di reti linfatiche sovrapposte: *la sua meraviglia* egli dice, *fu tanto maggiore, per quanto che egli non si aspettava di trovare una simile disposizione e che l'animo suo era pretenuto contro l'opinione di Mascagni.* Nelle sue tavole infatti egli rappresenta il tessuto cellulare sotto-congiuntivale nella forma d'una rete. Ma quest'autore, sotto l'influenza della sua troppo viva convinzione, ci sembra avere realizzato un'illusione del microscopio, dando ad un'infiltrazione cellulosa i caratteri di un plesso linfatico.

Breschet è stato più esplicito: *Ai miei occhi, egli dice, il tessuto cellulare è il punto principale dove i vasi linfatici sorgono, è il sito nel quale le loro radici s'impiantano, e nella profondità del quale esse si ramificano con forme particolari etc.* ». È con sorpresa che noi abbiamo veduto questo anatomico pronunziarsi in modo così affermativo sopra una questione che solleva tanti dubbi. Su quali fatti poggiano le sue affermazioni? L'autore non si è creduto in obbligo di enunciarli, ed il suo silenzio sembra indicare che egli considerava le ragioni citate da Fohmann ed Arnold come sufficientemente concludenti.

Chiamato da un concorso ad esporre tutta una branca della scienza di cui egli non aveva fatto mai uno studio pratico, Breschet si trovava in qualche modo condannato ad una semplice analisi dei suoi predecessori; ora, nascondersi così all'ombra d'una fredda enumerazione, era prendere nella lotta un posto molto modesto. Egli volle innalzarsi al posto di critico, posto spesso difficile per chi ha veduto, quasi impossibile e sempre temerario per chi non ha nulla verificato. Questa temerità gli ha fatto emettere parecchie eresie, e la proposizione che noi abbiamo precedentemente riferita è fra queste. Vasi linfatici nel tessuto cellulare non essendo mai stati iniettati, mai osservati, mai rappresentati non avendone alcun autore segnalato il minimo vestigio, come mai la logica permetteva di concludere che esso ne è esclusivamente composto? Perché non riconoscere semplicemente che siccome questi vasi si sono sottratti in ogni tempo alle ricerche le più attente, essi non esistono od almeno la loro esistenza è dubbia. Se il tessuto cellulare non è che una rete di questi vasi, come concepire che al di sotto dei tegumenti si trova sempre un numero approssimativamente eguale di linfatici, tanto nell'uomo che soccombe nell'emaciazione la più completa, come in quello che geme sotto il peso della sua eccessiva grassezza? Come spiegare che quest'ultimo, che dovrebbe offrire dei vasi più voluminosi, offre al contrario dei vasi più piccoli.

Nell'impossibilità di rispondere a queste obiezioni si tronca la diffi-

coltà, dicendo: le sierose possono essere convertite in vasi linfatici; ora, le sierose non sono che tessuto cellulare condensato; dunque quest'ultimo tessuto è esso stesso completamente vascolare. Le considerazioni che esporremo in prosiegua sui linfatici delle sierose, lasciano ben poco valore ad un simile argomento, poichè esse ci condurranno a concludere che queste membrane sono sprovviste di ogni vaso di questo genere.

Ora, se le sierose, che si compongono di tessuto cellulare, non danno origine ad alcuno linfatico, non bisogna ammettere, ritornando all'argomento che precede, che dev'essere lo stesso per questo tessuto? E notate che questa conclusione ha il vantaggio di conciliare tutti i fatti osservati. Siccome il tessuto cellulare è privo di vasi linfatici, i diversi organi, di cui esso costituisce l'elemento generatore, ne saranno anche privi. È per questo che non ne esistono nelle sinoviali articolari e tendinee, nelle borse sierose, negli epiploon e nel mesentere, sul foglietto viscerale dell'aracnoide, ec. È per questo che essi non sono nè più abbondanti nè più voluminosi negl'individui di costituzione adiposa; è per questo che gli organi meno ricchi di tessuto cellulare possono essere più ricchi di vasi linfatici, quali, per esempio, il fegato, l'utero, la glandola mammaria, il testicolo, ec. Ora, se nei luoghi ove questo tessuto abbonda si trovano pochi o punto vasi; se in quelli in cui è scarso se ne trovano molti, non è egli chiaro che questi due sistemi non presentano alcuna continuità, alcuna connessione, e che hanno invece una completa indipendenza.

Sono queste le considerazioni critiche che io avevo creduto dover presentare nel 1853, sui linfatici del tessuto connettivo poggiandomi sopra una rigorosa interpretazione dei fatti osservati. Mi sarà forse permesso di dire che esse sembrarono allora assai ben fondate per conciliarmi il favore della maggior parte degli anatomisti.

Ma, dopo il 1860, l'opinione di Mascagni ha ripreso favore. Il modo brillante con cui Breschet aveva saputo adornarla, le ha procurato in Germania molti ammiratori. Tutti s'accordano nel considerare il tessuto connettivo come il principale punto di partenza dei vasi linfatici; solamente l'accordo cessa allorchè si tratta di determinare il modo di origine. Gli uni, come Virchow, credono che essi nascono dai corpuscoli di questo tessuto; altri, come Tomsa, Ludwig, Recklinghausen, loro assegnano per prime radichette i canali mediante cui questi corpuscoli comunicano tra loro; altri, senza spiegarsi chiaramente, pretendono che essi hanno per origine le lacune o cavità del tessuto cellulare. Da tutte queste ricerche quali fatti positivi vengon fuori? Quale progresso è stato realizzato? Di fatti positivi io non ne vedo alcuno. Il progresso io non lo trovo in nessuna parte. Ed intanto Beaunis proclama: tutta la gloria di avere chiarita la struttura del sistema linfatico è dovuta alla Germania.

Ora, io cerco questo punto chiarito, e non trovo che ipotesi, illusioni, errori. Domandiamo una dimostrazione: ci si risponde con asserzioni.

I vasi linfatici, ci dice la scuola tedesca, nascono dal tessuto connettivo; benissimo. Ma allora uscite dalle vostre nubi; e mostrateci questi vasi; mostratene almeno uno! un solo!! che nasca realmente da questo tessuto. Ma no, quest'unico rametto, innanzi al quale io sono pronto ad inchinarmi, voi non lo mostrerete. Questa prova che noi attendiamo e che voi cercate senza dubbio, non è in vostro potere di darla: pure sarebbe giunto il momento di presentarla. Imperocchè due opinioni diametralmente opposte si trovano oggi in presenza. Voi affermate: ed io dichiaro che la vostra affermazione non poggia sopra alcun fatto, sopra alcuno argomento, sopra alcuna considerazione d'un valore reale; essa non è basata che sopra induzioni ed interpretazioni; o piuttosto essa manca assolutamente di base. All'appoggio della mia opinione allego invece un fatto nuovo, importante, e concludente, la scoperta della rete delle lacune e dei capillicoli. Questa rete è dimostrata dalle mie preparazioni, non ci ha dubbio sulla sua esistenza; la figura 408 la riproduce fedelmente.

A quest'argomentazione, che cosa rispondono i partigiani dell'opinione tedesca? Essi rispondono che le lacune ed i capillicoli sono una dipendenza del tessuto cellulare; che quello che io ho veduto in questo punto con tanti stenti esiste da pertutto, e che il microscopio d'altronde rivela in questo tessuto la presenza di cellule linfatiche.

Ragionare così, è lo stesso che ammettere che le lacune non differiscono dalle cellule del tessuto connettivo, ed i capillicoli dai prolungamenti di queste. Ora, la rete delle lacune e dei capillicoli differisce invece completamente e manifestamente dalle cellule che precedono. Un breve paragone mi basterà per dimostrarlo.

Le cellule del tessuto connettivo, sulla cui forma e connessione, gli istologi sono ancora molto scissi, sono inegualmente distanti fra loro, più o meno schiacciate, differentissime per forma e dimensioni, spesso indipendenti le une dalle altre. Le lacune sono incomparabilmente più numerose, non schiacciate, tutte limitate da curve a convessità rientrante, tutte di forma stellata, tutte unite tra loro da corti canalicoli. Le prime contengono un nucleo, ed i loro prolungamenti non contengono niente: le seconde contengono un'agglomerazione di granuli ed i loro prolungamenti anche ne contengono. I reattivi che mettono in evidenza le cellule del tessuto connettivo ed i loro prolungamenti non spiegano alcuna azione sulle lacune e sui capillicoli, e viceversa. Le cellule differiscono dunque dalle lacune per il loro numero, per la loro forma, per le loro connessioni, per il loro contenuto, per le loro reazioni. Ciascuno di questi due ordini di cavità ha il suo aspetto particolare ed attribuzioni proprie. Le cellule si vedono quasi da pertutto ma non danno in alcun modo origine a canali spinosi contenenti la linfa. Le lacu-

ne si vedono in certi organi solamente, e danno origine a canali ripieni di linfa. Le une in una parola fanno parte del tessuto connettivo; le altre del sistema linfatico.

L'esistenza delle cellule linfatiche nello spessore del tessuto cellulare, è reale. Ma che cosa prova la loro presenza? Non sappiamo che i leucociti si trovano un poco da per tutto? Robin ci ha insegnato che, s'incontrano in tutti gli umori dell'economia, sia normali, sia accidentali: si trovano nel liquido delle vescichette seminali, nell'umorè prostatico, nel liquido allantoideo ed amniotico, nell'umore vitreo, nella sinovia, ed in tutte le sierosità, ec.; si osservano anche in qualche parte solida, e spesso anche in certi prodotti morbosi. Ed allora quale importanza possiamo attaccare alla loro presenza nello spessore del tessuto cellulare!

La scuola tedesca non ha dunque allegato fino a qui in favore della sua opinione alcun fatto positivo. Essa non era per conseguenza autorizzata ad affermare che il sistema linfatico nasce dal sistema cellulare. I fatti che ho menzionati e le considerazioni che vi si riannodano, mi sembra che abbiano al contrario tutti i caratteri di una dimostrazione: da questi fatti io concludo che tra i due sistemi non vi ha nulla di comune, e che se essi trovansi mischiati in molti punti, conservano però da pertutto una completa indipendenza.

### III. -- **I capillari linfatici comunicano coi capillari sanguigni.**

Per molto tempo ho pensato che i capillari linfatici fossero indipendenti anche dai capillari sanguigni. Ma nuove ricerche mi hanno dimostrato che essi comunicano per l'intermedio dei capillicoli. Fatti numerosi e di natura diversa attestano questa comunicazione. Io li dividerò in tre ordini: fatti improntati dall'anatomia normale, fatti improntati dall'anatomia patologica, fatti improntati dalla fisiologia.

A. **Fatti improntati dall'anatomia normale.** — 1° Allorché s'inietta una piccola quantità d'acqua nelle arterie, essa passa immediatamente nelle vene, ed immediatamente ancora nei linfatici, le une e gli altri si dilatano istantaneamente, e prima di ogni infiltrazione. È per questo processo che Mascagni riempiva i vasi assorbenti facendo uso d'una soluzione di gelatina. Ma egli pensava che la soluzione passasse nella loro cavità per trasudamento, come in tutte le altre parti del corpo, ciò che accade difatti se la quantità del liquido iniettato è più o meno abbondante; esso penetra allora, e direttamente per mezzo dei capillicoli, ed indirettamente in seguito del suo facile passaggio a traverso i pori dei nostri tessuti. Iniettando poco liquido si sopprime l'infiltrazione; ed intanto i canali di ritorno si riempiono perchè esso penetra d'altronde nella loro cavità e non comincia a trasudare che quando questa è piena e dilatata.



2° Se all'acqua si sostituisce una soluzione colorata col carminato d'ammoniaca, che mette in evidenza la rete delle lacune e dei capillicoli, si vede all'esame microscopico che le lacune sono tinte in rosso. Esse lo sono per il liquido che è penetrato direttamente nella loro cavità, perchè intorno alle lacune ed ai capillicoli tutto è rimasto in una completa trasparenza; non ci ha traccia alcuna d'infiltrazione. Ma quando la quantità del liquido iniettato sorpassa una certa proporzione, l'infiltrazione si produce. In questa seconda esperienza le cose accadono come nella precedente: il liquido penetra in sulle prime nelle cavità che comunicano coi capillari sanguigni e non trasuda che in seguito della troppa replezione di questi.

3° Mi è spesso accaduto, pungendo con la punta del tubo d'iniezione a mercurio la pelle dell'estremità delle dita della mano e dei piedi, di vedere il metallo penetrare nel tempo stesso nella rete linfatica e nelle venuzze corrispondenti. Questa doppia penetrazione non era accompagnata da alcuna infiltrazione; i capillari sanguigni e linfatici, simultaneamente iniettati non presentano in altri termini alcuna rottura apparente. Convinto altra volta che essi non comunicassero, io interpretava allora questo risultato ammettendo che se nel fatto non appariva alcuna traccia di rottura, pure questa, essendosi verificata in un punto limitatissimo, aveva potuto molto probabilmente sfuggirmi. Oggi si dà di questo fatto una spiegazione più naturale, il mercurio passa dapprima nei capillari linfatici poi da questi nei capillari sanguigni per le vie che mettono in comunicazione gli uni cogli altri. Questa interpretazione è evidentemente meglio fondata. È sulle dita, in cui è già avvenuta la decomposizione putrida, e che hanno una tinta verdastra pronunziatissima, che si vede il metallo penetrare simultaneamente nei due ordini di capillari. Essi contengono allora dei gaz che li dilatano, e si comprende senza difficoltà che, così dilatati, si prestano meglio all'iniezione; poichè il liquido non trova innanzi a sè che delle vie largamente aperte, le penetra senza sforzo e riempie tutti i canali che incontra nel suo passaggio.

4° Sulle papille, dove i capillari sanguigni sono molto sviluppati, si osservano dei canali trasparenti che si aprono nella loro cavità, ed il cui diametro varia da 0<sup>mm</sup>,001 a 0<sup>mm</sup>,002. Ora questi canali presentano tutti i caratteri dei capillicoli. Le papille plantari delle dita, dei cani e del cavallo, sono quelle che si prestano meglio a questo studio.

**B. Fatti improntati dall'anatomia patologica.** — I fatti precedenti c'insegnano che il plasma del sangue, durante il suo passaggio a traverso i capillari, si divide in due correnti; l'una principale, che penetra nella vena, l'altra accessoria, che entra nei canali della linfa. Ci mostrano anche che i globuli sanguigni non possono uscire dai canali nei quali circolano, perchè il loro medio diametro sta a quello dei ca-

piccolissimi :: come 7 : 1. Questi globuli passano sullo sbocco dei capillari senza potervi penetrare.

Ma nello stato morboso gli sbocchi dei capillari possono dilatarsi assai per dar loro libero passaggio. Nel 1869, un forestiero, affetto d'una dilatazione considerevole dei vasi linfatici dello scroto, si presentò al professore Nélaton per pregarlo di escinderli tutto l'involucro cutaneo dello scroto. Dopo parecchie ricuse, l'illustre chirurgo, sulle istanze premurose del malato, cedette ai suoi desideri. Lo scroto fu circolarmente inciso nei suoi limiti. Nélaton me lo mandò il giorno stesso invitandomi ad iniettarlo; ciò che feci difatti. Ma, prima di procedere all'iniezione credetti dover estrarre da qualche grosso linfatico aperto una certa quantità di linfa per esaminarla al microscopio. A questa linfa era mischiata una notevolissima quantità di globuli sanguigni ben conformati per la maggior parte. Donde venivano questi globuli? Per quale via erano penetrati nei capillari linfatici? Evidentemente essi erano penetrati dai capillari anticipatamente e largamente dilatati (1).

A questo fatto se ne aggiungono altri approssimativamente identici. Il più notevole senza dubbio è quello pubblicato nel 1854 da Desjardins (2). Una inferma, dell'età di trentanove anni, venuta dall'isola Maurizio a Parigi, e che ho potuto vedere, presentava alla parte superiore della coscia sinistra, un poco al di sotto della piega dell'inguine, parecchie vescicole d'aspetto flittenoide provenienti da una dilatazione dei vasi linfatici superficiali del derma (3). Tra queste vescicole, ve n'essava una un poco più grande delle altre. Quando la si pungeva con un ago, ne usciva al medesimo istante un liquido trasparente, che scorreva sulla coscia, dando in generale cinquanta gocce al minuto, finché non si chiudeva la ferita. Al principio dello scolo la linfa era di colore opalino, ma dopo qualche ora il suo aspetto si modificava, essa prendeva un colore rosso. Desjardins, testimone di sei emissioni, ha verificato ogni volta lo stesso fenomeno, il quale sotto l'influenza di una reazione febbrile, si mostrò un giorno molto più pronunziato. La malata riferisce che colpita da insolazione e temendo una congestione cerebrale, ebbe l'idea di far uscire una certa quantità di linfa. Essa fu sorpresa di vedere che questa volta il liquido invece del colore opalino, aveva preso quasi quello del sangue, e dopo formatosi il coagulo vi notò delle arborescenze simili a delle vene rosse che occupavano tutto il suo spessore. Durante il suo soggiorno a Parigi, la linfa proveniente da una di queste vescicole fu raccolta da Gubler, che l'esaminò al microscopio. Essa conteneva molti globuli sanguigni.

(1) Vedi il mio *Traité des vaiss., lymph.*, pl. IX. Fig. 7

(2) *Mémoires de la Soc. de biol.*, année 1854, p. 25.

(3) *Traité des vaiss., lymph.*, pl. XII. Fig. 8.

In questa importante osservazione, tutti i fenomeni concorrono a dimostrare l'esistenza d'una comunicazione tra i capillari sanguigni e linfatici. Come spiegare questi fenomeni se i due ordini di vasi non comunicassero e come invece la loro spiegazione diventa semplice quando si conosce tale comunicazione.

Ma una considerazione merita specialmente di fissare l'attenzione degli ingegni scevri da ogni opinione preconcetta: cioè la perdita enorme di linfa e di sangue che può cagionare la semplice puntura d'un rametto linfatico dilatato ad ampolla o tagliato di traverso. La malata ha notato che la più voluminosa delle sue quattro vescichette è stata punta ventisette volte, e che le emissioni di linfa erano durate diciotto a venti ore; una di esse durò quarantott'ore. Lo scolo, abbandonato a se stesso, dava in media 120 grammi per ora, o 2880 grammi (più di cinque libbre) in ventiquattr'ore, e più di undici libbre quando era durato due giorni. Donde veniva tutta questa linfa? da un semplice tronchicino terminato a fondo cieco? ma esso appena ne contiene una goccia. Per versarne fuori quantità tanto considerevoli, la linfa che esce non è sua, ma proviene al di là della sua origine, vale a dire dal gran torrente circolatorio col quale esso comunica. Lo scolo era continuo ed abbondante perchè derivava da una sorgente per se stessa inesauribile.

Ai due fatti già menzionati aggiungerò il seguente, più concludente ancora. In un uomo di quarant'anni, affetto d'una lesione cronica dell'apparecchio genitale, i vasi linfatici dello scroto, molto inegualmente dilatati, contenevano anche globuli sanguigni. Alcuni ne erano quasi intieramente ripieni; in parecchi essi formavano piccoli gruppi o isole; in altri restavano isolati e più o meno distanti fra loro. Tutti questi globuli avevano conservato il loro colore e la loro forma. Quanto alle cellule linfatiche, ne esistevano delle piccole, che ricordavano perfettamente le cellule ordinarie della linfa, e delle grandi, contenenti un liquido trasparente ed al loro centro un piccolissimo nucleo. Queste ultime erano irregolarmente ripartite, abbondantissime in certi punti, ma quasi da pertutto mischiate a quantità variabile di globuli sanguigni ed a piccole cellule. Nei più piccoli rametti esse si disponevano in serie lineare. Vedendole così allineate diveniva facile di comprendere in che modo avessero contribuito a dilatare i capillicoli, e gli orifizii per i quali questi comunicano coi vasi sanguigni; l'accrescimento graduale del loro volume aveva avuto per risultato la dilatazione progressiva anche delle parti contenenti. Quest'osservazione ha un doppio interesse; da una parte ci mostra i globuli rossi che passano in gran numero dai capillari sanguigni nei capillari linfatici; dall'altra ci rivela il meccanismo che presiede alla dilatazione delle vie per le quali comunicano i due ordini dei vasi.

**C Fatti improntati dalla fisiologia.** — Poichè i capillari linfatici

comunicano coi capillari sanguigni, tra il liquido nel quale nuotano le cellule della linfa e quello che tiene sospesi i globuli rossi, vi dev'essere una certa analogia, e di fatti esiste. Ambedue sono alcalini e la loro alcalinità dipende dalla presenza della soda; ambedue si coagulano all'aria libera e questa proprietà dipende dalla fibrina; ambedue sono coagulabili al calore, perchè ambedue contengono albumina.

Le analisi più esatte tendono a dimostrare che quasi tutti gli stessi elementi figurano nella composizione dei due liquidi, e che gli elementi variano solamente nella quantità. Indipendentemente dalla soda, dalla fibrina e dall'albumina, ambedue contengono sostanze grasse, una materia zuccherina, una piccola quantità d'urea, notata da Wurtz, e quasi i medesimi sali inorganici. Così, lo stesso aspetto, le stesse proprietà fisiche, la stessa costituzione chimica. Come spiegare un'analogia così grande tra i due liquidi, se il plasma della linfa fosse un prodotto d'assorbimento derivante da sorgenti diverse? Eppure la spiegazione è semplicissima, quando si conosce che essa proviene da una sorgente unica, e che altro non è se non il plasma sanguigno leggermente modificato.

L'identità d'origine dei due plasmi ci spiega un'altro fenomeno descritto nelle sue più piccole particolarità dai fisiologi. Allorchè si osserva al microscopio la circolazione del sangue nei capillari, si vede che lo strato del liquido immediatamente in contatto con le loro pareti resta immobile, che lo strato sottoposto si muove con lentezza, e che i seguenti camminano con una rapidità tanto maggiore, per quanto più essi sono vicini all'asse della corrente. Si ravvisa inoltre che i globuli i più eccentrici rallentano il loro cammino, e spesso si arrestano interamente, talvolta essi oscillano o ruotano sui loro margini, poi ripartono se un altro globulo viene ad urtarli. Per l'osservatore che non ha veduto i capillari linfatici aprirsi nei capillari sanguigni, tutti questi fenomeni sembrano strani; per colui che li ha veduti sono altrettanto semplici che naturali. Supponete un fiume crivellato alle sue sponde d'innunerevoli piccoli canali derivativi, coperti ed invisibili; che cosa succederebbe? Il liquido in ciascuna sponda penetrerà in questi canali e cessando di scorrere nel senso longitudinale sembrerà immobile; se un corpo in movimento si approssima ad uno di essi, si troverà tra la grande corrente e le correnti derivative; potrà anche arrestarsi oscillare o muoversi sopra sè stesso. Ora, questi canali derivativi sono l'immagine fedele dei capillicoli. È il passaggio del plasma sanguigno nella loro cavità che disturba la progressione dei globuli rossi più eccentrici e che determina la bizzarria dei loro movimenti.

Altro fenomeno. Legando un tronco linfatico in un animale di recente ucciso, lo si vede una o due ore ancora dopo la morte dilatarsi al di sotto della legatura. I fisiologi ammettono che esso si dilata perchè con-

tinua ad assorbire. No, esso non assorbe più perchè l'assorbimento di un liquido che contiene cellule è un atto vitale. Ma le arterie, in virtù della loro retrazione, cacciano il loro contenuto verso le vene ed i linfatici; e finchè dura questa retrazione, in altri termini, finchè il plasma sanguigno continua a passare nei vasi linfatici, questi si riempiono e per conseguenza si dilatano se si legano.

Altri fenomeni, ancora relativi alle funzioni di questi vasi, trovano la loro vera interpretazione nell'unità delle sorgenti dei due plasmi, e potrebbero essere invocate anche in appoggio dell'opinione che io difendo. Ma i fatti già esposti sono, io credo, molto eloquenti, per dispensare da ulteriori considerazioni. L'esistenza d'una comunicazione tra i capillari sanguigni ed i capillari linfatici, per l'intermedio dei capillicoli, mi sembra fuori di dubbio. Più si studiano i fenomeni che vi si riferiscono, più si resta convinti, e più ancora si resta sorpresi, del linguaggio confuso dei fisiologi, che parlano sotto l'influenza d'un convincimento contrario. Con una opinione erronea era impossibile un'esatta interpretazione dei fatti; quando si entra nella realtà tutto si chiarisce, e questa improvvisa luce, confermando e concatenando le conoscenze acquistate, ci apre la via a nuove conquiste.

#### IV — I vasi linfatici non nascono da tutte le parti del corpo.

Tra le parti costituenti del corpo ce ne ha molte difatti che sono assolutamente e costantemente sfornite di vasi linfatici. In questo numero noi sappiamo già che bisogna classificare il tessuto connettivo, il fibroso, l'osseo, le membrane sierose e sinoviali, il sistema nervoso centrale ed il periferico, tutti i vasi sanguigni, ed infine certe mucose, certi visceri che ora ci facciamo ad esaminare.

##### A. — VASI LINFATICI DEI TESSUTI FIBROSI ED OSSEI.

1° *Tessuto fibroso, tessuto elastico.* — Il tessuto fibroso è una dipendenza del tessuto connettivo; esso rappresenta questo tessuto nella sua forma condensata, e poichè quest'ultimo è sfornito di vasi linfatici, non è a meravigliare se il primo ne sia anche sfornito. Difatti non se ne trovano traccia nei legamenti, nei tendini, nelle aponevrosi nella dura-madre, nella sclerotica, nell'involucro del corpo cavernoso, ec. Pare che certe membrane fibrose, come quella del testicolo e del fegato, ne contengano nel loro spessore; ma essi provengono dai lobi glandolari sottoposti e non fanno che attraversarle. A questa legge generale vi è intanto un'eccezione; sul centro aponevrotico del diaframma si osservano vasi linfatici, che decisamente nascono dai fasci fibrosi che concorrono a formarlo.

Il tessuto elastico si deve assimilare da questo punto di vista al tessuto fibroso. I legamenti gialli, il legamento cervicale posteriore dei mammiferi, il legamento retrattore dell'ala degli uccelli ec., non contengono alcun canale destinato al passaggio della linfa.

2° *Tessuto osseo*. — Alcuni autori dicono avere veduto dei vasi assorbenti nascere dalle ossa. Nel primo volume di quest'opera ho passato in esame le osservazioni menzionate da Cruikshanks, Brugmans e Bonamy (1). Abbiamo veduto che alcune di esse non sfuggono al rigore della critica non hanno alcun valore, ed ho dovuto concludere che nelle ossa non si sono ancora osservati vasi linfatici. Probabilmente questi organi ne sono sforniti.

#### B. — VASI LINFATICI DELLE MEMBRANE SIEROSE E SINOVIALI.

La maggior parte degli autori crede che le mucose e le sierose abbiano linfatici. Per la scuola tedesca non solamente esse ne hanno, ma si aprirebbero nella loro cavità per orifizii o stomi: una comunicazione libera esisterebbe tra i canali della linfa e tutte le cavità chiuse; queste ultime sarebbero una semplice dipendenza dei vasi a sangue bianco.

Consultiamo i fatti. Dapprima constatiamo che, se le sierose hanno vasi di questa natura, esse ne debbono avere su tutta la loro lunghezza, sul loro foglietto parietale come sul viscerale, sui punti ove s'isolano addossandosi a se stesse, come su quelli ove aderiscono agli organi sottostanti. Questo non è: sui punti in cui s'isolano dalle parti sottostanti non se ne trova alcuna traccia, è vano cercarli nel mesentere, negli epiploon ec.

Su quasi tutto il loro foglietto parietale non se ne trova alcuna traccia. Aggiungo, per lasciare ai fatti tutta la loro precisione, che, nelle regioni ove il foglietto parietale aderisce alle parti che copre con un tessuto cellulare rado, questo foglietto ne è assolutamente sfornito; e che in quelle a cui aderisce intimamente presenta talvolta qualche raro rametto linfatico. Ora, poichè le regioni in cui questo foglietto diviene aderente sono poche e sempre molto limitate, io posso ripetere, e dobbiamo ammettere, che esso ne è privo in quasi tutto il suo cammino. Mi si risponderà forse che qualche autore crede all'esistenza dei vasi linfatici nel foglietto parietale della pleura e del peritoneo. Parecchi, difatti, dicono di averli veduti; ma non li pregate di mostrarveli, giacchè li mettereste in un serio imbarazzo. Non domandate loro soprattutto di vedere gli orifizii per i quali questi vasi vengono ad aprirsi sulle pareti della cavità sierosa; sarebbe abusare della loro giovane inesperienza!

---

(1) T. I, 3<sup>a</sup> edit. p. 98.

Il foglietto viscerale delle sierose presenta vasi linfatici in tutti i punti ove aderisce ad organi che ne possiedono; esso non ne presenta alcuno nei punti ove corrisponde ad organi che ne sono sforniti. Così, l'involucro peritoneale del fegato, dello stomaco, degl'intestini, la pleura polmonare ec., ne offrono una quantità tale da sembrarne esclusivamente composti. Ma sulla vescica che non ne ha, anche il peritoneo ne è sfornito; e poichè l'encefalo neppure ne ha, come la duramadre, mancano sul foglietto viscerale dell'aracnoide come sul suo foglietto parietale.

Esplorando le diverse parti delle membrane sierose, siamo indotti a riconoscere:

1° Che nei punti in cui queste membrane corrispondono ad organi forniti di vasi linfatici, pare che esse anche ne abbiano.

2° Che in quelli ove esse s'applicano, sia a loro stesse, sia a parti che ne sono sfornite, pare che anche esse ne sieno sfornite.

Ora, poichè esse non ne presentano sui punti in cui sono indipendenti, e su quelli in cui coprono organi che ne sono privi, non diventa molto probabile che nei punti ove essi corrispondono ad organi che ne possiedono ed ove sembrano possederne ancora, questi vasi appartengano alle parti sottostanti? Questa interpretazione è sicuramente la più logica. L'osservazione la conferma. È certo difatti che i vasi delle sierose viscerali provengono dagli organi che esse coprono.

Le reti argentate che, nelle iniezioni felici, si spandono alla superficie del cuore dei polmoni del fegato, degl'intestini non vengono nè dal pericardio, nè dalla pleura, nè dal peritoneo, ma esclusivamente dalle parti sottostanti. Tra i vasi che concorrono a formarle, gli uni, è vero, sono più voluminosi e più profondi, gli altri, estremamente delicati ed affatto superficiali. Guardandoli si potrebbe credere che i primi provengono solo dalle parti profonde, e che i secondi partono dalla sierosa. Ma tutti hanno la stessa origine. I profondi s'accrescono nel loro cammino di tutti i vasi che ricevono, come un fiume per i suoi affluenti; i più superficiali restano allo stato capillare perchè nascono dalle parti che si trovano in contatto immediato con le sierose.

Del resto, per acquistare la certezza che le reti delle sierose viscerali appartengono alle parti sottoposte, non è alle iniezioni di mercurio che bisogna rivolgersi. Bisogna colorare la linfa contenuta nella loro cavità, e fare poi sulla superficie degli organi dei tagli verticali. Sopra questi tagli, veduti ad un ingrandimento di 200 diametri, si riconosce, con perfetta chiarezza, che le reti non hanno realmente alcun rapporto con le sierose. Se il taglio si fa sulle pareti dello stomaco o degl'intestini, che si prestano benissimo a questo genere di ricerche, si vede di leggieri ed a prima giunta, che le reti considerate finora come intra-sierose, sono intra-muscolari. L'esame microscopico, fatto in queste condizioni, non lascia alcun dubbio sulla loro vera sede.

Più gli anatomici terranno conto dei risultati positivi dell'osservazione, più arriveranno a convincersi che le membrane sierose non hanno vasi linfatici. Esse ne sono sfornite come il tessuto cellulare ed il tessuto elastico che le compongono. Che divengono allora quegli orifizzii o stomi con cui i linfatici si aprirebbero nella cavità, affine di permettere alle cellule che contengono di uscirne fuori, e che dopo aver dato loro libero passaggio avrebbero ancora per attributo di riassorbirli in seno ai liquidi sierosi? Dopo avere brillato d'una luce effimera, queste bocche assorbenti andranno modestamente a classificarsi fra quelle che le hanno precedute; quelle che hanno per tanto tempo occupato l'apice delle villosità; quelle che Haase pensava avere scoperto sulla superficie della pelle; quelle che Mascagni credeva esistere sulla faccia convessa del fegato, e per le quali l'uno e l'altro si compiacivano di vedere uscire il mercurio facendolo rifluire nei vasi contrariamente al corso della linfa. Queste bocche dunque, sempre proscriette e sempre rinascenti, restino in avvenire a far parte della storia dei nostri errori come tanti esempi della triste tendenza con cui alcuni eminenti ingegni corrono dietro alle illusioni ed alle vane teorie, quando sono dominati da un'idea preconcepita.

Queste considerazioni si applicano agli stomi in generale. Gli orifizzii che si è creduto vedere sul peritoneo che copre la faccia concava del diaframma, non sono stati punto dimostrati, molti istologi li contestano. Invano anche io mi sono occupato di ricercarli. Tutti i fatti che ho potuto osservare tendono a smentirne la esistenza. Ho iniettato i linfatici di questo muscolo nell'uomo e nei mammiferi particolarmente nel cane, ove essi sono più sviluppati. Ora, in questo stato d'iniezione e di dilatazione, il mercurio resta nella loro cavità; e non pertanto le loro pareti si dilatano gli stomi avrebbero dovuto dilatarsi ancora; e, per questi orifizzii dilatati, il metallo avrebbe dovuto spandersi sulla superficie libera della sierosa. Ma non accade alcun versamento. I vasi sono dunque ermeticamente chiusi in tutta la loro lunghezza.

Dall'insieme dei fatti e delle considerazioni che precedono, mi sarà permesso dedurre le seguenti conclusioni:

Le membrane sierose non hanno vasi linfatici; i vasi che sembrano situati nel loro spessore vengono dalle parti sottoposte ed appartengono a queste; questi vasi in nessun punto s'aprono nella loro cavità, le quali per conseguenza non possono esserne considerate come una derivazione. Ciò che è vero per le sierose, è vero anche per le membrane e per le guaine sinoviali.



(1) — VASI LINFATICI DEL SISTEMA NERVOSO.

Il sistema nervoso comprende una parte periferica ed una centrale, ambedue sfornite di vasi linfatici. Pel sistema nervoso periferico l'accordo è unanime.

Ma non è così pel sistema nervoso centrale. Senza essere molto affermativi, molti anatomici si mostrano disposti ad ammettere che l'encefalo ed i suoi involucri danno origine a canali ripieni di linfa. Alcuni considerano anche lo spazio compreso tra la pia-madre e l'aracnoide come una grande cavità linfatica. Gli autori su questo punto sono dunque di opinione diversa. La controversia verge sopra due ordini di fatti che preme distinguere, e di cui conviene apprezzare il valore.

Da una parte, anatomici di molto credito, come Mascagni, Fohmann ed Arnold, dicono avere veduti vasi linfatici nascere dall'encefalo e camminare sulla sua periferia. Dall'altra due osservatori abili, Robin dapprima ed His qualche anno più tardi, hanno scoperto in quest'organo canali d'una natura particolare, che inguainano i capillari sanguigni, e che essi indicano col nome di *peri-vascolari* e che comprendono nel sistema linfatico.

Esaminiamo dapprima i fatti notati da Mascagni, Fohmann e Arnold. Mascagni in una delle sue tavole ci mostra dei vasi linfatici che si distribuiscono sull'encefalo, e camminano nella pia-madre. Egli confessa con dolore che non ne ha potuto riconoscere nè l'origine, nè la terminazione. Ora, questi canali erano veramente vasi linfatici? Non lo credo. Niente di più facile, difatti, allorchè si ha sotto gli occhi un vaso di quest'ordine che riconoscerne la terminazione. Lo si punge con la punta del tubo d'iniezione a mercurio; non appena il metallo penetra nella cavità, la percorre con la rapidità del baleno, ed arriva quasi subito si fino al primo ganglio situato sul suo cammino. Questa iniezione, quando si fa in un vaso linfatico dà sempre un risultato positivo. Io ho anche stabilito da gran tempo il principio, che essa si debba considerare come la pietra di paragone di questi vasi. Mascagni non l'ignorava. I vasi di cui parla, egli li ha sottoposti a questa prova, ma senza risultato; e perciò doveva concludere che questi erano delle semplici venuzze, giacchè questa conclusione è la sola infatti che si può dedurre dalle sue ricerche.

Fohmann formula così il suo giudizio: « Allorchè s'introduce una lancetta tra la pia-madre e l'aracnoide e che s'insuffla il canale che ne risulta, si vede comparire una rete interposta tra queste due tonache; le pareti della stessa sono però così deboli che si lacerano fin dal momento che s'introduce il mercurio. Questa rete linfatica appartiene all'aracnoide ed alla pia-madre, principalmente a quest'ultima. I piccoli tronchi derivanti da questa rete accompagnano i tronchi arteriosi e venosi ».

Alla stessa epoca, vale a dire nel 1833, Arnold ha fatto rappresentare nelle sue tavole, sulla faccia convessa del cervello, delle reti e dei tronchi linfatici. Ma, al pari di Fohmann, egli non ha potuto seguire questi tronchi fino alla loro terminazione ed al pari di lui dichiara ancora di non averli potuto seguire fino ai forami della base del cranio. La grave obiezione che ho diretta a Mascagni s'applica anche a questi due autori: essi hanno inutilmente tentato di accompagnare i tronchi fino al prossimo ganglio; dunque questi tronchi non erano veri linfatici. Non erano neppure vene; ma semplici strisce d'areole cellulari. Le particolarità nelle quali questi autori entrano, attestano chiaramente che essi avevano iniettato il tessuto cellulare sotto-aracnoideo, e però si meravigliano a ragione dell'estrema fragilità delle pareti di questi vasi. Niente difatti è più fragile del tessuto cellulare che concorre a formare la pia-madre. Le loro ricerche hanno meno valore ancora di quelle di Mascagni le quali per loro stesse ne hanno molto poco. Riconosciamo dunque che niente fin'oggi ci dimostra l'esistenza dei vasi linfatici dell'encefalo.

*Guaine peri-vascolari dell'encefalo.* — Intorno ai vasi che si ramificano nella sostanza grigia e nella bianca del sistema nervoso centrale, si osserva una guaina cilindrica, più larga di questi vasi che li avvolge e li accompagna in tutto il loro cammino, dividendosi, suddividendosi, anastomizzandosi, come questi. Queste guaine peri-vascolari sono state notate nel 1855 da Robin. His, cinque anni più tardi, le ha iniettate ed ha riconosciute le loro anastomosi in rete nello spessore delle due sostanze nervose. Quest'autore ha riconosciuto inoltre sulla loro faccia interna la presenza d'un epitelio. Esse sono formate da una membrana amorfa, molto sottile e trasparente. Un intervallo che varia da 0<sup>mm</sup>,01 a 0<sup>mm</sup>,03 le separa dai capillari che esse avvolgono. Nella loro cavità si trovano contenuti, da una parte i capillari sanguigni, che occupano il centro, dall'altra un liquido che tiene sospese granulazioni e nuclei.

Come terminano le guaine peri-vascolari dell'encefalo e della midolla? Secondo His, esse si aprirebbero alla superficie dell'asse encefalo-midollare, in piccolissimi spazii, limitati in dentro da questa superficie, in fuori dalla pia-madre, spazii che egli indica coi nomi d'*epi-cerebrali* ed *epi-spinali*. Secondo Robin esse si prolungherebbero sui piccoli vasi della pia-madre e comunicherebbero coi linfatici descritti da Mascagni. Queste due maniere di terminazione m'ispirano gli stessi dubbii. Gli spazii epi-cerebrali ed epi-spinali sono meramente immaginari. Per ammettere la continuità delle guaine coi linfatici che si distribuiscono sulla superficie dell'encefalo, bisognerebbe prima dimostrare la presenza di questi; ora abbiamo visto com'essa è contrastabile. Nello stato attuale della scienza, riattaccare queste guaine al

sistema linfatico, sarebbe evidentemente dedurre dai fatti indicati conseguenze non adeguate. Bisogna considerarle, io credo, non come guaine linfatiche ma come guaine d'una natura speciale, alle quali sono anche devolute attribuzioni speciali. Il liquido che esse contengono, al pari del liquido cefalo-rachidiano, mi sembra destinato a proteggere la sostanza cerebrale. Questo, per il suo flusso e riflusso, protegge l'encefalo in massa; il liquido delle guaine peri-vascolari per oscillazioni analoghe, proteggerebbe le parti ambientali contro i tristi effetti delle congestioni parziali.

Riassumendo; la presenza dei vasi linfatici sulla superficie dell'asse cerebro-spinale non essendo stata ancora dimostrata, e le guaine peri-vascolari non appartenendo alla categoria di questi vasi, il sistema nervoso centrale si può classificare come il sistema nervoso periferico fra gli organi che ne sono sforniti.

#### D. — VASI LINFATICI DELL'APPARECCHIO CIRCOLATORIO.

La membrana interna dell'apparecchio circolatorio è stata considerata come una rete molto stretta di capillari linfatici. Questa opinione, emessa dall'illustre Hunter, fu adottata dapprima dal suo allievo Cruikshanks, poi da Mascagni, ed in seguito da molti autori. Lauth, mostrando questi capillari sulle pareti del cuore, le procurò nuovi seguaci. Un poco più tardi Breschet ammise che la rete scoperta da questo anatomista si prolunga per tutta l'estensione dell'apparecchio circolatorio. L'uso del tubo d'iniezione mercuriale permette, egli dice, di riconoscere che la membrana interna di tutto il sistema vascolare è formata da vasi linfatici.

Proponendomi di studiare questi vasi, ho esplorato con la punta del tubo le pareti delle arterie e delle vene, convintissimo di vedere apparire alla prima puntura molti capillari disposti in rete. La mia sorpresa è stata grande di non trovarne alcuno. Dalle pareti arteriose e venose appartenenti alle diverse parti del corpo, non ho mai veduto nascere il minimo canalicolo. Altri osservatori hanno riprese queste ricerche ma senza alcun risultato. Possiamo dunque ammettere che i vasi sanguigni sono privi anche di vasi linfatici.

#### V. — I vasi linfatici nascono da certe parti solamente.

Questi vasi hanno origine dall'involucro cutaneo, dalle membrane mucose, dalle glandole, dai muscoli striati, dai muscoli lisci, e da certi organi, come il pulmone e l'utero.

A. — ORIGINE DEI VASI LINFATICI DELLA PELLE.

Questi vasi derivano dallo strato papillare del derma. Nessuno ha origine dai follicoli de' peli e dalle glandole sudorifere, nè dallo strato inferiore della pelle.

Ho esaminato al microscopio molti tagli perpendicolari, fatti sui tegumenti della palma delle mani e della pianta dei piedi, della gamba e della coscia, del braccio e dell'avambraccio, della faccia e del tronco. In tutti la rete linfatica era completamente riempita e manifesta: in tutti però la rete aveva per sede esclusiva lo strato superficiale del derma.

Questa rete è formata da lacune e capillicoli, dai quali partono i capillari, i tronchicini ed i tronchi.

La rete delle lacune e dei capillicoli copre la superficie delle papille e dei solchi inter-papillari: dalla superficie di queste sporgenze penetra nel loro spessore ed ha una parte importantissima alla loro costituzione.

I capillari convergono dai diversi punti della rete verso il tronchicino centrale della papilla, e descrivono delle arcate o delle anse, le une semicircolari e isolate, le altre comunicanti tra loro. Tutti contengono cellule linfatiche, che si dispongono in serie lineare nei più piccoli. Le prime cellule si mostrano a livello della continuità dei capillari con le lacune.

Il vaso centrale delle papille è in generale unico, ed occupa il loro asse. La sua direzione è talvolta rettilinea e tal'altra flessuosa. Allorchè i capillicoli che si aprono nella sua cavità sono apparenti solamente a livello del loro sbocco il vaso centrale acquista la forma di un bastone spinoso quando sono affatto invisibili ha una forma arrotondata. Se la rete delle lacune e dei capillicoli è molto evidente, non lo si scorge più che vagamente, a traverso le maglie serrate e sovrapposte che lo circondano da tutte parti. L'aspetto sotto il quale esso si presenta varia dunque secondo che il sistema linfatico della papilla è più o meno apparente. Nelle papille semplici il vaso centrale cammina tra le due metà dell'ansa vascolare sanguigna che spesso gli si avvolgono intorno incrociandolo ad angolo acuto. Nelle papille composte le maglie delle due reti s'innestano.

La rete profonda, formata dai tronculi e dai tronchi, corrisponde alla base delle papille. Se si divide il derma in tre strati, uno superficiale, uno medio, ed uno profondo, si osserva che sulla maggior parte della pelle, la rete cessa all'unione del primo col secondo. Nella metà inferiore del derma non si osservano che tronchi perpendicolarmente dritti, i quali la attraversano senza anastomizzarsi tra loro, e senza for-

mare sulla faccia aderente dei tegumenti la rete sotto-cutanea tanto generalmente ammessa. In questi tronchi vengono a sboccare i rametti ascendenti che partono dalle glandole sudorifere.

Dai follicoli dei peli nascono ancora molti rametti che terminano nei tronchicini della stessa rete.

La rete superficiale e la rete sotto-papillare della pelle non sono egualmente sviluppate in tutte le parti di questa. È sulle parti più lontane dal centro circolatorio che arrivano al loro maggior sviluppo. Così i vasi che le compongono sembrano moltiplicarsi; sugli arti, all'estremità terminale delle dita della mano e dei piedi; alla verga; sul ghiande e sul prepuzio; alla faccia, sulle orecchia, sulle labbra, sull'eminenza nasale, e su tutte le parti mediane; si vedono egualmente affollarsi in gran numero sul contorno degli orifizii per i quali il tegumento esterno si continua con l'interno.

Questi vasi nascono dunque in maggior numero da certi punti, ai quali importa dare la preferenza quando si vogliono iniettare. Introducendo la punta di un tubo riempito di mercurio in uno di questi *luoghi d'elezione*, il metallo si spande subito in tutte le direzioni e dà origine ad una lamina argentata, che sembra occupare la superficie del derma, ma che sta in realtà nel suo spessore.

#### B. — ORIGINE DEI VASI LINFATICI DELLE MEMBRANE MUCOSE.

Per lo studio di quest'origine, dividerò le membrane mucose in tre gruppi; quelle coperte da papille, quelle coperte da villosità, e quelle a superficie libera e liscia. Al primo gruppo appartengono la congiuntiva, la mucosa del ghiande dell'uretra e tutta la mucosa sopra-diaframmatica; al secondo, quella dell'intestino tenue, della vescichetta biliare e delle vescichette seminali. Il terzo comprende la mucosa delle fosse nasali, la respiratoria, quella dello stomaco, del grosso intestino e dell'apparecchio urinario.

a. *Linfatici delle mucose papillari.* — La disposizione di questi vasi sulle mucose papillari ricorda perfettamente quella dei linfatici della pelle; la stessa origine da lacune e da capillicoli; gli stessi capillari emergono da questa rete, s'uniscono tra loro e formano un'arcata; la stessa direzione del tronchicino che occupa l'asse della papilla. Il loro numero ed il loro volume sono proporzionali alle dimensioni delle papille. È sulle papille delle labbra, del ghiande e della lingua che essi giungono al loro maggiore sviluppo.

b. *Linfatici delle mucose ricoperte di villosità.* — Tra queste mucose, quella dell'intestino tenue occupa il primo posto. I vasi che ne provengono si addimandano *chiliferi*. Come nascono essi nello spessore delle villosità? A tale questione gli autori unanimi rispondono

che, in ogni villosità, esiste un chilifero centrale, che termina a fondo cieco alla sua estremità libera, e che non si prolunga interamente fino all'apice di questa. È sotto questo l'aspetto, difatti, che si presentano ordinariamente i chiliferi alla loro origine. Ma se nel loro studio si usano dei reattivi che li mettono in completa evidenza non si tarda a riconoscere che questa origine è molto più complicata. Si osserva dapprima che al tronco centrale vengono ad aggiungersi dei capillari; che questi, il cui numero varia, si continuano fra loro, e che formano anche una rete, la quale occupa specialmente l'estremità libera o la metà superiore della villosità.

Questa rete non differisce da quella delle papille, ma il suo studio è molto più difficile. Fino ad oggi non mi è stato possibile distinguere nettamente le lacune ed i capillicoli formanti il punto di partenza dei capillari. Dall'insuccesso delle mie ricerche al riguardo bisogna concludere alla loro non esistenza? Questa conclusione mi sembrerebbe prematura e poco legittima, poichè tutto indica lo stesso modo di aggruppamento delle prime radicette, e se la parte più delicata della rete resta ancora inaccessibile ai nostri sensi, conviene provvisoriamente far dipendere questo fatto dalle difficoltà maggiori del suo studio, e dall'imperfezione momentanea dei nostri mezzi d'analisi. Si è veduto dapprima solo il tronco centrale delle villosità; oggidì noi vediamo i capillari che vi vanno; domani, forse, osservatori più penetranti vedranno i capillicoli che li precedono. Attendendo la realizzazione di quest'ultimo progresso, credo essere interprete fedele dei fatti attualmente conosciuti anticipando che i vasi linfatici hanno un'origine identica sulla pelle, sulle mucose papillari, e sulle mucose coperte di villosità. In una parola, su tutte le superficie libere fornite di prolungamenti essi hanno forma reticolata; in tutte la rete comprende tre elementi: lacune e capillicoli, capillari che partono dalle lacune, tronchicini che partono dai capillari.

c. *Vasi linfatici delle mucose a superficie liscia.* — Tra le mucose di questo terzo gruppo ce ne ha parecchie sfornite di ogni vaso di quest'ordine: e tali sono la mucosa vescicale ed uretrale. Invano ho esplorato queste mucose variando in mille modi i reattivi più adatti a cercarli; il risultato dei miei studii è stato sempre completamente negativo.

Insieme alle mucose che precedono, si possono mettere la mucosa del corpo dell'utero e quella delle trombe, sulle quali non si è potuto scoprire alcuna traccia di questi vasi. Ma accostandosi alle prime per i risultati negativi di tutte le ricerche fatte nei diversi punti di loro estensione esse ne differiscono per la conclusione a trarre da questo insuccesso. Notiamo difatti che esse non si prestano a questo genere di ricerche tanto facilmente come la mucosa dell'apparecchio uri-

nario, che esse sono state molto meno esplorate di questa, e che i vasi linfatici nascono numerosi dal corpo dell'utero. Ora, niente ci dimostra che essi non derivino in parte almeno dalle pareti della sua cavità, cioè dalla mucosa che le tappezza. Invece di negare la loro esistenza nello spessore di questa membrana io penso che la si debba invece considerare come verosimile. Così, da una parte i progressi ulteriori della scienza pare non ci promettano cosa alcuna, dall'altra essi permettono di sperare risultati migliori.

Resta il terzo gruppo delle mucose a superficie liscia, nel quale i vasi destinati al corso della linfa sono molti senza essere però in tutte egualmente numerosi ed egualmente voluminosi. Questi vasi si distinguono sulla pituitaria per la loro tenuità. Sulla mucosa respiratoria sono più grossi e più numerosi. Nella mucosa gastrica il loro numero ed il loro calibro aumenta. Ma è sulla mucosa del grosso intestino che essi giungono al loro maggiore sviluppo. In nessuna parte si vede tanta copia di questi vasi. Quando si paragonano i due intestini sotto questo rapporto si resta colpiti dalla differenza che presentano. Il tenue ne sembra relativamente privo affatto, il grosso invece ricchissimo; pure è nel primo che succede l'assorbimento delle bevande, del chilo, e dei succhi nutritivi; in esso si verifica specialmente l'assorbimento attivo, considerevole, che si ripete a corti intervalli, e costituisce una delle grandi funzioni dell'economia. Che cosa assorbe il secondo? Niente o quasi niente, ed i prodotti che versa nella circolazione sembrano più nocivi che utili. Ora, se il suo ufficio come superficie assorbente è tanto poco importante, perchè nel suo spessore tanti vasi assorbenti, perchè tanti agenti di questa natura in un'organo che funziona da semplice serbatoio?

I vasi delle mucose a superficie liscia nascono allo stesso modo di quelli delle mucose villo-papillari. Solamente su queste ultime ogni sporgenza è un piccolo centro che ha il suo sistema linfatico particolare, il quale si continua per la sua base col sistema dei centri vicini. Qui niente di somigliante; ma una rete di capillari a maglie molto strette, e di differenti grandezze. Dalla faccia profonda di questa partono i tronchicini ed i tronchi, che attraversano perpendicolarmente la mucosa per rendersi nello strato celluloso sottostante. Questi tronchi non s'anastomizzano nel loro cammino; essi non formano sulla faccia aderente della mucosa una rete profonda; questa rete sotto-mucosa non è meno immaginaria della rete sotto-dermica.

Paragonando la rete delle mucose a superficie liscia con quella che osserviamo sulle mucose mammellonate o villose, si osserva, insomma, tra la prima e la seconda una sola differenza; nell'une la rete si spande regolarmente, nelle altre si solleva quà e là, e dalla base delle sporgenze partono i tronchicini ed i tronchi. Se col pensiero togliamo le dette spor-

genze la differenza sparirà; ammettiamo invece le sporgenze sulle superficie lisce e la differenza si riprodurrà in senso inverso. Questa ipotesi si realizza del resto nella natura. Ho potuto constatare che nei feti, la mucosa del grosso intestino presenta villosità piccolissime, molto più piccole di quelle dell'intestino tenue, ma però ben manifeste che tendono ad atrofizzarsi verso la fine della gravidanza e sparire dopo la nascita. Ora, la rete che copre questa mucosa durante la vita intra-uterina, ricorda, sotto proporzioni minori, quella delle superficie villo-papillari.

La presenza o l'assenza delle sporgenze sulle superficie tegumentarie non modifica dunque sensibilmente il carattere della rete compresa nel loro spessore. Questa rete s'offre a noi in tutta la sua estensione con gli stessi attributi generali; da per tutto comprende nella sua composizione capillicoli e lacune, capillari che nascono da queste e dai tronchicini, e poi tronchi che nascono dai capillari.

I capillicoli, in certe parti del tegumento interno si sottraggono ancora, è vero, alle nostre investigazioni. Ho detto che non mi è stato ancora possibile di vederli sopra le villosità; ed invano li ho cercati sulle mucose a superficie liscia. Ma sui punti ove la rete delle lacune e dei capillicoli è più sviluppata sfuggono spesso anche al nostro esame. Perché? Perché il procedimento adoprato per constatarne la presenza era difettoso. Ora, se spesso, quando ci rivolgiamo alle regioni sulle quali sono più facili a vedersi, la loro ricerca è infruttuosa, a quanti maggiori insuccessi non siamo esposti, allorché le ricerche si fanno sopra membrane ove il loro studio è più difficile ancora! E che importano questi insuccessi! Se spesso non si riesce, pur qualche volta si raggiunge lo scopo, e si vedono allora nel modo il più netto. Allora, noi siamo pienamente autorizzati a considerare la loro esistenza come un fatto generale giacché la natura, in ciascuna delle sue creazioni, si sottomette ad un tipo da cui si allontana più o meno secondo la specie, secondo gl'individui, secondo le età, ec.; ma queste deviazioni sono semplici varietà, nelle quali si trova sempre l'unità. Quello che essa ha fatto per la pelle e le mucose papillari, non possiamo dubitare che non abbia fatto anche per tutte le altre parti del tegumento interno. Per dissipare le nubi che, su certe mucose, velano ancora la rete delle lacune e dei capillicoli, basterà scoprire dei reattivi meglio appropriati alle loro ricerche.

#### C. — ORIGINE DEI VASI LINFATICI DELLE GLANDOLE.

Alcune glandole sono molto ricche di vasi linfatici, come la mammella il testicolo, il fegato. Altre ne sono fornite meno abbondantemente, come il pancreas i reni la prostata. In molte l'esistenza



dei linfatici non è stata ancora dimostrata, come la parotide, la sottomascellare, la sotto-linguale, la lacrimale.

Le glandole vascolari sanguigne, o glandole a follicoli chiusi, paragonate sotto questo rapporto, differiscono ancora assai notevolmente. I follicoli agminati o placche di Peyer ed i follicoli chiusi isolati danno origine ad una prodigiosa quantità di vasi pieni di linfa, tanto che si possono considerare come parte intrinseca del sistema linfatico. La milza e le tonsille, costituite da una quantità di follicoli somiglianti od analoghi, sono notevoli ancora per l'abbondanza dei vasi che ne derivano. Questi si mostrano molto meno numerosi nella glandola tiroide e nel timo.

Poichè il sistema glandolare comprende glandole di due ordini, che contengono vasi linfatici dobbiamo vedere come nascono questi vasi dalle une e dalle altre.

1° *Vasi linfatici delle vere glandole.* — Nel 1852, la sede primitiva di questi vasi era ancora problematica. In un lavoro che diressi allora all'accademia delle scienze, mi occupai a dimostrare che essi nascevano da tutta l'estensione dei dotti secretori ed escretori. Quelli che partono dal dotto secretore hanno origine da capillari anastomizzati, formanti nello spessore delle loro pareti una rete a maglie tanto più delicata quanto più essa corrisponde a canali o canalini più stretti. Da questa prima rete emanano un gran numero di tronchicini che formano alla periferia dei lobuli un'altra rete a maglie più larghe, e queste reti sotto-lobulari diventano esse stesse il punto di partenza dei tronchi, che si ramificano nello spessore della glandola, dirigendosi verso l'ilo o verso tutt'altro punto della sua circonferenza: così si comportano i vasi linfatici del fegato, del testicolo e della mammella.

Tal'è ancora la loro disposizione nelle piccole glandole a grappolo, sparse sotto certe mucose, tra le quali citerò specialmente le glandole della base del ghiande, le glandole della trachea e dei bronchi, e tutte quelle annesse alla mucosa polmonare per piccole che esse siano. I vasi di tutte queste glandole non erano stati ancora osservati. Le loro prime radicette escono anche dai lobuli microscopici che li formano. Si vedono chiaramente camminare tra i loro lobi. Da ciascuna di esse parte un piccolo tronco, che prende subito una direzione ascendente, per andare a sboccare nella rete della mucosa corrispondente. Questi vasi, provenienti dalle glandole mucose, ricordano perfettamente quelli delle glandole sudoripare, che hanno un cammino ascendente per portarsi nella rete sotto-papillare.

L'origine dei vasi linfatici delle glandole non differisce da quella dei vasi che nascono dalla pelle e dalle mucose. Essa si presta difficilmente allo studio nell'uomo, in cui la maggior parte dei dotti secretori ed escretori sono molto stretti. Ma in qualche mammifero e particolar-

mente nella mammella della vacca, ove questa rete giunge alle sue più grandi proporzioni, la si può osservare in tutti i suoi dettagli. Certi dotti galattofori hanno nella vacca un calibro di 2 centimetri, ed anche più alla base dei capezzoli. Sulle loro pareti esistono capillari, il cui volume è eguale a quello dei grossi tronchi linfatici sotto-cutanei nell'uomo. Questi capillari si lasciano facilmente iniettare. Sottoponendoli all'azione dei reattivi ed esaminandoli ad un ingrandimento di 200 o 300 diametri, si può riconoscere che essi hanno per origine lacune e capillicoli, che coprono le pareti del canale galattoforo. I capillari emanati dalla rete dei capillicoli formano dei tronchicini che s'anastomizzano, e questi unendosi costituiscono le reti sopra-lobulari. Alcuni tra i tronchi che nascono da queste reti acquistano nel loro cammino un calibro che eguaglia e può ancora sorpassare il volume di un piccolo dito.

Bisogna considerare questo modo d'origine dei vasi assorbenti sulle pareti dei dotti lattiferi della vacca come una disposizione eccezionale? ovvero possiamo accettarla come l'espressione di un fatto generale? Quest'ultima opinione mi sembra la più vera. Quello che noi vediamo sopra una glandola di proporzioni colossali, altri studii abilmente fatti sopra glandole più piccole ed anche microscopiche ce lo mostreranno più tardi. Non dimentichiamo che, i dotti secretori ed escretori delle glandole non sono che un prolungamento, una derivazione delle membrane tegumentarie. Sulle loro pareti, come sopra queste membrane, noi osserviamo una ricca rete. Come ricusarci ad ammettere che questa è costituita egualmente nelle une e nelle altre, quando l'esame microscopico, dopo averci mostrato i capillicoli sui due tegumenti, viene ad attestare che si osservano anche sui dotti galattofori. Questo fatto è unico è vero; ma un fatto ben confermato e che si trova in armonia con tutta una serie di fatti analoghi, è un potente argomento. Io resto dunque profondamente convinto che il modo di origine del sistema linfatico è identico sulla pelle, sulle mucose e sui prolungamenti che ne derivano per andare a formare le glandole.

2<sup>o</sup> *Linfatici delle glandole vascolari sanguigne.* — I follicoli chiusi, elementi essenziali di queste glandole, sono il punto di partenza dei vasi linfatici che camminano nel loro spessore. Le connessioni che essi hanno con questi vasi si vedono chiaramente sulle placche di Peyer, e meglio ancora sui follicoli isolati dei due intestini. I vasi nascono in gran numero da tutta la periferia. Ciascun follicolo è coperto da un plesso capillare e da tronchicini che ne partono a raggi. Dalla loro riunione risultano dei tronchi, il cui calibro è relativamente considerevole. Niente di più facile ad osservare che questi capillari e questi tronculi, poichè questi sono sempre pieni di cellule.

Come nascono questi vasi peri-follicolari? L'osservazione ci lascia a questo riguardo nel dubbio il più completo. Noi li vediamo molto

bene partire dai follicoli. Ma, allorchè si tenta di risalire alla loro origine, essi spariscono in una specie di nube, che resta impenetrabile ai più forti ingrandimenti. Entrano essi nei follicoli? La rete che si osserva all'interno di questi è analoga ai capillicoli? A tale questione non si può rispondere che con ipotesi. Tra queste ce ne ha una, che poggia sopra considerazioni d'un valore reale e di cui conviene non disconoscere l'importanza. Le connessioni dei vasi assorbenti coi follicoli sono tanto intime tanto numerose e tanto costanti, le cellule che riempiono i follicoli e quelle che contengono questi vasi sono così perfettamente simili di forma, di volume e di proprietà, che si è disposti ad ammettere tra i primi ed i secondi delle comunicazioni, che permettano alle cellule di passare direttamente dalla cavità degli uni nella cavità degli altri. Si sarebbe tentato, in altri termini, di vedere in ogni follicolo un piccolo laboratorio, all'interno del quale si formano le cellule, e negli assorbenti peri-follicolari tanti canali per i quali esse escono fuori, per dar posto a quelle che sono in via di sviluppo, perchè la loro elaborazione è continua, abbondante e rapida. Se fosse così, essi formerebbero una dipendenza dei vasi linfatici e costituirebbero per questi vasi un modo particolare d'origine.

#### D. — ORIGINE DEI VASI LINFATICI DEI MUSCOLI.

Questi vasi nascono in gran numero dal sistema muscolare. Non offrono in tutti la stessa disposizione. Per esporre i fatti relativi alla loro origine, bisogna studiarli: 1° sul diaframma e sugli altri muscoli a fibre striate; 2° sui muscoli a fibre lisce.

1° *Vasi linfatici del diaframma e degli altri muscoli striati.* — Questi vasi hanno per origine dei capillari facili ad iniettarsi su tutto il centro frenico e sulla parte corrispondente dei fasci carnosì. A misura che dall'attacco di questi si va verso la circonferenza del torace la loro iniezione diventa sempre più difficile, poi interamente impossibile. Ma poichè essi si mostrano chiaramente in una parte del loro cammino, non vi ha dubbio che essi esistano anche sugli altri punti della loro lunghezza. Tra i mammiferi il cane è quello che si presta meglio al loro studio. Allorchè sono stati iniettati di mercurio, si osserva che i tronchicini camminano parallelamente ai fascetti carnosì; nel loro cammino, essi comunicano tra loro per una quantità di capillari trasversalmente diretti, e che formano intorno a questi fascetti una rete a maglie molto strette.

Sui fasci e fascetti di questo muscolo, noi troviamo dunque la disposizione reticolata che i linfatici hanno sulle membrane tegumentarie. Al di sotto della rete che circonda il fascetto, havvi una rete più delicata che abbraccia le fibre che lo compongono? Tutto lo fa supporre; per-

chè le reti peri-fascicolari emanano incontrastabilmente da queste fibre. Come si stabiliscono le loro connessioni con queste? Noi sappiamo che i capillari sanguigni non li penetrano. Molto probabilmente i capillari linfatici si comportano al loro riguardo come i precedenti. Ma è lo stesso dei capillicoli? Infinitamente più delicati, si comprende senza fatica che questi potrebbero camminare in mezzo alle fibrille componenti, e, malgrado che non possiamo emettere al riguardo che una semplice congettura, bisogna riconoscere che l'analogia tende fortemente in favore di questa opinione. In tutti gli organi ove si è riuscito a metterle in piena evidenza, le reti sono composte di capillicoli di capillari e di tronchicini. Sul diaframma che cosa si vede? Dei capillari e dei tronchicini anastomizzati. Ora, i capillari accusano la presenza dei capillicoli poichè essi ne derivano; questi ultimi restano allo stato latente, ma che importa! La grande legge dell'unità di composizione non permette di dubitare della loro presenza.

Affermare che l'origine dei vasi linfatici di questo muscolo non differisce punto da quella che abbiamo vista sui due tegumenti, sarebbe senza dubbio sorpassare i limiti che c'impone lo stato attuale della scienza; ma, congetturare che il modo d'origine dei vasi linfatici è da per tutto lo stesso, che per conseguenza essi nascono dalle fibre muscolari come nascono dalla pelle e dalle mucose, riconoscere in una parola che esiste probabilmente, in ciascuna di queste fibre, una rete di capillicoli e di lacune, dalla quale partono i capillari, significa emettere un'opinione razionale.

Negli altri muscoli striati ad eccezione del cuore, nessuno osservatore ha veduto le reti peri-fascicolari che abbiamo trovate sul diaframma. I vasi che ne derivano non sono stati scoperti che al loro punto d'emergenza, accompagnando i vasi sanguigni, e finora solo sui grossi muscoli è stato possibile riconoscere la loro presenza. Ma questo fatto basta ampiamente per dimostrare che esistono da per tutto. La conclusione che precede si può dunque applicare anche ad essi; perchè, dopo di avere detto che la disposizione dei linfatici, alla loro origine, è molto probabilmente da per tutto identica, non potremmo ammettere che essa differisca nei differenti muscoli.

2° *Vasi linfatici dei muscoli a fibre lisce.* — Se questi vasi non sono stati ancora osservati in tutti i muscoli a fibre lisce, la loro esistenza è molto manifesta in alcuni. Ho potuto studiarli nella tonaca muscolare dello stomaco e del canale intestinale, nell'uomo ed in parecchi mammiferi, come il cane, il coniglio, ec.

Essi presentano negli animali la stessa disposizione che nell'uomo: sono cioè anche disposti a reti. Ma qui le reti prendono un'aspetto loro proprio. Sono composte di capillari, di calibro ineguale, che si continuano tra loro e circoscrivono maglie, agli angoli delle quali

esistono in certi punti alcuni laghetti più o meno larghi a contorno irregolare. Questi sono come forati a giorno con una specie di punteruolo. Nello stretto spazio che essi occupano si osservano, uno, due, tre, e fino a sei o sette orifizi a maglie circolari di cui qualcuna tanto piccola, che sembra prodotta con la punta dell'ago. *Maglie poliedriche di ogni dimensione, ed agli angoli di esse nei punti ove convergono parecchi grossi capillari, laghi con orifizi circolari, tale è la disposizione propria alle reti dei muscoli membraniformi*; essa è talmente speciale a questi muscoli e tanto caratteristica, che semplicemente a guardare un lago con un solo orifizio circolare, si potrebbe riconoscere la presenza di quelli, se il microscopio non l'attestasse mostrando le loro fibre.

Le reti dei muscoli membraniformi sono formate da parecchi piani di maglie continue. Se il muscolo si compone di due piani sovrapposti, la rete si estende dall'uno all'altro, occupando tutto lo spessore di ciascuno di essi. Le maglie più superficiali s'avanzano fino alla tonaca sierosa dello stomaco e dell'intestino, ed aderiscono ad essa in guisa che, pungendo queste s'inietta la rete muscolare sottostante, donde l'errore di Panizza e di tanti altri, che hanno riferito e che riferiscono ancora questa rete alla sierosa peritoneale.

Poichè nei muscoli lisci esistono vasi linfatici, ed hanno una disposizione reticolata, come nei muscoli striati e nei due tegumenti, siamo così ricondotti alla quistione già sovente discussa della loro origine. Gli argomenti precedentemente esposti per dimostrare che essi nascono in tutti gli organi da una rete di capillicoli e di lacune alle quali succedono i capillari, trovano qui evidentemente la loro piena applicazione. La rete dei capillari è incontestabile; essa abbraccia con le sue maglie i fascetti ed i fasci dei muscoli lisci. Dove nascono questi capillari? Dai capillicoli senza dubbio, poichè d'altronde è tale dappertutto la loro origine comune; e senza dubbio anche questi capillari contraggono con le fibre lisce connessioni simili a quelle che hanno con le fibre striate.

Dopo aver discusso largamente tutti i fatti relativi all'origine dei vasi linfatici io concludo in ultima analisi che essi hanno origine da una rete di capillicoli e di lacune, dalla quale partono i capillari, i tronchicini ed i tronchi. Non mi dissimulo che questa conclusione troverà dei contraddittori; essa poggia però sopra un'insieme di fatti già numerosi e scrupolosamente riscontrati, e non ha forse altro torto che di troppo generalizzare questi fatti vale a dire di troppo presentire i progressi ulteriori della scienza. Io credo fermamente infatti che le osservazioni moltiplicandosi verranno a confermarla, e spero da parte mia, seguitando le mie ricerche, poterla stabilire sopra una base più solida ed affatto inattaccabile.

§ 3. — SITUAZIONE, DIREZIONE, FORMA, ANASTOMOSI  
DEI VASI LINFATICI.

A. **Situazione.** — Nel tronco e negli arti, i vasi che emanano dalla pelle camminano nello spessore dello strato cellulo-grassoso sotto-cutaneo. Quelli che nascono dalle parti sotto-aponevrotiche s'applicano ai vasi sanguigni, di cui seguono il cammino per tutta la loro estensione. Si possono dunque dividere in superficiali e profondi.

I vasi linfatici superficiali convergono intorno alle vene principali, senza però aggrupparsi intorno ad esse come intorno ad un'asse. Così alla mano ed al piede formano un largo piano sovrapposto al piano delle vene dorsali. All'avambraccio si dividono in tre gruppi: uno anteriore, satellite della vena mediana, l'altro esterno, satellite delle radiali, il terzo interno e più considerevole, satellite delle vene cubitali. Alla gamba esiste un gruppo principale per la vena safena interna ed uno molto meno importante per la piccola safena. Al braccio ed alla coscia, i tronchi si riuniscono in un solo e largo gruppo, situato sulla loro parte antero-interna.

I vasi linfatici profondi si abbarbicano sulle vene che corrispondono ad ogni branca arteriosa, di guisa che i vasi a sangue rosso, a sangue nero ed a sangue bianco formano un cordone, nel quale ognuno di essi occupa un posto determinato e costante: l'arteria al centro, le vene intorno all'arteria, i linfatici intorno alle vene. Questi ultimi hanno in generale una direzione parallela a quella dei vasi sanguigni. Non è raro però di vederli passare da una parte all'altra, incrociando obliquamente l'arteria e le vene. Essi sono più voluminosi dei superficiali ma molto meno numerosi.

Nei visceri cavi, come lo stomaco e gl'intestini, esistono anche due piani di vasi linfatici; uno superficiale od esterno, che nasce dalla tonaca muscolare, ed uno profondo od interno, che nasce dalla mucosa.

Nei visceri pieni, i canali linfatici si dividono egualmente in due strati. Alla superficie del fegato, del testicolo, dell'ovario, ec., si trova un piano superficiale, situato nello spessore del loro involucri fibroso, ed uno profondo, in rapporto coi vasi sanguigni. Ma tutti e due hanno la stessa origine. Se il superficiale si compone di vasi più fini, non è perchè questi vengono dalla sierosa, ma perchè, nati dalla periferia del viscere, il nostro occhio li sorprende in qualche modo al loro punto di partenza. I canali che formano il piano profondo si presentano invece sotto la forma di tronchi voluminosi, perchè noi vediamo questi tronchi lontano dalla loro origine; giacchè se si va fino alle loro prime radicette, come io ho fatto per i tronchi che seguono le vene epatiche, si potrà constatare che non differiscono punto da quelli che si distribuiscono alla periferia.

I vasi linfatici superficiali e profondi degli arti si anastomizzano tra loro, come i due piani venosi che accompagnano? Queste anastomosi hanno poco richiamata l'attenzione degli anatomici. Sono però ammesse da Mascagni, che dice aver veduto un vaso linfatico superficiale della coscia comunicare coi linfatici profondi a livello dell'anello del terzo adduttore.

Allorchè s'inietta il piano superficiale, anche quando tutti i vasi sono pieni e ben dilatati, non si vede mai il mercurio penetrare nel piano sotto-aponevrotico. Se s'iniettano i vasi profondi, il metallo non passa punto nei vasi superficiali. Da questo fatto credo potere concludere che i due piani linfatici degli arti restano isolati in tutta l'estensione del loro cammino. Essi contrastano stranamente sotto questo punto di vista coi due piani venosi corrispondenti.

Questa indipendenza è attestata anche dai fatti patologici. Questi due piani restano perfettamente isolati nelle malattie che in essi si verificano; in seguito d'una puntura, d'una piaga, d'una scottatura, ec., si vedono spesso i linfatici sotto-cutanei infiammarsi, mentre che i profondi conservano una completa integrità. Sotto l'influenza d'una frattura comminativa, o d'una piaga con corpi estranei, nei profondi si verifica talvolta un'angioleucite suppurativa, che manca affatto nei superficiali.

**B. Direzione.** — I vasi linfatici sono in generale rettilinei. Anche sotto questo punto di vista essi si avvicinano alle vene, che si portano in generale dalla loro origine verso la loro terminazione per il cammino più breve. Però qualche vaso linfatico descrive delle sinuosità; quelli che si distribuiscono sulla parte esterna della gamba diventano molto flessuosi innanzi all'articolazione del ginocchio; quelli della parte posteriore dell'avambraccio sono flessuosi a livello del gomito; verso l'apice del malleolo interno s'incontra assai spesso un linfatico voluminoso, le cui flessuosità sono tanto pronunziate che sembra aggomitolarsi sopra sè stesso; quelli che partono dalla faccia superiore del fegato e che attraversano il diaframma, o che si applicano alla sua faccia inferiore per andare a sboccare nei gangli mesenterici, sono anche molto ripiegati. Ma la maggior parte camminano in linea retta di guisa che restano paralleli quasi in tutta la loro lunghezza.

**C. Forma.** — La forma dei vasi linfatici differisce, secondo che questi vasi si considerano nello spessore degli organi o fuori di questi. Nello spessore essi conservano una forma assai regolarmente cilindrica. Giunti al difuori, presentano una serie di rigonfiamenti e di strozzamenti alternativi, che danno loro un'aspetto moniliforme affatto caratteristico.

Tutti i vasi che entrano nella composizione delle reti d'origine ed i tronchi che partono da queste reti hanno dunque per attributo comune

di non offrire nè rigonfiamenti, nè strozzamenti, finchè essi non oltrepassano i limiti dell'organo nel quale hanno preso origine. Ma, appena appaiono al di fuori, allora, anche quando essi restino applicati alla superficie di questi, acquistano la forma nodosa, loro propria nella maggior parte della loro estensione.

D. **Anastomosi.** — Nel sistema linfatico non si osservano nè anastomosi ad arcata, tanto frequenti nel sistema arterioso, nè quelle per comunicazione trasversale, più comuni nel sistema venoso, nè le miste o composte. Ma esso presenta molti esempi d'anastomosi per comunicazione longitudinale. Dopo aver percorso un certo cammino, un vaso parallelo ai vasi vicini, si divide in due branche, che sboccano ambedue nei linfatici prossimi ovvero una di queste continua il suo cammino primitivo, sia per andare ad un ganglio, sia per biforcarsi a sua volta un poco più lontano, mentre che l'altra si riunisce al primo tronco che incontra. Dividendosi e riunendosi così per quelle delle loro branche che si corrispondono, i vasi linfatici degli arti formano un plesso a grandi maglie ellittiche molto allungato. Questa disposizione plessuosa permette di riempirli quasi tutti iniettando solamente tre o quattro tronchi presi sul piede o sulla mano.

Si vedono assai spesso le due branche di biforcazione d'un tronco linfatico avvicinarsi dopo un certo cammino per confondersi di nuovo. Questo sdoppiamento di vasi, e seguito tosto dalla loro ricostituzione in un canale unico, è una vera anastomosi per comunicazione longitudinale; gli esempi non sono rari.

#### § 4. — CONNESSIONI DEI VASI LINFATICI COI GANGLII.

Dopo essersi divisi ed anastomizzati più volte, i vasi linfatici arrivano ai ganglii, nei quali penetrano ramificandosi. Da questi stessi ganglii partono altri vasi, ordinariamente meno numerosi e più voluminosi, situati sul prolungamento dei precedenti. I vasi che convergono verso un ganglio per ramificarsi nel suo spessore hanno ricevuto il nome di vasi *afferenti*, e quelli che ne partono quello di vasi *efferenti*. I primi sono ordinariamente multipli; i secondi in generale meno numerosi. Un ganglio che riceve quattro, cinque, o sei vasi afferenti emette solo due o tre vasi efferenti e talvolta uno solo.

Se i linfatici comunicano raramente nel loro cammino, per compenso comunicano largamente nella sostanza di ciascun ganglio linfatico; ed è questa ancora una nuova varietà d'anastomosi importante ed esclusivamente propria a questi vasi.

Tra i canali destinati al corso del chilo e della linfa ce ne ha alcuni che vanno nel canale toracico o nella grande vena linfatica direttamente, cioè, senza avere preventivamente attraversato un ganglio?



Hewson lo credeva ed invocava ad appoggio della sua opinione alcuni vasi che aveva veduto portarsi direttamente dalla piega dell'inguine al canale toracico, vasi che l'osservazione non dimostra. Mascagni ha sostenuto con ragione che *tutti i linfatici attraversano almeno un ganglio, prima di aprirsi in uno dei due tronchi che terminano il sistema assorbente*. Ho iniettato e seguito attentamente i vasi che si aprono sul cammino od alla terminazione del canale toracico, e li ho sempre veduti attraversare, una due o tre glandole, prima di giungere alle sue pareti. È anche degno di nota che i vasi che sboccano nel sistema linfatico vicino alla sua terminazione sono molto spesso quelli che attraversano il maggior numero di gangli poichè questi rigonfiamenti sono tanto più numerosi quanto più si va verso lo sbocco del canale toracico.

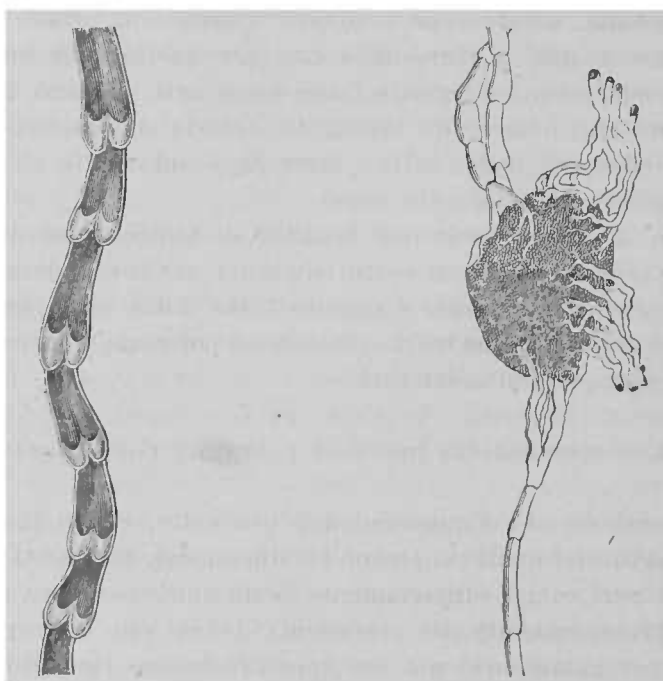


Fig. 409. — Valvole dei vasi linfatici.

Fig. 410. — Un ganglio coi suoi vasi afferenti ed efferenti.

Fig. 409. — In questa figura si vede: 1° Che le valvole sono situate a livello dei rigonfiamenti o nodosità dei vasi immediatamente al disopra dei loro strozzamenti. 2° Che sono disposte a coppia. 3° Che non sono alterne come quelle delle vene, ma si trovano tutte comprese nello stesso piano.

Fig. 410. — 1,1,1. Vasi afferenti. — 2,2. Vasi efferenti, meno numerosi dei precedenti, ma molto più voluminosi.

### § 5. — VALVOLE DEI VASI LINFATICI.

La superficie interna dei vasi linfatici offre di tratto in tratto delle pieghe semi-lunari, che tramezzano la loro cavità, abbassandosi a modo di valvole.

Queste pliche valvolari sono state indicate e rappresentate nel 1653 da Rudbeck. Nello stesso anno, Th. Bartolino, ed un poco dopo Swammerdan e Gerardo Blasius, riconobbero ancora la loro esistenza. Nondimeno le valvole del sistema linfatico erano ancora problematiche per molti autori allorchè F. Ruysch, nel 1665, ne completò la dimostrazione, in una descrizione succinta alla quale è annesso un disegno molto esatto.

Le valvole dei vasi assorbenti sono notevoli per la regolarità della loro disposizione e per la loro molteplicità.

Esse sono opposte e situate a coppia per tutta la lunghezza del cammino de'vasi. Questo modo d'associazione pare costante; Mascagni però dice avere veduto talvolta una sola valvola allo sbocco di questi vasi nei loro principali tronchi.

La loro situazione relativa non è alterna come quella delle vene. Esse occupano le due pareti diametralmente opposte del vaso, da formare due lunghe serie, l'una destra e l'altra sinistra, o l'una anteriore e l'altra posteriore.

La loro forma è quella d'una luna crescente, « *lunae crescentis instar* », dice F. Ruysch. Il loro margine libero, estremamente piccolo, descrive una curva parabolica, rivolta verso il cuore; quello aderente o convesso, più spesso e diretto dal lato dell'origine dei linfatici, corrisponde allo strozzamento che questi vasi presentano di tratto in tratto. La loro faccia interna, rivolta verso l'asse dei vasi s'applica in parte alla faccia interna della valvola opposta; la esterna corrisponde ai rigonfiamenti o nodosità che presentano le pareti del linfatico e forma, con la depressione che le oppongono queste pareti, una piccola cavità valvolare.

Il loro numero è estremamente considerevole. Ne ho contate da 60 a 80 sui linfatici degli arti toracici dalla loro origine nell'estremità delle dita fino ai gangli dell'ascella, e da 80 a 100 su quelli dell'arto addominale. Esse sono un poco meno numerose nei vasi che si distribuiscono negli spazi intermuscolari. Secondo Bonamy lo sarebbero anche meno in quelli che hanno un cammino discendente, cioè nei vasi assorbenti della testa e del collo; questi ultimi, secondo lo stesso autore, sarebbero anche sforniti di valvole nella maggior parte della loro estensione. Ma si può facilmente riconoscere che ne posseggono molte, perfettamente simili a quelle di tutte le altre parti del corpo; invano si tenterebbe d'iniettarli in senso contrario al corso della linfa.

La distanza che separa le valvole è variabile. Presso alle reti essa è di 2 a 3 millimetri; sui tronchi diventa più considerevole e può essere di 6 o 8 millimetri in media: su qualche grosso tronco giunge a 12 o 15, ed eccezionalmente fino a 2 centimetri. Sul canale toracico però questa distanza può giungere a 6, 8, 10 centimetri, ed anche più.

§ 6. — TERMINAZIONE DEI VASI LINFATICI.

Il sistema linfatico termina in due tronchi, uno assai lungo, l'altro estremamente corto. Il primo, scoperto nel 1553 da Eustachio, ha ricevuto il nome di *canale toracico*. Il secondo, indicato da Stenon, è conosciuto sotto il nome di *grande vena linfatica destra*.

Il canale toracico comincia innanzi alla seconda vertebra dei lombi, con una dilatazione, variabile tanto nella sua forma che nelle sue dimensioni; passa dall'addome nel torace, a traverso l'apertura aortica del diaframma, sale verticalmente innanzi alla colonna dorsale, poi s'inclina a sinistra, s'innalza fino alla parte laterale ed inferiore del collo, si piega allora dall'alto in basso, formando un'arcata a concavità inferiore, e s'apre nella vena succlavia sinistra, all'unione di questa con la giugulare interna. La grande vena linfatica, il cui calibro è eguale talvolta a quello del canale toracico, ma la cui lunghezza è di 8 a 10 millimetri solamente, si dirige dall'alto in basso e da fuori in dentro, per terminarsi nella succlavia destra a livello della sua unione con la vena giugulare. Essa riceve: 1° i vasi linfatici della metà destra della testa e del collo; 2° quelli dell'arto superiore corrispondente; 3° quelli della metà destra delle pareti del torace e del diaframma; 4° infine i vasi assorbenti profondi ed ascendenti del fegato e la maggior parte degli assorbenti del polmone destro. I vasi che vengono da tutte le altre parti del corpo si portano al canale toracico.

Benché ambedue questi tronchi s'aprano in generale nel sistema venoso con uno sbocco unico, non è raro di vederli terminare in ciascun lato con due ed anche tre orifizii. Spessissimo i linfatici che partono dagli arti superiori formano a destra ed a sinistra un tronco indipendente, che s'apre nella vena succlavia. Assai spesso ancora i linfatici che scendono da ciascuna delle metà della testa e del collo, costituiscono un piccolo sistema, che termina isolatamente nella succlavia o nell'angolo di riunione delle due vene, ed anche nella giugulare interna. Ho veduto più volte i vasi della metà sinistra della testa e del collo riunirsi a quelli dell'arto superiore corrispondente, e dare origine ad un tronco che termina nella succlavia, infuori dello sbocco del canale toracico. In questo modo di terminazione, più simmetrico del precedente, esiste per la parte sinistra una grande vena linfatica affatto simile a quella della parte destra.

La pluralità degli sbocchi del sistema assorbente alla sua terminazione, può anche dipendere da una divisione o dalla dualità del canale toracico. Talvolta, difatti, il canale si biforca. Quando questa biforcazione si verifica nella parte terminale, una delle sue branche s'apre nella giugulare interna e l'altra nella succlavia sia isolatamente, sia

dopo essersi riunita ai tronchi che emanano dalla testa e dall'arto superiore. Se si verifica nella sua parte media, disposizione frequente ed anche normale in certi animali, ma molto rara ed interamente eccezionale nell'uomo, l'una delle sue branche viene ad aprirsi nella succlavia destra, e l'altra nella succlavia sinistra. Se accade nella sua origine, il canale sembrerà piuttosto raddoppiato che biforcuto. Sarà realmente doppio se le sue radici principali si riuniscono in due tronchi che salgono indipendenti e paralleli, innanzi alla colonna vertebrale, per sboccare l'uno a destra e l'altro a sinistra. Cruikshanks ha preparato e conservato nel museo di Hunter un esempio di questa dualità, di cui Haller, Winslow e Sømmerring hanno ancora citati degli esempi.

Il canale toracico presenta poche valvole. Qualche fatto sembrerebbe anche dimostrare che queste non obliterano completamente la sua cavità in tutti gl'individui. Secondo Cruikshanks, Hunter sarebbe riuscito una volta ad insufflare i chiliferi da questo canale; Marchettis a quanto riferisce Haller, sarebbe stato ancora più felice, giacchè avrebbe visto il fluido aeriforme passare da questo tronco in tutti i vasi che ne dipendono. Ma questi fatti sono lontani dall'aver il significato che si è loro dato; sotto l'influenza della decomposizione putrida degli organi quando non esiste ancora alcun segno esterno di questa decomposizione, dei gas si sviluppano nei vasi linfatici e li distendono. Il cadavere, sul quale Hunter credè avere insufflato i chiliferi e quello sul quale Marchettis credeva avere iniettato con lo stesso metodo tutte le derivazioni del canale toracico, erano molto verosimilmente nelle condizioni che io vengo a ricordare. Tutti e due sono stati vittime di una illusione; anche quando il primo di questi anatomici volle fare uso di questo metodo d'insufflamento, che egli aveva giudicato molto vantaggioso per lo studio dei vasi assorbenti, restò molto meravigliato dell'insuccesso completo, dopo essere tanto facilmente riuscito una prima volta. Le valvole di questi vasi sono sufficienti per chiudere completamente la loro cavità. Quelle del canale toracico bastano egualmente nello stato normale; la loro insufficienza nello stato cadaverico dipende dalla dilatazione esagerata delle pareti vascolari sotto l'influenza dell'iniezione.

Tra le valvole del canale toracico, la più importante è quella che occupa il suo sbocco. Essa è stata menzionata da tutti gli anatomisti, ma in termini un poco differenti. Eustachio la descrive come semi-circolare. Secondo Haller, « questa valvola impronta le sue membrane dal canale toracico, che da questo canale si prolungano da ogni parte nella vena, in forma d'imene circolare, sicchè pare piuttosto che esistano due valvole anzichè una semilunare. Cruikshanks la crede costantemente doppia. Mascagni, che la descrive nella sua opera, le dà ancora la forma di una doppia plica. Tal'è difatti la sua disposizione. Ho potuto

constatare che, in qualche caso molto raro, queste valvole, situate allo sbocco del canale toracico, mancano. Ma la loro assenza non potrebbe avere per risultato la penetrazione del sangue venoso nel canale; giacchè si trova sempre, a 1 o 2 centimetri al di là dell'orifizio terminale di questo, un paio di valvole che l'obliterano completamente, di guisa che il sangue non può in alcun modo penetrare a maggiore profondità.

Il sistema linfatico comunica dunque con le vene succlavie e giugulari interne. Ma termina esso esclusivamente in queste vene? Parecchi anatomici hanno ammesso che esso comunica anche con le principali diramazioni del sistema venoso. Altri pensano che i due sistemi s'anastomizzano tra loro al didentro dei ganglii. Queste due opinioni meritano di essere discusse.

*Prima quistione: I vasi linfatici comunicano con le principali diramazioni del sistema venoso?* Stenon avrebbe visto uno di questi vasi terminare nella vena cava superiore; Wepfer un'altro nella vena azigos; Schmiedel un terzo nella vena ipogastrica; Boerhave ne menziona parecchi che sboccavano nelle vene lombari e Meckel altri più numerosi che s'aprivano nella vena porta e nella vena cava inferiore. Ma, indagando questi fatti, si riconosce subito che, nessuno di esso può essere accettato come concludente. Haller, che li ha sottoposti per la maggior parte ad una critica giudiziosa, si esprime così sul loro valore. « Non ho ricusato d'ascoltare alcuna ragione e non sono stato scosso dall'opinione di questi uomini celebri; ci ha dei fatti assai importanti, che mi rendono dubbio questo rapporto tra le vene linfatiche e le sanguigne, mi sia però permesso di aggiungere che non ho trovato mai alcun vaso che terminasse veramente in una vena sanguigna e che, conseguentemente, dissenziente dall'opinione di taluni anatomici celebri, io rigetto questa terminazione dei vasi linfatici. Cruikshanks adopera lo stesso linguaggio.

« Dalle mie iniezioni, dice Mascagni, e dalle mie osservazioni fatte in un numero quasi infinito di cadaveri, risulta che i linfatici del corpo umano non finiscono mai altrove che nell'angolo della succlavia, della giugulare interna, dell'uno e dell'altro lato o in vicinanza di questo angolo ».

Sull'imponente autorità di questa triplice testimonianza, la difficoltà pareva definitivamente risolta, allorchè, nel 1822, un'anatomista fiorentino, Lippi, osò opporsi a questi tre grandi osservatori e scagliare ad essi la più ardita smentita, affermando che i linfatici degli organi digestivi dell'uomo e dei mammiferi sboccavano, mediante rami o tronchi più o meno voluminosi, nella vena porta, nella vena pudenda interna, nelle vene iliache, nelle renali, nella vena cava inferiore e perfino nel bacinetto renale e nell'uretere!!! Poichè le persone per grandi che sieno debbono scomparire innanzi ai fatti, si vollero benanche di-

menticare per un istante le asserzioni emesse precedentemente dagli anatomisti che avevano consacrato tutta la loro vita alla scienza e che le hanno dato molte dimostrazioni d'una rara sagacia, per ascoltare quelle d'autori fino allora ignoti. Fohmann, Rossi, Panizza, intrapresero nuove ricerche ed acquistarono subito la certezza che i vasi, seguiti dai gangli dell'addome fino alle principali branche della vena cava e della vena porta, erano piccole vene e non linfatici. In Francia, Blandin e Cruveilhier, hanno anche cercato questi pretesi linfatici, e non hanno veduto che vene. Anche io ho fatto ricerche in molti cadaveri, e non ho potuto incontrarne alcuna traccia.

Essendo venuto a Parigi, l'autore di questa scoperta si pensò che sarebbe stato senza dubbio più fortunato; si ricorse dunque alla sua esperienza ed alla sua speciale abilità. Ma l'autore fece anche egli cattiva prova. Nullameno egli osò presentare il suo strano lavoro all'Accademia delle scienze; e questa per un favore più strano ancora osò premiarlo! Perdoniamo al Lippi ed anche all'Accademia, e concludiamo, con Haller, Cruickshanks, Mascagni, Fohmann, Panizza, Rossi, con tutti gli osservatori, in una parola, che i vasi linfatici non comunicano con altre vene che con le succlavie e con le giugulari interne.

*Seconda quistione: Il sistema assorbente ed il sistema venoso comunicano tra loro nei gangli?* — Questa comunicazione indicata da qualche anatomista del secolo ultimo, è ammessa ai nostri giorni da Fohmann, Lauth e Tiedemann. I vasi afferenti entrando in un ganglio, si dividerebbero ancora in due ordini di capillari, di cui gli uni si continuerebbero coi vasi efferenti, e gli altri con le radichette del sistema venoso generale, o con quelle del sistema della vena porta.

La continuità di alcuni capillari afferenti coi capillari venosi, nell'interno delle glandole, è uno di quei fatti di cui la fisiologia reclama ed attende con una certa impazienza la dimostrazione. Essa difatti, se tale continuità venisse stabilita bene potrebbe servirsene per spiegare: 1° il contrasto che si osserva tra il volume ed il gran numero dei chiliferi d'una parte e la piccolezza del canale toracico dall'altra; 2° la persistenza della vita negl'individui affetti d'una obliterazione più o meno antica di questo canale; 3° il passaggio del chilo e della linfa nei vasi sanguigni, quando un ingorgo cronico od una degenerazione tubercolosa hanno invaso i principali gangli del mesentere, poichè basterebbero per questo passaggio i gangli più vicini al tubo intestinale, quando sono sani o meno alterati; 4° la mancanza d'idropisia generale o parziale in tutti gl'ingorghi di questa natura.

Per dimostrare l'anastomosi dei capillari linfatici afferenti con le radichette venose si è fatto assegno sul seguente dato anatomico, la cui conoscenza è già antica; *allorchè s'iniettano i vasi afferenti di un ganglio, ed allorchè si punge questo direttamente, si vede talvolta l'iniezione*

*passare sia simultaneamente nei vasi efferenti e nelle vene, sia esclusivamente in queste ultime.* Non vi è alcuno anatomista un poco sperimentato che non abbia visto questo passaggio. Ma in quali condizioni si verifica? Sotto l'influenza della decomposizione putrida delle glandole linfatiche. Quando queste glandole sono nel loro stato normale, il mercurio introdotto nel loro spessore dall'iniezione dei vasi afferenti, o per una puntura diretta, passa costantemente ed esclusivamente nei vasi efferenti. Quando hanno soggiaciuto ad un principio di putrefazione e di rammollimento, talvolta passa solo negli efferenti, talaltra in parte negli efferenti ed in parte nelle vene; se il loro rammollimento putrido è più inoltrato, il metallo passa solo nelle vene.

Fohmann obietta che questo passaggio si opera sotto l'influenza di pressioni troppo poco considerevoli per potersi riferire ad una lacerazione. Questa obiezione avrebbe qualche valore se l'iniezione delle vene ganglionari per gli afferenti s'effettuasse nello stato sano; ma com'essa non è possibile che in uno stato d'alterazione putrida, cioè a dire in seguito del rammollimento dei gangli, si comprende che la più piccola pressione basterà a determinare una lacerazione; perchè non vi è niente di più facile a rompere che un ganglio rammollito.

Resta un'ultimo rifugio; perchè, nell'ipotesi d'una rottura, il mercurio passerebbe facilmente dai linfatici nelle vene e non mai nelle arterie? Un fatto d'anatomia pratica risponderà a quest'osservazione, la cui esattezza non può essere contestata: *sotto l'influenza dell'alterazione putrida del tessuto, i linfatici si lasciano difficilmente penetrare dal mercurio.* Se bramate convincervi di questo fatto. in un'arto superiore od inferiore a metà putrefatto iniettate le reti delle dita della mano e dei piedi, scoprite quindi i tronchi che partono da queste reti ed introducete nella loro cavità la punta del tubo d'iniezione, poi levate i tegumenti; voi sarete colpiti dall'estrema lentezza con cui il mercurio cammina in questi vasi; spesso ancora il metallo s'arresta e le più alte colonne non possono farlo avanzare. Quello che è vero per i vasi afferenti non lo è meno per i gangli ed i vasi efferenti. Dall'altra parte, le arteriole che non contengono nè sangue, nè sierosità, nè gas si restringono piuttosto che dilatarsi: se succede una rottura, esse si retraggono e si chiudono ai due estremi della soluzione di continuo. Mentre che il sistema linfatico ed il sistema arterioso sono così resi impermeabili un fenomeno inverso si compie nel sistema venoso: le radichette di questo, racchiudenti coaguli sanguigni, la cui decomposizione mena ad uno sviluppo di gas, si distendono, si aprono in qualche modo innanzi al liquido stravasato e questo liquido non potendo passare nè negli efferenti, nè nelle arteriole, si precipita nelle vene.

Riassumendo; i fatti allegati per ammettere la comunicazione dei vasi

linfatici afferenti con le vene nell'interno dei gangli non sono conclusivi. Sarebbe però temerità a negarla in modo assoluto; ed io inclino piuttosto a considerarla come verisimile. Ma aspettando che fatti positivi vengano a dimostrarla, conviene non accettare quest'opinione che con grande riserva.

#### § 7. — STRUTTURA DEI VASI LINFATICI.

Le pareti dei vasi linfatici sono estremamente esili perfettamente trasparenti e molto resistenti, ma in modo però molto ineguale. Molti di questi vasi possono tollerare una colonna di mercurio di 60, 70 ed anche 80 cent., in altri si verifica una rottura sin da che questa colonna giunge ad un'altezza di 30 o 40 cent.; alcuni si lacerano sotto l'influenza della più debole pressione: tali sono, per esempio, i vasi linfatici dello scroto nell'adulto.

Questi vasi sono estensibili e retrattili, sia nel senso trasversale, sia nel senso longitudinale. Allorchè s'iniettano, si dilatano più delle arterie ma meno delle vene. Appena i liquidi che li avevano distesi escono fuori essi si retraggono tanto, che la loro cavità scompare e si riducono allora ad un tal grado di tenuità, da sfuggire completamente alla vista.

Al pari delle pareti delle arterie e delle vene, le pareti di questi vasi sono costituite da una tonaca esterna, una media ed una interna.

La *tonaca esterna*, che ho indicata nel 1850, è oggi ammessa da tutti gli anatomisti. Quando un vaso è dilatato dal mercurio, se si cerca d'introdurre nella sua cavità la punta del tubo d'iniezione la si vede quasi sempre scorrere tra la tonaca esterna e la media. Questo fatto, che ho avuto spesso occasione di constatare, ci mostra che, la prima di queste tonache non aderisce che debolmente alla seconda. Si può facilmente staccarla, almeno in parte. Essa è liscia, regolarmente cilindrica ed assai resistente.

Questa tonaca esterna comprende nella sua composizione fibre di tessuto laminoso e fibre elastiche, che s'innestano e che offrono ambedue una disposizione longitudinale. Nelle areole che esse circoscrivono non si vede traccia alcuna di tessuto adiposo; sotto questo punto di vista la tonaca esterna dei vasi linfatici differisce molto da quella delle arterie e delle vene, che ne contengono sempre una notevole quantità. Essa ne differisce anche, secondo parecchi autori, per la presenza di qualche fibra muscolare liscia, longitudinalmente diretta.

La *tonaca media* è formata da fibre elastiche sottili e da fibre muscolari lisce. Questi due ordini di fibre sono mescolati ancora. Hanno una direzione trasversale. È soprattutto da questa tonaca che dipende la resistenza dei vasi linfatici. Abbiamo veduto che essa aderisce de-



Polmente alla tonaca esterna; ma è unita tanto intimamente alla interna che si riesce difficilmente a separarla.

La *tonaca interna* non differisce sensibilmente da quella dei vasi sanguigni. Essa comprende ancora due strati; uno elastico fibroide piuttosto che fibroso; ed uno epiteliale, composto di cellule allungate nel senso longitudinale, ma corte come quelle delle vene; esse sarebbero un poco meno regolari di queste ultime, secondo Legros, e si distinguerebbero inoltre per l'assenza del nucleo, che è costante al contrario nelle cellule epiteliali delle vene.

Sulle radichette dei vasi linfatici le tre tonache si modificano assai notevolmente. A misura che si va verso la loro origine, si vedono la tonaca esterna e la media sparire. La tonaca interna che solo persiste, acquista l'aspetto che essa ha nei capillari; è formata da una membrana amorfa, trasparente, estremamente sottile con nuclei ovoidi sparsi quà e là nel suo spessore.

Paragonando dal punto di vista della loro struttura i linfatici e le vene non si possono disconoscere tra questi due ordini di vasi molte analogie. Essi sembrano derivare da un tipo comune; lo stesso numero di tonache, similmente disposte; la stessa attitudine a distendersi ed a retrarsi in tutti i sensi; la stessa irritabilità; in una parola la stessa costituzione e le stesse proprietà. Se differiscono, è semplicemente per qualche lato di un'importanza secondaria; così la loro elasticità non è uguale. Le vene dopo essere state distese, non riacquistano che progressivamente e con lentezza le loro dimensioni normali. Allorché i linfatici sono dilatati al massimo, se il liquido che li distende vien fuori, si retraggono istantaneamente e la loro cavità si dilegua; essi sono dunque più elastici. È questa grande elasticità che compie la parte principale nella progressione del chilo e della linfa; essa compensa in questi vasi, sia la proporzione relativamente minima delle loro fibre contrattili, sia l'assenza d'un agente d'impulso alla loro origine, sia ancora lo svantaggio che cagiona la minore convergenza dei loro tronchi.

Questi vasi sono forniti di *vasa vasorum*, che si possono facilmente osservare sui linfatici dei visceri. Tra tutti gli organi, i polmoni sono quelli che meritano a questo riguardo la preferenza. Iniettando una soluzione di gelatina colorata nell'arteria o nelle vene polmonari, s'iniettano ancora le arteriole e le venuzze dei vasi assorbenti. La soluzione acquosa passa allora in questi vasi e li distende abbastanza da renderli molto apparenti; la sostanza colorante arriva anche nei loro *vasa vasorum* e li riempie. Sono riuscito spesso con questo metodo a porli in perfetta evidenza. Ogni linfatico così iniettato era allacciato da una piccola rete sanguigna, a grandi maglie longitudinalmente allungate.

I vasi linfatici ricevono verisimilmente qualche filetto nervoso; ma la scienza non possiede sopra questo punto alcuna nozione precisa.

## II. — Ganglii linfatici.

I corpi glandoliformi disposti in serie lungo i vasi linfatici sono stati considerati da Ippocrate e da tutti gli autori antichi come glandole. L'osservazione dimostrò a Sylvius che essi differiscono dagli organi realmente glandolari, e perciò questo anatomista credette doverli indicare col nome di *glandole conglobate*, per distinguerli dalle vere glandole, che egli chiama *conglomerate*. Più tardi, Soemmering fece notare l'analogia d'aspetto che essi presentano coi gangli nervosi; e Chaussier, per ricordare quest'analogia loro impose la denominazione di gangli linfatici, con cui oggi son conosciuti.

Questi gangli ci offrono a studiare la loro conformazione esteriore e la loro struttura.

### § 1. — CONFORMAZIONE ESTERNA DEI GANGLI LINFATICI.

Il *numero* dei gangli linfatici è considerevole, e si è valutato a sei o settecento. Non si può però determinarlo con precisione, da una parte perchè esso varia secondo gl'individui, dall'altra, perchè molti di questi rigonfiamenti hanno dimensioni tanto piccole da sfuggire alle ricerche più abili, e s'ignora in tal caso se la loro assenza è reale, o mentita dalla loro esiguità che li sottrae alla vista. A questa categoria dei più piccoli gangli, bisogna riferire quelli che si osservano lungo il cammino delle arterie del braccio e dell'avambraccio, della gamba e del cavo popliteo, quelli della parotide, ed altri ancora, che non divengono apparenti se non quando s'iniettano i vasi che vi si portano. Essi sono talvolta solitarii. Ma più spesso si vedono riuniti in gruppi.

La loro *situazione*, del resto, non offre niente di fisso. Essi però si mostrano in generale lungo il cammino dei vasi sanguigni, nelle parti più ricche di tessuto cellulare, alla radice degli arti, sul peduncolo vascolare dei principali organi. Negli arti occupano il cavo del garretto o la piega del gomito, l'inguine e l'ascella. Al collo circondano la carotide primitiva e le sue due branche. Nel tronco si moltiplicano intorno al pancreas innanzi all'aorta ed alla vena cava inferiore lungo il cammino dei vasi linfatici mesenterici, splenici, epatici, renali, polmonari, ec.

Questo rapporto quasi costante dei gangli linfatici e dei principali tronchi vascolari non dovrebbe sorprenderci, poichè il sistema assorbente è dappertutto subordinato nella sua direzione a quella dei vasi sanguigni. Esso ci spiega perchè i gangli al livello delle grandi articolazioni occupano sempre il lato della flessione, ove essi trovano una protezione più efficace contro l'azione dei corpi esteriori.

Le connessioni che il sistema linfatico ha col sistema venoso hanno indotto la maggior parte degli autori ad ammettere che i gangli si possono dividere in superficiali o sotto-cutanei, e profondi o sotto-aponevrotici.

Questa distinzione è fondata solo per i gangli della piega dell'inguine; unica regione alla quale la si può applicare. In tutti gli altri punti del corpo i gangli sono sotto-aponevrotici: i gangli parotidei sono tutti ricoperti dall'aponevrosi parotidea; i gangli sotto-mascellari sono coperti dall'aponevrosi cervicale superficiale; quelli dell'occipite e della regione mastoidea, che sembrano a primo aspetto sotto-cutanei, sono ancora sotto-aponevrotici; lo stesso è per i gangli del collo e del tronco.

La loro *forma* è ordinariamente quella d'un ellissoide leggermente compresso. Alcuni sono circolari e schiacciati altri emisferici, altri affatto arrotondati; in una parola, sono limitati alla loro superficie da linee curve, che s'associano tra loro in diverse maniere, ma senza mischiarsi mai a linee rette. Questo modo di configurazione loro permette di spostarsi e scorrere gli uni sugli altri, allorchè il meccanismo dei diversi organi, od una causa esterna qualunque viene a metterli in contatto e minaccia di comprimerli; la loro forma e la loro mobilità divengono ancora spessissimo la salvaguardia della loro integrità.

Il loro *volume* presenta grandissime varietà; la maggior parte non sorpassano le dimensioni d'un grosso pisello un poco allungato, ed i più considerevoli quelle di un'oliva. I più piccoli scendono a dimensioni d'una lente, o d'una testa di spillo. Questi ultimi sono generalmente sconosciuti; è il mercurio che ne rivela l'esistenza, penetrando nel loro spessore e raddoppiando o triplicando il loro diametro.

I più voluminosi corrispondono ai principali confluenti del sistema linfatico, alla piega dell'inguine, al cavo delle ascelle, alla base del collo, alle parti laterali dell'aorta addominale e della vena cava inferiore. I gangli pisiformi si vedono sulle estremità aderenti degl'intestini. Sulla circonferenza dello stomaco; i più piccoli hanno per sede la piega del gomito e la glandola parotide, le arterie radiali e cubitali.

Le loro dimensioni sono in parte subordinate all'attività della vita: molto considerevoli nei bambini, cominciano a diminuire all'appressarsi della pubertà, continuano a diminuire negli adulti, ed arrivano nei vecchi a proporzioni tanto piccole che sembrano sparire in molte regioni. Mascagni e Ruysch credono ancora alla loro completa scomparsa, ed Haller si è associato a questa opinione, combattuta a ragione da Cruikshanks. L'osservazione dimostra infatti che i gangli diminuiscono di volume ma non spariscono mai completamente.

Bisogna dunque ammettere che più sarà rapido il doppio movimento di composizione e decomposizione dei nostri organi, più le glandole linfatiche saranno sviluppate; e più saranno predisposte alle alterazioni

di ogni specie, più ancora le loro malattie saranno gravi e frequenti. Queste considerazioni ci mostrano perchè l'infiammazione cronica delle glandole del mesentere, l'ingorgo e la suppurazione dei gangli, la loro degenerazione tubercolosa, ec., sono malattie tanto comuni nella prima infanzia; ci mostrano ancora perchè queste malattie, dopo di avere molto resistito ai mezzi più razionali, si dissipano talvolta molto prontamente sotto la sola influenza del rapido accrescimento del corpo; siccome l'organo perde poco a poco la sua importanza primitiva, le alterazioni di cui era la sede lo seguono in qualche modo nel suo movimento d'atrofia.

Il *colore* dei gangli è rossastro ma si modifica un poco nelle diverse parti. Le glandole mesenteriche sono di color rosa pallido negli intervalli della digestione, e quasi bianche od anche affatto bianche durante il tempo della digestione del chilo; le sotto-cutanee sono d'un rosso vivo; quelle che ricevono i vasi del fegato sono d'un aspetto giallastro; quelle della milza brune: quelle della radice del polmone spesso nere.

La loro *consistenza* è compatta ed assai analoga a quella che presenta la sostanza del fegato. Per valutarla bisogna scegliere gangli perfettamente sani; perchè questi organi subito dopo la morte si rammoliscono per l'incipiente putrefazione si trovano spesso già alterati nella loro consistenza e nel loro colore, mentre tutti gli altri tessuti dell'economia sono ancora nello stato di perfetta conservazione. Quelli del tronco e soprattutto quelli dello stomaco, degli intestini i gangli dell'addome, in una parola, s'alterano sempre molto più prontamente di quelli degli arti.

## § 2. — STRUTTURA DEI GANGLI LINFATICI.

Tagliando i gangli linfatici si osserva che la loro parte periferica e la centrale non hanno lo stesso colore. La prima è d'un grigio giallastro la seconda d'una tinta rossa o rosea. Colpito da questa differenza, Brücke scopri, nel 1853, che questi organi sono formati da due sostanze, l'una superficiale o corticale, che forma uno strato d'ineguale spessore; l'altra profonda o midollare, che rappresenta i due terzi almeno della glandola. Vedremo però che essi si compongono degli stessi elementi. La parte centrale è solamente un poco più ricca di capillari sanguigni donde il colore rosso più pronunziato che presenta, ma che non sarebbe sufficiente per stabilire tra questa e la precedente una differenza di natura.

I gangli non sono costituiti unicamente dalle ultime diramazioni dei vasi afferenti e dalle prime radicette dei vasi efferenti. Essi comprendono nella loro composizione:

1° Uno *scheletro fibro-celluloso*, rappresentato da un'involucro e da molti prolungamenti emanati dalla sua faccia interna;

2° Un parenchima o *tessuto proprio*, che prende una parte importante alla loro formazione.

3° Vasi sanguigni molto numerosi che si ramificano in tutto il loro spessore, ma soprattutto nel tessuto proprio;

4° Vasi linfatici afferenti ed efferenti, che hanno connessioni molto intime con questo stesso tessuto;

5° Infine, filetti nervosi, che seguono il cammino delle arterie.

1° *Scheletro celluloso-fibroso*. — Tutti i gangli sono circondati da una membrana sottile e nondimeno resistente, che unisce e sostiene i diversi elementi di cui si compongono, e che si prolunga nel loro spessore sotto la forma di tramezzi o trabecole. Questo involucro è coperto da un tessuto cellulare debole che l'unisce alle parti circostanti. La sua faccia interna aderisce al tessuto proprio sottostante per i tramezzi o trabecole che se ne staccano.

Queste trabecole si dirigono dalla periferia verso il centro, dividendosi, assottigliandosi, ed impiccolendosi sempre più. Al loro punto di origine hanno un notevole spessore ed una larghezza più o meno grande; cammin facendo la maggior parte si dividono e si uniscono. Alcuni di questi prolungamenti hanno l'aspetto di lamelle o setti; altri sono stretti; altri più delicati ancora ed arrotondati. Dalla loro riunione risultano delle areole comunicanti tra loro. A livello della sostanza corticale esse sono più larghe ed irregolarmente arrotondate; il loro diametro varia da  $0^{\text{mm}},3$  a  $0^{\text{mm}},6$ . Nella sostanza midollare divengono cilindriche e non sorpassano in generale  $0^{\text{mm}},1$ .

L'involucro celluloso-fibroso è formato da un tessuto connettivo fibrillare, al quale si mescolano delle fibre elastiche sottili. I tramezzi e trabecole che ne partono hanno la stessa struttura. In certi mammiferi, come il bue, a queste fibrille si aggiungono delle fibre muscolari lisce che si prolungano ancora nella maggior parte delle trabecole.

2° *Tessuto proprio dei gangli*. — Questo tessuto è situato nelle areole dello scheletro celluloso-fibroso, e, poichè queste s'aprono largamente le une nelle altre, esso si prolunga da un'areola nelle areole vicine. A primo aspetto, si potrebbe crederlo segmentato; ma un'esame più completo dimostra che è dappertutto continuo e solamente scavato da solchi profondi più o meno sinuosi, riempiti dai prolungamenti dell'involucro celluloso-fibroso, come le scissure e le anfrattuosità dell'encefalo dai prolungamenti della dura-madre e della pia-madre. Da ciò ancora lobi e circonvoluzioni descritte dagli anatomisti sotto nomi molto differenti.

I lobi occupano la parte periferica della glandola e riempiscono le areole arrotondate della sostanza corticale. Questi lobi rappresentano

le *ampolle corticali* di His, i *follicoli* di Frey, le *masse corticali* di Kölliker, i *nuclei glandolari* di Teichmann. Il loro diametro è di 0<sup>mm</sup>,5; i più grandi arrivano appena ad un millimetro. Tutti si continuano tra loro a traverso gli orifizi delle areole corrispondenti e formano uno, due, o più strati concentrici, secondo che la sostanza corticale è più o meno spessa.

Le circonvoluzioni stanno specialmente nella parte centrale dei gangli, e costituiscono essenzialmente la sostanza midollare. Il loro diametro molto inferiore a quello dei lobi oscilla tra 0<sup>mm</sup>,5 a 0<sup>mm</sup>,10. Questi prolungamenti cilindroidi e sinuosi costituiscono gli *otricoli midollari* di His, i *tubi linfatici* di Frey, i *cordoni midollari* di Kölliker, i *cilindri glandolari* di Ch. Robin. Al pari dei lobi essi continuansi tra loro ed inoltre sul limite delle due sostanze si continuano coi lobi profondi. Da ognuno di questi nascono tre, quattro o cinque prolungamenti cilindrici. Si vedono spesso dei prolungamenti della stessa forma unire i lobi tra loro. Questa forma, per conseguenza, non si può considerare come caratteristica della sostanza midollare; essa è subordinata a quella delle areole dello scheletro fibroso che si prolungano verso il centro delle glandole linfatiche, e sulle quali si adatta e conforma il tessuto proprio.

Questo tessuto proprio è composto di due parti distinte. Esso comprende, tanto nei lobi corticali come nei cilindri midollari, una porzione centrale, più densa, piena, che costituisce la sostanza glandolare propriamente detta, ed una periferica, cava, destinata al passaggio della linfa, e generalmente conosciuta oggi sotto il nome di *seni linfatici*. La porzione centrale si continua con sé stessa in tutti i lobi e prolungamenti cilindrici; lo stesso dicasi della porzione periferica che si estende dalla terminazione dei vasi linfatici afferenti all'origine degli efferenti. Ambedue hanno una costituzione loro propria.

La parte piena, o la sostanza glandolare, si compone di tre elementi, d'un reticolo, di vasi sanguigni, e di elementi linfoidi. La parte cava comprende anche nella sua struttura un reticolo e cellule di linfa; ma punto vasi sanguigni.

*a. Reticolo.* — Differisce un poco secondo che lo si considera nella parte glandolare o nei seni linfatici.

Nella parte glandolare del parenchima dei gangli, il reticolo si compone di cellule stellate che contengono un nucleo e si continuano tra loro per i loro prolungamenti. I nuclei, molto manifesti nei feti ed anche nei fanciulli, sono molto meno distinti nell'età adulta, ove esistono allo stato di semplici rudimenti e spesso anche sono completamente scomparsi. Dalla continuità di tutti i prolungamenti delle cellule risultano delle maglie estremamente sottili.

Allorché i filamenti che circoscrivono queste maglie incontrano nel

loro cammino due vasi sanguigni s'attaccano alle loro pareti. Verso la periferia della sostanza glandolare, s'uniscono e formano una specie di membrana molto finamente reticolata, che la limita, senza però isolarla in modo completo, dai seni linfatici.

In questi seni il reticolo è costituito, come ha fatto notare Ch. Robin, da corpi fibro-plastici fusiformi, ai quali si mescolano ancora dei corpi fibro-plastici, stellati. Le cellule fusiformi, molto più numerose delle stellate, si estendono dalle trabecole alla sostanza glandolare, e tramezzano irregolarmente la cavità dei seni. Le maglie da esse limitate sono notevolmente più larghe di quelle del reticolo della sostanza glandolare.

*b. I rametti sanguigni principali* occupano il centro dei lobi e dei cilindri. Le loro divisioni terminali si estendono fino alla periferia della sostanza glandolare, ma non si prolungano nei seni linfatici; abbiamo veduto che esse danno attacco su tutta l'estensione del loro cammino ai filamenti del reticolo che le circonda.

*c. Gli elementi linfoidi* riempiono le maglie del reticolo della sostanza glandolare, ed aderiscono a queste ed alle pareti dei vasi sanguigni, in modo che si staccano con una certa difficoltà. Nelle maglie del reticolo dei seni linfatici esistono elementi simili, ma meno copiosi e molto meno aderenti mischiati a poca quantità di liquido. Questi ultimi rappresentano delle vere cellule linfatiche. Secondo Robin, quelli compresi nelle maglie del reticolo glandolare rappresentano un semplice epitelio nucleare. Ma quasi tutti gli autori s'accordano per ammettere che debbono essere compresi tra le vere cellule della linfa, che sarebbero provvisoriamente fissate e come imprigionate nelle loro areole, e che ad un dato momento, potrebbero staccarsi per venire a sboccare nei seni linfatici.

Il tessuto proprio o il parenchima dei gangli è dunque costituito in riassunto dai lobi corticali e dai cilindri midollari. Al centro dei lobi e dei cilindri si trova la sostanza glandolare, composta di vasi sanguigni, d'un reticolo a maglie molto strette, e di cellule che riempiono le maglie di questa. Alla loro periferia decorrono flessuosi i seni linfatici tramezzati da un reticolo a maglie molto più larghe, e che vanno dai vasi linfatici afferenti verso gli efferenti e coi quali si continuano.

*3° Arterie e vene.*—I gangli linfatici vanno classificati tra gli organi più vascolari dell'economia. Essi si lasciano facilmente penetrare dalle iniezioni. I più voluminosi ricevono un'arteria principale ed una o più branche accessorie.

L'arteria principale, alla sua entrata nei grossi gangli, corrisponde ad una parte depressa, che rappresenta una specie di ilo, ma che manca in quasi tutti i gangli di medio e di piccolo volume. Dopo avere attraversato l'involucro fibroso, l'arteria si divide e suddivide, per dare ad ogni

cilindro midollare uno o due rametti, che si ramificano nel loro spessore, arrestandosi sul limite dei seni linfatici. Le loro ultime divisioni penetrano nei diversi lobi della sostanza corticale, dove finiscono e si comportano come nella sostanza midollare. Indipendentemente dalle ramificazioni destinate alla sostanza glandolare, ce ne sono altre molto più rare e sottili che vanno nelle trabecole.

Le branche accessorie, di volume molto variabile, sembrano ramificarsi specialmente nella tonaca fibrosa e nei suoi principali prolungamenti.

Le vene nascono dalla rete capillare della sostanza glandolare e dei setti, e seguono nel loro cammino le divisioni dell'arteria.

4° *Vasi linfatici*. — I vasi linfatici afferenti attraversano la tonaca cellulo-fibrosa e s'aprono, mediante i rametti risultanti dalla loro biforcazione successiva nei seni linfatici, che ne divengono il prolungamento. Come i vasi coi quali comunicano, questi seni sono tappezzati da un'epitelio pavimentoso, la cui esistenza però non è stata ancora dimostrata intorno ai cilindri midollari.

Giunti presso all'ilo dei gangli, o alle prime radicette dei vasi efferenti, i seni linfatici comunicano con questi trasmettendo loro la linfa, che hanno ricevuto dagli afferenti. L'involucro cellulo-fibroso sembra destinato a fissare i vasi che entrano e che escono, e stabilire così tra questi vasi d'una parte, ed i seni dall'altra, connessioni intime che assicurano la facile entrata e la facile uscita della linfa.

5° *Nervi*. — I gangli ricevono dei piccolissimi filetti nervosi, che penetrano nel loro spessore seguendo il cammino delle arterie. Secondo Schaffner, essi presenterebbero sul loro cammino dei piccoli gangli, che la maggior parte degli osservatori hanno ricercato, senza però rinvenirli.

### III. — Del sistema linfatico considerato negli animali.

I vasi linfatici non sono stati osservati fin'oggi negli animali invertebrati. Ma la loro esistenza è stata constatata nei pesci, nei rettili, negli uccelli e nei mammiferi.

*Nei pesci*, ove sono stati scoperti da Hewson, e meglio studiati in seguito da Fohmann, poi da Agassiz, Vogt e Robin, non presentano né valvole sulle loro pareti né gangli lungo il loro cammino. Al posto di questi gangli si trovano dei plessi, fra cui il più importante è compreso tra le tonache mucosa e muscolare del canale intestinale. Questi vasi comunicano mediante molti orifizi col sistema venoso.

*Nei rettili*, i linfatici sono anche sforniti di gangli, ma offrono in parecchi punti dei rudimenti di valvole. Inoltre, si osservano in questa classe delle vescicole pulsatili, descritte da Panizza e Muller come



veri cuori destinati ad accelerare il corso della linfa. Muller ne ha trovato nelle rane e nei rospi due paia: uno sotto la pelle, alla parte sciatica; l'altro più profondo sulla terza vertebra cervicale. Le loro pulsazioni, indipendenti dal cuore, non sono isocrone nè in alto, nè in basso, nè a destra, nè a sinistra. I superiori versano la linfa in una branca della vena giugulare, e gli inferiori in una branca della vena sciatica. Questi ultimi sono stati visti nella salamandra e nelle lucerte. Panizza, che paragona i loro movimenti alla diastole ed alla sistole del cuore, li ha tolti sopra parecchie rane ed ha veduto con stupore la loro pulsazione aumentare di forza e di frequenza, e non cessare che dopo due ore.

*Negli uccelli*, questi vasi sono stati visti per la prima volta da Hunter. Sono stati descritti poi con cura e più completamente da Hewson, ed ai nostri giorni da Fohmann, da Lauth ed infine da Panizza. Le loro valvole sono ancora imperfette. Ma qualche glandola comincia a mostrarsi sul loro cammino. Queste intanto non esistono che alla base del collo; nelle altre parti del corpo, sono rimpiazzate dai plessi che sembrano comunicare in diversi punti col sistema venoso.

*Nei mammiferi*, il sistema linfatico arriva al suo più alto grado di sviluppo. I vasi sono più voluminosi e più numerosi; le valvole si moltiplicano e si completano; i plessi diminuiscono, mentre che il numero dei gangli aumenta. Infine, le comunicazioni con le vene divengono sempre più rare. Nei mammiferi, in cui il tubo intestinale è poco lungo, le glandole del canale intestinale si avvicinano e formano un gruppo particolare, conosciuto sotto il nome di *pancreas d'Aselli*. — In qualche specie, il canale toracico si raddoppia nella sua metà inferiore o in tutta la sua lunghezza; nel cavallo, si vede che la grande vena linfatica è unita a questo canale da parecchie grosse branche anastomotiche.

#### IV — Considerazioni storiche sui vasi linfatici.

I due anatomici più celebri della scuola d'Alessandria parlano di vasi chiliferi, ma in modo molto differente.

*Erasistrato* riferisce di aver veduto nel mesentere di giovani caprioli canali pieni di latte; li considerò come arterie, e per conseguenza si sbagliò sulla loro natura e sulle loro funzioni.

*Erofilo*, in presenza dello stesso fenomeno, mostra uno spirito più investigatore. Non solamente riconobbe nel mesentere degli animali, che sottopose alle sue vivisezioni, la presenza di un ordine particolare di vasi distesi da un liquido di apparenza lattea; ma avendo notato che questi vasi partivano dall'intestino, si dirigevano verso l'estremità aderente del mesentere, e si terminavano in un corpo glandolare situato tra le due lamine di questa

piega, fu indotto a considerarli come vene. Da ciò noi dobbiamo concludere che ne ha chiaramente conosciuto l'esistenza e la natura. Pareva anche di averne compreso l'uso. Su questo punto però egli si spiega in modo meno esplicito. Lasciando apparire il dubbio sulle loro funzioni, non riuscì punto a fissare su di essi l'attenzione dei suoi contemporanei, e meno ancora quella degli anatomici che lo seguirono.

*Galeno* la cui potentissima autorità regnò dispoticamente nelle scuole per quattordici secoli non ricorda le osservazioni di *Erofilo* che per combatterle. I chiliferi non si mostrano apparenti che durante il tempo della digestione, ed al momento stesso che si apre l'addome; bisognava dunque, per constatare l'esistenza di questi vasi osservarli sugli animali viventi e prima che si fossero vuotati al contatto dell'aria. Galeno, cercando di verificare le osservazioni d'*Erofilo*, non avendo rispettata questa doppia condizione, di cui ignorava l'importanza, non l'ha potuto confermare; da ciò l'errore nel quale cadde quando si fece a confutarli.

Gli alimenti però introdotti nel tubo digestivo forniscono a tutta l'economia succhi riparatori. In che modo questi succhi, che più tardi ebbero il nome di *chilo*, passano dalla cavità intestinale nel torrente circolatorio, incaricato di distribuirli in seguito in tutte le parti dell'organismo? Galeno comprese l'importanza che presentava per la fisiologia la soluzione di questa quistione. Egli disse che i succhi nutritivi erano assorbiti sulla superficie della mucosa digestiva dalle radichette delle vene meseraiche, che li portano in seguito al fegato, dove dopo essere stati elaborati, acquistano tutte le proprietà del fluido sanguigno.

Questa teoria, che considerava il sistema della vena porta come un'organo d'assorbimento ed il fegato come un organo d'ematosi, era realmente la sola possibile dal punto di vista di Galeno cioè negando l'esistenza dei vasi chiliferi. Essa spiega difatti nel modo più soddisfacente e l'indipendenza della vena porta, che non era più allora che una parte in qualche modo staccata dal sistema venoso generale per compiere una funzione affatto speciale ed il diametro delle branche che la compongono più considerevole di quello delle arterie corrispondenti, ed infine il volume tanto notevole del fegato. Così fu essa accolta con grandissimo favore, e dominò per lungo tempo sopravvivendo alla ruina delle altre dottrine svolte nelle opere di quest'uomo celebre, e si mantenne in tutta la sua forza fino al XVI secolo, anche dopo che si scoprirono una seconda volta i vasi lattei.

Non è dunque a meravigliare che, in così lungo periodo, non si trovi alcun autore che faccia menzione dei vasi linfatici.

*Nicola Massa*, nel 1532, scoprì sopra un cadavere umano certi canali o condotti che nascevano dai reni insieme all'uretere e che non sono sempre visibili.

*Faloppio*, verso la stessa epoca, osservò sulla faccia inferiore del fegato alcuni vasi, che andavano a finire nelle glandole situate in vicinanza del pancreas, vasi che disse contenere un succo oleoso, giallo ed un poco amaro.

Di questi due anatomici l'ultimo ha conosciuto i linfatici del fegato. Il primo pareva avesse osservato quelli dei reni, ma senza seguirli fino alla loro terminazione, ciò che permette elevare qualche dubbio sul valore delle sue osservazioni.

*Eustachio*, nel 1563, vide il canale toracico sopra un cavallo, e lo descrive sotto il nome di *vena alba thoracis*, nel modo seguente: « Dal tronco della vena succlavia sinistra si estende un gran prolungamento pieno di un umore acquoso, e si divide presso alla sua origine in due branche che si riuniscono subito per formare un sol tronco; questo si porta verso la parte sinistra della rachide, attraversa il diaframma, giunge fino al mezzo dei lombi, ove si allarga circondando l'aorta, e si perde presentando un modo di terminazione che non mi è ancora conosciuto. »

Questa descrizione basta sicuramente per stabilire la realtà dei diritti dell'anatomista romano alla scoperta del principale tronco del sistema linfatico. Essa attesta l'enanche che egli non ne ha conosciuto la vera origine, allo stesso modo che Nicola Massa e Falloppio avevano ignorato la vera terminazione dei vasi che essi avevano veduti partire dal fegato e dal rene. Tutti e tre restarono specialmente nell'ignoranza più completa sulla funzione di questi vasi. Così queste scoperte parziali, compresa quella del canale toracico, malgrado la sua grande importanza ebbero la sorte di tutti gli acquisti che non si raccomandano all'attenzione dell'epoca per applicazioni capaci di confermare o di urtare le idee ricevute; giudicate inutili, esse furono appena notate e subito completamente dimenticate.

Il 22 Luglio, 1622, *Gasparo Aselli* anatomista italiano scoprì di nuovo i vasi chiliferi. Nel fare alcune ricerche sui movimenti del diaframma, egli osserva sul mesentere d'un cane dei cordoni bianchi opachi, che dapprima crede sieno filamenti nervosi. Ma poichè il taglio trasversale di uno di questi cordoni, fu seguito dall'uscita d'un liquido analogo al latte, egli ne riconosce la natura vascolare e li considera come un nuovo genere di vene, che definisce col nome di *vene lattee*. Dopo di avere confermata la sua scoperta con numerose osservazioni fatte non solamente sui cani, ma ancora sopra gatti, agnelli, vacche, majali, ed anche sopra un cavallo che comprò per questo solo scopo, lo stesso autore constata, sia l'analogia del liquido che circola nelle vene lattee con quello che esiste alla superficie dell'intestino durante il tempo della digestione, sia la presenza simultanea ed intermittente di questi due liquidi. Fondandosi su questo fatto, egli non esita ad affermare che, le vene lattee sono gli agenti dell'assorbimento del chilo.

Aselli ebbe dunque il doppio merito di dimostrare chiaramente l'esistenza dei vasi linfatici del canale intestinale, e la natura delle loro funzioni; sotto quest'ultimo punto di vista fu molto più felice di Erofilo, che aveva veduto così chiaramente l'organo, ma che ne aveva vagamente determinato l'uso.

Per completare lo sviluppo di questa nuova dottrina sull'assorbimento del chilo, premeva di conoscere bene il modo di terminazione dei chiliferi. Que-

sto problema era difficile a risolversi in un'epoca in cui s'ignorava completamente l'arte di iniettare questi vasi. La sagacia degli anatomisti della scuola di Alessandria aveva già fatto cattive pruove in questa ricerca. Aselli ebbe la stessa sorte: al pari di Erofilo, disse che le vene lattee, dopo avere traversato i corpi glandolari collocati nel mesentere, si dirigono verso il fegato ove terminano.

Due circostanze cospiravano allora a spingere gli osservatori in questa via fatale. Da una parte infatti, i linfatici che vengono dall'intestino e quelli che scendono nel fegato convergono verso le medesime glandole, in maniera che essi sembrano continuarsi. Per constatare che qui esiste solamente convergenza e non continuità sarebbe stato mestieri conoscere in che senso il liquido circola nei vasi emanati dal fegato, ciò che non era possibile che mediante un esame attento della direzione delle valvole o facendo una legatura. Da un'altra parte la dottrina di Galeno era allora molto dominante, e nessuno dubitava che il fegato non fosse per il chilo un organo di elaborazione. Aselli, trascinato dalla corrente scientifica della sua epoca, contro la quale l'insufficienza delle sue osservazioni non gli permettevano di lottare, fu anche condotto, a sua insaputa, ad ammettere che i chiliferi si terminassero realmente nel fegato. Negando alla vena porta le sue proprietà assorbenti egli lascia al fegato la sua funzione elaboratrice e la sua scoperta, che doveva per conseguenza abbattere la teoria galenica, sembrò d'altronde confermata.

L'esistenza dei vasi assorbenti dell'intestino malgrado i fatti precisi sui quali poggia, non fu ammessa intanto senza contestazioni. La maggior parte degli autori ricusarono di prestarvi fede. Alcuni più esaltati nel loro scetticismo unirono i loro sforzi per attirare il ridicolo su questa scoperta. Riolano, che si era mostrato violento nei suoi attacchi contro la dottrina della circolazione, sembrò reclamare ancora l'onore del primo posto tra gli avversari d'Aselli.

Nel numero di questi avversari si nota con sorpresa un uomo celebre, che lotte penose ed una giustizia tardiva sembrarono dovere congiungere alla causa della verità. « In molti animali, dice Harvey, non si trovano punto chiliferi, ed in alcuni non si trovano in tutti i tempi. Ora i vasi destinati alla nutrizione sono necessari a tutti gli animali e debbono esistere in tutte le circostanze ». In un altro passaggio egli aggiunge. « È evidente che il chilo, che è destinato a nutrire tutti gli animali, è portato via dagl'intestini per le vene meseraiche, e non è necessario che cerchiamo una nuova via per le vene lattee. » Harvey era a quest'epoca all'apogeo della gloria. La sua opinione trascinò tutti gli anatomici, e la dottrina di Galeno, proclamata di nuovo da un difensore tanto potente, si rafferma sulle sue basi un istante scosse. Per alcuni anni si classificarono i chiliferi tra gli esseri chimerici, e l'anatomista che aveva osato scoprirli tra i visionari.

Aselli morì nel 1626, prima di avere pubblicato il risultato dei suoi lavori, senza avere avuto la soddisfazione di confermare le sua scoperta sull'uomo

benchè le sue ricerche sopra diverse classi di mammiferi l'avessero condotto dopo molto tempo ad affermare che i vasi lattei dovevano egualmente esistere in esso. Questo fatto confermativo fu osservato per la prima volta, nel 1628 da Gassendi e da parecchi mediei di sua conoscenza, sopra un giustiziato, sezionato un'ora dopo la sua morte. Vesling, nel 1634, scoprì anche i vasi lattei sull'uomo e li disegnò in una tavola poco soddisfacente per esattezza. Queste osservazioni fissarono l'attenzione dei fisiologi, e si istituirono nuove esperienze sugli animali che vennero a scuotere poco a poco l'incredulità generale. I lavori pubblicati sullo stesso soggetto nel 1639 da Folius e Tulpus, e nel 1641 da Wallée, finirono di stabilire l'esistenza dei chiliferi, innalzando definitivamente la teoria di Aselli sulle ruine di quella di Galeno.

Non ostante tutte queste ricerche, la vera terminazione dei vasi assorbenti dell'intestino era sconosciuta. Questa parte fondamentale della loro storia fu scoperta, nel 1649, da *Giovanni Pecquet*, durante il tempo che egli si occupava dello studio dell'anatomia sopra un cane. Lo stesso caso che aveva rivelato ad Aselli l'origine di questi vasi, ne dimostrò a Pecquet la terminazione. Questo ultimo, appoggiandosi sopra molte osservazioni, scoprì che i chiliferi, dopo aver attraversate le glandole mesenteriche, vanno a sboccare in un tronco comune, che egli dimostrò essere il canale toracico altre volte scoperto e descritto da Eustachio, ma dimenticato da un secolo circa. Allora bisognò riconoscere che il chilo non passa punto pel fegato, e che arriva direttamente nel torrente circolatorio penetrando nella vena succlavia sinistra.

Aselli aveva negate alla vena porta le sue funzioni assorbenti; Pecquet negò al fegato le sue funzioni d'ematosi: così erollò la dottrina di Galeno. Di tutte le scoperte relative al sistema dei vasi linfatici, non ve ne ha alcuna che offra un più vivo interesse; la sua importanza deriva soprattutto dalla subitanea chiarezza che essa spande sulle attribuzioni di questi vasi.

Pecquet, fissando la sua attenzione sull'origine del canale toracico, ch'Eustachio confessò ingenuamente non avere potuto capire, riconosce che in questo punto il tronco principale dei linfatici offre dimensioni molto maggiori che nelle altre parti del suo cammino: donde il nome di *cisterna*, o *serbatoio del chilo*, sotto il quale egli crede doverlo indicare. L'opera che contiene il frutto delle sue osservazioni sollevò dapprima una viva opposizione; come però si trattava d'un fatto facile a constatare, la sua evidenza disarmò subito gli anatomisti che cercarono di osservarlo.

Gettando uno sguardo sulla storia del sistema linfatico, dai tempi più antichi fino ai lavori di Pecquet, si osserva con qualche sorpresa che le nozioni di cui essa si è a poco a poco arricchita sono esclusivamente relative ai chiliferi. Fin allora, difatti, si credeva che questi vasi non appartenessero che al tubo intestinale. Le loro funzioni affatto speciali concorrevano potentemente a mantenere quest'errore. La scoperta della loro continuità col dotto toracico avendo dato un nuovo impulso alle ricerche, gli acquisti si multi-

plicarono. Si riconobbe che i vasi assorbenti non nascono solo dagli intestini, ma entrano come elemento importante nella struttura della maggior parte degli organi, che essi costituiscono, in una parola, una grande classe di vasi, un vero sistema ausiliario di quello delle arterie e delle vene.

*Vesling*, nel 1649, entrò la prima volta in questa nuova via di ricerche. Poichè i chiliferi sboccano nel dotto toracico e non nel fegato, questo autore ebbe il felice pensiero di ricercare a sua volta il molo di terminazione dei vasi, che aveva veduto dirigersi dalle glandole del mesentere verso l'organo secrotore della bile. Lo studio attento del corso della linfa gli permise di constatare la vera origine di questi vasi, il loro cammino discendente, e infine il loro sbocco nel canale toracico. Egli vide inoltre sulla faccia convessa dello stesso organo un vaso considerevole, che traversava il diaframma per penetrare nel petto. Questi vasi, che partono dal fegato per gettarsi nel tronco centrale del sistema assorbente, non potevano essere considerati come vasi lattei, e pur nondimeno erano della stessa natura. La conclusione delle sue ricerche fu che i vasi bianchi non appartengono dunque esclusivamente agl'intestini, ma anche al fegato.

Nel 1651 *Olaus Rudbeck*, sorpreso senza dubbio dalle osservazioni di *Vesling*, fu condotto a supporre che i linfatici potevano esistere in altre parti oltre del tubo intestinale e del fegato. Dopo di avere riconosciuto l'esistenza degli assorbenti che si ramificano sulle due facce di questo ultimo organo, portò le sue investigazioni sopra altri punti, e scoperse più vasi della stessa apparenza nello stretto superiore nel bacino, nel torace, nella superficie dei polmoni. L'esistenza di questi vasi in punti tanto diversi condussero l'autore di queste scoperte parziali a concludere, per analogia, che essi esistono in tutti gl'organi. *Rudbeck* pel primo osò elevare a sistema i linfatici, che chiamò *vasi sierosi* perchè contengono un liquido simile al siero.

Esistono dunque tre grandi epoche nella storia generale di questo sistema, ed a ciascuna di esse si può dare un nome di autore.

Alla prima quello d' *Aselli*, che scoprì l'origine dei vasi chiliferi.

Alla seconda quello di *Pecquet*, che dimostrò la terminazione di questi vasi.

Alla terza quello di *Rudbeck*, che vide i linfatici propriamente detti, e ne generalizzò la esistenza.

Alcuni hanno rivendicato a *T. Bartholin* l'onore di questa generalizzazione. Altri l'hanno attribuita all'Inglese *Giorgio Jolyff*. Questi tre autori difatti si sono accinti quasi simultaneamente alle stesse ricerche. La priorità però ci sembra doversi attribuire al *Rudbeck*. Il brano seguente, che leggesi negli scritti di *Bartholin*, fa supporre che aveva avuto conoscenza dei lavori di quest'ultimo. « Il nome di sierosi, dice egli, che qualcuno ha dato a questi vasi non mi piace punto ». Infatti egli li indicò col nome di vasi linfatici. Poichè fu il primo a pubblicare un trattato sul sistema assorbente, e poichè godeva d'altronde una grande fama, molti medici non fecero alcuna difficoltà di concedergli questa scoperta. Riguardo a *Jolyff*, i suoi

dritti posano sulle dichiarazioni di Glisson, de Charletton e di Bayle, che riferiscono che nel 1653 egli mostrò loro vasi che si distribuiscono in quasi tutte le parti del corpo, e che contengono un umore acqueo. Le ricerche di quei tre anatomici non hanno punto lo stesso valore, e, paragonandole, si giunge a reclamare in favore di Rudbeck i dritti della priorità; i lavori di questo ultimo anatomico sono superiori di molto a quelli di Bartholin e di Jolyff.

Le nozioni che furono aggiunte più tardi alla storia del sistema linfatico non sono più che fatti di dettaglio. Così nel 1665, Federico Ruysch s'occupò delle valvole di questo sistema; più tardi Antonio Nuck descrisse gli assorbenti del cuore, dell'utero, dell'ovaria, e dei reni; Riccardo Hale osservò quelli situati intorno alla mascella inferiore; Federico Meckel iniettò col mercurio alcuni dei linfatici superficiali della coscia e del braccio nell'uomo: Giovanni Hunter, con lo stesso processo, fece passare questo metallo dalle glandole poplitee fino al canale toracico; Hewson fece disegnare nelle sue tavole questo stesso sistema, dopo averlo osservato negli uccelli nei rettili e nei pesci.

Queste ultime scoperte ed alcune altre meno importanti comparvero successivamente nell'intervallo che decorse dalla pubblicazione degli scritti di Pecquet, Bartholin e Jolyff, avvenuta nel 1652 e 1654, fino al 1780, epoca nella quale due uomini egualmente eminenti, *Mascagni* in Italia ed *Hunter* in Inghilterra, intrapresero una revisione completa di tutti i lavori pubblicati su questo argomento dai loro predecessori.

Il primo, dopo otto anni di non interrotte ricerche, riunì a tutti gli acquisti positivi della scienza il gran numero dei proprii, li fece incidere magnificamente sopra tavole, ed innalzò così alla scienza un monumento imperituro.

Il secondo, preoccupato soprattutto dalle funzioni del sistema linfatico, imprese a riunire sotto questo punto di vista gli esperimenti che erano stati pubblicati, li ripeté, li variò in mille guise, e dimostrò infine l'uguaglianza o piuttosto l'identità di dette funzioni e le comprese in una sola parola: *l'assorbimento*. Sin da questo momento il sistema linfatico ed il sistema assorbente si confusero in uno stesso nome. Questa teoria urtava tutte le idee pregresse. Poichè Pecquet, dimostrando la continuità dei chiliferi col canale toracico aveva provato con certezza che questa classe di vasi assorbe il chilo, e poichè d'altra parte non si poteva contestare l'estrema analogia che esiste tra i linfatici dell'intestino, e quelli delle altre parti del corpo, essa non solo fu ammessa ma accolta con ardore. Gli animi vi erano apparecchiati da lungo tempo, e quand'essa apparve non fece in qualche modo che soddisfare l'aspettazione generale.

Hunter sembrava aver stabilito sopra un'incrollabile base l'assorbimento esclusivo dai vasi linfatici. Le esperienze però fatte al principio di questo secolo da Magendie e Delille in Francia, Tiedemann e Gmelin in Germania, Flandrin e Emmer in Inghilterra, hanno riabilitate le vene nelle loro funzioni assorbenti. Il sistema venoso ed il sistema linfatico, dopo essere stati

alternativamente considerati come gli agenti unici dell'assorbimento, si dividono oggi quest'importante funzione.

Dopo Hunter e Mascagni, parecchi lavori sono stati pubblicati sui vasi linfatici.

Panizza, nel 1830, ha iniettato con raro successo gli assorbenti del pene e del testicolo, nell'uomo ed in parecchi mammiferi, tra gli altri nel cavallo, nel toro e nel montone, ecc. ; nel 1833, lo stesso anatomico ha pubblicato le sue ricerche sui vasi linfatici dei rettili in un'opera importante non meno rimarchevole per l'esattezza delle descrizioni che per l'abile esecuzione delle tavole che l'accompagnano. Nello stesso anno Fohmann ha pubblicato il risultato delle sue osservazioni sulla origine de' vasi assorbenti della pelle, delle mucose, e delle sierose. La scoperta delle reti, che data da quest'epoca, appartiene principalmente a questi due esploratori: l'anatomico italiano ci aveva mostrate queste reti sul foglietto viscerale delle sierose ; il belga ce le dimostra sulle superficie tegumentali interna ed esterna. Ambedue per i loro lavori hanno ben meritato dalla scienza ; quelli di Fohmann hanno un carattere più generale; quelli di Panizza sono più esatti.

Aggiungiamo infine che le ricerche moderne hanno dimostrata l'esistenza dei vasi linfatici della lingua, della laringe, della trachea e dei bronchi, del velo pendolo palatino e del faringe, della prostata, ecc. Essi hanno avuto il vantaggio ancora di farci conoscere meglio la struttura di questi vasi e quella dei gangli linfatici.

#### V. — Iniezione e preparazione dei vasi linfatici.

L'apparecchio usato per l'iniezione dei vasi linfatici, si compone: 1.° d'un tubo principale di cristallo ; 2.° d'un tubo flessibile, fissato con uno degli estremi al tubo precedente e munito all'estremo opposto di un robinetto ; 3.° d'un cilindro d'acciaio o di aggiunta, avvitato sul robinetto; 4.° d'un piccolo tubo di vetro, lungo circa 5 a 8 cent., introdotto per il suo estremo più grande nel tubo di aggiunta, e terminante in punta capillare all'altro estremo.

A quest'apparecchio ho fatto molte modifiche importanti, relative:

Alla sua lunghezza totale,

Alla natura del tubo flessibile,

Infine al tubo d'aggiunta.

1.° *Lunghezza dell'apparecchio.*—I tubi antichi sono lunghi circa un metro. L'altezza delle colonne mercuriali, usate altra volta per l'iniezione dei vasi linfatici, era di 30 centimetri il più delle volte, e di rado si osava elevarla a 50 o 60. Una pressione di 30 a 40 centimetri basta d'ordinario; ma quando si usano punte affatto capillari questa pressione è insufficiente. La pressione essendo eguale alla base della colonna moltiplicata per la sua altezza, il problema a risolvere, per dare a quest'apparecchio il maggior valore pos-



sibile, consiste di potere a volontà diminuire la sua base aumentandone l'altezza val quando dire a portare la tenuità del tubo capillare all'ultimo limite compatibile con la resistenza che gli è necessaria. Diminuendo così gradatamente la base, mentre che s'aumenta proporzionatamente l'altezza, la tenuità estrema ha per misura una colonna equivalente al peso di circa due atmosfere. Ma un apparecchio tanto lungo non avrebbe alcun vantaggio e sarebbe molto incomodo. Quello da me definitivamente adottato è alto 120 centimetri, il tubo principale è formato da due pezzi avvitati l'uno sull'altro e della stessa lunghezza del tubo flessibile di maniera che l'apparecchio si divide in tre parti eguali. Una superiore, sormontata da un'ansa mobile, per la quale si sospende ad una puleggia che scorre sopra un filo di ferro orizzontale una media ed una inferiore che comprende il tubo flessibile ed il rubinetto.

2.<sup>a</sup> *Tubo flessibile.* — Negli apparecchi ordinari, questo tubo era costituito da una sonda di gomma elastica. Quando la pressione diventa un po' forte, il mercurio ne trapela con facilità, massime in seguito dei diversi movimenti di flessione richiesti dalla manovra dell'apparecchio. Questo inconveniente è tanto frequente che l'operatore per prevenirlo si condanna spesso a non usare che piccole pressioni. Io l'ho fatto sparire rimpiazzando la sonda ordinaria con un tubo di gomma elastica vulcanizzata, a pareti doppie e di un calibro interno piccolissimo.

Avevo pensato per qualche tempo poter costruire tutto l'apparecchio con un solo tubo di gomma elastica ma l'esperienza mi ha subito dimostrato, che questi tubi sono meno facili a maneggiare di quelli di vetro. Perciò credo preferibile quello già descritto.

3.<sup>a</sup> *Tubo di aggiunta.* — I tubi di aggiunta ordinari sono costituiti di un canale cilindrico a pareti lisce. Dopo avere regolarmente avvolto sulla grande estremità del tubo di vetro un filo di seta lo s'introduce nel tubo di aggiunta, in cui basta a fissarlo la semplice pressione che esercita contro le sue pareti. Quando non è introdotto con molta cura lo si vede talvolta scappare al momento il più interessante dell'operazione. Questo accidente è frequente, epperò ho rivolto specialmente la mia attenzione a prevenirlo, e ci sono riuscito mediante una modifica estremamente semplice.

Ho fatto fare nell'interno del tubo un giro di vite, ed introduco l'estremità superiore dal tubo in questo canale con un movimento di rotazione che permette alla vite interna di scorrere in qualche modo sulla seta avvolta all'estremità del tubo di vetro: questa sola precauzione ha avuto un risultato tanto felice, che il tubo così fissato non solo non scappa, ma non può essere ritirato che da un movimento di rotazione inversa a quello con cui si è introdotto.

Tali sono le modificazioni che ho fatte all'apparecchio usato per l'iniezione dei vasi linfatici.

Aumentando la sua lunghezza ne ho accresciuta la forza.

Rimpiazzando la sonda ordinaria con un tubo di gomma elastica vulcanizzato ho riunito in questa parte dell'apparecchio una flessibilità maggiore, una impermeabilità completa.

Facendo nel tubo di aggiunta un giro di vite sono arrivato a fissare il tubo di vetro in un modo contemporaneamente stabile, pronto e facile.

Mi restano ora ad esporre gli effetti ottenuti con quest'apparecchio.

Allorquando s'immerge superficialmente l'estremità capillare di questo tubo in una superficie libera, si fa una soluzione di continuo contemporaneamente su capillari arteriosi, venosi e linfatici. Il mercurio può penetrare in fatti in ciascuno di questi tre ordini di vasi ed anche spandersi irregolarmente nel tessuto cellulare. È assai frequente di vederlo entrare sia esclusivamente nelle vene capillari, sia simultaneamente nei capillari venosi e linfatici. Il passaggio dell'iniezione nelle vene al pari della sua infiltrazione nel tessuto cellulare dipende d'ordinario dal volume troppo grande della punta del tubo, e soprattutto dalla introduzione troppo profonda del tubo. Talvolta però questo accidente è dovuto ad una pressione troppo forte. In generale si eviterà questo insuccesso facendo movimenti in una direzione parallela alla superficie dei tessuti membranosi.

*Scelta dei cadaveri.* — I cadaveri più adatti alla riuscita di questa iniezione sono quelli degli adulti magri morti in seguito di malattia cronica. Gli uomini sono in generale preferibili per la loro più completa magrezza. I fanciulli non sono utili che quando si sogliono studiare i vasi linfatici superficiali della testa, che essi hanno sviluppatissimi o anche quelli della lingua, del velo pendolo palatino, dello scroto, ec.

*Influenza della temperatura.* — La stagione che si dovrà di preferenza scegliere sarà quella dei grandi calori. Sotto l'influenza di questa temperatura elevata, i vasi linfatici si riempiono alla loro volta di gas come le vene e questi gas facilitano notevolmente la progressione del mercurio nella loro cavità.

*Effetti della putrefazione.* — La putrefazione esercita sui vasi linfatici un'influenza manifesta, ma diversa e quasi diametralmente opposta sulle reti e sui tronchi. Allorquando essa è assai avanzata per produrre la separazione dell'epidermide e per dare alla pelle una tinta leggermente verdastra, si iniettano spesso con la maggior facilità le reti delle dita della mano e del piede, del cuojo capelluto. La tinta verdastra del derma che contrasta col riflesso metallico del mercurio dà un nuovo splendore alle lamine argentate che forma il sistema capillare linfatico alla sua origine. Ma il mercurio dopo d'essere arrivato ad una certa altezza nei vasi, vi cammina solo molto lentamente pare allora come se aderisse alle pareti vascolari e se, per agevolarne il movimento si praticano col manico d'un bisturi delle dolci pressioni ascendenti sul vaso, s'arriverà con molta pena ad accelerare il cammino del liquido. Quando la puntura si è fatta direttamente sul tronco linfatico il mercurio s'avanza un poco, poi s'arresta di nuovo benchè non

esista alcun ostacolo apparente alla sua progressione, ed infine lacera le pareti del vaso per spandersi al di fuori, se si persiste nell'uso di questi mezzi meccanici. La putrefazione incipiente può dunque essere utilizzata per lo studio delle reti ma essa è molto sfavorevole all'iniezione dei tronchi, e bisogna quindi evitarla nella preparazione dei pezzi destinati a figurare nelle collezioni anatomiche.

*Operazioni preliminari.* — Dopo aver convenientemente sospeso l'apparecchio riempito di mercurio ad un'altezza variabile secondo lo scopo che si propone, l'anatomico prende per la sua parte media il tubo di vetro ch'è stato precedentemente affilato alla lampada ad alcool, e frega la sua grossa estremità sulla lunghezza di 8 a 10 millimetri, ed in tutta la sua circonferenza, con un pezzo di cera gialla. Questa piccola operazione richiede attenzione per non rompere la punta delicata del tubo.

In seguito, su tutta la parte che si è coperta di uno strato di cera, si avvolge un filo di seta. La seta più adatta a questo uso è quella conosciuta in commercio sotto il nome di seta della China, la quale è piatta e si applica sul tubo in un modo perfettamente eguale. La si avvolge procedendo regolarmente dall'alto in basso e da basso in alto fino a che si è ottenuto un cilindro d'un diametro un poco più considerevole che quello della cavità del tubo di aggiunta. Dopo aver avvolto il filo, si fissa l'estremità della seta non con un nodo ma strofinando di nuovo cera su tutta la superficie di questo cilindro di seta. Il filo si trova così collocato tra due strati di cera leggerissimi, destinati il primo a fissare la seta sul tubo ed impedire che scivoli dall'alto in basso al momento in cui si introduce il tubo di vetro in quello di aggiunta; il secondo a fissare ciascuno dei giri i più superficiali del filo, e prevenire il loro rallentamento, ed il loro ammassamento.

Il tubo di vetro, convenientemente affilato ad uno dei suoi estremi e coperto di seta al suo estremo opposto si avvicina all'orifizio del tubo di aggiunta con la mano destra, mentre che la sinistra piglia il robinetto e lo immobilizza. Dopo che è penetrato da 1 a 2 millimetri, gli s'imprime un movimento di rotazione, in modo da farlo risalire per 8 o 10 millimetri nel tubo di aggiunta.

Terminati questi preparativi, l'operatore piglia il robinetto con la mano destra, ponendo il pollice sul lato sinistro ed il medio sul lato destro, il polpastrello dell'indice poggia sull'estremità anteriore della leva destinata ad aprire il robinetto. I due ultimi diti restano liberi per prendere un punto d'appoggio sulle parti vicine. La mano sinistra fissa la parte su cui deve farsi la puntura. La punta del tubo è allora diretta sul punto di elezione, quasi parallelamente alla pelle, od almeno sotto un angolo estremamente obliquo. Essa è immersa in modo d'arrivare fino alla spessezza dello strato più superficiale del derma in cui deve penetrare in qualche modo nella spessezza dello strato reticolare per una estensione di 2 a 3 millimetri se la punta del tubo

non penetra a questa profondità il mercurio rifluisce nelle parti laterali e l'operazione non riesce. Fatta la puntura, si imprime alla leva del rubinetto un movimento di rotazione da destra a sinistra, col polpastrello del dito indice, e, se l'operazione è stata fatta bene, si vede il mercurio correre in tutti i sensi, riempire il sistema capillare e coprire il derma d'una rete argentata. Il tubo si mantiene in questa posizione per mezzo minuto o tutto al più per uno; dopo di che si ritira, perchè allora la puntura ha prodotto tutto quello che poteva. Lasciando più a lungo la rete ottenuta sotto l'influenza della pressione della colonna mercuriale, che il mercurio s'infiltri nel tessuto cellulare, o passi nelle vene.

Durante l'iniezione della rete il mercurio penetra nei tronchi linfatici, ma non li riempie che vicino alla loro origine. Bisogna usare allora il processo di Mascagni per obligare il metallo a risalire fino ai primi gangli. La puntura d'un vaso dilatato per la presenza di un liquido pare una operazione facile e pure non lo è, giacchè, anche facendola con la maggiore attenzione la si sbaglia spesso. Ecco il processo che mi è meglio riuscito: metto a nudo quasi completamente e per quanto è possibile la parte del vaso che mi propongo pungere e passo al di sotto di esso un filo, di cui riunisco gli estremi in avanti per farne un'ansa, con la quale io lo strozzo immediatamente al disotto del punto in cui introduco il tubo: questa legatura ha per iscopo di prevenire l'effusione del mercurio. Prendo in seguito con la mano destra il rubinetto che dev'essere munito di un tubo estremamente sottile; con la sinistra fisso il vaso mediante una pinzetta, prendendolo nel punto ove è strozzato, e poi dirigo la punta del tubo parallelamente a questo vaso. Dopo di aver leggermente depressa la sua superficie in modo da produrre una specie di ruga innanzi a questa punta, spingo questa, con un movimento brusco e preciso, nella spessezza della ruga, e penetro nella cavità vascolare. Se l'operazione è riuscita, se ne ha immanenti la prova nella replezione quasi istantanea dei vasi fino al primo ganglio. Se il mercurio non penetra è inutile di insistere, l'operazione è fallita, bisogna ripeterla. Questa operazione esige esperienza e destrezza.

Poichè i vasi linfatici ripieni di mercurio si vuotano con grandissima facilità quando qualcuno tra essi è stato ferito la loro preparazione richiede un'attenzione continua, non ostante che non presenti alcuna difficoltà reale. La si deve far sempre dalle radichette verso i tronchi. Si può togliere la pelle che li copre, staccandola perpendicolarmente alla loro direzione, ma è spesso più sicuro e più spiccio toglierla con un taglio parallelo al loro cammino. Bisogna lasciare il tessuto cellulare che li circonda. Gli avanzi di questo tessuto, che nello stato fresco coprono in parte i vasi, spariscono completamente per l'effetto del disseccamento. Evitando una preparazione minuziosa e nel tempo istesso inutile, si sarà meno esposti a ferirli.

Quando la preparazione di tutti i linfatici d'una regione è terminata, succede spesso che, nei diversi movimenti fatti per eseguirla, i vasi che erano stati completamente riempiti si vuotano in gran parte.

Quest'inconveniente si può facilmente evitare: per rendere alla preparazione tutto il suo primitivo valore, basta ricorrere alla puntura vascolare che si ripete sopra due o tre tronchi.

La preparazione si distende in seguito convenientemente e si situa in una posizione orizzontale, precauzione che si può trascurare per molti pezzi ma che importa molto serbare quando trattasi degli arti, perchè i vasi, essendo molto lunghi, sono troppo deboli per resistere alla pressione della colonna del mercurio, e si romperebbero sicuramente mantenuti in una posizione verticale.

## VI. — Conservazione dei vasi linfatici.

Appena che le parti molli sono quasi completamente disseccate, la preparazione si passerà dalla posizione orizzontale nella verticale, nella quale si lascerà per sempre. Questa condizione è tanto importante per la conservazione de' vasi linfatici quanto la condizione contraria per il loro disseccamento. Lauth avea dato un consiglio interamente opposto a questo ed io ho dovuto ricorrere a saggi comparativi per giudicare del valore relativo dei due processi. Ecco su questo punto il risultato dei miei studii:

1.<sup>o</sup> Sopra parecchi arti i cui linfatici erano stati iniettati e mantenuti nella posizione orizzontale, ho notato lungo il cammino di alcuni tronchi delle rotture per le quali il metallo usciva continuamente.

2.<sup>o</sup> Tutti i pezzi conservati in una posizione verticale non mi hanno presentato alcuna soluzione di continuo, nè alcuna uscita di liquido.

3.<sup>o</sup> Dopo avere iniettato i vasi linfatici d'un arto inferiore ho abbandonata la preparazione al disseccamento mantenendola nella posizione orizzontale; appena completato il disseccamento l'ho posta in una posizione verticale. Solo pochi vasi di questo arto erano iniettati, ma essi erano pienissimi in tutta la loro estensione e quindi adattatissimi alla esperienza cui io li destinava. Appena sottratti all'influenza della posizione verticale, essi si afflosciarono leggermente nella loro parte più alta immediatamente al disotto dei gangli dell'inguine, e per 1 a 2 centimetri. Li lasciai sei settimane in questa posizione e non osservai alcuna rottura nè alcuna sfuggita. Passato questo tempo, esposi la preparazione ad una temperatura di 28 gradi, ai raggi del sole per una mezz'ora; vidi subito le colonne di mercurio elevarsi in ognuno dei vasi che s'erano prima afflosciati e questo afflosciamento sparire. Nessuna rottura si ebbe durante questo esperimento terminato il quale, portai questo pezzo nel mio studio, facendolo così passare dal sole all'ombra: i linfatici si vuotarono di nuovo verso la loro parte superiore. Fin da allora fui indotto a pensare che la posizione verticale, per la pressione che la colonna esercita su tutto il vase abbia per effetto di dilatarlo in modo insensibile e di formare alla sua parte superiore una specie di camera termometrica, che riceva ciò che strava da dal vaso nelle grandi dilatazioni, e ne prevenga così la rottura.

Da questa esperienza e dai fatti che precedono, conclusi che la posizione verticale è più favorevole della orizzontale alla conservazione dei vasi linfatici. Una preparazione dei linfatici dell'arto inferiore, conservata nel museo dell'anfiteatro d'anatomia degli ospedali, e che sta da ventinove anni in questa posizione verticale, non ha presentata infino ad oggi alcuna sfuggita di mercurio e si mantiene perfettamente conservata: mentre che parecchi bracci, preparati alla stessa epoca ma tenuti in posizione orizzontale, si sono subito vuotati, e sono stati da molto tempo tolti dal museo. Altre preparazioni ana'oghe date al museo Orfila e che stanno da venticinque anni nell'a posizione verticale si mantengono anche ben conservate.

L' esperimento dimostra dunque che questa posizione è realmente la più vantaggiosa per la conservazione indefinita delle preparazioni di questo genere.

## ARTICOLO II.

### DEI VASI LINFATICI IN PARTICOLARE.

Nello studio dei vasi linfatici in particolare, procederemo dalla loro origine verso la loro terminazione, riferendoli ai gangli verso i quali convergono.

#### § I. — DEI GANGLI DELLA PIEGA DELL'INGUINE E DEI VASI LINFATICI CHE VI VANNO.

I gangli che occupano la regione inguinale sono notevoli per il loro numero e per la grande ineguaglianza del loro volume; si dividono in superficiali e profondi.

I gangli inguinali superficiali o sotto-cutanei si aggruppano, per la maggior parte, intorno allo sbocco della vena safena interna. I più alti stanno sulla piega dell'inguine di cui seguono la direzione, i più bassi trovansi sei o sette centimetri al di sotto dell'arcata crurale. Lo strato che formano questi gangli ha per limite: al di fuori, una linea verticale che passa sulla spina iliaca anteriore ed inferiore; al di dentro, un'altra linea, parallela alla precedente, che passa sulla spina pubica. Questo strato è formato nella sua parte centrale da gangli sovrapposti, e nella sua periferia da gangli isolati ed indipendenti. Esso corrisponde con una delle sue facce al foglietto della fascia superficiale, che acquista in questa regione il carattere d'una vera lamina fibrosa, e coll'altra alla fascia cribriforme, sulla quale sporge in fuori ed in basso.

Il numero dei gangli superficiali varia secondo Mascagni, da sette a tredici, ma in generale è più considerevole, e si può calcolare in media a dodici o quindici. Gli inferiori sono più grandi gli'altri hanno le dimensioni d'un pisello o di una mandorla. Alcuni sono piccolis-

simi. La loro forma è quella di un'ellissoide schiacciato, ma se ne incontrano anche degli sferoidi, dei discoidi e degli irregolari.

I gangli profondi sono molto meno numerosi dei precedenti. Raramente ne esistono più di tre o quattro. Mascagni dice di averne osservati sette; ma questo numero si può considerare come eccezionale. Essi occupano l'angolo interno del canale crurale. Col loro lato esterno, questi gangli s'applicano per conseguenza sulla vena femorale. Il più alto è situato tra questa vena e la base del legamento di Gimbernat.

I vasi linfatici che vanno ai gangli della piega dell'inguine sono estremamente numerosi. A questo gruppo di vasi appartengono:

- 1° I linfatici superficiali dell'arto addominale;
- 2° I linfatici profondi dello stesso arto;
- 3° I linfatici superficiali della regione delle natiche;
- 4° I linfatici superficiali della metà sotto-ombelicale delle pareti dell'addome;
- 5° I linfatici del canale dell'uretra, della superficie del ghiande e dei tegumenti degli organi genitali esterni dell'uomo;
- 6° I linfatici degli organi genitali esterni della donna;
- 7° I linfatici superficiali del perineo e quelli della regione anale.

#### A. — LINFATICI SUPERFICIALI DELL'ARTO ADDOMINALE.

*Iniezione e preparazione.* — 1.° Scegliere un cadavere di persona adulta, di sesso mascolino, estremamente magra.

2.° Aprire a croce l'addome, togliere i visceri addominali, recidere la rachide all'unione della seconda con la terza vertebra lombare, isolare in seguito l'arto addominale destro, dividendo: da una parte le branche orizzontali del pube ed ascendente dall'ischio, dall'altra l'articolazione sacro-iliaca, insieme alle parti molli corrispondenti.

3.° Introdurre tra le dita, ed applicare su tutta la pianta del piede, qualche ora prima dell'iniezione delle compresse bagnate o dei pezzi di spugna umidi, per rammollire l'epidermide che copre le diverse parti, e potere in seguito toglierla raschiando con bisturi convesso sulla loro superficie. Questa desquamazione antecedente è di somma importanza: se la si trascura, al momento in cui la punta del tubo penetra nei tegumenti, questa asporterà un disco microscopico d'epidermide, che ne occluderà l'orifizio; l'operatore sarà allora obbligato a rompere l'estremità di questa punta, che potrà divenire troppo voluminosa, o pure a cambiare il tubo, ed in ambedue i casi resterà esposto allo stesso insuccesso finchè la desquamazione dell'epidermide non sarà completa. Per evitare di ricorrere ad ogni istante alla lampada ad alcool, che farebbe perdere molto tempo, basta preparare precedentemente una dozzina di tubi perfettamente affilati e rivestiti di seta cruda alla loro grossa estremità. Se si vuol perdere meno tempo ancora, sarà vantaggioso di adattare

questi diversi tubi su di un tubo di aggiunta particolare; ed allo scopo bisogna aggiungere all'apparecchio di uso una mezza dozzina di questi tubi di aggiunta.

4. Fare uso di una colonna mercuriale alta 30-40 centimetri, e di tubi la cui punta non sia troppo lunga perchè possa essere meno fragile.

5. Pungere simultaneamente ciascun dito sulle sue parti laterali a livello dell'unione della seconda con la terza falange dirigendo obliquamente la punta del tubo in guisa da attraversare la superficie del derma. Quando la puntura riesce bene, il mercurio penetra nella rete che circonda l'estremità delle dita; questa penetrazione è annunciata da una piccola macchia cenerina che apparisce istantanea, e nella quale l'occhio abituato può distinguere un intreccio di vasi capillari.

È inutile lasciare in sito la punta del tubo più di trenta a quaranta secondi; se in questo tempo la macchia cenerina, caratteristica, non si è manifestata, bisogna poco contare sulla sua comparsa; bisogna allora fare nelle vicinanze un'altra puntura, che sarà seguita da una terza o da più altre, se le prime riescono infruttuose. Importa però di farne il meno possibile: giacchè ognuna di queste punture diviene una soluzione di continuo per la quale esce il mercurio.

6. Pungere i tegumenti della pianta del piede in diversi punti della loro superficie ma principalmente in tutta la lunghezza del suo margine interno e del suo margine esterno, ed anche sulle due estremità ove le reti sono estremamente ricche ed in generale più facili ad iniettare.

7.° Quando i linfatici che partono dalla dita sono riempiti di mercurio alla loro origine si scopriranno togliendo la pelle delicatamente, poi si denuderanno con cura, e s'introdurrà direttamente nella loro cavità la punta del tubo. In seguito di questa puntura il metallo arriverà fino ai gangli della piega dell'inguine. Se questa puntura dei vasi non potrà farsi sulle parti laterali delle dita, dove è talvolta assai difficile, allora mediante una compressione dolce si spingerà il mercurio fino alla superficie dorsale del metatarso, facendo su questa regione nuovi tentativi.

8. Togliere con un istrumento ben tagliente, strato a strato, i tegumenti del margine esterno del piede, e pungere i vasi linfatici che si presentano dopo di avere compresse le reti plantari per obbligare il mercurio a passare nei tronchi e distenderli.

9.° Ripetere le stesse operazioni sul margine interno del piede.

10. Togliere all'arto il suo involuppo cutaneo, andando da basso in alto, e scoprire ogni vaso asportando tanto il tessuto cellulograsso che lo circonda, che le vene che lo coprono in parte.

11.° Dopo questa preparazione se i vasi sono in parte vuotati, ciò che accade ordinariamente, s'introduce di nuovo la punta del tubo in due o tre tronchi principali, scelti l'uno sul malleolo interno, l'altro sul malleolo esterno, ed il terzo alla parte media del metatarso; in pochi momenti riempirete tutto il sistema dei linfatici superficiali.



I vasi linfatici superficiali dell'arto addominale nascono, con una rete a maglie sovrapposte e strettissime :

1° Dai tegumenti delle dita; 2° dai tegumenti della pianta del piede e della parte posteriore del calcagno.

Essi nascono inoltre da tutti gli altri punti della cute dell'arto, ma con radicette più rare, più fragili, e molto più difficili ad iniettare.

La rete linfatica che copre completamente le dita del piede è molto meno ricca sulla loro faccia dorsale che sulle laterali e plantari. Da questa rete parte un numero indeterminato di radicette, che si vedono convergere le une verso il lato interno delle dita, le altre verso lo esterno. Riunendosi i tronchicini dorsali e plantari, formano sopra ciascuna delle facce laterali due tronchi principali, paralleli all'arteria collaterale corrispondente, al di sopra della quale essi sono situati. Giunti a

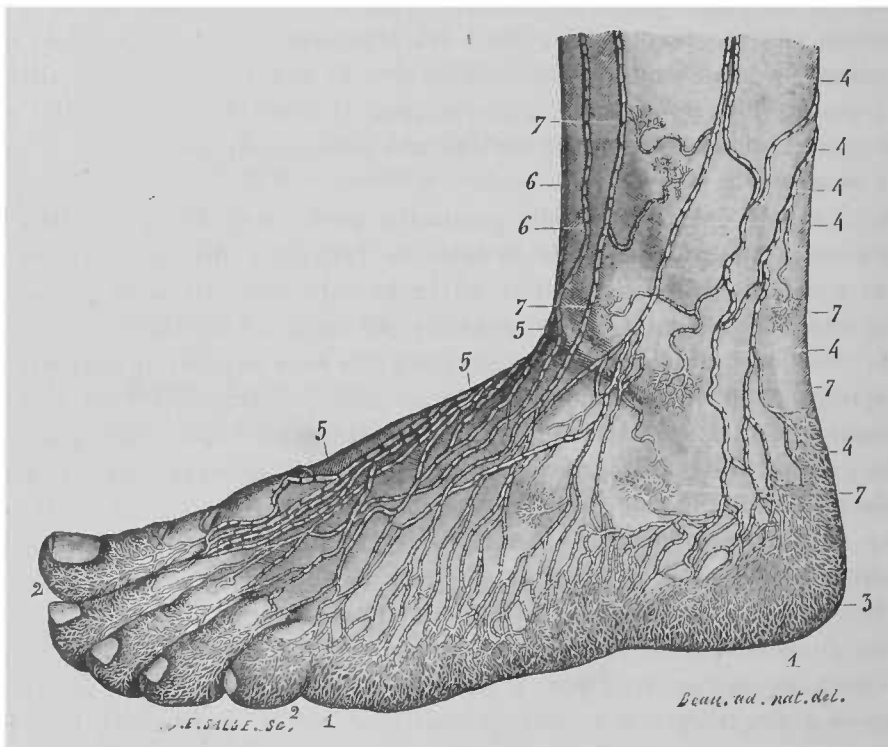


Fig. 411. — Vasi linfatici superficiali del piede.

1,1. Rete linfatica del margine esterno del piede.—2,2. Rete linfatica delle dita.—3. Rete linfatica della pelle del calcagno.—4,4,4,4. Vasi linfatici che accompagnano la vena safena esterna e che vanno a terminare nei gangli poplitei.—5,5,5. Tronchi linfatici della faccia dorsale del piede.—6,6,6. Tronchi linfatici che si portano dalla faccia esterna verso la interna della gamba.—7,7,7,7. Reti, da ciascuna delle quali parte un tronchicino, che termina in uno dei tronchi attingui.

livello delle articolazioni metatarso-falangiene, questi tronchi comunicano tra loro in diversi modi: talvolta i collaterali esterni d'un dito

s'uniscono ai collaterali interni del dito vicino, tal'altra i quattro tronchi dello stesso dito s'uniscono tra loro per formare un tronco unico, che si divide un poco più lontano in due tronchi che si confondono coi tronchi più prossimi. Da questa comunicazione risulta un largo plesso le cui maglie allungate si spandono d'avanti in dietro sotto i tegumenti della faccia dorsale del piede.

I linfatici della regione plantare nascono anche da reti che s'iniettano facilmente quando la pelle è stata preventivamente spogliata dalla sua epidermide. Da queste partono molti rametti e rami che salgono obliquamente, gli uni sul margine interno del piede, gli altri sull'esterno (fig. 411).

I rami plantari interni si riuniscono portandosi in alto ed in dietro e costituiscono tre o quattro tronchi voluminosi. Due di questi tronchi salgono obliquamente sulla metà anteriore del margine interno del piede. Il terzo, in generale considerevole, si situa innanzi al malleolo tibiale. L'ultimo è posteriore a questo malleolo. Talvolta le radicette destinate a formare il tronco anteriore vanno a gettarsi successivamente nel tronco collaterale interno del primo dito.

I rami plantari esterni, un poco meno numerosi dei precedenti, si dirigono, come essi, obliquamente in alto ed in dietro, per anastomizzarsi anche e produrre due, tre, quattro vasi, di cui l'uno passa in dietro del malleolo esterno e gli altri avanti.

I vasi linfatici provenienti dalle altre parti dell'inviluppo cutaneo dell'arto hanno anche per origine una rete, ma una rete a radicette fragilissime, di maniera che la loro iniezione è molto difficile. Però innanzi al ginocchio, queste reti sono molto più resistenti; dopo la pianta del piede e delle dita, è il punto sul quale si riesce più facilmente ad iniettarle.

I vasi nati dai diversi punti dell'inviluppo tegumentario dell'arto si comportano un poco diversamente.

I *linfatici digitali*, dopo aver formato il plesso dorsale, salgono sulla faccia antero-esterna della gamba, portandosi un poco obliquamente in dentro, incrociano la cresta della tibia e si avvicinano alla vena safena interna di cui seguono poi il cammino fino ai gangli della piega dell'inguine. Secondo Mascagni, uno o due di questi vasi attraverserebbero l'aponevrosi femorale verso il terzo medio della coscia per andare ad anastomizzarsi coi linfatici profondi. Ho già fatto notare che questi vasi non si sono potuti trovare da alcun anatomista e che non si ha quindi ragione di ammetterne la esistenza.

I *linfatici plantari interni*, paralleli ai precedenti e voluminosissimi, si situano sia in dietro, sia al di sopra della grande safena, che accompagnano in tutto il suo cammino.

I *linfatici plantari esterni*, più o meno flessuosi, seguono la faccia

esterna della gamba e si dividono, a livello dell' articolazione del ginocchio, in due gruppi secondarii: l'uno interno, che incrocia obliquamente il legamento rotuleo, portandosi da fuori in dentro; l'altro

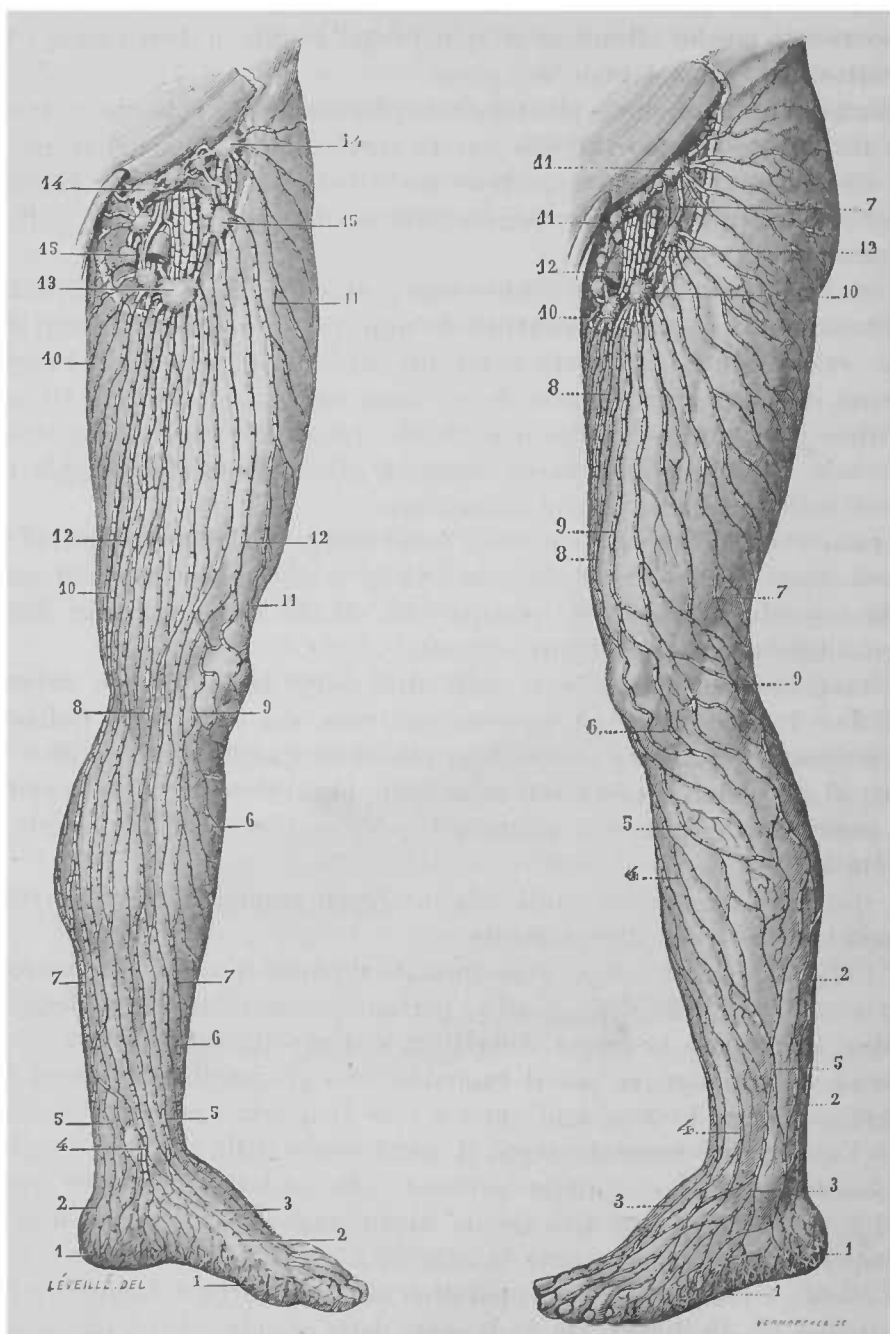


Fig. 412. — *Linfatici superficiali dell' arto inferiore (faccia interna).*

Fig. 413. — *Linfatici superficiali dell' inferiore (faccia esterna).*

esterno, che passa fuori della rotula e che occupa in seguito la parte anteriore della coscia. Ambedue vanno a riunirsi al gruppo principale.

I *linfatici* che nascono dalla parte posteriore dell'arto, s'inclinano gli uni in dentro, gli altri in fuori, e salgono in seguito obliquamente da dietro in avanti, poi da basso in alto, verso il tronco che occupa la regione antero-interna.

Considerando nel suo insieme tutto il sistema linfatico superficiale dell'arto addominale, si vede :

1° Che questo sistema abbraccia ogni dito a mo' di un guanto ;

2° Che abbraccia il piede e la parte inferiore della gamba a mo' di una guaina aperta in dietro ;

3° Che dai malleoli fino alla piega dell'inguine, esso tende sempre a concentrarsi, riunendosi, come il sistema venoso, sulla parte dell'arto meno esposta ad essere compressa, vale a dire sulla sua parte antero-interna.

#### B. — LINFATICI PROFONDI DELL'ARTO ADDOMINALE.

*Iniezione e preparazione.* — Questi vasi non si possono iniettare, come i precedenti, con la puntura delle reti. Il metodo Mascagni, che consiste a scoprirli e ad introdurre direttamente nella loro cavità la punta del tubo, è il solo fin qui applicabile. Esso richiede delle conoscenze preliminari ed un occhio esperto a questa specie di ricerche. I cadaveri leggermente infiltrati saranno specialmente utili in questa circostanza.

Per facilitare la ricerca di questi vasi, Mascagni usava spesso una iniezione di gelatina colorata in vermiglio per le arterie, e bleu di Prussia per le vene. Questa iniezione, spinta nei vasi sanguigni, trasuda a traverso le loro pareti per espandersi nel tessuto cellulare nei linfatici, e nella trama

Fig. 412. — 1, 1. Reti linfatiche della parte interna della pianta del piede. — 2, 2. Vasi linfatici che ne partono. — 3. Altri tronchi linfatici della faccia dorsale del piede. — 4. Grosso tronco che passa innanzi al malleolo interno. — 5, 5. Vasi situati avanti ed indietro di questo tronco. — 6, 6. Vasi che provengono dalla faccia esterna della gamba. — 7, 7. Insieme dei vasi linfatici situati sulla faccia interna di questa. — 8. Gli stessi vasi che girano sulla parte posteriore interna del ginocchio. — 9. Tronchi che si distribuiscono innanzi all'articolazione, e differiscono dai precedenti per le loro flessuosità. — 10, 10. Vasi che nascono dalla parte posteriore della coscia. — 11, 11. Vasi che vengono dalla sua parte antero-esterna. — 12, 12. Insieme dei tronchi che corrispondono alla sua parte antero-interna. — 13. Grossi gangli, in cui terminano la maggior parte dei tronchi linfatici superficiali dell'arto. — 14, 14. Serie dei gangli che occupano la piega dell'inguine. — 15, 15. Altri gangli inguinali, e vasi linfatici efferenti dalla stessa regione.

Fig. 413. — 1, 1. Rete linfatica del margine esterno del piede. — 2, 2. Due tronchi che ne nascono e si portano indietro per andare nei gangli poplitei. — 3, 3. Vasi linfatici della faccia dorsale del piede, provenienti dalle dita e dalla parte anteriore della regione plantare. — 4, 4. Vasi che avvolgono sulla cresta della tibia; quasi tutti derivano da un solo e stesso tronco che si divide e suddivide, sono flessuosi e s'anastomizzano frequentemente nel loro cammino. — 5. Vasi molto flessuosi che passano innanzi al ginocchio. — 6. Vasi che si distribuiscono sulla parte antero-esterna del ginocchio; notevoli anche per le loro flessuosità. — 7, 7. Vasi linfatici provenienti dalla parte posteriore della coscia. — 9, 9. Tronchi che corrispondono alla sua parte antero-esterna. — 10, 10. Grossi gangli ai quali vanno la maggior parte dei vasi linfatici superficiali dell'arto. — 11, 11. Gangli che occupano la piega dell'inguine, e sono generalmente in numero di quattro, e si dispongono in serie lineari. — 12, 12. Altri gangli inguinali e vasi che ne dipendono.

di tutti gli organi vicini. La gelatina che arriva così per via di trasudamento nei canali linfatici li rende difatti tanto sporgenti da renderli apparenti.

Una volta riconosciuti, questi vasi si aprono e vi s'introduce la punta d'un tubo. Per renderli di nuovo permeabili come prima basta far scorrere sul loro cammino dell'acqua calda, la quale liquefa la gelatina e la fa uscire sotto la pressione della colonna di mercurio.

I vasi linfatici profondi dell'arto addominale accompagnano i vasi sanguigni. Riuniti nella coscia in un solo fascio, formano nella gamba quattro gruppi distinti, che seguono :

Il primo, la *vena safena esterna*.

Il secondo, i *vasi pedidii e tibiali anteriori*.

Il terzo, i *vasi plantari e tibiali posteriori*.

Il quarto, infine, i *vasi peronieri*.

1° *Vasi satelliti della vena safena esterna*. — Questo piccolo gruppo si potrebbe considerare come una porzione dei linfatici superficiali di cui farebbe parte infatti, secondo qualche autore. Intanto come esso è coperto nella metà superiore del suo cammino dall'aponevrosi tibiale o per lo meno da uno sdoppiamento di quest'aponevrosi, io m'appiglio al parere di Mascagni che lo riferisce al piano profondo.

Questi vasi hanno origine dai tegumenti che coprono il margine esterno del piede, e si congiungono subito alla safena esterna, formando due o tre tronchi voluminosi. La loro direzione è in sulle prime obliqua in alto ed in dietro, come quella di questa vena. Arrivati dietro al malleolo peroniero, essi si situano sul margine esterno del tendine di Achille, poi nell'interstizio dei gemelli, e vengono a gettarsi nei gangli poplitei dopo di essersi anastomizzati nel loro cammino.

I *gangli poplitei* ordinariamente in numero di quattro si possono distinguere in superficiali e profondi. I primi, sempre piccolissimi, sono sottoposti all'aponevrosi. Essi corrispondono allo sbocco della piccola safena. — I secondi, d'un volume almeno doppio o triplo, occupano le parti laterali dell'arteria poplitea.

2° *Vasi linfatici pedidii e tibiali anteriori*. — Nascono dalle parti profonde della pianta del piede per più rami, che formano un tronco unico. Questo, dapprima parallelo all'arcata plantare, si porta da basso in alto fra i due primi metatarsi ed arriva sulla faccia dorsale del tarso, che percorre in seguito da avanti in dietro fino al legamento anulare superiore, ove un secondo tronco, partito dalla regione plantare interna, viene a raggiungerlo. Ambedue, dopo essersi anastomizzati, salgono sui lati dei vasi sanguigni incontrano verso il terzo superiore della gamba un piccolo ganglio, il *ganglio tibiale anteriore*, che essi traversano, e passano al di là dell'anello del legamento interosseo per andare a gettarsi nei gangli poplitei profondi.

Mascagni ha veduto partire dal muscolo tibiale anteriore un linfatico, che veniva a riunirsi ai vasi tibiali anteriori.

3° *Vasi linfatici plantari e tibiali posteriori.* — La loro origine è completamente sconosciuta, ma essendo stata dimostrata l'esistenza dell'elemento assorbente nel tessuto muscolare, si può considerare questo tessuto come la loro origine più probabile. Essi seguono dapprima le arterie plantari si situano poi sui lati dell'arteria e delle vene tibiali che circondano con le loro anastomosi poco numerose, poi terminano nelle glandole poplitee profonde.

4° *Vasi linfatici peronieri.* — Sono due in generale, e vanno a terminare, sia direttamente in una delle glandole poplitee, sia dopo essersi riuniti ai vasi tibiali posteriori.

Ai gangli poplitei vanno egualmente i vasi linfatici dell'articolazione del ginocchio. Mascagni ne ha osservati due, che seguivano il cammino dell'arteria articolare inferiore interna, e terminavano nello stesso ganglio dei vasi tibiali posteriori.

Dai gangli poplitei superficiali nascono due o tre linfatici, che si portano verso i gangli poplitei profondi. Questi diventano alla loro volta il punto di partenza di quattro grossi tronchi, che attraversano l'anello del grande adduttore, per seguire i vasi femorali, e che vanno a finire nelle glandole inguinali profonde.

Indipendentemente da questi linfatici femorali profondi, ce ne sono altri che seguono le arterie secondarie e di cui alcuni non vanno ai gangli della piega dell'inguine. Così :

Quelli che seguono i vasi otturatori attraversano il forame sotto-pubico per andare nei gangli iliaci interni.

Quelli che accompagnano i vasi sciatici si portano anche verso questi gangli.

Lo stesso dicasi per i linfatici dei muscoli delle natiche. Bisogna aggiungere però, che questi ultimi hanno già attraversato uno o più gangli quando arrivano nel piccolo bacino. Si trova sempre infatti sul cammino dell'arteria glutea e delle sue principali diramazioni, un certo numero di glandole linfatiche; Mascagni, nelle sue tavole, ne rappresenta dieci o dodici.

#### C. — LINFATICI SUPERFICIALI DELLA REGIONE GLUTEA.

Questi vasi si distinguono in due gruppi differenti: gli uni sono esterni, gli altri interni.

Gli *esterni*, assai numerosi, nascono dalla maggior parte dei tegumenti della regione delle natiche, girano intorno all'articolazione dell'anca, e vengono a terminare nelle glandole inguinali superficiali ed esterne.

Gli *interni* hanno origine: 1° dai tegumenti che corrispondono alla parte inferiore ed interna della natica; 2° dai tegumenti della regione anale. Gli uni e gli altri si portano in basso, contornano la parte superiore della faccia interna della coscia, e si gettano nei gangli interni della piega dell'inguine, dopo essersi riuniti ai linfatici superficiali del perineo.

Così, un furuncolo sviluppato nel tegumento della natica, un'escara del sacro un'ascesso al margine dell'inguine potrebbero avere per risultato comune una tumefazione delle glandole inguinali.

#### D. — LINFATICI DELLA METÀ SOTTO-OMBELICALE DELL'ADDOME.

I vasi linfatici della metà sotto-ombelicale dell'addome si possono dividere in posteriori ed anteriori.

I *posteriori* nascono dai tegumenti della regione lombare. Essi comunicano nella loro origine, con quelli della parte opposta, inoltre comunicano in alto coi linfatici superficiali del dorso, ed in basso coi superficiali della natica. Dopo un cammino semicircolare e parallelo alla cresta iliaca, questi vasi in numero di quattro o cinque, si gittano nel ganglio inguinale superiore più esterno.

Gli *anteriori* partono dai tegumenti che coprono l'aponevrosi del grande obliquo e scendono convergendo verso i gangli inguinali superiori, nei quali terminano.

#### E. — LINFATICI DEGLI ORGANI GENITALI ESTERNI DELL'UOMO.

I linfatici superficiali degli organi genitali esterni dell'uomo sono numerosi. Essi vengono da quattro origini differenti:

- 1° Dallo scroto;
- 2° Dal prepuzio e dai tegumenti del pene;
- 3° Dalla superficie del ghiande;
- 4° Dalla mucosa uretrale.

a. *Linfatici dello scroto.* — Nessuna parte del sistema cutaneo è tanto ricca di vasi assorbenti quanto lo scroto. I capillari sanguigni che si distribuiscono alla pelle delle borse sono molto meno numerosi dei capillari linfatici. Questi ultimi sono tanto numerosi, prendono una parte tanto grande alla formazione dell'involucro scrotale, che questo sembra ne sia esclusivamente composto. Dall'elegante e ricchissima rete che costituiscono questi capillari, partono da ogni parte dieci o dodici tronchi, che passano obliquamente innanzi al cordone dei vasi spermatici, poi si avanzano nella coscia, ove si gettano nei gangli inguinali interni. I più vicini al rafe dello scroto convergono verso questo rafe e si portano in seguito direttamente in avanti, formando con la loro contiguità un

fascio mediano. Questo fascio, che occupa la metà anteriore del rafe, cammina da dietro avanti e si divide, a livello della radice del pene, in due piccoli gruppi, i quali salgono obliquamente a destra ed a sinistra per andare nel ganglio il più interno ed il più alto della piega dell'inguine.

I vasi linfatici dello scroto sono notevolmente più resistenti nel feto e nel fanciullo, che nell'adulto e nel vecchio. In questi ultimi, essi si lacerano sotto l'influenza della più debole pressione, ed è quasi costantemente a livello del solco cruro-scrotale che si produce la soluzione di continuo. Dalla loro ineguale resistenza nelle diverse età risulta che, essi s'iniettano con grandissima facilità al principio della vita, e difficilmente alle epoche più avanzate.

b. *Linfatici dei tegumenti del pene.* — Questi linfatici nascono da tutta la superficie dello involucreo cutaneo del pene. Ma è soprattutto a livello della piega che la cute forma per circondare il ghiande, vale a dire al livello del prepuzio, che questi vasi si mostrano in gran numero. Essi costituiscono sulle due facce di questa piega una rete a maglie strette, che scompare gradatamente andando d'avanti in dietro. Sulla parte mediana della faccia inferiore del pene, si osserva anche una rete ricca, dalla quale partono da ogni parte cinque o sei tronchi che contornano i corpi cavernosi. I tronchicini provenienti dalla rete prepuziale sboccano in un tronco mediano, che si divide sulla radice dell'asta, per terminare a destra ed a sinistra nel ganglio inguinale interno più alto. Spessissimo non si biforca, e si porta allora, tanto a destra che a sinistra nello stesso ganglio. I tronchi provenienti dalle altre parti dello involucreo cutaneo del pene, in numero di tre o quattro da ogni lato, camminano sulle facce dorsale e laterale con un cammino più o meno parallelo al tronco mediano (1).

c. *Linfatici del ghiande.* — Estremamente notevoli sotto il doppio rapporto del numero e del volume, formano due reti :

1° Una superficiale composta di capillari ;

2° Una profonda o sotto-mucosa, a maglie più larghe, formata da rametti e da tronchicini (2).

Ambedue coprono tutta la periferia del ghiande e si continuano a livello del meato urinario con la rete uretrale.

La rete profonda è il punto di partenza di molti rami, che convergono da avanti in dietro e da fuori in dentro verso il frenulo dell'asta, ove si riuniscono ad altri rami venuti dal canale dell'uretra. Da questa riunione risultano in ogni lato uno, due, tre tronchi voluminosi che s'anastomizzano alla loro origine per formare un piccolo plesso, che Pa-

---

(1) *Traité des vaisseaux lymphatiques* ec.

(2) La stessa opera pl. VII. Fig. 1 6 e 7. »



nizza chiama *plesso laterale del frenulo*, e si dirige in seguito dalla faccia inferiore verso la dorsale del pene, sulla quale quelli di destra comunicano con quelli di sinistra. La base del ghiande si trova così circondata da un cerchio completo, dalla porzione media del quale parte un solo tronco, in generale voluminosissimo. Talvolta però i tronchi che contornano la corona non si riuniscono sulla linea mediana; essi salgono

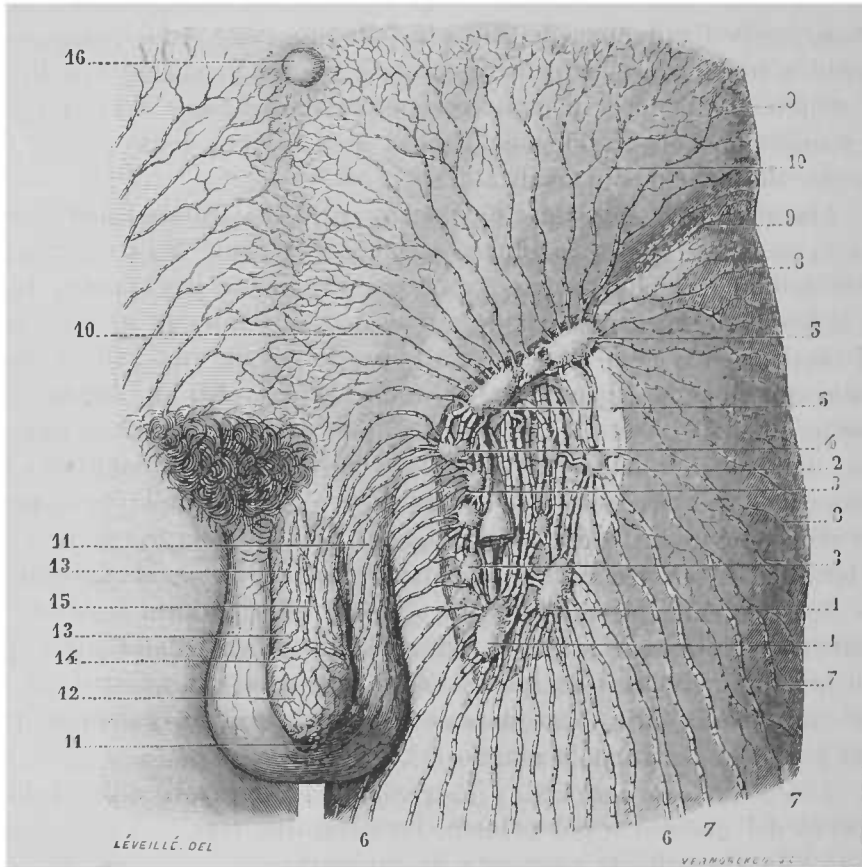


Fig. 414. — *Gangli dell'inguine; vasi linfatici che vi vanno e che ne partono.*  
(Fig. ricavata dal mio atlante).

1, 1. I due gangli inferiori della piega dell'inguine, rimarchevoli ambedue per il loro volume. — 2. Ganglio inguinale esterno. — 3, 3. Gangli inguinali interni, ai quali si portano i vasi dello scroto, del perineo, della regione anale e della parte superiore interna dei tegumenti della coscia. — 4. Ganglio inguinale superiore ed interno: esso riceve i vasi provenienti dal canale dell'uretra, dalla superficie del ghiande e dai tegumenti del pene. — 5, 5. Gangli inguinali superiori; a questi gangli, in numero di tre o quattro, si portano i vasi della porzione sotto-ombelicale dell'addome. — 6, 6. Vasi linfatici della parte antero-interna della coscia. — 7, 7. Vasi della parte esterna della coscia. — 8, 8. Vasi della regione glutea. — 9, 9. Vasi della regione lombare. — 10, 10, 10. Vasi della parte sotto-ombelicale della parete anteriore dell'addome. — 11, 11. Vasi linfatici dello scroto. — 12. Vasi linfatici del prepuzio. — 13, 13. Vasi linfatici dei tegumenti del pene. — 14. Tronco linfatico che circonda la corona del ghiande. — 15. Tronco mediano che si continua col precedente. — 16. Ombelico.

allora obliquamente e si distribuiscono indipendenti sul dorso della verga, parallelamente alla vena mediana. Giunti al livello del legamento so-

spensore, essi si separano, percorrono la regione pubica descrivendo una curva a concavità inferiore e terminano nel ganglio superiore ed interno della piega dell'inguine. Se il tronco è unico e mediano, si biforca sulla radice del pene e le due branche si comportano nella stessa maniera. Spesso non si divide e va tutto nell'uno o nell'altro lato.

d. *Linfatici dell'uretra.* — Coprono colle loro molte radici la superficie interna di questo canale in tutta la sua estensione, formando una lunga rete cilindrica, che si continua a livello del meato urinario con gli assorbenti del ghiande. Questa rete differisce da quella che si osserva su tutte le altre mucose per le dimensioni spesso considerevoli dei vasi che la compongono (1).

La rete della mucosa uretrale dà origine a due tronchi, che attraversano le pareti dell'uretra a livello del frenulo del pene, per terminare nei vasi che contornano la base del ghiande.

I vasi linfatici dell'uretra e del ghiande convergono dunque tutti verso il frenulo del pene, donde si portano nei gangli della piega dell'inguine. Questa disposizione ci spiega :

Perchè le ulcere si mostrano quasi costantemente sui lati del frenulo del pene, e perchè i gangli della piega dell'inguine s'inflammanno e suppurano talvolta in seguito di questa ulcerazione.

Perchè la blenorragia uretrale comincia costantemente dalla fossetta navicolare.

Perchè questa malattia s'accompagna anche in certi individui ad una tumefazione delle glandole inguinali.

Perchè, circoscritta alla sua origine, essa s'estende da avanti in dietro, in maniera da invadere poco a poco tutto il canale dell'uretra.

Perchè, infine, questa stessa malattia può diffondersi ai testicoli, essendochè le vescichette seminali, il canale deferente, l'epididimo, il testicolo, non sono meno ricchi di vasi assorbenti che il ghiande e l'uretra. La rete che comincia al meato urinario si prolunga fino nei canali seminferi del testicolo. L'inflammazione, dopo essere discesa fino allo sbocco dei canali eiaculatori si propaga in questi canali ed invade mano mano tutta l'estensione delle vie spermatiche. La blenorragia è dunque una vera angioleucite. La blenorragia che abbandona l'uretra e si localizza nella borsa è un angioleucite ambulante, di cui certi malati possono seguire passo passo il corso mediante lo sviluppo successivo e corrispondente dei dolori che l'accompagnano.

Quest'angioleucite ambulante si comporta d'altronde come quelle che si osservano talvolta sul tronco e sugli arti: a misura che essa s'avanza in un lato sparisce nell'altro. È per questa ragione che il primo effetto della sua comparsa nello scroto è di sospendere lo scolo uretrale. È per

---

(1) *Traité* ec. pl. VII Fig. 7.

questa ragione egualmente che, quando l'infiammazione del testicolo e dell'epididimo diminuisce si vede riapparire in parte questo scolo. Da lungo tempo si era notato la parte che ha il sistema assorbente nella produzione dei buboni, ma si era troppo trascurata quella che ha nella blenorragia e nello sviluppo dell'orchite blenorragica.

F. — LINFATICI DEGLI ORGANI GENITALI ESTERNI DELLA DONNA.

Per il loro numero ed il loro sviluppo, questi vasi si possono paragonare a quelli che nascono dallo scroto. Le loro radicette costituiscono una larga rete, che si mostra sulla faccia interna delle grandi labbra, su tutta la periferia delle piccole, su tutto l'orifizio della vagina, del meato urinario, sul vestibolo e sulla clitoride (1).

Questa rete presenta la forma di un cerchio, perforato a livello dell'orifizio vaginale e vi si possono distinguere per conseguenza due circonferenze.

Da ciascun lato della grande circonferenza, partono sei od otto tronchi che si distribuiscono sulla faccia esterna delle grandi labbra e si dirigono in seguito verso i gangli dell'inguine, ove terminano. Quando questi vasi sono stati completamente iniettati, la preparazione ha l'aspetto di una specie d'aureola, la cui irradiazione si divide in due gruppi, l'uno destro e l'altro sinistro.

Il canale dell'uretra nella donna è rivestito, come nell'uomo, d'uno strato di radicette linfatiche, sviluppatissime nella sua metà anteriore, ma sottilissime in dietro.

G. — VASI LINFATICI SUPERFICIALI DEL PERINEO.

Questi vasi provengono, gli uni dai tegumenti della regione anale, gli altri dai tegumenti della regione perineale.

I primi, più numerosi e più importanti, nascono da tutti i tegumenti che coprono la parte interna della regione delle natiche. La rete da cui hanno origine è tanto più sviluppata per quanto corrisponde ad un punto più vicino dell'orifizio anale. Questa rete è notevole specialmente nei feti e nei bambini. È molto più difficile metterla in evidenza negli adulti.

I secondi, o linfatici perineali, hanno per punto di partenza una rete notevolmente meno ricca di quella dei tegumenti delle regioni anale e genitale. Da questa rete partono due o tre tronchi, ai quali vengono ad aggiungersi i tronchi più numerosi emanati dalla parte interna della regione delle natiche. Tutti questi tronchi camminano da dietro in avanti per portarsi nei gangli più interni della piega dell'inguine (2).

---

(1) *Traité ec.* pl. VII. Fig. 1 2 e 3.

(2) *Idem*, pl. VII. Fig. 2.

§ 2. — DEI GANGLI ILIACI ESTERNI E DEI VASI CHE VI TERMINANO.

I gangli iliaci esterni, ordinariamente in numero di tre, sono situati immediatamente al di sopra dell'arcata crurale. Il più voluminoso poggia sui vasi sanguigni a livello dell'anello crurale, che esso tende ad obliterare; il secondo è situato infuori dell'arteria, ed il terzo al di dentro della vena. Talvolta, i due primi si continuano con la loro estremità e formano una cinta che abbraccia la parte anteriore dei tronchi arteriosi e venosi. Non è raro di trovare presso l'origine del tronco arterioso, sulla sua parte esterna, un quarto ganglio, ed anche un quinto, il cui volume è variabile, ma in generale più piccolo che quello dei precedenti.

I linfatici che vengono a terminare in questi gangli sono: i vasi efferenti delle glandole inguinali, i vasi epigastrici ed i vasi circonflessi iliaci.

1° *Linfatici efferenti delle glandole inguinali.* — Sono estremamente numerosi e per la maggior parte voluminosissimi. Riuniti in un canale unico, questi vasi formerebbero un tronco la cui capacità supererebbe quella della vena femorale. Quelli che partono dalle glandole inguinali superficiali traversano la parte corrispondente dell'aponevrosi crurale, che essi mutano in una specie di crivello donde il nome di *fascia cribriforme* con cui è generalmente conosciuta. Giunti sotto questa fascia, si dividono in tre gruppi: uno esterno, formato da due o tre tronchi che si dispongono innanzi all'arteria per andare nel ganglio iliaco più esterno; uno medio, situato innanzi alla vena è composto di tre a cinque tronchi, che si terminano nel ganglio iliaco esterno medio; ed uno interno più importante che termina nei gangli inguinali profondi (1).

I vasi efferenti dei gangli profondi si dividono in due gruppi: di cui uno si getta nei gangli iliaci esterni, e l'altro più considerevole nei gangli iliaci interni inferiori o nei più vicini all'anello sotto-pubico.

2° *Linfatici epigastrici.* — Nati dai muscoli della parete addominale anteriore, particolarmente dal gran retto dell'addome e dal trasverso, essi scendono sui lati delle vene epigastriche, incontrano al di sopra dell'anello crurale uno o due piccoli gangli, che attraversano, e terminano in seguito nella glandola iliaca esterna media.

3° *Linfatici circonflessi iliaci.* — Il muscolo iliaco ed i tre muscoli sovrapposti delle pareti addominali, danno origine a questi linfatici. Dalle loro diverse origini, essi convergono verso la cresta iliaca ove incontrano assai spesso un piccolo ganglio, ed accompagnano in seguito le vene circonflesse iliache per andare alla glandola più esterna. Altri

(1) *Traité des vaiss. lymph. pl. VII fig. 4.*

seguendo una direzione inversa, rasentano la metà posteriore della cresta iliaca e si gettano nel ganglio aderente all'arteria, allorquando esiste.

§ 3. — DEI GANGLI SITUATI NELLA ESCAVAZIONE PELVICA  
E DEI VASI CHE VI SI PORTANO.

Questi gangli, numerosissimi, si dividono in laterali o ipogastrici, e in posteriori o sacrali.

I gangli ipogastrici o iliaci interni occupano lo spazio angolare compreso tra i vasi iliaci esterni ed interni. I più voluminosi, che sono anche inferiori, poggiano sui vasi otturatori, un poco al di sopra dell'anello sotto-pubico.

I gangli sacrali sono sparsi sulle parti laterali della faccia anteriore del sacro. Alcuni si trovano situati nella spessezza del mesoretto. Il loro volume è più piccolo che quello dei precedenti.

Questi gangli intra-pelvici ricevono: 1° la maggior parte dei vasi efferenti dei gangli inguinali profondi; 2° molti tronchi emanati dalle glandole iliache esterne; 3° i linfatici delle natiche e gli sciatici; 4° i linfatici otturatori; 5° i linfatici del retto; 6° i linfatici della prostata e delle vescichette seminali; 7° infine i linfatici del pene e quelli del collo dell' utero.

1° *Linfatici delle natiche e sciatici.*—Questi vasi paralleli alle arterie dello stesso nome, emanano, i primi dallo spessore dei muscoli delle natiche, ed i secondi, sia dal grande gluteo, sia dai diversi muscoli che occupano la parte superiore e posteriore della coscia. Dopo di avere attraversato dei piccolissimi gangli, in numero di otto, dieci o dodici, situati sul loro cammino, entrano nel piccolo bacino per la grande incisura sciatica e giungono ai gangli iliaci interni.

2° *Linfatici otturatori.*— Poco numerosi e talvolta riuniti in un tronco unico, questi vasi, molto bene osservati, come i precedenti, da Mascagni partono dai muscoli adduttori, penetrano nell'escavazione pelvica per il canale sotto-pubico, seguendo la direzione dell'arteria e delle due vene otturatrici e terminano nel ganglio ipogastrico più anteriore.

3° *Linfatici del retto.*— Sono stati scoperti dal Rudbeck poco tempo dopo la scoperta degli assorbenti del fegato. Il loro numero è considerevole. Come quelli delle altre parti del tubo intestinale, essi formano due strati: uno interno che ha origine dalla mucosa, ed uno esterno che ha origine dalla muscolare. Il primo si presenta sotto l'aspetto d'una rete a larghe maglie, che si continua a livello dell'ano coi linfatici cutanei. Il secondo ha una disposizione analoga. I tronchi emanati dalle due reti vanno, sia nei gangli del mesoretto, sia nei gangli sacrali laterali.

4° *Linfatici della vescica, della prostata e delle vescichette spermatiche.* -- I vasi linfatici della vescica sono stati menzionati per la prima da Zeller. descritti in seguito da Cruickshanks; e disegnati da Mascagni. Secondo questi due autori, essi sarebbero assai meno numerosi. Ma dopo la pubblicazione della grande opera del Mascagni, nessuno è riuscito ad osservarli. Sorpreso da questo risultato negativo ho voluto esplorare anche io la superficie interna della vescica, in tutti i punti, e sempre senza risultato. Sembra dunque che essa sia affatto sfornita di quest'ordine di vasi; nessun fatto almeno ne dimostra la esistenza.

Sulla superficie esterna di quest'organo esistono però da ciascun lato due o tre tronchi assorbenti; che sono stati visti da Cruickshanks e da Mascagni. Ma essi non partono dalle pareti vescicali, vengono invece dalla prostata. Nel 1854, in occasione di un concorso per il posto di direttore delle preparazioni anatomiche; sono riuscito, il primo, credo, ad iniettarli, e ne detti allora la seguente descrizione:

I vasi linfatici della prostata sono numerosissimi. Nati da ciascuna delle granulazioni della glandola, essi si dirigono verso la sua periferia, che coprono con le loro anastomosi. Quattro tronchi principali partono da questo plesso periferico, due destri e due sinistri, e vanno nei gangli intra-pelvici più anteriori, camminando sulle parti postero-laterali della vescica. Questi vasi sono facili ad iniettare nel feto e nel fanciullo. Basta pungere la faccia inferiore della prostata sulla sua parte mediana; si vede subito il mercurio camminare in tutte le maglie della rete periferica e penetrare anche nella rete linfatica che copre le vescichette seminali (1).

Gli assorbenti delle vescichette seminali, scoperti da Hewson, erano stati studiati poco. Continuando le mie ricerche sui linfatici della prostata, ho potuto vedere che anche essi erano numerosissimi. Questi vasi nascono dalle due tonache che formano le vescicole, ma più specialmente dalla interna, che essi coprono con le loro radichette anastomizzate. I tronchicini emanati da questa rete serpeggiano intorno alle vescicole s'anastomizzano egualmente e costituiscono una seconda rete a larghe maglie, dai lati della quale partono due o tre tronchi, che vanno a gettarsi nei gangli laterali inferiori dell'escavazione del bacino.

I canali deferenti sono anche il punto di partenza di numerosi tronculi linfatici. La rete che formano questi è più apparente sulla loro parte terminale; ma si estende del resto su tutta la loro lunghezza.

5° *Linfatici della vagina e del collo dell'utero.* -- Abbiamo visto che gli assorbenti dell'estremità anteriore della vagina si portano in avanti

(1) Rech. sur la conformat. de l'urèthre. Paris 1854 p. 84.

per terminare nei gangli dell'inguine. Quelli che nascono dai tre quarti posteriori di questo canale si dirigono in dietro ed in fuori per andare nei gangli iliaci interni.

I linfatici del collo uterino seguono la stessa direzione che quelli della vagina; essi vanno anche nei gangli ipogastrici. Quelli che nascono dall'orifizio del collo e dalla superficie del muso di tinca formano una rete estremamente fina, molto difficile ad iniettarsi.

#### § 4. — LEI GANGLI LOMBARI E DEI VASI CHE ESSI RICEVONO.

I gangli lombari situati innanzi all'inserzione dei muscoli psoas, all'infuori dell'aorta e della vena cava ascendente, formano in ciascun lato un gruppo importantissimo, che si estende dalla parte media dei vasi iliaci primitivi alla prima vertebra dei lombi. Le glandole di questi due gruppi differiscono per il loro diametro: alcune sono voluminose, e quelle che si approssimano più al piano mediano sono in generale più considerevoli; le altre presentano dimensioni medie. Il loro numero è indeterminato; varia da 20 a 30 per ogni lato.

Verso questi gangli convergono: parecchi tronchi emanati dai gangli iliaci esterni; gli efferenti dei gangli pelvici: i linfatici del corpo dell'utero, della tromba uterina e dell'ovaia; quelli del testicolo e quelli del rene.

1° *Vasi efferenti dei gangli iliaci esterni.* — Abbiamo visto che i vasi efferenti di questi gangli si dividono in due gruppi e che il gruppo interno si porta nei gangli ipogastrici più alti. Il gruppo esterno si compone di due o tre grossi tronchi, che camminano lungo l'arteria iliaca esterna e terminano il più delle volte in un piccolo ganglio situato all'infuori dell'angolo di biforcazione dell'iliaca primitiva.

2° *Vasi efferenti dei gangli pelvici.* — Gli efferenti dei gangli ipogastrici si portano direttamente in sopra o in sopra ed in fuori, incrociano le arterie iliache esterna ed iliaca primitiva, e terminano nelle glandole lombari inferiori.

Gli efferenti dei gangli sacrali, meno numerosi e meno voluminosi dei precedenti, salgono sulle parti laterali del sacro e si portano a due o tre glandole poste nella divisione delle due arterie iliache primitive, sul corpo della quinta vertebra lombare. Alcuni però passano anche sopra queste arterie, per gettarsi in altre glandole meno prossime al piano mediano.

Gli efferenti che rasentano l'arteria iliaca esterna hanno ricevuto da Mascagni il nome di *plesso iliaco esterno* e quelli che provengono dai gangli ipogastrici il nome di *plesso iliaco interno*. Questi due plessi, che si riuniscono superiormente, circondano con le loro maglie i vasi sanguigni e li coprono in gran parte.

3° *Linfatici del corpo dell'utero e dell'ovaia.* — Gli assorbenti della matrice, scoperti e bene osservati da Nuck sopra molti mammiferi, sono stati veduti nella donna prima da Mery, poi da Morgagni e Winslow ed in seguito dalla maggior parte degli anatomisti.

Questi vasi presentano grandissime differenze secondo che si studiano prima o durante il corso della gravidanza. Nel primo stato la loro iniezione è difficile. Nel secondo essi partecipano all'ipertrofia dell'utero e divengono al contrario estremamente manifesti. Essi sono allora grandi come una penna d'oca, dice Cruikshanks, e tanto numerosi che, quando s'iniettano a mercurio, si sarebbe quasi tentato di credere che l'utero non è che un tessuto di vasi linfatici.

Gli assorbenti del corpo dell'utero, partiti dalla sua periferia e dai diversi punti della sua spessezza, convergono da dentro in fuori ed un poco da basso in alto, verso le arterie utero-ovariche, di cui seguono la direzione, al modo stesso che quelli del collo seguono la direzione delle arterie uterine, branche delle ipogastriche. Essi vanno in seguito all'infuori per raccogliere i linfatici della tromba di Falloppio, e più lontano i linfatici dell'ovaia; quindi si ripiegano da basso in alto per andare nelle glandole lombari medie o superiori.

I linfatici dell'utero nascono dal suo strato muscolare. Probabilmente alcuni anche emanano dalla mucosa uterina; ma sopra quest'ultimo punto l'osservazione non ci ha nulla appreso fino a questo istante.

4° *Linfatici del testicolo.* — Tra tutti gli organi glandolari, il testicolo è quello che, comparativamente al suo volume, emette il maggior numero di vasi linfatici; tra tutti esso è anche quello in cui l'assorbimento si compie con la maggiore attività e si manifesta nel modo più evidente per la modificazione che esso imprime al meccanismo dei principali apparecchi, particolarmente a quello dell'innervazione. Questi vasi nascono dal corpo del testicolo, dall'epididimo e dal canale deferente.

Gli assorbenti del testicolo emanano tutti dai canali seminiferi; nulamente si possono distinguere, con la maggior parte degli autori, in superficiali e profondi.

I *superficiali*, estremamente numerosi, si portano verso la tonaca albuginea, la traversano e coprono con le loro radici tutta la superficie dell'organo quando sono completamente iniettati. Scoperti d'altronde da A. Nuck, sono stati perfettamente descritti da Cruikshanks e mirabilmente disegnati da Panizza. La maggior parte convergono verso la parte media del margine superiore della glandola, ove si riuniscono in un solo gruppo: altri si portano in alto ed in avanti verso la testa dell'epididimo.

I *profondi*, situati nello spessore dei tramezzi che separano i diversi lobuli della glandola, convergono come questi tramezzi e come questi lo-



buli verso la parte media del margine superiore del testicolo. Giunti a livello di questo margine, lo attraversano perpendicolarmente, per riunirsi ai linfatici superficiali.

Gli assorbenti dell'epididimo numerosissimi anche, ma di piccolo volume, si riuniscono a quelli del testicolo.

I linfatici del canale deferente nascono da tutta la sua lunghezza. Si iniettano molto facilmente sulla sua parte iniziale e sulla sua parte terminale, ma difficilmente sulla sua parte media.

Dalla riunione di tutti i vasi linfatici del testicolo e dell'epididimo risultano otto o dieci tronchi voluminosi che si portano verso l'anello inguinale, senza anastomizzarsi. Dopo di essere penetrati in quest'anello, percorrono il canale inguinale entrano nell'addome, salgono fin presso ai vasi del rene, poi terminano nei gangli lombari. Durante questo lungo cammino essi seguono l'arteria nelle vene testicolari, formando ad esse una specie di guaina.

5° *Linfatici dei reni e delle capsule suprarenali.* — Gli assorbenti dei reni sono stati divisi anche in superficiali e profondi.

I *superficiali* sono descritti da Cruikshanks; Mascagni li disegna, e tutti gli anatomisti, sulla fede di questi osservatori, ne hanno ammesso la esistenza. Io debbo dire però, che nessun fatto positivo li dimostra. Ho ripetute le ricerche per scoprirne qualche radice, e non ho potuto distinguere traccia. Il rene dell'uomo non possiede in realtà che vasi linfatici profondi.

Questi *vasi profondi* sono estremamente numerosi, secondo Cruikshanks, che ha usato un processo assai ingegnoso per scoprirli. Ma noi abbiamo oggi un mezzo più semplice e più sicuro ancora per metterli in evidenza, e consiste nel far passare una corrente d'acqua per l'arteria renale. L'acqua ritorna in pari tempo per le vene e pei linfatici, che divengono allora manifestissimi. Il loro numero è limitato, ne esistono in generale quattro, talvolta cinque, d'un calibro considerevole. Tutti questi tronchi sono aderenti alla vena che essi accompagnano fino ai gangli nei quali terminano.

I vasi linfatici delle capsule surrenali nascono dalla loro superficie e dal loro spessore; si congiungono a quelli dei reni e si gettano negli stessi gangli.

#### § 5. — DEI GANGLI SOPRA-AORTICI E DEI VASI LINFATICI CHE VI VANNO.

I gangli situati innanzi all'aorta addominale sono estremamente numerosi. I più alti corrispondono al margine superiore del pancreas gl' inferiori all'angolo di biforcazione del tronco arterioso, i medii al margine aderente del mesentere. Alcuni occupano l'interstizio dell'aorta e della vena cava ascendente. Altri poggiano su questa vena.

Indipendentemente da questi gangli sopra-aortici, ciascuno dei visceri addominali ne possiede un piccolo gruppo che gli è proprio, attraversato da tutti o dalla maggior parte dei relativi assorbenti, prima che questi si portino nelle glandole centrali o comuni. Così, i linfatici dello stomaco traversano da prima piccolissimi gangli che stanno sulla grande e piccola curvatura: quelli della milza, dei gangli situati nella plica pancreatico-splenica; quelli degl'intestini, alcuni gangli vicini al loro margine aderente; quelli del fegato, un ganglio situato sul collo della vescica biliare.

I linfatici che vanno ai gangli sopra-aortici sono quelli degl'intestini, dello stomaco, della milza, del pancreas e del fegato.

1° *Vasi linfatici degl'intestini.* — Partono in grandissimo numero dall'intestino tenue e dal grosso.

In tutta la lunghezza del tubo intestinale, questi vasi formano due strati, la cui origine è molto differente. L'uno di questi strati è superficiale, l'altro profondo.

Lo *strato superficiale* prende origine nella tonaca muscolare da una rete che offre qua e là dei laghetti crivellati da piccolissimi orifizi circolari. Da questa rete emanano dei tronchi, che seguono una direzione, talvolta parallela all'asse dell'intestino; ma si vedono subito piegarsi ad angolo retto e camminare perpendicolarmente a questo asse, per guadagnare, quelli dell'intestino tenue il mesentere ed i gangli mesenterici più alti; quelli del grosso intestino, i mesocolon ed i gangli corrispondenti.

Lo *strato profondo* ha origine dalla mucosa intestinale. Sul grosso intestino esso ha l'aspetto di una rete a maglie poligonali strettissime, che occupano tutto lo spessore di questa tonaca.

In ogni villosità dell'intestino tenue si osserva una rete di capillari aggruppati intorno al tronco centrale.

I vasi linfatici delle villosità, dopo di avere traversato la mucosa intestinale, camminano sotto la sua faccia aderente e si portano verso il margine aderente dell'intestino, per gettarsi negli stessi gangli ove vanno i linfatici superficiali. Da una prima glandola essi passano in una seconda, in una terza, arrivando infine nel canale toracico al quale si riuniscono ora mediante un tronco principale, ora mediante tronchi meno voluminosi e multipli.

2° *Vasi linfatici dello stomaco.* — Numerosi e sviluppatissimi, si dividono, come quelli dell'intestino, in due strati:

Il *superficiale* o muscolare si compone di vasi in generale perpendicolari all'asse dello stomaco anastomizzati tra loro e formanti una rete sotto-sierosa, sulla quale si osservano molte dilatazioni varicose che ne rendono l'iniezione difficilissima.

La rete mucosa è simile a quella che copre la superficie libera della

mucosa del grosso intestino. Sono riuscito più volte ad iniettarla. I tronchicini nati da questa rete attraversano la tonaca interna e camminano in seguito nella tonaca cellulosa.

Giunti alla circonferenza del viscere, i vasi emanati dai piani superficiali e profondi si gettano immediatamente in piccolissimi gangli compresi tra le lamine delle pliche gastro-epatica e gastro-colica, dividendosi in tre gruppi paralleli alle arterie coronaria stomachica, gastro-epiploica destra e gastro-epiploica sinistra.

Il gruppo che segue i vasi coronarii cammina da destra a sinistra, o dal piloro verso il cardia; quivi si riunisce a qualche vaso della faccia inferiore del fegato e si dirige in seguito in basso, per finire nei gangli sopra-pancreatici.

Il gruppo parallelo ai vasi gastro-epiploici cammina da sinistra a destra, e si confonde dietro la prima parte del duodeno coi linfatici del fegato, terminando allo stesso modo di essi.

Il gruppo parallelo ai vasi gastro-epiploici sinistri si dirige in alto ed a sinistra verso i vasi splenici; e termina negli stessi gangli che i linfatici della milza.

3° *Vasi linfatici della milza.*— Si distinguono anche in superficiali e profondi. Le considerazioni che ho presentate precedentemente sui linfatici superficiali del rene s'applicano a quelli della milza. Niuna osservazione dimostrane la esistenza nell'uomo. Ma essi sono manifestissimi in alcuni mammiferi, particolarmente nel bue.

I linfatici profondi nascono da tutti i punti del parenchima della milza e seguono nel loro cammino i vasi sanguigni. Essi convergono per conseguenza da tutte le parti verso il solco della faccia interna, dove attraversano una o più glandole che loro sono comuni coi linfatici del gran fondo cieco dello stomaco, e con quelli che seguono l'arteria gastro-epiploica sinistra.

Per studiare gli assorbenti della milza negli animali Ruysch, seguendo l'esempio di Rudbeck, legava i vasi splenici; Mascagni preferiva iniettare l'arteria e la vena splenica con la gelatina, che penetrava per trasudazione nei linfatici. Quest'ultimo processo è il migliore. Si può semplificarlo ancora, sostituendo alla soluzione di gelatina una semplice corrente d'acqua iniettata nell'arteria splenica. Come i linfatici del rene, essi sono quattro o cinque, che sboccano nei gangli dell'ilo della milza.

Dopo di avere attraversato questi gangli, i vasi linfatici della milza seguono il loro cammino rasentando il margine superiore del pancreas, camminando di glandola in glandola, si riuniscono poi a quelli del fegato e dello stomaco per andare a terminarsi nel canale toracico.

4° *Vasi linfatici del pancreas.*— Pare che Vesling li abbia scoperti nel 1652. Il loro studio è difficilissimo; ma mi è riuscito due volte di iniettarli.

Questi vasi si portano verso il margine superiore, per andare a gettarsi nei gangli vicini al tronco celiaco. Alcuni vanno nei gangli situati al di sotto della glandola.

5° *Vasi linfatici del fegato.* — Nascono dalla periferia di ciascuno dei lobi glandolari dell'organo. Quelli dei lobuli vicini si riuniscono per formare dei rami; i rami si riuniscono per formare delle branche, le quali convergono a loro volta per formare dei tronchi. La direzione di questi tronchi differisce secondo la situazione dei lobuli da cui nascono.

Quelli che partono dai lobuli periferici salgono sulla superficie della glandola. Quelli che provengono dai lobuli situati più profondamente si comportano come i vasi linfatici profondi degli arti: vale a dire che seguono le vene; gli uni accompagnano la vena porta e gli altri le vene sopra-epatiche. Benchè questi linfatici abbiano tutti la stessa origine e costituiscano nel loro insieme un solo e vasto plesso, nelle maglie del quale stanno i lobi glandolari del fegato, si possono dividere anche in superficiali e profondi.

I superficiali, numerosissimi, si suddividono in quelli della faccia superiore e quelli della faccia inferiore. I profondi, più voluminosi, si dividono in discendenti, o satelliti della vena porta, ed ascendenti, o satelliti delle vene epatiche.

I *linfatici superficiali della faccia superiore o convessa del fegato* hanno direzioni svariatissime; quelli della parte media guadagnano il legamento sospensore: quelli che nascono dalle estremità si portano verso i legamenti triangolari della glandola; quelli della parte posteriore si dirigono verso il legamento coronario. I linfatici inerenti al legamento sospensore si dividono: 1° In ascendenti, che attraversano il diaframma dietro l'appendice xifoide per andare nel ganglio situato innanzi alla base del pericardio; si dirigono in seguito verso i linfatici mammarii interni e terminano con questi ultimi nel canale toracico, presso il suo sbocco. 2° In discendenti i quali guadagnano il solco longitudinale del fegato, poi si riuniscono più basso ai tronchi partiti della faccia inferiore ed a quelli che seguono il cammino della vena porta. I linfatici che vanno dalle parti laterali della convessità del fegato verso i legamenti triangolari si dirigono d'avanti in dietro, passando fra i due foglietti che formano questi legamenti, s'applicano alla faccia inferiore del diaframma, poi si ripiegano per discendere sulla parte anteriore dei pilastri di questo muscolo e terminano infine, dopo un lungo cammino, nei gangli sopra-pancreatici. I linfatici che emanano dalla parte posteriore e media della convessità dell'organo, si portano direttamente d'avanti in dietro, traversano il centro frenico nelle vicinanze della vena cava inferiore, e si gettano in un piccolo gruppo di tre o quattro gangli situati intorno a questa vena, tra il pericardio

ed il diaframma. Spesso si vedono uno o due di questi vasi accompagnano la vena cava inferiore e confondersi a livello dello sbocco delle vene sopra-epatiche coi tronchi che accompagnano queste vene.

I *linfatici superficiali della faccia inferiore o concava del fegato* si distinguono : 1.<sup>o</sup> In quelli che nascono tra l'estremità destra del fegato e la vescichetta biliare, che, in compagnia di alcuni rami venosi della faccia convessa, si dirigono in basso ed a sinistra per terminare nelle glandole sopra-aortiche. 2.<sup>o</sup> In quelli che nascono dalla vescichetta, i quali formano intorno a questo serbatoio un plesso da cui partono due o tre tronchi che vanno alle glandole situate dietro il piloro, al disopra della testa del pancreas. 3.<sup>o</sup> In quelli che nascono tra la vescichetta ed il solco longitudinale : i quali talvolta si riuniscono ai precedenti e tal'altra si confondono coi linfatici satelliti della vena porta. 4.<sup>o</sup> In quei che nascono a sinistra del solco longitudinale: la maggior parte si aggiungono ai linfatici che si ramificano sulla vena porta, alcuni si portano verso il cardia ove si confondono con i linfatici satelliti dei vasi coronari dello stomaco.

I *linfatici profondi e discendenti del fegato* seguono la capsula di Glisson, che li separa dalla vena porta, dall'arteria epatica, dai canali epatici e dai nervi corrispondenti: non è che dopo di avere abbandonato la sostanza del fegato, vale a dire a livello del solco trasverso, che essi s'applicano immediatamente sulla vena porta. Giunti in questo solco, si riuniscono ad alcuni tronchi della faccia inferiore e terminano in un ganglio situato sull'apice del collo della vescica biliare.

I *linfatici profondi ed ascendenti* sono nel tempo stesso più numerosi, e sopra tutto molto più voluminosi dei discendenti. Essi formano attorno a ciascuna divisione delle vene epatiche una guaina plessiforme facile ad iniettare. I vasi forniti da questi diversi plessi si ramificano sulle superficie delle pareti venose e convergono come queste pareti verso la vena cava inferiore. Giunti sino a questa vena, essi formano cinque o sei tronchi considerevoli che traversano con essa l'apertura corrispondente del diaframma, s'uniscono immediatamente al disopra di questo orifizio ai tronchi venuti della convessità del fegato e si gettano nei gangli sotto diaframmatici: da questi gangli essi scendono sulla faccia posteriore dei pilastri del muscolo per terminarsi nel canale toracico, in prossimità della sua origine.

## § 6. — DEI GANGLI E DEI VASI LINFATICI DEL TORACE.

### A. — GANGLI TORACICI.

I gangli linfatici del torace sono estremamente numerosi, e si possono distinguere, avuto riguardo alla loro situazione, in parietali e viscerali.

I *gangli parietali* si dividono in inferiori o diaframmatici, anteriori o presternali e posteriori o prevertebrali.

I primi poggiano sulla parte anteriore della convessità del diaframma. Il loro numero varia da quattro a sei. Due, in generale voluminosi, stanno innanzi alla base del pericardio. Gli altri, un poco meno considerevoli, circondano il tronco della vena cava inferiore e ricevono oltre ad alcuni linfatici del diaframma, gli assorbenti della faccia convessa del fegato, e soprattutto quelli che accompagnano nella profondità di quest'organo le vene epatiche. — I secondi, in numero di otto o dieci da ogni parte, sono disposti in serie lungo il decorso dei vasi mammarii interni. I più bassi corrispondono all'apice della appendice xifoide. — I gangli prevertebrali occupano la parte posteriore degli spazi intercostali, e corrispondono ai vasi dello stesso nome. Ne esiste almeno uno per ogni spazio intercostale, talvolta due ed anche tre. Il loro volume è in generale piccolissimo.

I *gangli viscerali* formano quattro gruppi: i mediastinici anteriori, i mediastinici posteriori, i cardiaci ed i bronchici.

I mediastinici anteriori, poco voluminosi ed in numero di quattro o cinque, sono situati innanzi al pericardio.

I mediastinici posteriori si trovano disseminati attorno l'esofago, da cui ricevono i tronchi linfatici.

I cardiaci corrispondono ai grossi vasi che partono dalla base del cuore. I più importanti occupano lo spazio circoscritto dall'arco dell'aorta, e continuano a livello della trachea la serie dei gangli bronchici.

Questi *ultimi*, notevoli per la loro molteplicità, per il loro volume, per il loro colore nero e per la frequenza delle alterazioni che presentano, si estendono dall'angolo di biforcazione della trachea alle prime divisioni bronchiche. Alcuni circondano la parte libera dei bronchi. Altri si situano tra questi ed il parenchima del polmone, di maniera che si possono distinguere in extra ed intra-pulmonari; ma questa distinzione, fondata sopra una differenza di situazione più apparente che reale, sarebbe poco utile essendo che i gangli intra-pulmonari più profondamente situati sono sempre più o meno vicini alla radice dei polmoni.

## B. — VASI LINFATICI DEL TORACE.

Al pari dei gangli toracici, questi vasi si possono dividere in due principali gruppi, l'uno parietale, e l'altro viscerale.

### a. — *Linfatici parietali del torace.*

I linfatici parietali si suddividono in inferiori o diaframmatici, anteriori o mammarii interni, e laterali o intercostali.

I *linfatici del diaframma*, indicati da O. Rudbeck e descritti da

A. Nuck, nascono talvolta dalla parte aponevrotica e dalla parte carnuta di questo muscolo. Estremamente delicati a livello del centro frenico, sul quale del resto si possono riempire facilmente le loro radicette, acquistano a livello delle fibre muscolari un volume notevole. Tutti questi vasi finiscono in quattro tronchi principali: due anteriori, uno destro e l'altro sinistro e due posteriori. I primi convergono da dietro in avanti e da fuori in dentro verso i gangli situati sulle parti antero-laterali della base del pericardio; da questi si portano verso i vasi mammarii interni, che seguono attraversando i gangli situati sul loro cammino. I secondi si dirigono in basso, in dentro ed in dietro, per portarsi in una delle glandole che sormontano il pancreas, e sboccano in seguito nel canale toracico un poco al di sopra della sua origine. Talvolta i rami che danno origine a questi diversi tronchi terminano isolatamente; in questo caso il numero dei tronchi può elevarsi a sei o sette.

I *linfatici mammarii interni* nascono dalla parte sopra-ombelicale del muscolo retto dell'addome, salgono verticalmente, s'impegnano tra l'appendice xifoide e l'orlo della cartilagine della settima costa, sotto la quale essi incontrano un primo ganglio, poi penetrano nel torace, seguendo il cammino dell'arteria e delle vene mammarie interne. Al momento in cui attraversano gli attacchi del diaframma, questi vasi ricevono gli assorbenti dalla parte anteriore del fegato e del diaframma, che aumentano il loro numero ed il loro volume. Si osservano ordinariamente due o tre tronchi linfatici sui lati dei vasi mammarii. Dopo aver attraversato i gangli disposti in serie sulla direzione di questi vasi, vanno ad aprirsi, quelli della parte sinistra nel canale toracico e quelli della parte destra nella grande vena linfatica.

I *linfatici intercostali* camminano in ciascuno spazio intercostale tra i due piani muscolari corrispondenti. Ciascuna arteria è ordinariamente accompagnata da due assorbenti. Giunti sotto la lamina fibrosa che prolunga fino alla rachide i muscoli intercostali interni, questi vasi incontrano uno, due, o tre gangli, che attraversano. Si riuniscono in seguito per formare un tronco principale, il quale scende verticalmente sulle parti laterale ed anteriore della colonna dorsale per terminarsi nella cisterna di Pecquet. Questi tronchi discendenti, l'uno destro e l'altro sinistro, sono al canale toracico quello che le due vene azigos sono alla vena cava superiore.

#### v. — *Linfatici viscerali del torace.*

I vasi linfatici viscerali del torace provengono dal pulmone, dal cuore, dal pericardio, dal timo e dall'esofago.

## I. — Vasi linfatici del pulmone.

Pare che Rudbeck sia stato il primo anatomico che ha veduto e disegnati gli assorbenti degli organi della respirazione. Venti anni più tardi, nel 1675, Willis ci diede una descrizione generale più completa, ma improntata all'anatomia del cane, nel quale egli legava il canale toracico al suo sbocco, per determinare la stasi della linfa e la distensione consecutiva di tutti i suoi condotti. Al tempo in cui scriveva Haller, questi vasi erano stati osservati nel pulmone dell'uomo, perchè il celebre fisiologo, sulla fede degli autori che lo avevano proceduto, li descrive nei seguenti termini: Si dice che essi formano una rete, che segue gli spazi inter-lobulari e che vi sono altrettante reti di lobuli; che da per tutto sono egualmente ampie e che nascono con le loro radicezze dalla sostanza intima del pulmone. — Nel 1780, questi stessi vasi fissarono l'attenzione di Cruickshanks e di Mascagni, che ne hanno constatato meglio il cammino e le principali varietà. Da quest'epoca la loro disposizione per riguardo ai lobuli pulmonari, il loro cammino, le loro anastomosi, la loro terminazione erano ben conosciute. I lavori ultimamente pubblicati su questi diversi punti non hanno aggiunto alle nozioni acquistate che alcuni dettagli poco importanti. Restava solo a determinare il loro punto di partenza, e dalle mie ricerche, ho dovuto concludere che essi hanno una doppia origine.

Questi vasi nascono infatti, da una parte dalle cellule pulmonari, e dall'altra dalla mucosa che tappezza le divisioni bronchiche.

Ai capillari che partono delle cellule, succedono dei rametti e dei rami che camminano verso la periferia dei lobuli, e che si anastomizzano sul loro limite, in guisa da circondarli d'una rete a maglie estremamente fini. Da questa rete emanano due ordini di tronchicini:

Gli uni scendono verso l'apice del lobulo per accollarsi alla ramificazione bronchica che ne forma il peduncolo, e salire in seguito dalla terminazione dell'albero aerifero verso il suo tronco generatore.

Gli altri, nati dalla base del lobulo e dalle parti vicine a questa base, si dirigono in senso opposto.

I primi convergono, s'uniscono gli uni agli altri, e danno così origine ad un gran numero di tronchi che si dirigono da tutte parti verso la radice del pulmone.

I secondi, o tronchicini centrifughi, si riuniscono anche e formano dei tronchi che si distribuiscono alla superficie di quest'organo.

Avendo riguardo al cammino ed alla situazione di questi vasi si arriva dunque a distinguerli, come hanno fatto tutti gli autori, in superficiali e profondi e la distinzione è fondata. Importa però notare che essa non offre punto l'importanza che le si è accordata, e che è stata



sorgente di errori. Giacchè, dopo di aver ammessi due ordini di assorbenti, è sorta la necessità di attribuire loro un'origine differente: si è ammesso che i profondi nascessero dei lobuli dei polmoni e i superficiali dalla pleura polmonare. Però tanto i superficiali che i profondi presentano tutti un'origine simile; nella profondità come alla periferia del parenchima polmonare, essi nascono dalla mucosa bronchica e dalle cellule che formano i lobuli.

La mucosa dei bronchi è coperta in tutta la sua estensione d'una rete linfatica delicatissima. Come Fohmann ed alcuni osservatori moderni io aveva osservato altra volta questa rete e come essi, non mi era riuscito di iniettare i tronchi che ne partono. Ero dunque rimasto nel dubbio. Ma le ricerche ulteriori, fatte più di quindici anni dietro, sono venute a dimostrarmi che questi tronchi esistono realmente. Dopo un breve cammino, questi vasi traversano perpendicolarmente le tonache muscolare e fibro-cartilaginea delle divisioni bronchiche. Giunti sulla superficie esterna dei bronchi, camminano parallelamente a questi, e terminano differentemente. Quelli provenienti dalle principali divisioni vanno direttamente nei gangli pulmonari. Quelli che partono dalle divisioni di terzo ordine e da divisioni più sottili si gettano nei tronchi linfatici profondi.

La pleura fornisce radicette linfatiche? In certe iniezioni felicissime della superficie polmonare si vede nascere al di sopra di questa superficie una rete a maglie estremamente sottili e tanto superficiali che sembra trovarsi nello spessore della sierosa. Si potrebbe credere allora che questa è trasformata in capillari linfatici. Ma questa trasformazione è puramente apparente, la sierosa polmonare è sollevata dalla sporgenza dei vasi iniettati; essa diventa meno liscia; si modifica, in una parola, in alcuni dei suoi caratteri, senza mai cessare di esistere per se stessa. La pleura, a livello dei polmoni, non differisce da quella che sta a livello dei mediastini o delle coste. Ora su tutti questi punti essa non fornisce alcuno assorbente; e se non ne presenta che sui punti ove corrisponde ad organi che ne forniscono come il polmone ed il diaframma bisogna concludere che questi capillari non le appartengono, essa li riceve, loro aderisce, ma non dà loro origine.

I capillari emanati dai lobuli pulmonari formano sulla loro periferia, una rete a maglie delicatissime, che copre e circonda completamente ciascuno di essi: indicherò queste reti periferiche sotto il nome di reti sopra-lobulari.

Dalle reti sopra-lobulari partono dei tronchicini, che serpeggiano tra i lobuli e che si uniscono anche tra loro. Dalle loro anastomosi risultano dei plessi a larghe maglie poligonali. A questi plessi, di cui ciascuna maglia contiene un lobulo, si può applicare la denominazione di reti *circumlobulari*.

Dalle reti *circumlobulari* nascono dei tronchi, che vanno a termi-

nare tutti nei gangli situati intorno alla radice dei polmoni. Ma per andare dove sono destinati, gli uni si ramificano sulla superficie di questi organi, gli altri camminano nel loro spessore.

I tronchi superficiali hanno una disposizione che si può riassumere in modo generale nelle seguenti proposizioni:

1° Partono dalle reti circum-lobulari verso la parte media della faccia convessa di ciascun lobo polmonare.

2° Si dirigono in seguito dalla convessità verso la radice di questo lobo, passando, questi sul suo margine posteriore, quelli sul suo margine anteriore — gli altri sulle sue facce superiore ed inferiore, o sull'apice del polmone, se trattasi del lobo più alto.

3° Restano raramente sotto-pleurici in tutta l'estensione del loro cammino, la maggior parte — dopo di avere percorso un certo spazio — si trovano coperti dalla base di uno o più lobuli: poi subito riappaiono ed arrivano infine alla radice del polmone, ove si gettano nei gangli bronchici. È specialmente al livello dei margini anteriore e posteriore, ed anche presso all'apice ed alla base di quest'organo, che si vedono i linfatici superficiali allontanarsi della pleura.

4° Comunicano largamente coi linfatici profondi — di modo che il mercurio passa simultaneamente negli uni e negli altri: questa comunicazione non ci dovrebbe meravigliare — poichè questi vasi hanno per origine comune le reti sopra-lobulari.

I tronchi linfatici profondi del polmone hanno la direzione dei canali bronchiali; essi ricevono nel loro cammino tutti i tronchicini emanati dalla mucosa polmonare. Il loro numero, difficile a determinare, sembra essere inferiore a quello dei tronchi superficiali.

Dopo di avere attraversato i gangli disseminati intorno ai bronchi, gli assorbenti del polmone si dirigono verso altre glandole situate intorno alla trachea — e terminano infine nel canale toracico. Quelli che partono dalla metà inferiore dello stesso viscere non attraversano sempre i gangli bronchiali — talvolta vanno direttamente ai gangli esofagei, e di là nella parte media del canale toracico, o sopra un punto vicino alla sua origine. I vasi inferiori del polmone destro presentano lo stesso modo di terminazione; non è raro di vederli riunirsi al tronco posteriore degli assorbenti del diaframma.

## II. — Vasi linfatici del cuore.

I vasi linfatici del cuore nascono dal tessuto muscolare di questo viscere, e si possono distinguere anche in superficiali e profondi.

I *superficiali* sembrano avere origine dal foglietto sieroso del pericardio; ma provengono in realtà dagli strati muscolari sottostanti.

Le loro prime radicette costituiscono una vasta rete, che abbraccia

i due ventricoli. Da questa partono in generale quattro tronchi principali: due anteriori o sinistri, due posteriori o destri.

I tronchi linfatici sinistri, situati nel solco ventricolare anteriore, seguono l'arteria corrispondente. Si estendono dall'apice del cuore sul quale s'anastomizzano coi tronchi posteriori, fino a livello del solco auricolo-ventricolare, ove si riuniscono. Il tronco risultante dalla loro fusione penetra quasi immediatamente sotto l'arteria polmonare, di cui circonda la metà posteriore; esso appare in seguito tra questa arteria e l'aorta, segue il suo cammino passando verticalmente innanzi alla parte orizzontale dell'arco dell'aorta, e termina in uno dei gangli che circondano la parte terminale della trachea. A questi tronchi si riuniscono: 1.° i tronchicini nati dalla faccia anteriore del ventricolo sinistro; 2.° una parte di quelli che emanano dalla faccia anteriore del ventricolo destro; 3.° probabilmente anche i linfatici superficiali anteriori dei seni; ma questi ultimi non sono stati ancora osservati.

I tronchi linfatici destri occupano il solco ventricolare posteriore. Partiti dall'apice del cuore salgono da prima verticalmente come i vasi sanguigni che essi accompagnano. Giunti al solco auricolo-ventricolare si piegano ad angolo retto per penetrare in questo solco, camminano allora da destra a sinistra, e da dietro in avanti, contornando la base del ventricolo aortico poi formano un solo tronco, che si riunisce, a livello dell'infundibulo del ventricolo destro, col tronco anteriore. Nel loro cammino i tronchi posteriori raccolgono: 1.° i tronchi della faccia corrispondente dei due ventricoli, che si gittano nella loro parte verticale; 2.° un vaso più importante, che cammina da destra a sinistra nel solco auricolo-ventricolare e che termina nella piegatura situata all'unione della loro parte verticale con la loro parte orizzontale; 3.° due o tre piccoli tronchi che rasentano il margine sinistro del cuore e s'aprono perpendicolarmente nella loro parte riflessa od orizzontale.

Dalla convergenza di tutti i vasi linfatici superficiali del cuore risulta insomma un tronco unico e voluminoso, che contorna a spirale il tronco dell'arteria polmonare e che sale in seguito innanzi all'arco dell'aorta per finire in uno dei ganglii peritracheali.

I *vasi linfatici profondi*, notati da Pappenheim, nel 1851 e molto ben descritti da Bellaïeff nel 1866, sembrano avere origine dagli endocardi allo stesso modo che i superficiali sembrano nascere dal pericardio. Come questi ultimi, essi provengono dagli strati muscolari corrispondenti. La rete formata dalle loro radici tappezza tutta la superficie libera degli endocardi ventricolari. Bellaïeff e C. Robin l'hanno osservata egualmente sull'endocardio dei seni ed anche sulle valvole auricolo-ventricolari. Nei grandi mammiferi, come il bue ed il cavallo, la rete delle pareti ventricolari si vede facilmente anche ad occhio nudo. I tronchi che partono da questa rete si possono distinguere in inferiori e superiori.

Gli inferiori, in numero di due o tre, si dirigono verso la punta del cuore, attraversano l'orifizio, o piuttosto il canale che circoscrivono le fibre vorticosose e si separano in seguito, per seguire l'uno il solco ventricolare anteriore, l'altro il solco ventricolare posteriore. Si anastomizzano coi linfatici superficiali; da ciò senza dubbio la facilità, in generale maggiore, di potere iniettare i vasi linfatici del cuore, quando si punge il pericardio sull'apice dei ventricoli; da ciò anche la facile trasmissione delle flogosi dalla sierosa esterna alla interna, e la coincidenza tanto frequente della pericardite e dell'endocardite.

I superiori attraversano le pareti dei ventricoli, avvicinandosi più o meno al setto che li divide, e si riuniscono anche ai tronchi superficiali anteriori e posteriori ma in un punto più alto.

### III. — Vasi linfatici del timo.

I *vasi linfatici del timo* sono stati descritti da Drelincourt e Warton. Haller, che dice di non averli mai osservati, ne ammette l'esistenza sull'autorità di Pauli. Cruikshanks non fa che menzionarli, come Mascagni. Essi si getterebbero nelle glandole situate alla base del collo, e di là nell'estremità superiore del canale toracico o nella grande vena linfatica destra. Prima d'ammettere la loro esistenza sono ancora necessarie nuove ricerche.

### IV. — Vasi linfatici dell'esofago.

Gli assorbenti dell'esofago nascono dalla tonaca mucosa e dalla muscolosa di questo canale. I linfatici della mucosa esofagea si possono facilmente iniettare, e si presentano sotto la forma d'una rete a grande maglie ellittiche. Da queste partono dei tronchi che camminano da principio longitudinalmente, percorrendo talvolta un lungo cammino e che attraversano in seguito lo strato muscoloso per portarsi verso i gangli situati nel mediastino posteriore.

I linfatici della tonaca muscolare dell'esofago non hanno ancora fissata l'attenzione degli anatomici; ma la presenza ben constatata di questi vasi sulla tonaca contrattile dello stomaco e del canale intestinale permette di considerare la loro esistenza come probabilissima.

#### § 7. — DEI GANGLI DEL CAVO DELL'ASCELLA E DEI VASI LINFATICI CHE VI SI PORTANO.

I gangli ascellari sono numerosi, d'un volume molto considerevole abbenchè inegualissimo. Si aggruppano intorno ai tronchi arterioso e venoso, sui quali formano una specie di involucro, esteso dal cavo dell'ascella alla parte media della clavicola.

Gli assorbenti che convergono verso questi gangli non sono meno numerosi di quelli che vanno nei gangli della piega dell'inguine. Si possono dividere in cinque gruppi.

I linfatici superficiali dell'arto toracico;

I linfatici profondi dello stesso arto;

I linfatici dei lombi e del dorso;

I linfatici superficiali delle pareti antero-laterali del torace;

Infine quelli delle mammelle, tanto notevoli per la loro estrema molteplicità, per il loro volume e per la loro disposizione eccezionalissima.

### I. — **Linfatici superficiali dell'arto toracico.**

I linfatici superficiali degli arti superiori nascono da tutti i punti del loro involucri cutaneo. Ma è soprattutto dai tegumenti che circondano l'estremità delle dita e da quelli che corrispondono alla palma della mano che si vedono partire i loro principali tronchi. I rametti emanati dalle altre parti dei tegumenti vengono a sboccare in questi tronchi sui diversi punti del loro cammino, come tanti affluenti, il cui numero è estremamente considerevole, ma il cammino cortissimo ed il volume in generale piccolissimo. Bisogna tener presente questa disposizione quando si preparano i vasi linfatici a scopo di conservazione, affine di non denudarli troppo, perchè allora si romperebbero infallibilmente tutti questi rametti a livello del loro sbocco. Evitando questa denudazione i tronchicini vengono incisi in un punto più lontano, e le valvole della loro parte terminale bastano per opporsi al riflusso del mercurio.

La rete linfatica delle dita copre completamente la loro periferia. Le radichette che la formano sono più numerose in avanti e sui lati che sulla loro faccia dorsale.

Da questa rete nascono dei tronculi, in numero indeterminato, che convergono tutti verso le facce laterali delle dita, e che danno origine a due o tre tronchi per ciascuna delle due facce.

Questi, in numero di quattro, cinque, o sei, per ogni dito, si portano verticalmente in alto seguendo il cammino dell'arteria collaterale che loro corrisponde. Giunti a livello dei tegumenti compresi negli spazii interdigitali, s'inclinano in dietro, verso la faccia dorsale del metacarpo, sulla quale si anastomizzano, salgono quindi sulla faccia posteriore dell'avambraccio: si dividono allora in due gruppi che accompagnano, l'uno le vene radiali, l'altro le vene cubitali, poi si riuniscono, dopo aver girato da dietro in avanti, ad un terzo fascio parallelo alla vena mediana.

Questo terzo fascio, o fascio anteriore, prende origine nei tegumenti della palma della mano con una rete estremamente ricca, dalla quale si staccano quattro o cinque tronchi.

La parte centrale della stessa rete è il punto di partenza d'un tronco voluminoso, che si dirige, descrivendo delle flessuosità, verso il margine esterno della mano. Dalla sua parte periferica, emanano molti tronchicini che io dividerò in inferiori, interni, esterni e superiori.

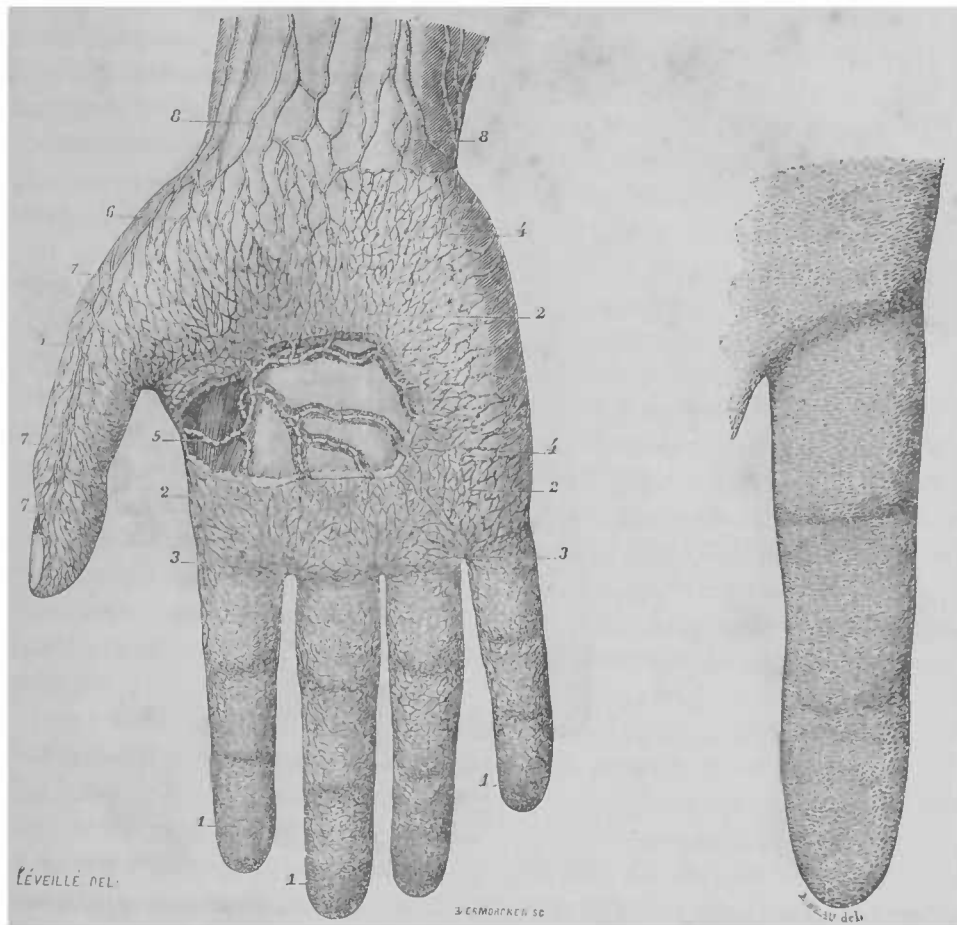


Fig. 415. — *Linfatici della faccia palmare della mano.* Fig. 416. — *Rete linfatica della faccia palmare delle dita.*

Fig. 415. — 1,1,1. Rametti linfatici della faccia palmare delle dita. — 2,2,2. Rametti linfatici della mano. — 3,3. Tronchi linfatici emanati dalla parte inferiore della regione palmare e convergenti verso gli spazi interdigitali per andare nella faccia dorsale del metacarpo. — 4,4. Tronchicini che circondano l'eminenza ipotenare per andare a finire nei tronchi che si ramificano sulla faccia dorsale del quinto metacarpo. — 5. Tronco che proviene con sei ad otto tronchicini dalla parte centrale della palma della mano. — 6,6. Tronchicini che partono dai tegumenti dell'eminenza tenare. — 7,7,7. Tronchi nei quali essi sboccano. — 8,8. Tronchicini e tronchi che nascono dalla parte anteriore del pugno.

Fig. 416. — Questa figura dimostra i capillari che formano la parte più superficiale della rete linfatica delle dita. (Figure ricavate dal mio atlante).

Il tronco linfatico centrale della palma della mano nasce da parecchie grosse radici, che attraversano i tegumenti al pari che l'aponevrosi palmare media, e che convergono in seguito da dentro in fuori, e camminano tra l'aponevrosi ed i tendini flessori delle dita. Giunte al di so-

pra dell'adduttore del pollice, queste radici si riuniscono, e costituiscono un grosso tronco, che contorna il margine esterno della mano e che sale sulla faccia dorsale del primo spazio interosseo, ove s'anasto-

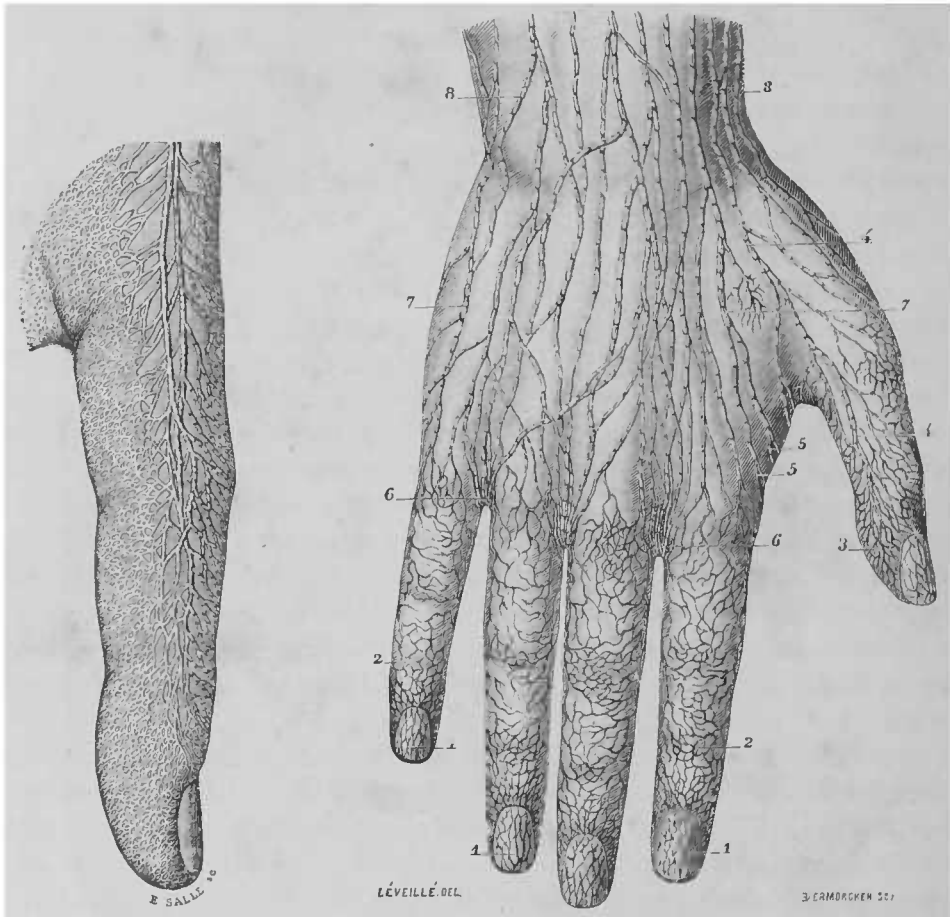


Fig. 417. — *Linfatici della faccia laterale delle dita.*

Fig. 418. — *Vasi linfatici della faccia dorsale della mano.*

Fig. 417.—I tronchi sottostanti ai tegumenti si vedono in questa figura, come in quelle che precedono o che seguono, per trasparenza, perchè la pelle è disseccata ed inverniciata. A questi tronchi si portano i tronchicini emanati dalla faccia palmare e dorsale.

Fig. 418. — 1,1,1. Rametti linfatici del derma sotto-ungueale.—2,2. Rametti linfatici nascenti dalla faccia dorsale delle dita.—3. Tronchicini che partono dalla faccia laterale interna del pollice.—4,4. Tronchi formati dalla riunione di questi tronchicini.—5,5. Tronchi che emanano dalla parte centrale della palma della mano, e che si riuniscono qui un poco tardivamente per formare un tronco voluminosissimo. — 6,6. Tronchi linfatici provenienti dalle dita e dalla parte inferiore della regione palmare. — 7,7. Insieme dei tronchi che salgono sulla faccia dorsale della mano. — 8,8. Questi stessi tronchi che passano dalla mano sull'avambraccio. (Figure ricavate dal mio atlante).

mizza coi linfatici del pollice e dell'indice seguendo il suo cammino ascendente.

I tronchicini inferiori, in numero di dieci a dodici, discendono nello spazio interdigitale, poi si ripiegano per salire sulla faccia dorsale del metacarpo, dove comunicano coi linfatici delle dita. I tronchicini interni,

in numero di otto o dieci si portano in alto ed in dietro contornano il margine cubitale della mano, e sboccano nei tronchi che camminano sulla faccia dorsale del quinto metacarpeo.--I tronchicini esterni camminano obliquamente sull'eminenza tenare, per andare a terminare nei linfatici del pollice. I tronchicini superiori, il cui numero è variabilissimo, salgono verticalmente sulla faccia anteriore del pugno; dalla loro convergenza risultano tre o quattro tronchi che accompagnano la vena mediana.

Passando dalla mano sull'avambraccio, i vasi linfatici formano dunque, come le vene, tre gruppi principali: uno anteriore o mediano, uno interno, ed uno esterno.

Il gruppo interno incrocia obliquamente il margine cubitale dell'avambraccio, passa innanzi dell'epitroclea ed incontra il più delle volte, a 15 o 20 millimetri al di sopra dell'eminenza ossea, un ganglio nel quale si gettano uno o parecchi dei vasi che lo compongono.

Questo ganglio sotto-epitrocleare, che può essere doppio ed anche triplo, non è costante. Lo si vede assai frequentemente gonfiarsi in seguito di punture o escoriazioni che si verificano nelle tre ultime dita della mano. I suoi vasi efferenti situati sin dalla loro origine sotto il tronco della vena basilica, salgono con essa fino alla parte media del braccio, ed attraversano l'aponevrosi brachiale per congiungersi agli assorbenti profondi. Quando non esiste, si vedono sempre uno o due tronchi linfatici più voluminosi che si comportano come i vasi precedenti.

Tra i vasi linfatici del gruppo esterno, i posteriori sono notevoli per le flessuosità che descrivono al livello del gomito, flessuosità, del resto, affatto simili a quelle che presentano i vasi analoghi dell'arto addominale innanzi al ginocchio, e proporzionate per gli uni e gli altri alle variazioni di lunghezza che provano nei diversi movimenti di flessione e d'estensione dell'articolazione corrispondente. Tra questi vasi esterni, il più lontano dall'asse del braccio, si stacca talvolta dal gruppo principale verso l'apice del deltoide, e sale nell'interstizio di questo muscolo e del gran pettorale seguendo la vena cefalica fino al suo sbocco. Questo vaso cefalico, già indicato da Cruikshanks e Mascagni, talvolta sembra essere multiplo. Io l'ho osservato più volte, ed era unico. Una volta terminava in un ganglio clavicolare innanzi alla vena succlavia, nell'altro caso, molto più raro, ma indicato anche da Mascagni, questo vaso passava sulla clavicola e si gettava in una delle glandole del cavo sopra-clavicolare. Aubry ha incontrato nel solco dei muscoli deltoide e gran pettorale lungo questo tronco voluminoso tre gangli separati gli uni dagli altri da un intervallo di qualche millimetro; io ho incontrato due volte la stessa disposizione: ma non esisteva che un ganglio.



I linfatici superficiali dell'arto toracico sono in generale più superficiali delle vene, di cui essi coprono i tronchi nello stesso modo che

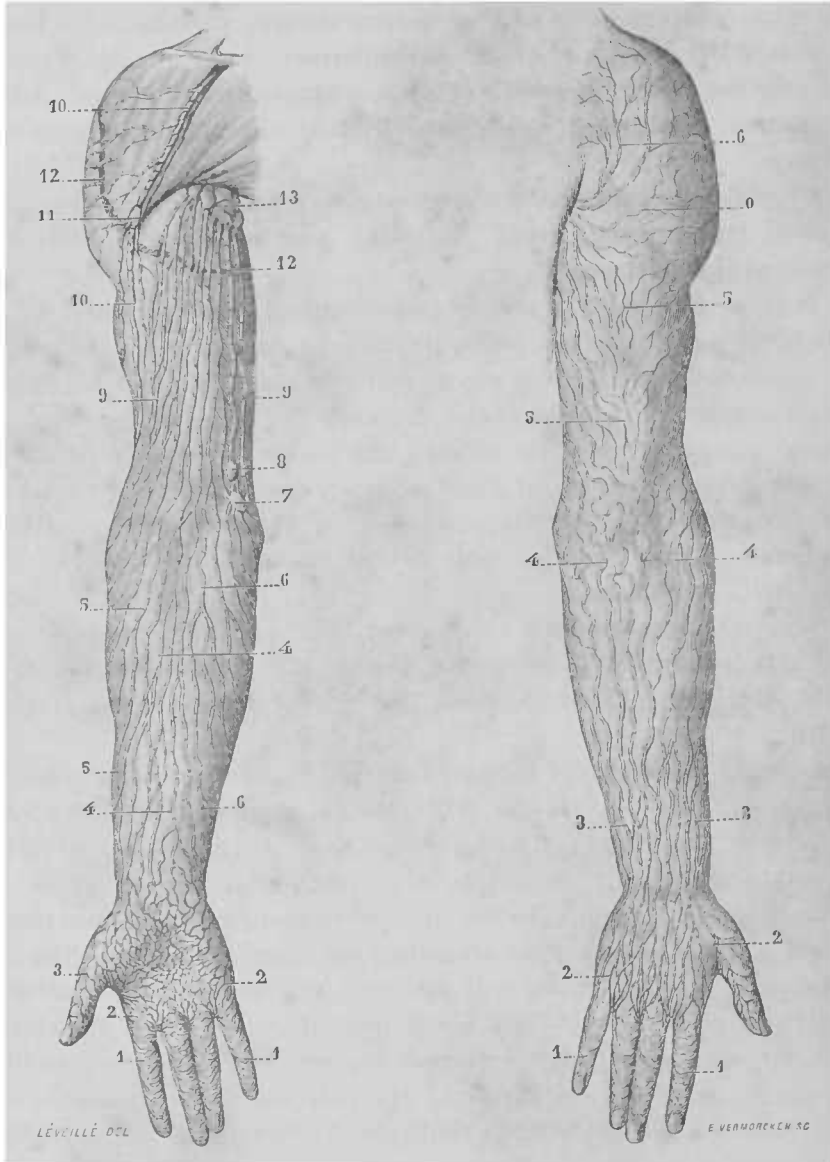


Fig. 419. — *Linfatici superficiali dell'arto toracico (faccia anteriore).*

Fig. 420. — *Linfatici superficiali dell'arto toracico (faccia posteriore).*

Fig. 419. — 1,1. Reti linfatiche delle dita. — 2,2. Reti linfatiche della palma della mano. — 3. Tronco linfatico collaterale esterno del pollice. — 4,4. Vasi che nascono dalla rete della faccia palmare. — 5,5. Tronchi che vengono dalla parte postero-esterna della mano e dell'avambraccio. — 6,6. Tronchi provenienti dalla mano e dalla loro parte postero-interna. — 7. Ganglio sopra-epitrochleo, nel quale si gettano talvolta alcuni di questi tronchi. — 8. Secondo ganglio che s'incontra talvolta al disopra del precedente. — 9,9. Insieme dei tronchi che occupano la faccia anteriore del braccio. — 10,10. Grosso tronco che occupa l'interstizio che divide il deltoide dal gran pettorale. — 11. Ganglio situato sul cammino di

le loro radice primitive coprono colle loro reti cutanee i capillari venosi. Se ne vedono però alcuni passare al di sotto della vena mediana, altri al di sotto della vena mediana basilica e della mediana cefalica. Nelle iniezioni felici, se ne contano una trentina sull'avambraccio, e quindici a diciotto sulla parte media del braccio.

## II. — Linfatici profondi dell'arto toracico.

I linfatici profondi seguono il cammino dei vasi sanguigni. Ogni arteria è ordinariamente accompagnata da due tronchi linfatici, nello stesso tempo che è accompagnata da due vene. Si possono dividerli, in radiali, cubitali, interossei posteriori, interossei anteriori e brachiali.

I tronchi satelliti dell'arteria radiale emanano dalle parti profonde della palma della mano, probabilmente dai muscoli di questa regione.

I due tronchi satelliti di quest'arteria seguono d'altronde un cammino differente: l'uno accompagna l'arcata palmare profonda, contorna la testa del primo metacarpo per portarsi sulla parte esterna del carpo, e arriva all'avambraccio ove si situa sulla parte esterna dell'arteria radiale; l'altro, la cui origine è meno profonda, segue, secondo il disegno che ce ne ha dato Mascagni, il cammino dell'arteria radio-palmare e guadagna anche l'avambraccio, ove si situa sul lato interno della radiale. Tutti e due salgono in seguito fino alla piega del gomito, anastomizzandosi. Nel loro cammino antibrachiale, essi traversano uno o due gangli di piccolissimo volume, la cui esistenza non è costante.

I vasi satelliti dell'arteria cubitale nascono da tre radici: la prima parallela all'arcata palmare superficiale, la seconda parallela alla branca palmare profonda dell'arteria, la terza parallela alla branca dorsale; dalla loro riunione risultano ordinariamente due tronchi, che seguono esattamente la direzione dei vasi sanguigni ed arrivano alla piega del gomito dopo avere attraversato uno o due gangli.

I vasi satelliti dell'interossea posteriore e dell'interossea anteriore vengono a congiungersi, verso la parte superiore dell'avambraccio, a quelli delle arterie radiale e cubitale, affine di concorrere alla formazione dei tronchi che accompagnano l'arteria brachiale.

Questi tronchi brachiali, in numero di due ordinariamente, incontrano lungo il loro cammino tre o quattro gangli di volume d'una lente, e ricevono verso il terzo superiore del braccio gli efferenti del ganglio

questo tronco. — 12,12. Taglio semi-circolare dei tegumenti. — 13. Gangli ascellari. (Fig. ricavata dal mio atlante).

Fig. 120. — 1,1. Rete linfatica della faccia dorsale delle dita. — 2,2. Insieme dei tronchi che coprono il dorso della mano. — 3,3. Tronchi che salgono sulla faccia posteriore dell'avambraccio. — 4,4. Questi stessi tronchi che, al livello del gomito, diventano estremamente flessuosi e si dividono in due gruppi, di cui l'uno si porta in dentro e l'altro in fuori. — 5,5. Vasi che nascono dalla faccia posteriore del braccio. — 6,6. Vasi provenienti dai tegumenti della spalla. (Fig. ricavata dal mio atlante).

sopra-epitrocleo quando esiste, od in mancanza di questi efferenti un vaso linfatico superficiale e voluminoso che sale sotto la vena basilica. Essi terminano quindi nelle glandole ascellari. Mascagni rappresenta nelle sue incisioni tre assorbenti muscolari, forniti l'uno dal bicipite e gli altri dal tricipite brachiale.

### III. — **Linfatici dei lombi e del dorso.**

I *vasi linfatici della regione lombare* si dividono in due gruppi. Abbiamo visto che l'uno di questi gruppi si porta ai gangli della piega dell'inguine. L'altro cammina obliquamente da basso in alto e da dentro in fuori, verso i gangli del cavo dell'ascella, nei quali termina.

I *linfatici del dorso* si dirigono, gli inferiori obliquamente da basso in alto, i medii orizzontalmente da dentro in fuori, verso il margine inferiore dei muscoli grande dorsale e grande rotondo, sul quale si ripiegano per giungere alle glandole ascellari.

### IV — **Linfatici delle parti antero-laterali del tronco.**

I linfatici della parte sotto-ombelicale dell'addome vanno ai gangli inguinali. Quelli dell'epigastrio e della regione antero-laterale del petto si portano al contrario verso i gangli ascellari. Sono numerosi e nascono principalmente dai tegumenti corrispondenti. Alcuni però vengono anche dai muscoli e particolarmente dalla faccia profonda del gran pettorale. Mascagni ha veduto gli assorbenti della regione epigastrica attraversare sin dalla loro origine un piccolo ganglio sopra-ombelicale, ed in altre circostanze, più rare ancora, due piccole glandole situate sull'orlo delle prime false coste.

Tra i linfatici che vanno ai gangli ascellari bisogna notare: 1° quelli che nascono dai tegumenti della spalla; 2° quelli che vengono dai muscoli della stessa regione.

### V. — **Vasi linfatici della mammella.**

I vasi linfatici della mammella sono di due ordini: gli uni nascono dalla glandola mammaria, gli altri dalla pelle che la copre.

I linfatici glandolari hanno origine dai lobuli della mammella. Essi formano intorno a questi una piccola rete, che copre tutta la loro periferia, e che s'iniettano facilmente col mercurio. Ciascuna di queste reti sopra-lobulari comunica mediante numerose anastomosi con tutti quelli che la circondano. Così uniti gli uni agli altri, formano una trama inestricabile d'una prodigiosa ricchezza.

Da questa trama plessiforme partono rami e tronchi. Mascagni ed

i suoi successori ci hanno rappresentato questi tronchi come emergenti in numero di sette od otto dalla faccia posteriore della glandola ed estesi da questa superficie ai gangli ascellari. Egli però era in grande errore! Non solamente non se ne stacca alcun tronco ma tutti senza eccezione, si portano da questa faccia posteriore verso l'antérieure. Essi convergono dai diversi punti della glandola verso l'areola,

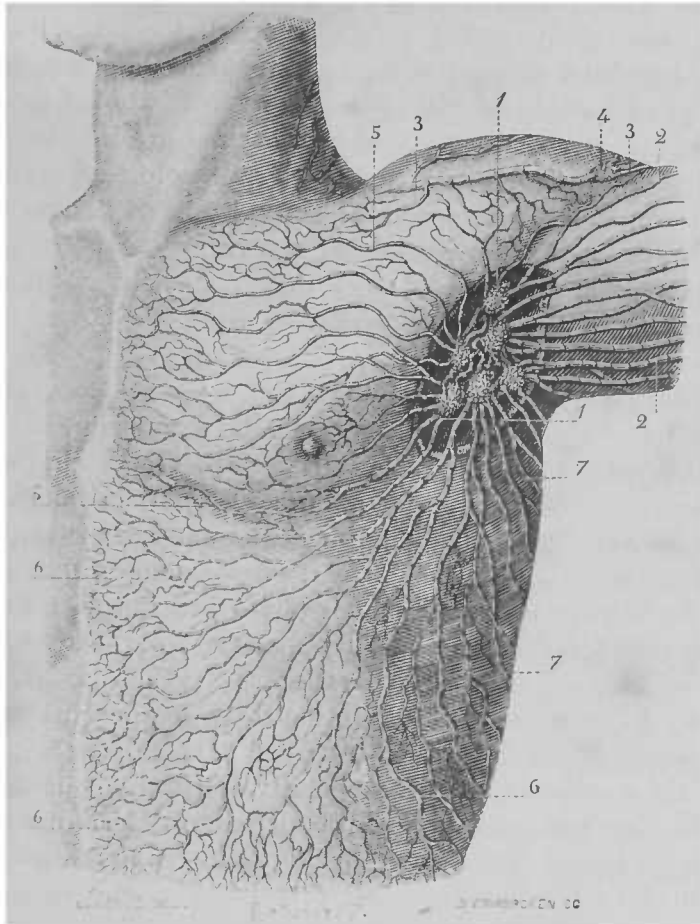


Fig. 421. — Gangli del cavo dell'ascella e vasi linfatici che vi si portano.  
(Figura tratta dal mio atlante).

1,1. Gangli ascellari. — 2,2. Tronchi linfatici superficiali dell'arto toracico. — 3,3. Grosso tronco proveniente anche dai tegumenti dell'arto superiore, ma che in luogo di gittarsi nei gangli dell'ascella cammina nell'interstizio del deltoide e del gran pettorale per andare a finire in un ganglio sotto clavicolare. — 4. Ganglio che s'osserva talvolta lungo il cammino di questo tronco. — 5,5. Vasi linfatici che nascono dalla parte anteriore e superiore del torace. — 6,6,6. Vasi linfatici che partono dai tegumenti della parte antero-inferiore del torace o dalla parte sopra-ombelicale dell'addome. — 7,7. Vasi linfatici che vengono dai tegumenti della regione dorsale del tronco.

raccogliendo nel loro cammino i molti tronchicini che incontrano. Giunti sotto l'areola della mammella, essi comunicano e formano un plesso a maglie irregolari, composto dei più grossi tronchi linfatici della glan-

dola: è il *plezzo sotto-areolare*. Due tronchi enormi nascono dalla sua periferia, l'uno in fuori del capezzolo, l'altro in dentro. Il primo si porta trasversalmente verso l'ascella, il secondo descrive una curva semi-circolare per rendersi egualmente nei gangli ascellari. Dalla parte superiore della mammella si vede nascere ordinariamente un terzo tronco, e spesso anche dalla sua parte inferiore un quarto. Questi tronchi, emanati dalla periferia della glandola, sono meno considerevoli dei precedenti, e si riuniscono a questi, prima di toccare il cavo dell'ascella. I vasi linfatici che s'estendono dalla mammella ai gangli ascellari, sono dunque in numero di due solamente, raramente tre. Si gettano in generale nei gangli più vicini al margine anteriore dell'ascella.

I linfatici che nascono dalla pelle del capezzolo e da quella dell'areola si presentano alla loro origine sotto l'aspetto di una rete estremamente sottile, a maglie sottilissime e sovrapposte, che copre tutta la parte centrale dell'involuppo cutaneo della mammella, tanto più sviluppata per quanto si va verso il capezzolo, tanto più povera per quanto più uno se n'allontana. I tronchicini che partono da questa rete si gettano tutti nel plesso sotto-areolare.

Tal'è la disposizione dei vasi linfatici della mammella. Essa ci spiega la frequenza dell'angioleucite mammaria e tutti i fenomeni che trascina dietro di sé. Nove volte sopra dieci gli ascessi della mammella sono consecutivi ad un'escoriazione, ad una ragade, ad una spaccatura del capezzolo o dell'areola. Ora, che cosa è quest'escoriazione? Un'inflammatione della rete linfatica sotto-areolare. Dal punto escoriato l'inflammatione si trasmette per i tronchetti linfatici al plesso sotto-areolare; poi da questo plesso si propaga in tutte le direzioni, risalendo dai tronchi principali verso le branche, i rami, i rametti, e giunge così progressivamente insino ai lobuli della glandola ed ai dotti galattofori. Ma è raro che essa sia così generale. Il più delle volte l'angioleucite s'estende in una sola direzione e si fissa sopra un punto determinato, ove finisce per suppurazione. Esaurita in questo punto essa si sposta e si fissa in un'altro, dove termina come nel primo. Può anche restare a lungo nei tronchi linfatici della glandola e spostarsi spesso: donde la ripetizione in certo modo indefinita degli ascessi.

L'inflammatione e la suppurazione hanno dunque qui per punto di partenza e per sede primitiva il sistema linfatico della glandola. Ora, nella mammella accade lo stesso che negli altri punti dell'economia. Nessun fatto ne dimostra che il tessuto cellulare è irritabile; niente ne prova che esso s'infiama e suppuri. *Quello che si infiamma in questo tessuto sono le vene ed i vasi linfatici che lo attraversano.* Sui punti in cui esso è sprovvisto di vene e di linfatici, o non si vede nè infiammarsi nè suppurare. Non è nei lipomi che si formano le raccolte purulente. Quella enorme quantità di tessuto cellulo-grasso che riempie i

grandi epiploon negli individui obesi non ci offre nè flemmoni diffusi, nè circoscritti tanto comuni, al contrario, nel tessuto cellulare sottocutaneo degli arti. Gli ascessi non sono tanto frequenti alla piega dell'inguine, nel cavo ascellare, sulle parti laterali del collo, perchè queste parti rappresentano i grandi confluenti del sistema linfatico. Le

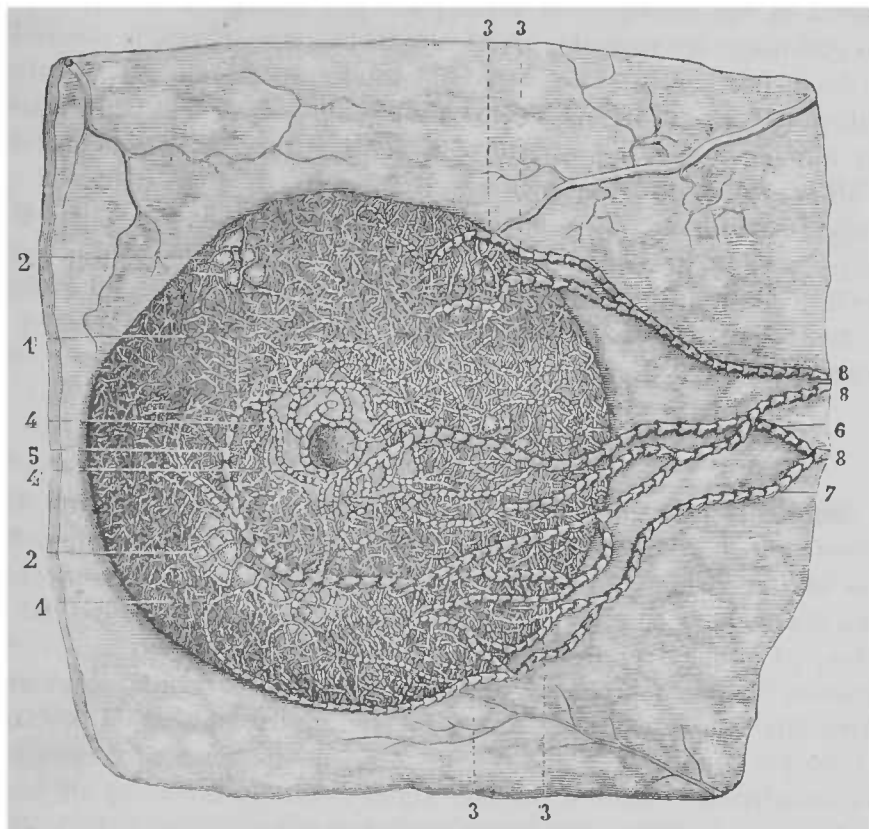


Fig. 422. — Vasi linfatici della mammella.

1,1. Rete linfatica della faccia anteriore della glandola mammaria. — 2,2. Lobuli della glandola, la cui rete periferica non è stata iniettata, per far vedere la rete circumlobulare che li circonda. — 3,3,3,3. Tronchi che nascono dalla parte superiore ed inferiore della glandola. — 4,4. Plessi linfatici sotto-areolari. — 5. Vase linfatico che nasce dalla parte interna di questo plesso. — 6. Vasi che nascono dalla parte esterna dello stesso plesso. — 7. Vaso derivante dalla parte inferiore della glandola, che si riunisce al precedente per formare uno dei due tronchi in cui terminano tutti gli altri. — 8,8. Tronchi linfatici che si estendono dalla mammella ai gangli del cavo ascellare.

donne con voluminose mammelle, quelle cioè in cui la glandola è più o meno atrofizzata e rimpiazzata da una massa cellulo-adiposa sono le più garentite dagli accessi mammari. Da questi fatti e considerazioni, che io non posso qui che abbozzare, ma che esporrò nel mio trattato dei vasi linfatici con tutti i dettagli che reclamano, credo poter concludere:

Che il tessuto cellulare, considerato sempre finora come il più infiammabile dei nostri tessuti, è invece uno di quelli meno predisposti all'infiammazione;

Che le vene ed i vasi linfatici che lo percorrono sono soli la sede dei fenomeni infiammatorii che gli si sono attribuiti;

Che più questi due elementi sono abbondanti in una parte, e più ancora l'infiammazione e la suppurazione sono a temere;

Che l'elemento linfatico è più irritabile ancora dell'elemento venoso; è quello in cui le flogosi si sviluppano più spesso ed in cui si propagano con maggiore rapidità. Ora tra tutti i nostri organi, la mammella è uno dei primi per lo sviluppo ed il grande predominio del suo sistema linfatico. La sua costituzione la predispone più di ogni altro alle lesioni infiammatorie, e però non è a meravigliarsi se in essa si verifica più abitualmente la suppurazione circoscritta o diffusa.

Queste nozioni, del resto, sono già penetrate nel mondo medico. Il professore Nélaton ha contribuito a diffonderle per più anni con la sua alta autorità, esponendole nelle sue lezioni. Io le sottopongo all'esame ed alla discussione, lasciando ai patologi il merito di completarle con l'osservazione clinica.

## VI. — Linfatici derivanti dai gangli ascellari.

I gangli del cavo ascellare sono congiunti tra loro mediante i vasi efferenti che ne partono. Di ganglio in ganglio i diversi gruppi di linfatici che si vedono partire dal cavo ascellare giungono sulla regione sopra-clavicolare, ove si riuniscono talvolta in un solo tronco, tal'altra in due, ed anche tre tronchi di calibro ineguale.

Quando il tronco terminale è unico, esso s'apre il più comunemente di lato alla vena succlavia, presso allo sbocco del canale toracico. Quando è doppio, una delle sue branche si porta direttamente nella stessa vena, mentre che l'altra si riunisce sia al canale toracico sia all'uno dei tronchi per i quali terminano i vasi linfatici della testa e del collo. Il sistema dei vasi assorbenti non sbocca dunque nel confluente delle vene succlavia e giugulare interna con un orifizio sempre unico; spessissimo si osservano dall'uno e dall'altro lato due orifizii, per i quali la linfa è simultaneamente versata nel torrente circolatorio.

### § 8.º — GANGLI E VASI LINFATICI DELLA TESTA.

I gangli linfatici della testa si dividono in sotto-occipitali, mastoidei, parotidei, sotto-mascellari e sopra-ioidei.

A. I *gangli sotto occipitali* sono generalmente due, talvolta uno e tal'altra tre. Essi poggiano sulla parte più alta del grande complesso, sotto al muscolo occipitale. La loro forma è schiacciata e circolare.

B. I *gangli mastoidei*, in numero di quattro o cinque, hanno il medesimo volume e la medesima forma dei precedenti. La loro situazione

permette distinguerli in superiori ed inferiori. I superiori sono coperti da una lamina fibrosa che li fissa sulla porzione mastoidea del temporale. Gli inferiori sono coperti dallo sterno-mastoideo e sono separati dai precedenti per l'inserzione di questo muscolo.

C. I *gangli parotidei*, molto più numerosi dei mastoidei, occupano lo spessore della glandola parotide. È a torto che la maggior parte degli autori li distinguono in superficiali o sotto-cutanei, e profondi o sotto-aponevrotici; tutti sono situati al disotto dell'aponevrosi parotide. Sparsi nello spessore della parotide, si distinguono dai lobuli glandulari per il loro colore bruno pronunziatissimo. La maggior parte si trovano nello strato superficiale della glandola. Altri corrispondono alla sua parte profonda. Ne esiste sempre uno innanzi al trago ed è il più voluminoso. Molto di essi sono tanto piccoli, da non potersi vedere che dopo di avere iniettati i linfatici che vi si portano.

D. I *gangli sotto-mascellari* formano una specie di piccolo ammasso che rasenta la parte media del margine inferiore della mascella. Sono situati al disotto del muscolo pellicciaio e dell'aponevrosi cervicale superficiale, tra la faccia interna dell'osso e la esterna della glandola sotto-mascellare. Il loro numero varia da dodici a quindici. Il loro volume è inegualissimo. Gli anteriori corrispondono al digastrico, i posteriori all'arteria ed alla vena facciale.

E. I *gangli sopra-ioidei* sono situati sul milo-ioideo, tra i due digastrici, ad eguale distanza dall'osso ioide e dal mento. Se ne incontrano ordinariamente due, talvolta un solo, raramente tre.

I linfatici della testa formano tre gruppi, di cui il primo parte dai tegumenti del cranio, il secondo dalla faccia, il terzo dai tegumenti che coprono gli organi del senso.

### I. — Linfatici dei tegumenti del cranio.

Questi vasi nascono da tutta la superficie del cuoio capelluto. Ma sulla maggior parte di questa hanno per punto di partenza delle radicette delicatissime e più o meno distanti tra loro, di maniera che si iniettano con grandissima difficoltà. Sulle altre regioni queste radici sono al contrario sviluppatissime e ravvicinatissime: esse si sovrappongono e s'accumulano in numero tanto grande che il derma sembra esserne esclusivamente composto; è sulla linea mediana che esse acquistano questo alto grado di sviluppo. I tegumenti che corrispondono alla sutura biparietale sono privilegiate sotto questo rapporto; vengono in seguito quelli della regione occipitale, poi quelli della regione frontale. La ricca rete del vertice della testa si spande per una larghezza di 2 a 3 centimetri. A misura che si parte da questi limiti per approssimarsi al padiglione dell'orecchio, la rete s'impoverisce, ma si prolunga però su tutta la superficie del cuoio capelluto.



Questi vasi sono forniti di valvole, come quelli degli arti e di tutte le altre parti del corpo.

Si dividono in anteriori o frontali, laterali o parietali, posteriori od occipitali.

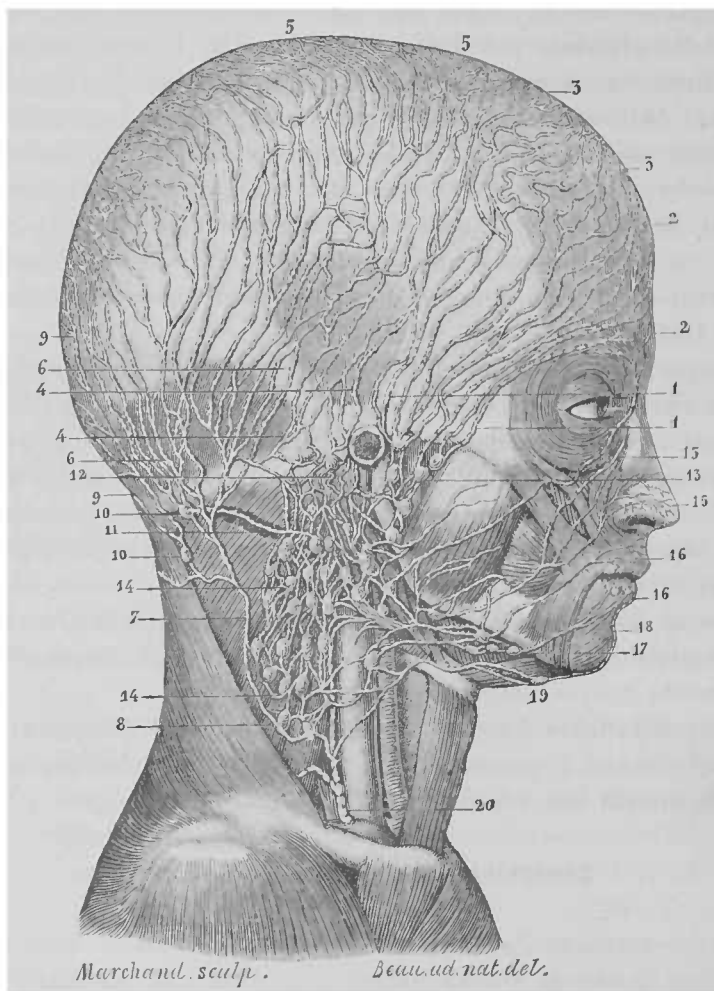


Fig. 423. — *Vasi linfatici della testa e del collo, grande vena linfatica.*

1,1. Vasi linfatici che si portano nei gangli parotidici. — 2,2. Linfatici frontali inferiori. — 3,3. Linfatici frontali superiori. — 4,4. Vasi linfatici parietali; che discendono verticalmente anastomizzandosi coi vasi vicini e terminando nei gangli mastoidei. — 5,5. Origine di questi vasi. — 6,6. Vasi sotto-occipitali anteriori, convergenti per formare un tronco unico, che dopo un lungo cammino viene a gettarsi in uno dei gangli cervicali inferiori. — 7. Tronco risultante dalla convergenza di questi vasi. — 8. Gangli nei quali questo tronco si termina. — 9,9. Vasi sotto-occipitali posteriori terminanti a due gangli situati sul margine anteriore del trapezio. — 10,10. Questi due gangli. — 11. Grosso tronco orizzontale che parte dal più alto di questi gangli — cammina sotto lo splenio per andare nei gangli sotto-mastoidei. — 12. Vasi che nascono dai gangli mastoidei superiori — che traversano lo sterno mastoideo per andare nei gangli situati al disotto di questo muscolo. — 13. Gangli parotidici. — 14,14. Gangli cervicali e vasi efferenti di questi gangli. — 15,15. Vasi linfatici che nascono dai tegumenti del naso. — 16,16. Vasi linfatici delle labbra. — 17. Gangli sotto-mascellari. — 18. Vasi linfatici provenienti dalla parte mediana del labbro inferiore. — 19. Gangli sopra-ioidei, nei quali questi vasi vengono a gettarsi. — 20. Grande vena linfatica.

*a.* I *frontali* si portano obliquamente in basso ed indietro, con una direzione tanto più orizzontale per quanto più sono inferiori. Quelli che nascono dalla pelle dei sopraccigli sono paralleli all'arcata orbitaria. Tutti convergono verso i gangli parotidei, nei quali terminano. Il loro numero assai considerevole varia da dieci a dodici la loro iniezione è difficile, e quindi non se ne riempiono spesso che tre o quattro, e si potrebbe credere allora che gli altri mancano.

*b.* I *parietali* si distinguono dagli anteriori e dai posteriori: 1° per il loro calibro maggiore: 2° per la loro lunghezza più grande assai; 3° per la loro direzione verticale. Questi vasi non sono rettilinei. Come tutti quelli del cuoio capelluto, s'intrecciano in diversi sensi, camminano flessuosi e s'anastomizzano nel loro cammino sia tra loro sia coi frontali e cogli occipitali. Il loro numero è di sei ad otto e terminano, gli anteriori, sui gangli parotidei, i posteriori nei gangli mastoidei.

*c.* Gli *occipitali* formano due piccoli gruppi ben distinti, l'uno anteriore o *parieto-occipitale*, l'altro posteriore o *sotto-occipitale*.

Il primo comprende quattro, cinque o sei tronchi che discendono convergendo e che si riuniscono sullo splenio del collo per formare un sol tronco notevolissimo e costante. Questo tronco si dirige quasi verticalmente in basso, poi s'applica al margine posteriore dello sternomastoideo s'impegna in seguito sotto questo muscolo e termina in uno dei gangli che circondano la vena giugulare interna. Talvolta scende fin nel cavo sopra-clavicolare. Altre volte non oltrepassa la parte media del collo.

I vasi del gruppo sotto-occipitale convergono anche scendendo e si portano in un ganglio situato sul grande complesso, innanzi al trapezio. Da questo ganglio, spesso duplice, parte un grosso tronco, che penetra quasi immediatamente sotto lo splenio e che si porta orizzontalmente in avanti verso i gangli mastoidei inferiori, nei quali termina.

## II. — Vasi linfatici della faccia.

Questi vasi nascono da tutti i punti dei tegumenti della faccia. Ma come quelli del cuoio capelluto, è dalla parte mediana di questi tegumenti che traggono principalmente origine. Molti tronchi però partono dalla pelle che coprono i pomelli e da quella che corrisponde alla regione parotidea.

I linfatici della pelle dei pomelli si portano nei gangli parotidei; lo stesso pure avviene di quelli che provengono dalla parte esterna delle palpebre.

Tutti gli altri si portano verso i gangli sotto-mascellari e sopra-oioidi. Fra questi havvene uno, che nasce dai tegumenti della regione intersopraciliare, e che diventa satellite più basso della vena facciale. Esso

riceve i vasi dalla parte interna delle palpebre, e termina in un ganglio situato sul decorso della vena precedente, immediatamente al di sotto del margine inferiore della mascella.

I *vasi linfatici del naso* sono poco sviluppati sulla sua metà superiore; ma, al pari dei vasi sanguigni, essi sono abbondantissimi sulle parti inferiori. Una rete a maglie serratissime copre il lobo e le due ali del naso. I tronchi che partono da questa rete seguono il cammino dell'arteria facciale, e terminano nei gangli sotto-mascellari posteriori.

I *vasi linfatici delle labbra* sono rappresentati alla loro origine da una rete che copre il loro margine libero. Si riesce difficilmente ad iniettarli. I tronchi emanati da questa rete si distinguono in anteriori o sotto-cutanei, e posteriori o sottomucosi.

I vasi sotto-cutanei del labbro superiore, in numero di due, l'uno destro e l'altro sinistro, si portano quasi trasversalmente al difuori per riunirsi ai tronchi che accompagnano l'arteria facciale. I vasi sottomucosi, in numero di due o tre, seguono lo stesso cammino e si rendono egualmente nei gangli sotto-mascellari.

I vasi sotto-cutanei del labbro inferiore sono in numero di tre o quattro: due laterali che vanno a gittarsi nei gangli sotto-mascellari: uno mediano e talvolta due che scendono verticalmente per terminare nei gangli sopra-ioidei. A questi ultimi si aggiungono due o tre tronchicini provenienti dai tegumenti del mento e della regione sopra-ioidea. I vasi sottomucosi si portano esclusivamente nei gangli sotto-mascellari.

### III. — Vasi linfatici degli organi dei sensi.

Gli organi dei sensi posseggono vasi linfatici, ma non si sono osservati che sulle loro parti superficiali o tegumentarie; per il senso dell'udito sul padiglione dell'orecchio; per quello della vista sulle palpebre; per quello dell'odorato, sulla mucosa delle fosse nasali; per quello del gusto, sulla mucosa linguale.

A. **Linfatici del padiglione dell'orecchio.**— Come tutte le parti situate alla periferia dell'organismo, vale a dire alla maggiore distanza possibile dal centro circolatorio, il padiglione dell'orecchio si distingue per la molteplicità delle radicette linfatiche alle quali dà origine. La rete risultante dall'unione di tutte queste radicette copre le sue due facce e la sua circonferenza.

I tronchi che nascono da questa rete si distinguono, secondo la loro direzione, in anteriori, posteriori, ed inferiori. Gli anteriori, in numero di due, si portano dalla conca del padiglione e dalla fossetta dell'antelice verso il grosso ganglio che si osserva innanzi al trago. I posteriori, in numero di sette od otto, partono per la maggior parte dalla faccia interna del padiglione; due o tre però emanano dal contorno

della faccia anteriore e si dirigono subito verso l'elice, che circondano, per unirsi ai precedenti. Questi tronchi posteriori vanno nei gangli mastoidei. Gli inferiori, in numero di quattro o cinque, si portano dal lobulo dell'orecchio, nei gangli parotidei.

**B. Linfatici del senso della vista.** — Questi vasi, numerosissimi anche, hanno per origine la pelle delle palpebre e la congiuntiva. Quelli delle sopracciglia s'iniettano molto facilmente gli altri con molta difficoltà. Si vedono benissimo al microscopio quando la linfa contenuta nella loro cavità è stata colorita, e si osserva allora che essi formano in tutta l'estensione della pelle, ma più particolarmente sul margine libero o ciliare, una rete ricchissima. Da questa nascono tre o quattro tronchi esterni che vanno a terminare nei gangli parotidei anteriori, e due o tre tronchi interni più piccoli, che si aggiungono ai linfatici venuti dalla parte mediana della fronte, per seguire in seguito la vena facciale e portarsi nei gangli sotto-mascellari.

Alcuni vasi linfatici nascono anche dalla congiuntiva, e principalmente dalla congiuntiva palpebrale.

In Germania, Reklinghausen e Krause descrivono i vasi linfatici della cornea, ne determinano il punto di emergenza ne misurano il diametro ec. La loro opinione è stata adottata dalla maggior parte dei loro compatrioti e dai loro molti ammiratori in Francia. Ma a queste affermazioni decise, io mi oppongo arditamente negando. Che la Germania persista su questo punto nelle sue asserzioni e nei suoi errori; noi resteremo fedeli al culto dell'anatomia positiva.

**C. Linfatici del senso dell'odorato.** — Abbiamo visto precedentemente che i tegumenti del naso sono il punto di partenza di numerosi tronchetti linfatici.

Indipendentemente da questi linfatici cutanei, il senso dell'odorato ne possiede altri ancora che nascono dalla mucosa nasale. Questi ultimi hanno per origine una rete estremamente superficiale composta di capillari sottilissimi, però molto facili ad iniettarsi sui punti in cui la pituitaria è spessa e tesa. L'esistenza di questa rete è stata dimostrata da E. Simon. Quest'osservatore ha potuto seguire i tronchi che ne partono dalla loro origine fino alla loro terminazione. Tutti si dirigono in dietro, salendo sotto la mucosa; convergono verso la parte media del solco verticale che separa la parete esterna della fossa nasale dalla tromba d'Eustachio, e formano su questo punto un piccolo plesso indicato dallo stesso autore.

Da questo plesso, che anche io ho osservato, si vedono partire due tronchi, che traversano il velo del palato, passando tra i due peristafilini, poi si separano e terminano differentemente.—Il più alto scende tra la faringe e lo stilo-faringeo, e penetra in un grosso ganglio situato innanzi all'assoide. Questo è il più alto di tutti i gangli del cor-

po; riceve inoltre i linfatici della metà superiore della faringe. di maniera che può ingorgarsi ed anche suppurare in seguito di tutte le infiammazioni che si verificano nella mucosa nasale o faringea. Il secondo si prolunga più basso, poi si biforca, per terminare nei due gangli

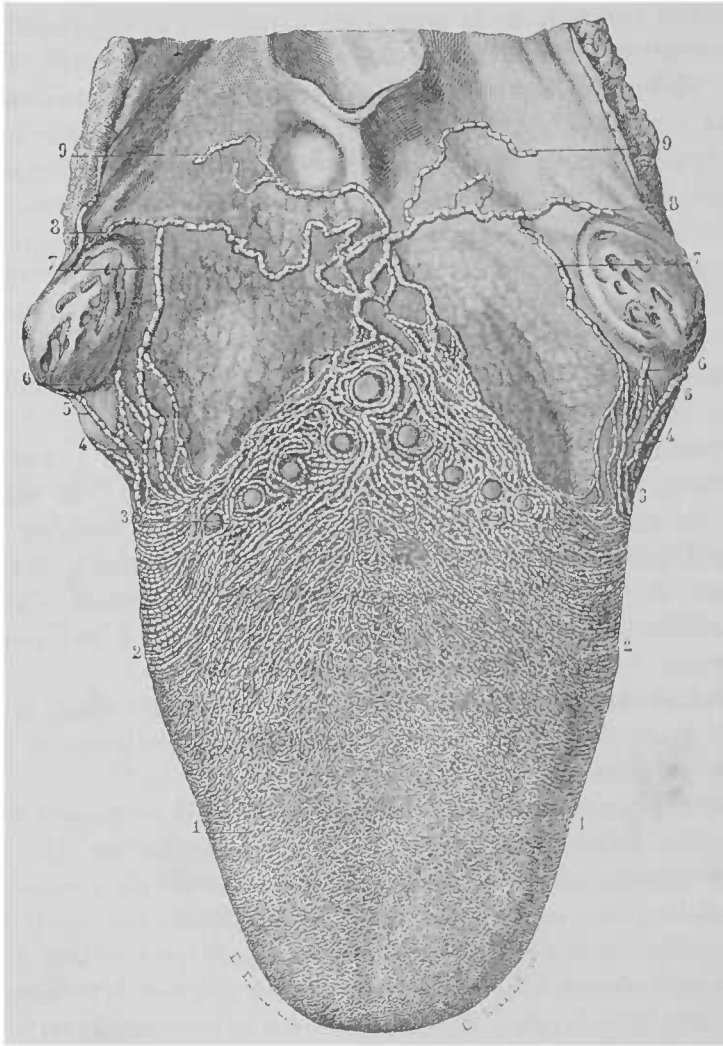


Fig. 124. — Vasi linfatici della faccia dorsale della lingua.

1.1. Rete linfatica del terzo anteriore della lingua, costituita da capillari estremamente sottili. — 2.2. Rete linfatica della parte medio, formata da radichette più grandi, massime sui margini della lingua, le quali convergono da dietro in avanti e da fuori in dentro come i solchi papillari. — 3.3. Rete che corrisponde alle papille caliciformi; è composta di tronchicini molto più grossi che avvolgono queste papille. — 4.4. Tronchi linfatici che nascono dalle parti laterali di questa rete. — 5. Uno di questi tronchi che si porta in fuori delle tonsille per andare nei gangli medi del collo. — 6. Vasi linfatici anteriori del velo pendolo palatino, che si anastomizzano coi tronchi laterali della faccia dorsale e formano con essi un piccolo plesso. — 7.7. Altro tronco laterale che passa in dentro della tonsilla corrispondente. — 8.8. Tronchi che partono da questa parte mediana del plesso. — 9.9. Altri tronchi, meno voluminosi, dipendenti dai precedenti, che spariscono come questi al momento in cui s'impegnano nello spessore delle pareti della faringe.

situati sotto lo sterno-mastoideo, a livello del punto ove questo muscolo è attraversato dallo spinale.

D. **Vasi linfatici della lingua.** — I vasi che nascono dalla mucosa linguale sono estremamente numerosi, ed intanto malgrado la loro molteplicità sono rimasti sconosciuti fino al 1847. A quest'epoca io li iniettai, e ne feci conoscere la esistenza e la disposizione in una memoria presentata all'Accademia delle Scienze. Il loro modo di origine è lo stesso di quello che si osserva in generale sulle superficie libere; capillari, estremamente tenui, senza direzione determinata, che si anastomizzano tra loro e costituiscono reti a maglie strettissime, tal'è la disposizione loro propria nel punto di origine.

Le reti distese sulla faccia dorsale della lingua occupano la sua parte media. Esse raggiungono il loro più alto grado di sviluppo a livello delle papille caliciformi che sembrano stabilire il loro limite posteriore. Avanti si prolungano fino all'unione del terzo anteriore dell'organo col terzo medio. Sui feti nelle iniezioni felici, si vedono avanzare fino alla punta della lingua; allora tutta la parte superiore della mucosa linguale è coperta d'una lamina argentata, il cui splendore, sempre più vivo presso alle papille caliciformi, impallidisce e s'offusca gradatamente dalla parte posteriore alla anteriore della membrana gustativa. Intorno alle grosse papille, i tronchicini che partono da queste reti deviano per contornarle, con un cammino semi-circolare, e riprendono in seguito la loro direzione verso l'epiglottide dopo essersi anastomizzati alla loro base. Intorno alle papille coniche e fungiformi, i tronchicini si comportano della stessa maniera. Essi camminano nei solchi interpapillari dirigendosi obliquamente in avanti ed infuori con la regolarità che ci presentano le nervature d'una foglia, e comunicano nel loro cammino a livello di ogni sporgenza nervosa. Ciascuna papilla è per conseguenza circondata nella base da un anello completo. Da quest'anello partono uno o due rametti, che risalgono in ciascuna d'esse ed intorno ai quali si aggruppano dei capillari anastomizzati, i quali hanno essi stessi per punto di partenza una rete di capillicoli. Pungendo con una punta acutissima le papille della lingua, sono riuscito più volte a riempire di mercurio questa piccola rete papillare.

I tronchi linfatici che provengono dal plesso dorsale si dirigono gli uni in dietro gli altri in avanti.

I posteriori sono ordinariamente in numero di quattro. Due hanno origine presso al forame cieco, scendono parallelamente seguendo il piano medio, divergendo innanzi all'ugola, e perforando la membrana tiroioidea per gettarsi in un ganglio situato innanzi alla vena giugulare interna sui lati della cartilagine cricoide. I due altri sono vicinissimi alle tonsille ed ai margini della lingua. Dopo di avere attraversato il costrittore superiore della faringe, essi vanno a ramificarsi in un ganglio situato immediatamente al disopra del precedente.

Gli anteriori non si ramificano sotto la mucosa. Si staccano ad angolo retto da questa membrana, penetrano subito nel tessuto muscolare, ed appaiono in seguito sulla faccia inferiore della lingua ove sono stati scoperti da Mascagni, che li ha descritti come provenienti dai muscoli di quest'organo. Tra questi vasi quelli la cui origine è molto vicina alla punta dell'organo s'addossano l'uno all'altro, dopo di averla attraversata dall'alto in basso, divengono sotto-mucosi seguono da prima l'interstizio dei due genio-glossi, divengono in seguito sottostanti alla glandola sottolinguale, poi traversano il miloioideo, per portarsi in un ganglio che corrisponde al grande corno dell'osso ioide. Gli altri tronchi emanati dalla parte anteriore della rete dorsale attraversano l'oglosso un poco al disopra della sua inserzione all'osso ioide, poi si gettano in uno o due gangli situati sui lati della cartilagine tiroide.

Le reti che coprono le parti laterali o i margini della lingua, sviluppatissime e facilissime ad iniettarsi, si continuano per la loro parte superiore, mediante capillari estremamente sottili, con la rete della faccia dorsale. Dalla loro parte inferiore esse emettono dieci a dodici tronchi, che scendono nei solchi dei muscoli stilo-glosso e linguale inferiore ove si riuniscono per formare da ogni lato due o tre tronchi i quali, dopo di avere attraversato il costringitore superiore della faringe, terminano in uno dei gangli della parte media del collo.

#### § 9.<sup>o</sup> — GANGLI E VASI LINFATICI DEL COLLO.

Vi sono poche parti in cui i gangli linfatici si mostrano in così gran numero come sulle parti laterali del collo. Essi formano una catena non interrotta che si estende dai gangli parotidei e mastoidei ai supraclavicolari e mediastinici. Il loro volume è inegualissimo. La maggior parte si aggruppano intorno alla vena giugulare interna. Lo sternomastoideo li copre quasi tutti; così, quando divengono sede d'un ingorgo generale, sollevano questo muscolo, che essi tendono a modo di un arco, e che da parte sua li respinge verso il faringe donde una difficoltà più o meno grande nel deglutire.

Indipendentemente dai linfatici della lingua e delle fosse nasali i gangli cervicali ricevono ancora quelli: 1° delle gengive e della mucosa palatina; 2° del velo del palato e delle tonsille; 3° della faringe; 4° della laringe; e della trachea; 5° del corpo tiroide.

1.<sup>o</sup> *Linfatici delle gengive e della mucosa palatina.* Le gengive sono coperte da una rete di capillari linfatici numerosissimi, estremamente delicati, facili però ad iniettarsi nei feti. Lo stesso dicasi di quelli che coprono il contorno della mucosa palatina. Ma a misura che si va verso la parte mediana questi vasi aumentano sensibilmente di volume.

I tronchi linfatici emanati dalla mucosa gengivale seguono direzioni differenti. Quelli delle gengive inferiori scendono sulla faccia interna ed esterna della mascella e si gettano nei gangli sotto-mascellari. Quelli delle gengive superiori si dirigono all'indietro, per riunirsi ai tronchicini che partono dalla mucosa palatina.

Questi tronchetti della mucosa palatina si riuniscono anche essi ai vasi linfatici del velo del palato e terminano come questi.

2° *Linfatici del velo del palato.* — Il velo del palato è coperto da una bellissima rete linfatica, che si continua in dietro ed in alto con quella della mucosa nasale, in dietro ed in basso con quella della mucosa palatina. La parte di questa rete che corrisponde alla faccia superiore si compone di maglie delicate e più larghe. Quella che corrisponde alla faccia inferiore è al contrario d'una prodigiosa ricchezza; però non si può paragonare al plesso linfatico dell'ugola tanto ricco che, quando lo s' inietta, raddoppiasi di volume.

I tronchi ai quali questa rete linfatica dà origine si portano tutti verso le parti laterali del velo del palato, ove si dividono in tre gruppi: uno posteriore, l'altro anteriore, ed il terzo medio. Il gruppo posteriore segue il pilastro posteriore per andare nei gangli situati intorno alla biforcazione della carotide primitiva. Il gruppo anteriore segue il pilastro anteriore, comunica coi linfatici laterali della base della lingua, e termina in seguito nei gangli situati al disotto dei muscoli stili. Il gruppo medio, composto di tre o quattro vasi scende all'infuori delle tonsille, per gettarsi nei gangli situati a livello dell'osso ioide.

I linfatici delle tonsille sono numerosi e sviluppatissimi. Danno origine a più tronchi che si congiungono ai tronchi laterali posteriori della faccia dorsale della lingua.

3° *Linfatici della faringe.* Questi vasi, che io credo aver descritti pel primo, e di cui ho dato la figura nel mio atlante dei vasi linfatici, sono anche costituiti alla loro origine da una rete che copre tutta la mucosa faringea. Da questa rete partono quattro gruppi di tronchi, due superiori e due inferiori.

I due gruppi superiori, l'uno destro e l'altro sinistro, si compongono ciascuno di tre o quattro vasi, che si portano convergendo in alto ed in fuori. Giunti alla volta del faringe a livello dell'angolo che forma la sua parete posteriore con le pareti laterali, essi l'attraversano e si gettano subito nel grosso ganglio che si vede innanzi al corpo dell'osso ioide.

I due gruppi inferiori, formati ciascuno di quattro o cinque tronchi, attraversano le pareti laterali della faringe, a livello dello spazio che separa l'osso ioide dalla laringe, e terminano nei gangli situati da ciascun lato della membrana tiro-ioidea.



4° *Linfatici della laringe e della trachea.* — Questi vasi sono notevoli per il loro numero e per il loro sviluppo. È specialmente al livello dell'orifizio superiore della laringe che si vedono moltiplicarsi. Essi sono estremamente abbondanti sulla mucosa della pliche ariteno-epiglottiche, ma coprono anche tutta la superficie dell'epiglottide e tutti gli altri punti della mucosa laringea formando una rete a maglie più larghe.

Della rete che formano con le loro anastomosi questi rametti e questi tronchicini, nascono da ciascun lato due e talvolta tre tronchi, che attraversano la membrana tiro-ioidea, per gettarsi nei gangli situati a destra ed a sinistra della laringe sotto lo sterno-mastoideo.

5° *Linfatici del corpo tiroide.* — L'esistenza di questi vasi non era ancora constatata all'epoca in cui viveva Haller; perchè l'illustre fisiologo ne parla in questi termini: « Numerosa etiam vasa aquosa sunt glandulae tyroideae. » Hunter dice di averli iniettati pungendo a caso la superficie di questa glandola. Questi vasi nascono particolarmente dai

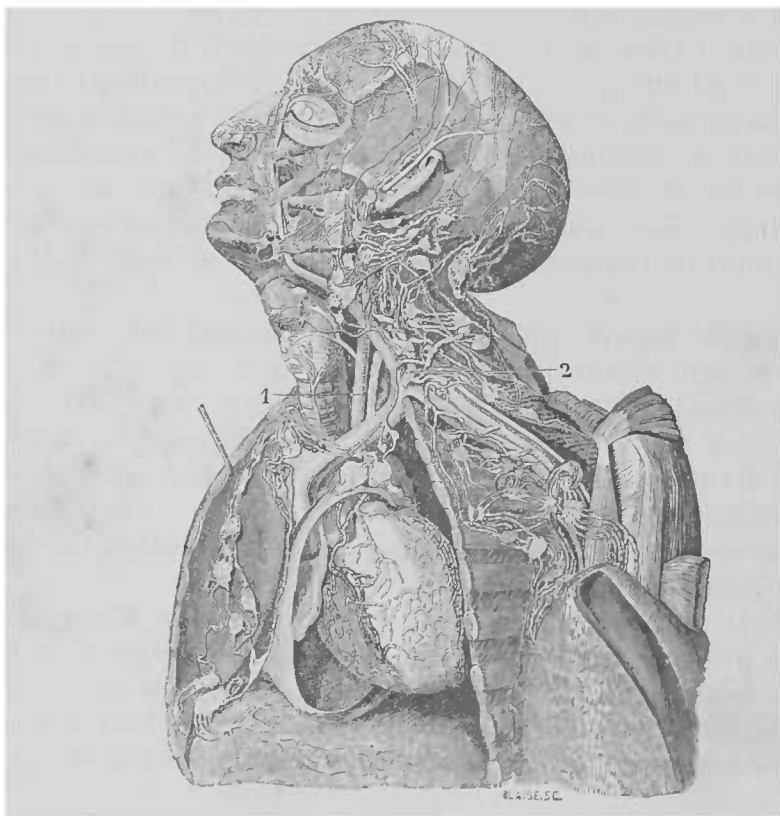


Fig. 425. — Vasi linfatici efferenti dei gangli del collo e dell'ascella: parte terminale del canale toracico.

1. Estremità superiore del canale toracico, che passa dietro la giugulare interna e si piega in seguito alla maniera di un'arcata. — 2. Parte terminale di questa arcata, che s'apre nell'angolo della giugulare e della succlavia sinistra.

follicoli chiusi situati nel suo spessore, arrivano alla sua superficie, sulla quale si ramificano, poi se n'allontanano e si portano nei gangli cervicali.

§ 10.<sup>o</sup> — VASI EFFERENTI DEI GANGLI CERVICALI.

Gli assorbenti della testa, dopo aver traversato i gangli occipitali mastoidei, parotidei e sotto-mascellari, si portano in quelli disposti in serie lungo il cammino della vena giugulare interna. Passando di glandola in glandola essi formano sulle parti laterali e profonde del collo un vasto plesso, continuo infuori con quello dei vasi ascellari, ed in dentro con un plesso simile che circonda i tronchi brachio-cefalici venosi. Questi vasi terminano con uno o due tronchi che si aprono, sia nel canale toracico a sinistra, e nella grande vena linfatica a destra, sia nella vena giugulare o nella vena succlavia, sia contemporaneamente in ambedue. Questo ultimo modo di terminazione è il più raro.

§ 11.<sup>o</sup> — DEL DOTTO TORACICO.

Il dotto toracico si estende dalla seconda vertebra lombare, dove ha origine, al confluente della vena giugulare interna e della succlavia sinistra, in cui termina.

Situata sulla linea mediana nella sua metà inferiore, se ne allontana superiormente, per inclinarsi verso il lato sinistro.

La sua direzione non è rettilinea, ma un poco sinuosa. La parte terminale descrive una curva semi-circolare a concavità inferiore, una specie di arco analogo all'arco dell'aorta.

Il suo volume varia nei diversi punti del suo cammino. È da prima molto considerevole, per giustificare il nome di serbatoio del chilo di cisterna di Pecquet, dato alla sua origine. Ma al disopra di questo serbatoio esso diminuisce notevolmente, poi aumenta di nuovo in vicinanza della vena succlavia, ove presenta una specie d'ampolla, che non è costante, e di cui Mascagni ha dato un disegno molto esatto.

Il canale toracico è situato inferiormente tra i due pilastri del diaframma, nell'orifizio aortico di questo muscolo, che attraversa salendo verticalmente innanzi alla colonna dorsale. Giunto all'altezza della quarta vertebra del dorso, s'inclina nel lato sinistro della rachide, passa dietro all'arco dell'aorta, dietro alla carotide primitiva sinistra, si piega in arcata al livello dell'apofisi traversa della sesta vertebra del collo, e s'apre con la parte terminale di questa arcata nel confluente delle vene giugulare interna e succlavia sinistra.

Nel suo cammino questo canale corrisponde col suo lato posteriore alla colonna vertebrale ed alle arterie intercostali del lato destro. A

destra è in rapporto con la grande vena azigos, da cui s'allontana nel suo terzo superiore, ed a sinistra con l'aorta, che incrocia più sopra ad angolo acuto. Verso la parte inferiore del collo esso ha connessioni strette con l'esofago e con la carotide primitiva sinistra.

I tronchi linfatici che vengono a sboccare nel canale toracico s'aprono gli uni nella sua origine, gli altri nella sua terminazione. La sua parte media, tanto estesa, non riceve che uno o due tronchi di un'importanza molto secondaria.

I tronchi che convergono verso la sua origine sono i più voluminosi ed i più numerosi. Presentano grandi varietà; il loro numero però s'eleva generalmente a cinque: due ascendenti, due discendenti, ed uno anteriore.

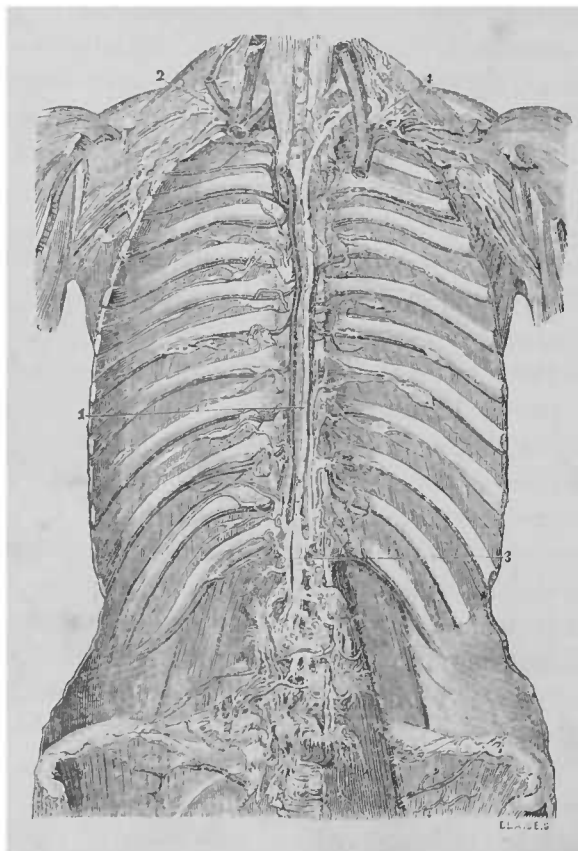


Fig. 426 — 460. (1) *Canale toracico* (secondo Mascagni).

1. Canale toracico. — 2. Grande vena linfatica. — 3. Origine del canale toracico. — 4. Parte terminale di questo canale che si piega in arcata per aprirsi nel confluente delle vene giugulari interne e succlavie sinistre.

(1) Poiché il volume III è stato composto contemporaneamente al II, il numero 460 si è adottato arbitrariamente per indicare la prima delle figure che fanno parte di quest'ultimo volume. Tale numero si è preso così alto, per evitare una ripetizione dei numeri delle figure del volume II in quelle del III. Per conseguenza le figure comprese tra i numeri 426 a 460 non esistono.

I due tronchi ascendenti, che si distinguono, per la loro posizione, in destro e sinistro, rappresentano il confluente dei vasi linfatici emanati dagli arti addominali, dagli organi pelvici, dai testicoli, dai reni, e dal grosso intestino.

I discendenti ricevono i linfatici degli otto ultimi spazii intercostali e della parte posteriore del diaframma. Essi s'accrescono dall'alto in basso.

L'anteriore è il tronco comune degli assorbenti dell'intestino tenue, dello stomaco, del fegato e della milza.

Dalla convergenza di queste cinque radici principali risulta la cisterna di Pecquet. Quando esse non convergono, ma sboccano nel dotto toracico isolatamente, questo è sempre più voluminoso alla sua parte inferiore, ma non esiste più cisterna propriamente detta.

I tronchi che sboccano nella terminazione del canale toracico sono quelli del pulmone sinistro e del cuore, della metà sinistra delle pareti toraciche, della metà corrispondente della testa e del collo, ed infine dell'arto superiore sinistro.

Le valvole di questo canale sono molto meno numerose di quelle che si osservano nella maggior parte dei vasi linfatici.

### **Grande vena linfatica.**

La grande vena linfatica rappresenta il tronco comune degli assorbenti che provengono dalla metà destra della testa e del collo, dell'arto superiore destro, della metà corrispondente del torace, di una parte di quelli del pulmone destro, ed infine di quelli della metà destra del diaframma.

Questa vena, o piuttosto questo canale toracico della parte destra, è notevole per la sua estrema brevità. Non ho mai veduto la sua lunghezza sorpassare 10 o 12 millimetri, spesso è anche più corto. Spessissimo è doppio o triplo. Nel maggior numero dei casi, il tronco comune dei vasi linfatici della testa e del collo, quello dell'arto toracico destro e quello dei vasi mammari interni corrispondenti, si terminano isolatamente nelle vene succlavia e giugulare interna. Quando questi tre tronchi si confondono, il tronco unico, cortissimo, che essi formano s'apre nell'angolo di riunione di queste due vene.

FINE DEL VOLUME SECONDO.



# INDICE DEL SECONDO VOLUME

## MIOLOGIA

Considerazioni generali pag. 1

### SISTEMA MUSCOLARE A FIBRE STRIATE

#### MUSCOLI STRIATI IN GENERALE

§ 1. Situazione, nomenclatura dei muscoli .	3
§ 2. Numero, volume, direzione dei muscoli	» 5
§ 3. Forme dei muscoli	» 8
§ 4. Attacchi od inserzioni dei muscoli	» 11
§ 5. Rapporti dei muscoli	» 12
§ 6. Conformazione interna dei muscoli	» 15
§ 7. Struttura dei muscoli.	» 16
I. Struttura dei muscoli propriamente detti	16
A. Tessuto muscolare	» 16
B. Tessuto connettivo ed adiposo dei muscoli	» 23
C. Vasi dei muscoli.	» 23
D. Nervi dei muscoli	» 25
II. Struttura dei tendini	» 29
A. Fasci dei tendini	» 29
B. Tessuto connettivo dei tendini	» 30
C. Vasi dei tendini	» 31
D. Nervi dei tendini.	» 31
§ 8. Composizione chimica dei muscoli striati	32
§ 9. Sviluppo dei muscoli striati	36
§ 10. Proprietà dei muscoli striati	38
I. Proprietà fisiche	39
II. Proprietà vitali	41
A. Contrattilità od irritabilità muscolare	» 41
a. L'irritabilità è una proprietà inerente alle fibre contrattili .	41
b. Movimenti impressi dai muscoli	42

B. Tonicità muscolare	pag.	44
C. Sensibilità muscolare		46
§ 11. Studio, preparazione dei muscoli		48

**Ammessi dei muscoli striati**

§ 1. Aponevrosi.		50
A. Disposizione generale delle aponevrosi	»	51
a. Aponevrosi dei muscoli lunghi od aponevrosi degli arti		51
b. Aponevrosi dei muscoli larghi e dei muscoli corti	»	53
B. Struttura delle aponevrosi		55
§ 2. Guaine tendinee.	»	57
§ 3. Guaine sinoviali dei tendini.		58
§ 4. Borse sierose dei muscoli	»	60

**SISTEMA MUSCOLARE A FIBRE LISCE**

§ 1. Ripartizione dei muscoli a fibre lisce.		61
§ 2. Conformazione esterna dei muscoli lisci	»	62
§ 3. Conformazione interna dei muscoli lisci	»	63
§ 4. Struttura dei muscoli lisci.		66
A. Fibre muscolari lisce		66
B. Elementi generali dei muscoli lisci	»	68
§ 5. Composizione chimica, sviluppo dei muscoli lisci		70
§ 6. Proprietà dei muscoli lisci.	»	71
A. Proprietà fisiche.		71
B. Proprietà vitali		73

**MUSCOLI STRIATI IN PARTICOLARE**

**Muscoli della testa**

§ 1. Muscoli motori del padiglione dell'orecchio	»	76
I. Auricolare posteriore	»	77
II. Auricolare superiore		78
III. Auricolare anteriore.	»	78
IV. Temporale superficiale		79
§ 2. Muscoli motori del cuoio capelluto		80
I. Muscolo occipitale		80
II. Muscolo frontale	»	81
III. Aponevrosi epicranica		84
§ 3. Muscoli motori del sopracciglio e dei tegumenti compresi nel loro intervallo.		85
I. Muscolo piramidale		85
II. Muscolo sopracciliare		87
§ 4. Muscoli motori delle palpebre	»	88
I. Orbicolare delle palpebre		88
II. Elevatore della palpebra superiore	»	93
§ 5. Muscoli motori del globo dell'occhio		97
A. Dei muscoli motori dell'occhio considerati particolarmente	»	98

I. Muscolo retto superiore o elevatore della pupilla	pag. 98
II. Muscolo retto inferiore o depressore della pupilla	» 99
III. Muscolo retto esterno abduuttore della pupilla	» 99
IV. Muscolo retto interno o adduttore della pupilla	101
V. Muscolo grande obliquo	101
VI. Muscolo piccolo obliquo	102
B. Dell'aponevrosi orbitale e dei muscoli a fibre lisce ad essa annessi	103
a. Porzione centrale dell'aponevrosi orbitale	103
b. Prolungamenti dell'aponevrosi orbitale	103
c. Parte storica dell'aponevrosi orbitale	» 107
C. Dell'apparecchio motore del globo dell'occhio considerato nel suo insieme	» 109
§ 6. Muscoli motori dell'ala del naso.	» 112
I. Muscolo elevatore comune superficiale	112
II. Muscolo elevatore comune profondo	» 113
III. Muscolo dilatatore delle narici	114
IV. Trasverso o triangolare del naso	» 116
V. Mirtiforme	117
§ 7. Muscoli che s'attaccano alla pelle delle labbra	119
I. Muscolo grande zigomatico	» 119
II. Muscolo piccolo zigomatico	121
III. Muscolo canino	121
IV. Risorio del Santorini	» 121
V. Muscolo triangolare delle labbra	123
VI. Muscolo quadrato del mento	123
§ 8. Muscoli che si attaccano alla mucosa labiale	» 123
I. Buccinatore	126
II. Muscolo orbicolare delle labbra	128
§ 9. Regione mentoniera	» 131
I. Muscolo trasverso del mento	» 132
II. Muscoli del fiocco del mento	132
§ 10. Regione temporo-mascellare	» 133
I. Muscolo massetere	133
II. Muscolo temporale	133
§ 11. Regione pterigo-mascellare	137
I. Muscolo pterigoideo interno	137
II. Muscolo pterigoideo esterno	138

#### Muscoli del collo

§ I. Regione cervicale superficiale	» 140
I. Muscolo pellicciaio del collo	140
II. Muscolo sterno-cleido-mastoideo	143
§ 2. Muscoli della regione sottoioidea	146
I. Muscolo omoplata o scapulo-ioideo	146
II. Muscolo cleido-ioideo	147
III. Muscolo sterno-tiroideo	» 147
IV. Muscolo tiro-ioideo	149
V. Azione dei muscoli della regione sottoioidea	» 149



§ 3. Muscoli della regione sopra-ioidea	pag. 150
I. Muscolo digastrico	150
II. Muscolo stilo-ioideo	» 151
III. Muscolo milo-ioideo	» 153
IV. Muscolo genio-ioideo	154
§ 4. Regione linguale	» 154
A. Scheletro osseo e fibroso della lingua	155
B. Muscoli della lingua	» 156
I. Muscolo io-glosso	» 157
II. Muscolo stilo-glosso	160
III. Muscolo genio-glosso	» 160
IV. Muscolo linguale-inferiore	162
V. Muscolo linguale superiore	» 162
VI. Muscolo amigdalo-glosso	163
VII. Muscolo palato-glosso	163
VIII. Muscolo faringo-glosso	» 164
IX. Connessioni dei muscoli della lingua	164
§ 5. Regione cervicale profonda e mediana o pervertebrale.	» 166
I. Muscolo grande retto anteriore della testa	167
II. Muscolo piccolo retto anteriore della testa	» 168
III. Muscolo lungo del collo	168
IV. Azione dei muscoli della regione prevertebrale .	169
§ 6. Regione cervicale profonda e laterale	169
I. Muscoli scaleni	» 170
II. Trasversali del collo	» 172
III. Retto laterale della testa	» 173
IV. Azione dei muscoli della regione cervicale laterale	» 173
§ 7. Aponevrosi del collo	» 174
A. Aponevrosi cervicale superficiale	» 175
B. Aponevrosi cervicale media	177
C. Aponevrosi cervicale profonda, o prevertebrale .	179

### Muscoli del tronco

I. <i>Muscoli della parte posteriore del tronco</i>	» 180
§ 1. Regione lombo-occipitale	180
I. Muscolo trapezio	» 181
II. Muscolo grande dorsale	» 184
§ 2. Regione dorso-cervicale	» 189
I. Muscolo romboidale	» 189
II. Muscolo angolare	190
III. Muscolo piccolo dentato superiore	» 191
IV. Muscolo piccolo dentato inferiore	192
§ 3. Regione cervico-occipitale superficiale .	» 194
I. Muscolo splenio	194
II. Muscolo trasversale	» 195
III. Muscolo piccolo complesso	» 197
VI. Muscolo grande complesso.	198

§ 4. Regione cervico-occipitale profonda	pag. 199
I. Grande retto posteriore della testa	199
II. Piccolo retto posteriore	» 200
III. Grande obliquo, o obliquo inferiore della testa	» 200
IV. Piccolo obliquo, o obliquo superiore »	» 201
V. Interspinozi del collo	» 202
§ 5. Regione vertebrale o spinale	» 202
I. Massa muscolare comune al sacro-lombare ed al lungo dorsale	204
II. Muscolo sacro-lombare	» 206
III. Muscolo lungo dorsale	» 208
IV. Muscolo trasverso spinoso	211
V. Azione dei muscoli spinali	212
VI. Dei muscoli motori della rachide in generale	214
§ 6. Aponevrosi della parte posteriore del tronco	216
§ 7. Aponevrosi dei muscoli larghi	» 216
B. Aponevrosi dei muscoli situati dietro della rachide	217
II. <i>Muscoli dell'addome</i>	218
§ 1. Regione addominale antero-laterale	218
I. Muscolo grande obliquo dell'addome	» 219
II. Muscolo piccolo obliquo dell'addome	224
III. Muscolo trasverso dell'addome	227
IV. Muscolo retto addominale	230
V. Muscolo piramidale	» 231
VI. Dei muscoli che formano le pareti verticali dell'addome considerati nel loro insieme	232
A. Regione posteriore o lombare	233
B. Regione anteriore	233
Parti laterali	234
Parte mediana o linea bianca	235
C. Regioni laterali dell'addome	238
1.° Canale inguinale	239
2.° Anello crurale	244
§ 2. Regione toraco-addominale	» 245
Muscolo diaframma	246
§ 3. Regione lombo-iliaca	256
I. Muscolo piccolo psoas	256
II. Muscolo grande psoas	» 257
III. Muscolo iliaco	» 260
IV. Muscolo quadrato lombare	261
V. Muscoli trasversali	» 262
VI. Aponevrosi lombo-iliaca o fascia iliaca	» 263
§ 4. Regione anale	264
I. Muscolo ischio-coccigeo	265
II. Muscolo elevatore dell'ano	266
III. Aponevrosi pelvica	» 268
§ 5. Regione perineale.	269
A. Regione perineale nell'uomo	269
I. Muscolo ischio-cavernoso	270

II. Muscolo bulbo-cavernoso	pag. 272
III. Muscolo trasverso del perineo	274
IV. Muscolo ischio-uretrale, o di Wilson	275
V. Aponevrosi del perineo	276
B. Regione perineale nella donna	» 279
III. <i>Muscoli del torace.</i>	281
§ 1. Regione toracica antero-laterale	282
I. Muscolo gran pettorale	282
II. Muscolo piccolo pettorale	286
III. Muscolo succlavio	» 287
IV. Muscolo grande dentato	287
§ 2. Regione toracica parietale	» 290
I. Muscoli intercostali esterni.	291
II. Muscoli intercostali interni.	292
III. Muscoli sopra e sotto-costali	» 293
IV. Muscolo triangolare dello sterno	» 294
V. Azione dei muscoli della regione parietale del petto	» 294
§ 3. Aponevrosi del torace	295

### Muscoli dell'arto toracico

I. <i>Muscoli della spalla</i>	» 296
§ 1. Regione scapolare superficiale	» 297
Muscolo deltoide.	» 297
§ 2. Regione scapolare profonda	299
I. Sotto-scapolare	300
II. Muscolo spinoso	» 302
III. Muscolo sotto-spinoso	» 302
IV. Muscolo piccolo rotondo	» 304
V. Muscolo grande rotondo	304
II. <i>Muscoli del braccio</i>	» 305
§ 1. Regione brachiale anteriore	305
I. Muscolo bicipite brachiale	» 306
II. Muscolo coraco-brachiale	» 309
III. Muscolo brachiale anteriore	» 310
§ 2. Regione brachiale posteriore.	311
Muscolo tricipite brachiale	» 311
§ 3. Aponevrosi della spalla e del braccio	314
III. <i>Muscoli dell'avambraccio</i>	» 317
§ 1. Regione antibrachiale anteriore e superficiale	316
I. Muscolo grande pronatore	316
II. Muscolo grande palmare	» 317
III. Muscolo piccolo palmare o palmare gracile	319
IV. Muscolo cubitale anteriore	» 320
§ 2. Regione antibrachiale anteriore e profonda	» 321
I. Muscolo flessore superficiale delle dita.	» 322
II. Muscolo flessore profondo delle dita	323
III. Muscolo lungo flessore proprio del pollice	» 326

IV. Muscolo quadrato pronatore	pag.	327
V. Annessi dei tendini flessori delle dita		327
A. Legamento anulare anteriore del carpo		327
B. Guaine tendinee delle dita		329
C. Sinoviali dei tendini flessori		329
1° Sinoviale carpo-falangea esterna		329
2° Sinoviale carpo-falangea interna		331
3° Sinoviali dell'indice, del medio e dell'anulare.		333
§ 3. Regione antibrachiale esterna o radiale		335
I. Muscolo lungo supinatore.		335
II. Muscolo primo radiale esterno		336
III. Muscolo secondo radiale esterno		337
IV. Muscolo corto supinatore		338
§ 4. Regione antibrachiale posteriore e superficiale	"	339
I. Muscolo estensore comune delle dita.		339
II. Muscolo estensore proprio del dito mignolo		341
III. Muscolo cubitale posteriore	"	343
IV. Muscolo anconeo		344
§ 5. Regione antibrachiale posteriore e profonda.		345
I. Muscolo lungo abduttore del pollice	"	345
II. Muscolo corto estensore del pollice		346
III. Muscolo lungo estensore del pollice		346
IV. Muscolo estensore proprio dell'indice.		347
V. Annessi dei tendini estensori della mano		348
§ 6. Aponevrosi dell'avambraccio		350
IV. <i>Muscoli della mano</i>		351
I. Muscoli lombricali		352
§ 2. Muscoli dell'eminenza tenare		353
I. Muscolo corto abduttore del pollice		354
II. Muscolo opponente del pollice		356
III. Muscolo corto flessore del pollice		356
IV. Muscolo adduttore del pollice		357
§ 3. Muscoli dell'eminenza ipotenare		359
I. Muscolo palmare cutaneo		360
II. Muscolo adduttore del mignolo		360
III. Muscolo corto flessore del mignolo		361
IV. Muscolo opponente del mignolo.		361
§ 4. Muscoli interossei		362
A. Muscoli interossei dorsali	"	362
B. Muscoli interossei palmari		363
C. Aponevrosi degli interossei		366
V. Aponevrosi della mano		367

#### Muscoli dell'arto addominale

1. <i>Muscoli del bacino.</i>		371
§ 1. Regione pelvica posteriore, o glutea	"	371
1. Muscolo grande gluteo		372

II. Muscolo medio gluteo	pag. 375
III. Muscolo piccolo gluteo	376
§ 2. Regione pelvica inferiore	» 377
I. Muscolo piramidale	378
II. Muscolo otturatore interno.	380
III. Muscoli gemelli	381
IV. Muscolo quadrato crurale	» 382
V. Muscolo otturatore esterno.	» 382
VI. Azione dei muscoli della regione pelvica inferiore	383
II. <i>Muscoli della coscia</i>	» 384
§ 1. Regione crurale posteriore	384
I. Muscolo bicipite femorale.	384
II. Muscolo semi-tendinoso	» 386
III. Muscolo semi-membranoso.	388
§ 2. Regione crurale antero-esterna	» 389
I. Muscolo tensore della fascia lata	390
II. Muscolo sartorio	» 391
III. Muscolo tricipite crurale	393
§ 3. Regione crurale interna	399
I. Muscolo retto interno.	» 399
II. Muscolo pettineo	400
III. Muscolo primo o medio adduttore	» 401
IV. Muscolo secondo o piccolo adduttore .	402
V. Muscolo grande adduttore .	402
§ 4. Aponevrosi femorale	405
A. Origine o estremità superiore dell'aponevrosi femorale	405
B. Estremità inferiore dell'aponevrosi femorale	» 407
C. Superficie dell'aponevrosi femorale .	408
D. Setti intermuscolari	408
E. Setti emanati dall'aponevrosi femorale	» 409
III. <i>Muscoli della gamba</i>	411
§ 1. Regione tibiale anteriore	411
I. Muscolo tibiale anteriore	412
II. Muscolo estensore proprio dell'alluce	414
III. Muscolo lungo estensore delle dita	415
IV. Muscolo peroniero anteriore	417
§ 2. Regione tibiale esterna	418
I. Muscolo lungo peroniero laterale	419
II. Muscolo corto peroniero laterale	» 421
§ 3. Regione tibiale posteriore e superficiale	422
I. Muscolo tricipite della gamba	422
A. Muscoli gemelli	423
B. Muscolo soleare	425
II. Muscolo plantare gracile	» 427
§ 4. Regione tibiale posteriore e profonda	428
I. Muscolo medio gluteo	429
II. Muscolo tibiale posteriore.	430
III. Muscolo lungo flessore delle dita del piede	432

IV. Muscolo lungo flessore dell'alluce	pag. 433
§ 5. Annessi dei muscoli della gamba	434
A. Aponevrosi tibiale	434
B. Legamenti anulari del tarso	436
IV. <i>Muscoli del piede.</i>	» 538
§ 1. Regione dorsale.	439
Muscolo pedidio	439
§ 2. Regione plantare media	» 440
I. Muscolo corto flessore comune delle dita	440
II. Muscolo accessorio del lungo flessore.	441
III. Muscoli lombricali	442
§ 3. Regione plantare interna	443
I. Muscolo adduttore dell'alluce	444
II. Muscolo corto flessore dell'alluce	445
III. Muscolo abduttore obliquo dell'alluce	446
IV. Muscolo abduttore trasverso dell'alluce	447
§ 4. Regione plantare esterna	447
I. Muscolo abduttore del piccolo dito	448
II. Muscolo corto flessore del piccolo dito	448
§ 5. Regione interossea	449
A. Interossei dorsali .	449
B. Interossei plantari	451
§ 6. Aponevrosi del piede	451
A. Aponevrosi dorsale	451
B. Aponevrosi plantare	452
C. Aponevrosi interossea	454

#### ANGIOLOGIA

Considerazioni generali sull'apparecchio della circolazione	455
---	-----

#### DEL CUORE

Situazione, volume, peso del cuore .	» 459
§ 1. Conformazione esterna del cuore.	461
A. Conformazione esterna dei ventricoli	461
B. Conformazione esterna dei seni	464
§ 2. Conformazione interna del cuore.	466
A. Conformazione interna dei ventricoli	467
B. Conformazione interna dei seni	» 474
C. Parallelo dei due cuori	477
§ 3. Struttura del cuore	480
I. Anelli fibrosi del cuore	481
II. Fibre muscolari del cuore	482
1° Delle fibre muscolari del cuore considerate in sè stesse	483
2° Modi di aggruppamento delle fibre muscolari del cuore	684
3° Delle fibre muscolari del cuore considerate nelle loro connessioni	485
A. Fibre muscolari dei ventricoli	486
B. Fibre muscolari dei seni	489
III. Vasi, nervi, tessuto connettivo del cuore	490
IV. Membrane sierose del cuore.	493

A. Endocardio	pag. 493
B. Del pericardio.	494
§ 4. Sviluppo del cuore	497

DELLE ARTERIE

DELLE ARTERIE IN GENERALE

§ 1. Conformazione esterna delle arterie	500
A. Origine delle arterie	500
B. Numero e volume delle arterie	502
C. Situazione, direzione, forma delle arterie	503
D. Rapporti delle arterie	505
E. Anastomosi delle arterie	509
F. Terminazione delle arterie	511
G. Anomalie delle arterie	513
§ 2. Struttura delle arterie	516
A. Tunica esterna, cellulosa o avventizia	516
B. Tunica media	517
C. Tunica interna	520
D. Vasa vasorum e nervi vaso-motori.	521
§ 3. Proprietà delle arterie	524
Iniezione e preparazione delle arterie	» 528

DELLE ARTERIE IN PARTICOLARE

Arteria aorta	532
I. <i>Branche anteriori o viscerali dell'aorta.</i>	» 536
§ 1. Arterie viscerali del torace	» 536
I. Arterie cardiache o coronarie	536
II. Arterie bronchiche o bronchiali.	538
III. Arterie esofagee	439
IV. Arterie mediastiniche posteriori.	540
§ 2. Arterie viscerali dell'addome	540
I. Arterie diaframmatiche inferiori	540
II. Tronco celiaco	543
A. Arteria coronaria stomachica.	» 543
B. Arteria epatica	544
C. Arteria splenica	547
III. Arteria mesenterica superiore	» 548
IV. Arteria mesenterica inferiore	551
V. Arterie spermatiche.	» 553
VI. Arterie renali o emulgenti.	555
VII. Arterie capsulari medie	557
II. <i>Branche posteriori o parietali dell'aorta</i>	555
Arteria sacrale media	» 560
III. <i>Branche superiori dell'aorta</i>	562
§ 1. Tronco brachio-cefalico	» 463

§ 2. Arterte carotidi primitive	pag. 565
§ 3. Arteria carotide esterna	567
I. Arteria tiroidea superiore	569
II. Arteria linguale	571
III. Arteria facciale	» 572
IV. Arteria occipitale	574
V. Arteria auricolare-posteriore	575
VI. Arteria faringea inferiore	576
§ 4. Branche terminali della carotide esterna	576
I. Arteria temporale superficiale	576
II. Arteria mascellare interna.	578
A. Branche ascendenti	580
B. Branche discendenti	582
C. Branche anteriori	584
D. Branche posteriori.	584
E. Branca terminale o sfeno-palatina	585
Aspetto generale della mascellare interna.	585
§ 5. Arteria carotide interna	586
§ 6. Arteria oftalmica	588
A. Branche che nascono al di fuori del nervo ottico	589
B. Branche che nascono al disopra del nervo ottico	590
C. Branche che nascono al di dentro del nervo ottico	» 591
D. Branche terminali dell'oftalmica	» 593
Sguardo generale sull'arteria oftalmica	593
§ 7. Branche terminali della carotide interna	594
Parallelo delle due carotidi	597
§ 8. Arteria succlavia	599
I. Arteria vertebrale	602
A. Branche collaterali dell'arteria vertebrale	603
B. Tronco basilare	605
II. Arteria tiroidea inferiore	» 606
III. Arteria mammaria interna	607
IV. Arteria intercostale superiore	610
V. Arteria scapolare superiore o sopra-scapolare	611
VI. Arteria scapolare posteriore	612
VII. Arteria cervicale profonda.	613
Considerazioni generali sulla succlavia.	614
§ 9. Arteria ascellare	615
Considerazioni generali sull'arteria ascellare.	» 620
§ 10. Arteria omerale	621
§ 11. Arteria radiale.	625
A. Porzione antibrachiale	625
B. Porzione carpea	627
C. Porzione palmare.	» 628
§ 12. Arteria cubitale	629
A. Porzione antibrachiale	630
B. Porzione carpea dell'arteria cubitale	632
C. Porzione palmare dell'arteria cubitale	» 633



Considerazioni generali sulle arterie dell'arto superiore	pag.	634
IV. Branche inferiori dell'aorta		636
§ 1. Arterie iliache primitive		636
§ 2. Arteria iliaca interna o ipogastrica		637
A. Branche viscerali..		639
I. Arteria ombelicale		639
II. Arterie vescicali	»	640
III. Arteria emorroidaria media		641
IV. Arteria uterina.		641
V. Arteria vaginale		643
B. Branche parietali		643
I. Arteria ilco-lombare.		643
II. Arteria sacrale laterale		945
C. Branche extra-pelviche		645
I. Arteria otturatrice		645
II. Arteria glutea .		647
III. Arteria sciatica	»	648
IV. Arteria pudenda interna		649
§ 3. Arteria iliaca esterna.		653
I. Arteria epigastrica		653
II. Arteria circonflessa iliaca		656
§ 4. Arteria femorale .		657
I. Arteria sotto-cutanea addominale		660
II. Arterie pudende esterne		660
III. Arterie muscolari superficiali	»	661
IV. Arteria femorale profonda .		661
V. Grande anastomotica .		665
§ 5. Arteria poplitea		666
§ 6. Arteria tibiale anteriore		670
§ 7. Arteria pedidia		673
§ 8. Arteria tibio-peroniera.		676
§ 9. Arteria peroniera		676
§ 10. Arteria tibiale posteriore		678
§ 11. Arteria plantare	»	679
Parallelo delle branche superiori ed inferiori dell'aorta		681

#### DELLE VENE

##### **Delle vene in generale**

§ 1. Conformazione esterna delle vene		685
A. Volume, numero delle vene	»	685
B. Situazione delle vene		686
C. Direzione, forma delle vene		688
D. Origine, cammino delle vene.		690
E. Rapporti delle vene		691
F. Anastomosi delle vene		692
§ 2. Conformazione interna delle vene	»	695

§ 3. <b>Struttura delle vene</b>	pag. 698
Iniezione e preparazione delle vene	699
<b>Delle vene in particolare</b>	
I. <i>Vene pulmonari</i>	761
II. <i>Vene cardiache o coronarie</i>	702
III. <i>Vena cava superiore</i>	703
§ 1. <b>Tronchi venosi brachio-cefalici</b>	704
§ 2. <b>Vene giugulari</b>	706
A. Vena giugulare esterna .	706
B. Vena giugulare anteriore	708
C. Vena giugulare interna	708
§ 3. <b>Vene d'origine delle giugulari</b>	716
§ 4. <b>Dei seni della dura-madre e delle vene che vi sboccano</b>	714
A. Seni che ricevono le vene dell'encefalo	715
I. Seni laterali	715
II. Seno longitudinale superiore	717
III. Seno longitudinale inferiore	718
IV. Seno retto	718
V. Seni occipitali posteriori	719
B. Seni della base del cranio e vena oftalmica	720
I. Seni cavernosi	720
II. Seni petrosi, circolare ed occipitale anteriore	722
§ 5. <b>Dei seni venosi della diploe.</b>	723
§ 6. <b>Vene dell'arto toracico</b>	724
A. Vene profonde dell'arto toracico	724
B. Vene superficiali dell'arto toracico	726
I. Vene della mano	727
II. Vene dell'avambraccio	728
III. Vene della piega del gomito	729
IV. Vene del braccio	731
IV. <i>Vena cava inferiore</i>	731
§ 1. <b>Vena porta .</b>	733
A. Porzione convergente della vena porta	733
B. Tronco della vena porta .	735
C. Porzione divergente della vena porta	735
§ 2. <b>Vene epatiche</b>	736
§ 3. <b>Vene degli organi genito-urinarii.</b>	737
I. Vene renali	737
II. Vene capsulari medie	737
III. Vene spermatiche	738
§ 4. <b>Vene delle pareti addominali</b>	739
§ 5. <b>Vene iliache primitive.</b>	740
§ 6. <b>Vena iliaca interna o ipogastrica</b>	740
I. Vene emorroidarie	741
II. Vene vescicali	741
III. Vene pudende interne	742

	IV. Vene vaginali	pag. 743
	V. Vene uterine	743
§ 7.	<b>Vena iliaca esterna</b>	744
§ 8.	<b>Vene dell'arto addominale</b>	745
	A. Vene profonde dell'arto addominale	745
	B. Vene superficiali dell'arto addominale	747
	I. Vena safena interna	747
	II. Vena safena esterna.	750
	Anastomosi e valvole delle vene dell'arto addominale	750
§ 9.	<b>Vene della rachide</b>	753
	I. Vene intra-rachidiane	753
	II. Vene extra-rachidiane posteriori.	755
	III. Vene extra-rachidiane anteriori	» 757

## DEI VASI LINFATICI

### Del sistema linfatico

	I. <i>Dei vasi linfatici in generale</i>	763
§ 1.	<b>Capacità dei vasi linfatici</b>	» 763
§ 2.	<b>Origine dei vasi linfatici</b>	764
	I. I vasi linfatici hanno per origine una rete composta di capillicoli e di lacune	» 766
	II. I vasi linfatici sono indipendenti dal tessuto connettivo	» 766
	III. I capillari linfatici comunicano coi capillari sanguigni	773
	IV. I vasi linfatici non nascono da tutte le parti del corpo	778
	A. Vasi linfatici dei tessuti fibrosi ed ossei	» 778
	B. Vasi linfatici delle membrane sierose e sinoviali	779
	C. Vasi linfatici del sistema nervoso	782
	D. Vasi linfatici dell'apparecchio circolatorio	784
	V. I vasi linfatici nascono da certe parti solamente.	784
	A. Origine dei vasi linfatici della pelle	785
	B. Origine dei vasi linfatici delle membrane mucose	786
	C. Origine dei vasi linfatici delle glandole	789
	D. Origine dei vasi linfatici dei muscoli	» 792
§ 3.	<b>Situazione, direzione, forma, anastomosi dei vasi linfatici</b>	795
§ 4.	<b>Connessioni dei vasi linfatici coi gangli</b>	» 797
§ 5.	<b>Valvole dei vasi linfatici</b>	798
§ 6.	<b>Terminazione dei vasi linfatici</b>	800
§ 7.	<b>Struttura dei vasi linfatici</b>	805
	II. <i>Gangli linfatici</i>	807
§ 1.	<b>Conformazione esterna dei gangli linfatici</b>	» 807
§ 2.	<b>Struttura dei gangli linfatici</b>	809
	III. <i>Del sistema linfatico considerato negli animali</i>	813
	IV. <i>Considerazioni storiche dei vasi linfatici.</i>	814
	V. <i>Iniezione e preparazione dei vasi linfatici</i>	821
	VI. <i>Conservazione dei vasi linfatici</i>	826

DEI VASI LINFATICI IN PARTICOLARE

§ 1. Dei gangli della piega dell'inguine e dei vasi linfatici che vi vanno	pag. 827
A. Linfatici superficiali dell'arto addominale	828
B. Linfatici profondi dell'arto addominale	833
C. Linfatici superficiali della regione glutea.	835
D. Linfatici della metà sotto-ombelicale dell'addome	836
E. Linfatici degli organi genitali esterni dell'uomo	836
F. Linfatici degli organi genitali esterni della donna	840
G. Vasi linfatici superficiali del perineo.	840
§ 2. Dei gangli esterni e dei vasi che vi terminano	841
§ 3. Dei gangli situati nella escavazione pelvica e dei vasi che vi si portano	842
§ 4. Dei gangli lombari e dei vasi che essi ricevono	844
§ 5. Dei gangli sopra-aortici e dei vasi linfatici che vi vanno	846
§ 6. Dei gangli e dei vasi linfatici del torace	850
A. Gangli toracici	850
B. Vasi linfatici del torace	851
a. Linfatici parietali del torace	851
b. Linfatici viscerali del torace	852
I. Vasi linfatici del polmone	853
II. Vasi linfatici del cuore	» 855
III. Vasi linfatici del timo.	857
IV. Vasi linfatici dell'esofago.	857
§ 7. Dei gangli del cavo dell'ascella e dei vasi linfatici che vi si portano.	857
I. Linfatici superficiali dell'arto toracico	858
II. Linfatici profondi dell'arto toracico	863
III. Linfatici dei lombi e del dorso	» 864
IV. Linfatici delle parti antero-laterali del tronco	864
V. Vasi linfatici della mammella	864
VI. Linfatici derivanti dai gangli ascellari	868
§ 8. Gangli e vasi linfatici della testa.	868
I. Linfatici dei tegumenti del cranio	869
II. Vasi linfatici della faccia	871
III. Vasi linfatici degli organi dei sensi	872
§ 9. Gangli e vasi linfatici del collo .	876
§ 10. Vasi efferenti dei gangli cervicali	879
§ 11. Del dotto toracico	» 879
Grande vena linfatica .	881

*Real*  
EXPENHO N.º \_\_\_\_\_  
DE \_\_\_\_\_ / 1984 138 \_\_\_\_\_













