







EST.	J. E
PRAT.	10
N.o	9

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE
D'ANATOMIE MÉDICALE
DU
SYSTEME NERVEUX

DEPARTAMENTO DE
FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE
CAMPUS DE MEDULLO — BRASIL 1309

PRINCIPAUX OUVRAGES DU MÊME AUTEUR

Du cancer de la vessie, in-8° 1881.

Contribution à l'étude des troubles fonctionnels de la vision par lésions cérébrales, in-8°, 1882.

Le magnétisme animal (en collaboration avec M. BINET), in-8°, *bibliothèque scientifique internationale*, 3^e édition, 1890.

Sensation et mouvement (études de psycho-mécanique), 1 vol. in-18 de la bibliothèque de philosophie contemporaine, 1887.

Dégénérescence et criminalité (essai physiologique), 1 vol. in-18 de la bibliothèque de philosophie contemporaine, 1888.

Du traitement des aliénés dans les familles, in-18, 1889.

Les épilepsies et les épileptiques, in-8°, 1890.

De l'aphasie et de ses diverses formes, par D. BERNARD, 2^e édition avec une préface et des notes, par Ch. Féré, in-8°, 1889.

7700
Vol
Motus

PUBLICATIONS DU « PROGRÈS MÉDICAL » *91.*

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE *Ri*
D'ANATOMIE MÉDICALE

DU
SYSTÈME NERVEUX

Par CH. FÉRÉ

Médecin de Bicêtre

DEUXIÈME ÉDITION

REVUE, CORRIGÉE ET CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE.

AVEC 242 FIGURES DANS LE TEXTE.



PARIS

AUX BUREAUX DU PROGRÈS

MÉDICAL

14, rue des Carmes, 14

LECROSNIER ET BABÉ

ÉDITEURS

Place de l'École-de-Médecine

1894

A MON MAITRE

M. LE PROFESSEUR CHARCOT

HOMMAGE RECONNAISSANT

CH. FÉRÉ

AVANT-PROPOS

L'accueil bienveillant qui a été fait par la presse et le public médical à la première édition de ce livre ne pouvait que m'encourager à l'améliorer. Tout en restant fidèle à mon plan primitif qui était de faire un « résumé sommaire d'anatomie descriptive, comprenant les applications médicales les mieux établies » ; je n'ai pas résisté au conseil qui m'était donné de faire au moins une énumération succincte de quelques dispositions anatomiques qui n'ont pas encore été mises en rapport avec une fonction, ou dont les altérations n'ont pas encore donné lieu à des troubles précis, mais qui cependant sont utiles à connaître pour des applications nouvelles. Le but pratique de l'ouvrage m'a fait persister à écarter les descriptions détaillées des structures. Je me suis efforcé au contraire d'augmenter le nombre des illustrations physiologiques et pathologiques capables de relever son intérêt pratique. Grâce à ces additions assez importantes, et aux modifications que j'ai dû apporter sur un certain nombre de points, plusieurs chapitres se trouvent transformés et renouvelés.

DIVISION

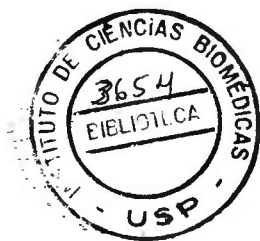
Le *système nerveux* comprend plusieurs organes complexes, jouant des rôles divers dans sa double fonction de réception et d'incitation.

Il se compose de deux parties principales: le *système nerveux central*, ou axe cérébro-spinal, et le *système nerveux périphérique*, constitué par les nerfs centrifuges et centripètes, parmi lesquels il faut encore distinguer deux groupes: les *nerfs de la vie de relation*, qui seraient seuls soumis à l'influence de la volonté, et les *nerfs de la vie organique*, qui échapperaient à cette influence. Mais la distinction entre ces deux ordres de nerfs est plus artificielle que naturelle, comme le montrent bien les données de la physiologie.

Le système nerveux central ou axe cérébro-spinal est contenu dans deux cavités communiquant entre elles, et dont les parois sont en grande partie osseuses: le crâne et le canal rachidien. Le système nerveux périphérique est, au contraire, dans presque toute son étendue, protégé seulement par des parties molles. Nous étudierons successivement ces diverses parties du système nerveux.

PREMIÈRE PARTIE

SYSTÈME NERVEUX CENTRAL



WL101
F349t
1891

CHAPITRE PREMIER

Enveloppes du système nerveux central.

Ce ne sera qu'accidentellement que nous aurons à nous occuper des cavités et des conduits osseux qui contiennent et protègent les diverses parties du système nerveux. Mais nous devons insister davantage sur les enveloppes propres des centres encéphalo-médullaires.

Ces enveloppes membraneuses ont reçu le nom collectif de *méninges* ; ce sont, de dehors en dedans : 1° la dure-mère, membrane fibreuse et résistante ; 2° l'arachnoïde, membrane séreuse très fine, et, 3° la pie-mère, membrane fibro-vasculaire, ou cellulo-vasculaire, suivant qu'on la considère dans la moelle ou dans l'encéphale. Du reste, ces trois membranes méritent une description spéciale dans leur région encéphalique et dans leur région spinale.

§ 1. — *Dure-mère.*

La *dure-mère*, considérée dans son ensemble, constitue un sac fibreux allongé dans la région spinale, et offrant un renflement globuleux dans la région céphalique.

La *dure-mère* crânienne adhère directement par sa face externe à la surface interne de la paroi osseuse, à laquelle elle sert de périoste. Cette adhérence n'est pas égale sur tous les points : elle est très faible sur la convexité, très intense,

au contraire, sur la base du crâne, et surtout au niveau des parties saillantes, dont il est presque impossible de l'arracher. Cette adhérence varie, d'ailleurs, suivant les âges : à la convexité, elle est faible chez l'adulte ; mais elle est beaucoup plus marquée chez les vieillards, et suffisante pour être un obstacle à l'ablation de la calotte cranienne dans les autopsies. L'adhérence de la dure-mère au crâne paraît plus fréquente chez les aliénés. Chez les jeunes enfants, la dure-mère se confond avec le péri-crâne au niveau des fontanelles et des sutures encore ouvertes. Cette continuité de tissu se voit encore lorsque le développement est terminé, au niveau des trous de la base du crâne, au niveau des trous mastoïdiens et sagittaux, etc. ; elle est surtout évidente au sommet de l'orbite. Toutefois, il faut noter que cette continuité est plus apparente que réelle : M. Sappey a montré, en effet, que sa structure change au moment où elle se continue avec le périoste de l'orbite et la gaine fibreuse du nerf optique.

Quoi qu'il en soit de ces modifications de structure, la dure-mère forme au nerf optique une gaine qui se continue jusqu'à la sclérotique. La cavité de cette gaine communique avec la cavité de la dure-mère, et dans les cas d'hémorragie méningée, le sang forme quelquefois un manchon au nerf optique.

Lorsque la calotte cranienne a été enlevée, et lorsque la dure-mère cérébrale a été mise à nu, on voit que sa surface est parcourue par des vaisseaux nombreux, surtout sur les parties latérales. Sur les sujets âgés, ces vaisseaux font saillie sur la face externe de la membrane et se sont creusés des sillons sur la face interne du crâne. Le long de la ligne médiane, de chaque côté de la suture sagittale, on voit aussi, chez ces mêmes sujets, des saillies plus ou moins globuleuses auxquelles répondent des érosions des os pariétaux, et qui sont dues à la formation de concrétions particulières développées primitive ment dans la pie-mère, les granulations de Pacchioni.

La dure-mère crânienne est une membrane épaisse et résistante. Lorsqu'une partie du crâne est détruite, soit par une lésion traumatique, soit par une lésion organique, elle peut jouer le rôle non seulement d'un organe de contention en empêchant la substance cérébrale de faire hernie, mais encore d'un organe de protection suffisant pour permettre d'attendre la formation d'une cicatrice membraneuse ou osseuse. Si, au contraire, il y a en même temps destruction de l'os et perte de substance de la dure-mère, il en résulte une hernie du cerveau, une encéphalocèle irréductible, et la partie du cerveau qui fait ainsi saillie au dehors ne peut pas éviter la mortification.

La résistance de la membrane fibreuse n'est pas telle, toutefois, qu'elle ne puisse être vaincue par une pression forte et continue. C'est ainsi qu'on voit, par exemple, l'*ecchondrose sphéno-occipitale* (1) perforer la dure-mère au niveau de l'apophyse basilaire et venir adhérer à la pie-mère du pont de Varole, à tel point qu'à un examen superficiel, on pourrait croire qu'elle fait partie de cette dernière membrane, à laquelle elle reste souvent attachée. Les abcès de la région mastoïdienne parviennent à se livrer passage à travers la membrane fibreuse du cerveau, qui se trouve également détruite par certaines tumeurs malignes d'origine pariétale ou extracranienne. Le cancer de l'œil, par exemple, s'étendant de proche en proche, détruit assez fréquemment la dure-mère à la fois par dilacération et par envahissement.

Lorsque la cavité méningienne se trouve ainsi en rapport avec l'air extérieur, la pie-mère et la partie superficielle du cerveau prennent une coloration bleuâtre ardoisée rappelant l'aspect de la gangrène. Cette coloration ardoisée du cerveau

1. Virchow a décrit sous ce nom une tumeur cartilagineuse analogue aux ecchondroses épiphysaires, et qui se développe au niveau de la suture basilaire du sphénoïde et de l'occipital.

siège dans les régions antérieures et latérales lorsqu'elle a pour origine une lésion de l'œil et de l'oreille ; elle siège, au contraire, à la base de l'encéphale et sur le cervelet, lorsqu'elle résulte d'une lésion ascendante analogue de la moelle, lorsqu'il existe par exemple une ouverture du canal rachidien consécutivement à une eschare sacrée. M. Baillarger a insisté sur cette série de phénomènes qui se produisent assez fréquemment chez les paralytiques généraux (1).

Lorsqu'une perte de substance du crâne a mis à nu la dure-mère, celle-ci présente des mouvements rythmiques correspondant aux mouvements d'expansion du cerveau. Cependant, comme l'a remarqué Roser, il est des cas où la dure-mère, dénudée par la trépanation, n'offre pas ces ondulations normales ; cette particularité pourrait tenir à la présence d'une tumeur ou d'une collection liquide superficielle (Braun).

Ce n'est que dans la période de développement des os du crâne que la dure-mère joue vis-à-vis du squelette le rôle de membrane nourricière ; plus tard, il n'en est plus ainsi, et elle ne contribue pas à la consolidation des fractures : cette circonstance est au moins favorable en ce que la masse encéphalique ne court pas le risque d'être comprimée par un cal vicieux lorsque le traumatisme n'a pas produit d'enfoncement des os. Cependant, il est remarquable de voir avec quelle fréquence la dure-mère crânienne donne naissance à des productions osseuses. Outre que cette membrane peut présenter une ossification diffuse plus ou moins étendue, elle est souvent le siège de véritables ostéomes qui se développent sous forme de plaques, siégeant soit sur la partie de la membrane fibreuse qui recouvre les hémisphères cérébraux, soit sur la tente du cervelet, soit de préférence sur la faux du cerveau. Quand elles occupent ce dernier siège, ces pro-

1. Baillarger. *De la coloration ardoisée du cerveau dans la paralysie générale et de ses rapports avec les eschares du sacrum* (Ann. méd. psychol., 1884).

ductions osseuses s'étendent quelquefois en même temps sur la partie voisine de la membrane qui recouvre la voûte du crâne : elles prennent alors la forme d'une gouttière qui s'étend plus ou moins loin le long de l'insertion de la faux. Ces ostéomes se distinguent toujours des exostoses du crâne en ce qu'elles sont séparées de l'os par une couche fibreuse ; et lorsqu'ils se détachent assez facilement pour former, comme il arrive quelquefois, des *corps libres intra-arachnoïdiens*, ou subduraux, ils sont toujours recouverts d'une légère couche de dure-mère (Virchow). La surface voisine de la dure-mère est souvent couverte de fausses membranes vasculaires.

Ces productions sont plus fréquentes chez les vieillards ; mais on peut en rencontrer chez de jeunes sujets. On leur a attribué à tort une grande importance dans l'étiologie de certaines névroses, et, en particulier, de l'épilepsie (Lamothe. Hunault) et des vésanies. Toutefois, ces ostéomes sont peut-être relativement plus fréquents chez les paralytiques généraux ; mais ils ne jouent pas alors le rôle de cause, ils font partie du complexus anatomo-pathologique. On les rencontre encore dans la puerpéralité (Ducrest) (1).

La dure-mère peut se laisser détacher de la face interne des os du crâne par des épanchements sanguins, soit spontanés comme ceux qui résultent du céphalématome à la fois interne et externe dont les deux cavités communiquent par la fissure sagittale (2), soit traumatiques comme ceux qui sont la conséquence d'une rupture des artères méningées, et sur lesquels nous reviendrons.

A la suite de fractures du crâne avec perte de substance, il se produit quelquefois des suppurations entre la dure-mère et

1. Aubiban. *Etude sur quelques variétés d'ostéophytes de la grosseur ; des accidents nerveux qui peuvent leur être attribués* (Thèse, 1883).

2. Ch. Féré. *Contribution à l'étude de la pathogénie et de l'anatomie pathologique et du céphalématome* (Rev. Mens. de méd. et de chir., 1879).

l'os qu'il y ait ou non nécrose. Quelquefois, sans qu'il y ait eu fracture, il se produit à la suite de traumatismes du crâne, des suppurations entre la dure-mère et le crâne (Pepper). Enfin, l'ostéomyélite des os du crâne, développée soit en conséquence d'un traumatisme, soit dans un état de misère physiologique, peut s'accompagner de suppurations subdurales (1).

La face interne de la dure-mère présente un aspect lisse, nacré et humide, dû au revêtement séreux du feuillet pariétal de l'arachnoïde. De cette face partent des cloisons qui divisent la cavité crânienne en trois cavités secondaires, communiquant entre elles, et destinées au cervelet et aux deux hémisphères cérébraux. Ces cloisons ou prolongements de la dure-mère sont au nombre de quatre.

1° La *faux du cerveau* se détache de la ligne médiane de la voûte du crâne, et descend verticalement dans sa cavité. Son extrémité inférieure s'effile en pointe, et s'insère en avant de l'apophyse *crista-galli*, au trou borgne. Son extrémité postérieure est élargie, et donne insertion, sur la ligne médiane, au sommet du toit formé par la tente du cervelet. La faux du cerveau offre donc un bord supérieur convexe, répondant à l'insertion crânienne, un bord inférieur concave tourné vers la convexité du corps calleux, un sommet antérieur correspondant à la ligne médiane du front, et un bord postérieur dirigé en arrière et en bas. La faux du cerveau, destinée à maintenir le poids des hémisphères dans les inclinaisons latérales de la tête, peut manquer, ou être perforée congénitalement: les deux hémisphères peuvent alors se trouver plus ou moins intimement soudés l'un à l'autre. D'ailleurs, il faut

1. Jaymes. *De l'ostéomyélite des os du crâne.* (Th. 1887).

remarquer qu'à sa partie antérieure la hauteur de la faux est moindre que celle de la scissure inter-hémisphérique : les hémisphères sont donc en rapport normalement dans cette région ; et il arrive fréquemment qu'ils y soient accolés dans les méningites et dans la péri-encéphalite chronique diffuse.

2° La *tente du cervelet* forme un toit à deux pans : l'un droit et l'autre gauche, descendant de la base de la faux du cerveau, et s'inclinant de chaque côté en bas et arrière, pour aller s'insérer à la protubérance occipitale interne et aux gouttières latérales qui en partent, puis, plus en avant, à la crête du rocher, jusqu'aux apophyses clinoides postérieures, en passant comme un pont sur les racines du ganglion de Gasser. La tente du cervelet se termine en avant par un bord concave, qui forme, avec la gouttière basilaire, le *trou ovale de Pacchioni*, traversé par l'isthme de l'encéphale. Ce bord concave s'insère en avant aux apophyses clinoides antérieures, en se croisant avec l'insertion de la circonférence ou bord postérieur de la tente. Il résulte de cet entre-croisement un espace triangulaire, dont la base est traversée par le nerf moteur oculaire commun, et dont le sommet livre passage au nerf pathétique. La disposition en plan incliné de la tente du cervelet a pour effet d'atténuer la pression des hémisphères cérébraux sur le cervelet.

3° La *faux du cervelet* continue la direction de la faux du cerveau, à laquelle elle est opposée par sa base. Elle est par conséquent située sur la ligne médiane, et au-dessous de la tente du cervelet, à laquelle elle s'insère par sa partie la plus large. Elle se dirige en bas, en suivant la crête occipitale interne, jusque vers le trou occipital, en arrière duquel elle se bifurque, pour se perdre définitivement sur le pourtour de cet orifice. La faux du cervelet est un repli beaucoup moins

important que la faux du cerveau ; il est compris dans l'écartement des deux lobes cérébelleux.

4° Le *repli pituitaire* est ce repli circulaire qui transforme la selle turcique en une cavité ouverte seulement en haut, et enfermant le corps pituitaire comme dans une bourse, dont l'orifice laisse passer l'infundibulum.

Ces prolongements de la dure-mère, considérés en tant de cloisons, sont destinés à soutenir les diverses parties de l'encéphale, dans les différentes attitudes, et à leur éviter toute attrition dans les ébranlements de la locomotion.

La dure-mère a encore une autre destination : elle contient et maintient béants les canaux veineux qui collectent le sang qui a servi à la nutrition de l'encéphale. Ces canaux, qui ont reçu le nom de *sinus de la dure-mère*, ont en général la forme prismatique triangulaire. Ils sont creusés soit dans l'épaisseur de la dure-mère, soit dans les bords libres ou dans la base d'insertion de ses replis.

Il existe 15 sinus, dont 5 pairs et 5 impairs.

A. Les sinus impairs sont :

1° Le *sinus longitudinal supérieur*. contenu dans l'épaisseur du bord supérieur de la faux du cerveau depuis le trou borgne, où, dès son origine, il reçoit, chez le fœtus, une petite veine ethmoïdale qui disparaît ordinairement peu de temps après la naissance, jusqu'à la protubérance occipitale interne, où il se termine en se jetant dans le presoir d'Hérophile. Lorsque la veine ethmoïdale persiste, elle fait communiquer les veines des fosses nasales avec le système veineux encéphalique. Ce sinus reçoit les veines des faces interne et externe des hémisphères.

2° Le *sinus longitudinal inférieur* est contenu dans l'épais-

seur du bord libre de la faux du cerveau, depuis la partie moyenne de ce bord jusqu'à son extrémité postérieure, où il se jette dans le sinus droit. En raison de sa situation, les parois de ce sinus ne sont pas tendues comme celles des autres, et il se rapproche beaucoup plus des veines.

3° Le *sinus droit* est compris dans la base de la faux du cerveau, à son insertion à la tente du cervelet. Par son extrémité antérieure, il reçoit le sinus longitudinal inférieur, les veines de Galien, les veines venues des parties centrales du cerveau, et les veines cérébelleuses. En arrière, il se termine dans le pressoir d'Hérophile.

4° Le *sinus transverse, occipital antérieur* ou *basilaire*, est constitué par un plexus irrégulier qui réunit les deux sinus pétreux supérieurs en croisant transversalement l'apophyse basilaire.

5° Le *sinus circulaire* ou *coronaire* est contenu dans la selle turcique; il entoure le corps pituitaire et communique avec le sinus caverneux de chaque côté.

B. Les sinus pairs sont :

1° Les *sinus latéraux* qui partent du pressoir d'Hérophile, confluent du sinus longitudinal supérieur et du sinus droit, situé au niveau de la protubérance occipitale interne, se dirigent horizontalement en dehors, dans l'épaisseur du bord postérieur de la tente du cervelet jusqu'à la base du rocher, où ils changent de direction. Ils marchent alors obliquement en avant et en dedans, dans une gouttière creusée aux dépens de la portion mastoïdienne du temporal; et enfin se jettent dans la veine jugulaire interne.

2° Les *sinus occipitaux postérieurs* partent comme les précédents du pressoir d'Hérophile, descendent tout d'abord de chaque côté de la faux du cervelet; puis ils s'écartent en suivant les bords du trou occipital, et vont aussi se jeter dans la veine jugulaire au niveau du trou déchiré postérieur.

Quelquefois leur partie postérieure existe seule; ils doivent alors être considérés comme se jetant dans le pressoir d'Hérophile au lieu d'y prendre naissance.

3° Les *sinus pétreux supérieurs* sont contenus dans l'insertion de la tente du cervelet à la crête supérieure du rocher, depuis le sommet de cette pyramide osseuse, où ils communiquent avec le sinus caveux, jusqu'à sa base, où ils sont en communication avec les sinus latéraux, au moment où ils changent de direction.

4° Les *sinus pétreux inférieurs* sont situés dans la gouttière creusée à l'union de l'apophyse basilaire avec le bord inférieur du rocher; ils vont du trou déchiré postérieur jusqu'au sommet du rocher, où ils communiquent avec le sinus pétreux, le sinus transverse et le sinus caveux.

Hertz et Schüle (1) ont accusé le rétrécissement du trou déchiré postérieur de déterminer une congestion mécanique, pouvant aller jusqu'à la « strangulation cérébrale », et capable de produire le délire aigu.

5° Les *sinus caveux* sont aussi larges que longs; situés sur les côtés de la selle turcique, ils reçoivent en avant la veine ophthalmique, et communiquent en arrière avec les sinus pétreux supérieur et inférieur et le sinus transverse, et en dedans, avec le sinus coronaire. La paroi externe de ce sinus est très épaisse, elle contient dans son épaisseur, en procédant de haut en bas, le nerf pathétique, le nerf ophthalmique de Willis et le moteur oculaire commun. Le nerf moteur oculaire externe situé au-dessous des précédents, et plus en dedans, n'est pas compris dans la paroi externe du sinus, mais fait saillie, dans sa cavité, comme l'artère carotide interne: le nerf et l'artère sont séparés du sang par la membrane interne du sinus. Dans son trajet à travers le sinus,

1. Schüle. *Traité clinique des maladies mentales*, p. 322.

la carotide interne fournit un certain nombre d'artérioles dont le plus grand nombre se rend au corps pituitaire ; ce sont ces artérioles qui donnent au sinus caverneux l'aspect aréolaire qui lui a valu son nom. Nous ne ferons que rappeler que c'est grâce au voisinage de la paroi interne du sinus avec la mince paroi du sinus sphénoïdal, que ce canal peut être facilement atteint par un corps étranger, et que la carotide peut être déchirée dans sa cavité ; c'est d'un traumatisme de ce genre que résulte la production de l'anévrysme artérioso-veineux sur lequel Nélaton a appelé l'attention (1). Il faut ajouter que c'est ordinairement à ce niveau que siègent les anévrysmes spontanés de la carotide interne.

Les sinus de la dure-mère qui reçoivent les veines de l'encéphale, les veines propres de la dure-mère, satellites des artères, et les veines des parois crâniennes, communiquent en outre avec les veines des téguments, en particulier avec la veine faciale par l'intermédiaire de la veine ophthalmique.

Cette communication est de beaucoup la plus importante, et elle mérite de fixer l'attention d'une manière spéciale. La veine ophthalmique pénètre dans le crâne par la partie la plus large de la fente sphénoïdale et se jette dans l'extrémité antérieure du plexus caverneux. Cette veine est constituée par deux branches, l'ophthalmique supérieure et l'ophthalmique inférieure qui se jette dans la première à la partie postérieure de l'orbite. 1° L'ophthalmique supérieure communique à plein canal avec la veine faciale ; elle reçoit les veines musculaires de l'orbite, les veines vortiqueuses, la veine lacrymale, les veines ethmoïdales, qui font communiquer le réseau veineux de la muqueuse pituitaire avec la circulation veineuse intracranienne. Cette dernière disposition explique comment on a pu voir l'ablation de polypes fibreux des fosses nasales suivie

1. Delens. *De la communication de la carotide interne et du sinus caverneux* (Anévrysme artério-veineux). Th. 1870.

de phlébite des sinus ; elle rend compte en outre des épistaxis que l'on voit survenir dans les congestions cérébrales, dans les cas d'oblitération du sinus longitudinal supérieur (Von Busch). 2° L'ophtalmique inférieure (Walter) communique à son origine avec des ramuscules de la veine faciale, elle reçoit : les veines palpébrales, les veines du sac lacrymal, quelques veines des fosses nasales, et elle s'anastomose par des canaux importants avec l'ophtalmique supérieure. Au niveau de la fente sphéno-maxillaire, elle reçoit la veine ophtalmo-faciale (Walter) qui communique en bas avec la veine faciale et le plexus ptérygoïdien ; ce plexus ptérygoïdien reçoit en outre les deux veines méningées moyennes et des veinules qui viennent du sinus caverneux et établissent une communication directe entre le sinus caverneux et les veines de la fosse zygomatique. Trolard a décrit une veine du trou ovale qui part de la partie inférieure du sinus caverneux, se place en dedans de la branche inférieure du trijumeau et se termine dans le plexus ptérygoïdien. La veine ophtalmique fait communiquer les sinus, la veine faciale, les labiales inférieure et supérieure, la temporale superficielle, la sus-orbitaire, les veines de fosses nasales, les palpébrales, les plexus ptérygoïdien, massétérin et pharyngien ; on comprend ainsi comment les suppurations de la face, des fosses nasales des amygdales (1), etc., peuvent se propager aux sinus.

Il est rare que la veine centrale de la rétine se jette directement dans le sinus caverneux (Festal) ; elle communique en général avec le réseau veineux, c'est-à-dire avec les ophtalmiques, et par conséquent avec la circulation faciale ; de sorte que la théorie de de Gräfe de la stase papillaire consécutive à la compression des sinus de la base par une tumeur du caveau se trouve en défaut.

1. Festal, *Recherches anat. sur les veines de l'orbite*. Th. 1887.

Les sinus dure-mériens communiquent en outre avec les veines de la partie supéro-postérieure de la tête par les émissaires de Santorini, et au niveau des trous condyliens postérieurs, avec celles des régions latéro-inférieures de la tête par les veines mastoïdiennes. Il résulte de là que l'on peut voir survenir des thromboses des sinus à la suite des suppurations des veines du diploë et dans certaines affections inflammatoires des téguments, et en particulier dans les anthrax de la face et de la nuque, les érysipèles du cuir chevelu et de la face, etc. Il faut noter d'ailleurs que la thrombose des sinus peut se développer spontanément sous l'influence de certaines maladies générales (thromboses marastiques); dans ces cas, c'est le sinus longitudinal supérieur qui est primitivement atteint de préférence, mais la coagulation s'étend généralement de proche en proche. Lorsqu'il existe une thrombose des sinus, les veines du diploë et du péricrâne se gorgent de sang, forment des reliefs sous-cutanés bleuâtres accessibles à la vue: cet arrêt de la circulation veineuse entraîne souvent de l'œdème des régions mastoïdienne, orbitaire, frontale, des épistaxis, etc. (1.)

Lorsque, par suite d'un traumatisme ou d'une atrophie des os du crâne, la communication entre les sinus et les veines tégumentaires présente une largeur inusitée, il peut en résulter la formation d'une tumeur variqueuse, désignée par M. Azam sous le nom de *tumeur sanguine réductible de la route du crâne*, dont le volume varie suivant l'état de la tension encéphalique. A côté de ces tumeurs veineuses traumatiques ou spontanées, il faut citer les tumeurs congénitales.

La dure-mère éranienne est exclusivement constituée par des faisceaux fibreux qui s'entre-croisent dans tous les sens. Les sinus éraniens sont donc formés par une paroi inexten-

1. Lancial. *De la thrombose des sinus de la dure-mère*. Th. 1888.

FÉRE. *Traité d'anat.* (2^e éd.)

sible. Ils sont en outre incontractiles, car la tunique musculaire des veines y fait complètement défaut. La paroi épithéliale s'applique directement sur la paroi fibreuse. D'autre part, il n'existe aucune valvule dans ces canaux ; toutefois, il faut remarquer que le sinus longitudinal supérieur est traversé par des travées fibreuses qui semblent jouer un rôle important dans la formation des caillots autochtones : c'est, en effet, dans ce sinus que les thromboses sont le plus fréquentes.

La dure-mère crânienne, en raison du peu d'importance de ses échanges nutritifs, est peu vasculaire ; les artères qui s'y distribuent sont en général grêles. Les unes sont médianes, et se répandent à la faux du cerveau et à la tente du cervelet ; les premières viennent de la carotide interne, les secondes des cérébelleuses supérieures. Les artères latérales forment trois groupes : antérieur, moyen, postérieur. Les latérales antérieures viennent des ethmoïdales de l'ophtalmique ; les latérales postérieures viennent des artères pharyngiennes inférieures, vertébrales et occipitales ; les latérales moyennes viennent de la cérébrale moyenne, du tronc de la carotide interne, et surtout de la maxillaire interne, qui fournit l'artère sphéno-épineuse ou méningée moyenne.

L'artère méningée moyenne mérite de nous arrêter plus longtemps en raison de son volume, de l'étendue de sa distribution et de ses rapports. Presque aussitôt après son entrée dans le crâne par le trou petit rond, cette artère se divise en deux branches, dont l'antérieure se subdivise presque immédiatement. Il résulte de cette subdivision que sur la région latérale du crâne, dans la partie la plus accessible aux traumatismes chirurgicaux ou accidentels, la méningée moyenne offre trois branches volumineuses.

Ces branches présentent avec les sutures crâniennes des rapports intéressants à déterminer, et il est facile de le faire,

grâce aux sillons indélébiles que ces vaisseaux se creusent sur la table interne des os du crâne. Ces sillons sont produits dès les premiers temps de la vie ; on peut les voir très manifestement sur des pariétaux qui présentent encore l'état fibrillaire à la périphérie, sur des enfants de trois à quatre mois. A mesure que le sujet avance en âge, les sillons creusés par les battements des artères deviennent plus profonds ; chez les vieillards, ces artères sont quelquefois enfermées dans un véritable tunnel, elles se sont pour ainsi dire énuclées et isolées de la dure-mère. Lorsque la table externe de l'os est en même temps déprimée par l'atrophie sénile, il peut s'en suivre de véritables perforations (1).

La branche postérieure de la méningée moyenne, et la bifurcation postérieure de la branche antérieure, présentent des rapports assez inconstants : il n'en est pas de même de la bifurcation antérieure de cette dernière branche : c'est un point que nous avons étudié en détail dans une note communiquée à M. G. Marchant (2).

La branche antérieure de la méningée moyenne, qu'elle soit bifurquée ou non, sitôt après son émergence dans le crâne, se dirige en dehors et en avant vers l'angle antérieur du pariétal, vers le *ptériorion* (3) ; elle arrive sur la face interne du pariétal à 5 millimètres en moyenne en arrière de cet angle ; et à ce niveau, le pariétal lui fournit une gouttière plus profonde que partout ailleurs et souvent un canal complet, qui chez l'adulte peut présenter 2 ou 3 centimètres de longueur, et davantage chez le vieillard. Du reste, ce canal peut exister chez les jeunes sujets : sur le crâne d'un enfant de six ans, j'ai vu un canal

1 Ch. Féré. *Atrophie sénile symétrique des pariétaux* (Bull. soc. anat., 1876, p. 485).

2 G. Marchant. *Considérations cliniques, anatomiques, expérimentales et thérapeutiques sur les ruptures de l'artère méningée moyenne* (Revue mensuelle de méd. et de chir., t. IV, 1880, pp. 205-208).

3 Région de la fosse temporale où se rencontrent le frontal, le temporal, le pariétal et le sphénoïde.

complet d'un centimètre de long. Plus haut, la gouttière de la branche antérieure est encore généralement plus profonde que celles des autres branches; elle remonte le long de la suture coronale et en arrière de celle-ci; sa direction est un peu plus oblique que la suture, dont elle s'écarte en haut. Voici les moyennes que m'ont données les mensurations pratiquées sur 25 crânes parisiens du musée d'anthropologie: au niveau du ptérior, le vaisseau est en moyenne à 5 millimètres en arrière de la suture coronale (minimum 0, maximum 13 millimètres); à la partie moyenne, l'artère est à 13 millimètres en arrière de la suture (minimum 5, maximum 20). Plus haut, le vaisseau continue à s'écarter en arrière: il est rare qu'il se rapproche de la suture; je ne l'ai vu qu'une fois passer en avant.

Les autres rameaux de la méningée moyenne ont des rapports beaucoup moins fixes que ceux de la branche antérieure, qui sont importants à connaître, car on peut avoir à la rechercher ou à l'éviter. Nous verrons plus tard qu'il est possible de déterminer sa position sur le vivant, puisqu'on peut reconnaître la situation de la suture coronale.

Il est à remarquer que ces branches artérielles, étant comprises dans l'épaisseur de la dure-mère, restent béantes à la coupe; il en résulte que lorsqu'elles sont déchirées, le sang s'écoule jusqu'à ce que l'épanchement soit assez abondant pour devenir un agent efficace de compression. D'autre part, si la déchirure est à ciel ouvert, il est impossible de s'opposer à l'hémorrhagie par la torsion de l'artère, qui ne peut être liée qu'en transfixant la dure-mère avec une aiguille, en faisant passer le fil au-dessous d'elle, ou encore, en découpant de chaque côté la dure-mère sur une petite étendue.

Les artères de la dure-mère étant peu volumineuses et plus nombreuses dans la région pariétale, c'est dans cette région que l'on voit le plus souvent des épanchements sanguins trau-

matiques qui sont extra-dure-mériens, lorsque l'artère n'a été que perforée en dehors par une esquille, par exemple ; et sous-dure-mériens, lorsque l'artère a été complètement rompue.

Malgré son peu de vascularité, la dure-mère est susceptible de s'enflammer ; toutefois, la *pachyméningite* affecte ordinairement une forme chronique. La *pachyméningite externe* est, on peut dire, toujours consécutive à une lésion osseuse. La *pachyméningite interne*, au contraire, se développe généralement sous l'influence de maladies générales : rhumatisme, pyrexies ; elle est particulièrement fréquente dans l'alcoolisme, dans la péri-encéphalite chronique diffuse ; elle est caractérisée, comme l'a montré Virchow, par une inflammation chronique de la dure-mère, avec production d'une pseudo-membrane souvent constituée de plusieurs feuilletts, entre lesquels il se forme des hémorragies qui constituent l'*hématôme de la dure-mère*. Il faut remarquer cependant que l'hématôme peut avoir une autre origine, et qu'il est quelquefois produit par une hémorragie primitive résultant d'un traumatisme, de la rupture d'un anévrysme des artères intra-craniennes, des altérations artérielles des alcooliques ou des vieillards, et qui s'entoure consécutivement d'une néo-membrane. La possibilité de l'enkystement est, du reste, une caractéristique des hémorragies sus-arachnoïdiennes, et les distingue des hémorragies sous-arachnoïdiennes, dans lesquelles le sang mélangé au liquide céphalo-rachidien provoque d'autres réactions.

Les *veines* de la dure-mère crânienne sont de deux ordres, les unes solitaires, les autres satellites des artères. La branche principale de l'artère méningée moyenne est accompagnée de deux veines d'un calibre à peu près égal dans toute leur étendue, s'ouvrant en haut dans le sinus longitudinal supérieur, et en bas, dans le plexus ptérygoïdien, ou quelquefois dans le sinus caverneux. Dans ce dernier cas, elles forment à partir du sommet de l'apophyse d'Ingrasias le *sinus sphéno-pariétal* de

Breschet. Sous le nom de *veine ophtalmo-méningée*, Hyrtl a signalé une veine qui, partie de la scissure de Sylvius, va se jeter soit dans le sinus sphéno-pariétal, soit dans les veines ophtalmiques, dans la lacrymale ou l'ophtalmo-faciale.

Il existe en outre dans la dure-mère des canaux qui font communiquer les sinus entre eux. On peut en distinguer deux groupes (1) : 1° Les petites veines anastomotiques, qui ne sont autres que des veines de la dure-mère ; 2° les grandes veines anastomotiques. Ces dernières sont au nombre de deux principales : *a*, la veine anastomotique antérieure, grande veine cérébrale supérieure de Cruveilhier, veine de Trolard (2) : elle va du sinus longitudinal supérieur au sinus pétreux supérieur ou au sinus caverneux en suivant à peu près la direction du sillon post-rolandique ; *b*, la grande veine anastomotique postérieure va du sinus longitudinal supérieur au sinus latéral (Ch. Labbé). D'après Eberth, les veines de la dure-mère, comme celles de la pie-mère et de la rétine, ne contiennent pas dans leurs parois d'éléments musculaires.

Outre ces veines, il existe dans l'épaisseur de la dure-mère qui semble ainsi dédoublée de deux feuillets, des ampoules (Bartholin, Breschet), des saillies veineuses (Sappey), les dérivatifs (Favre), cavités pachioniennes (Trolard), les dérivatifs de sûreté (Verneuil, Ch. Labbé). Ces lacunes veineuses (Wellenbergh (3) sont surtout abondantes vers la partie postérieure du sinus longitudinal supérieur, et dans la tente du cervelet, vers les sinus latéraux ; elles établissent des communications indirectes entre les sinus, les veines diploïques, et la circulation veineuse extra-cranienne : la veine préparate

1. Labbé (Ch.). *Note sur la circulation veineuse du cerveau et sur le mode de développement des corpuscules de Pachioni* (Arch. de phys. norm. et path. 1879, p. 135).

2. P. Trolard. *Recherches sur l'anatomie du système veineux de l'encéphale et du crâne* (Thèse 1868).

3. Wellenbergh. *Les lacunes veineuses de la dure-mère* (Trad. Vandenven). Gand, 1883.

communiquant ainsi avec le sinus longitudinal, le gonflement de cette veine, superficiellement placée entre le muscle frontal et la peau, pourrait indiquer une congestion cérébrale.

Les glandes de Pacchioni n'ont rien à faire, comme on l'a cru, avec le système lymphatique, ni avec les appendices séreux, ni avec des coagulations sanguines produites dans les lacunes. Ces dernières cependant jouent un rôle important dans leur formation; le tissu conjonctif sous-arachnoïdien pressant l'arachnoïde contre le feuillet viscéral de la dure-mère, refoule ce dernier dans l'espace subdural, forme un bourgeon qui se développe dans le sens de l'espace lacunaire qui se déprime et se remplit quelquefois complètement. Il peut arriver même que le bourgeon refoule le feuillet pariétal de la dure-mère et l'enfonce dans le déplié.

Quelques auteurs admettent l'existence de *lymphatiques* dans la dure-mère cérébrale; mais M. Sappey les nie formellement. C'est là une question très controversée. Tandis que Recklinghausen regarde comme un réseau lymphatique le réseau vasculaire de la dure-mère, Bœhm le considère comme un réseau d'une nature spéciale, communiquant à la fois avec la cavité arachnoïdienne et avec les capillaires sanguins de la dure-mère. Pour Axel Key et Retzius, ce réseau serait purement veineux. Enfin J. Michel considère la dure-mère comme constituée de faisceaux de fibrilles conjonctives limitant des fentes tapissées de cellules plates. Ces fentes seraient de véritables canaux lymphatiques communiquant avec la cavité arachnoïdienne, mais s'injectant surtout très facilement par la face externe de la dure-mère: cette disposition pourrait expliquer la fréquence des résorptions purulentes à la suite des lésions osseuses.

Les *nerfs* de la dure-mère (Luschka, Rüdinger, Krause, Alexander) sont peu nombreux et inégalement répartis. M. Sappey en distingue trois groupes: un antérieur, un

moyen, un postérieur. Les antérieurs, au nombre de deux, viennent du fillet ethmoïdal du rameau nasal de la branche ophthalmique de Willis; ils ne se répandent guère qu'au voisinage de l'apophyse crista galli. Les moyens, peu considérables, accompagnent la méningée moyenne: quelques-uns ont pénétré avec elle dans le crâne, et proviennent du plexus qui entoure la maxillaire interne; d'autres proviennent du trijumeau. Les postérieurs tirent leur origine de l'ophtalmique de Willis avant son entrée dans l'orbite; ils se portent en arrière et se distribuent surtout à la tente du cervelet. La présence de ces nerfs suffit à expliquer la sensibilité de certaines régions de la dure-mère, et les mouvements réflexes qui résultent de son excitation (Bochefontaine, Durét).

La membrane fibreuse du cerveau peut être le siège d'un certain nombre de tumeurs. Les kystes dermoïdes y sont exceptionnels; il en est de même des kystes hydatiques. On a déjà rencontré quelquefois des échinococques et des cysticerques. Le fibrome y est relativement fréquent; il occupe généralement la face interne. Le psammome se développe principalement sur la dure-mère pariétale. On y rencontre également des sarcomes (angiolithiques et névroglifiques), et des carcinomes, squirrhes et encéphaloïdes. Ces différentes tumeurs peuvent détruire progressivement les os et les téguments et donner lieu à des productions végétantes et ulcérées qui font saillie à l'extérieur, et connues sous le nom de *fungus de la dure-mère*. Le cancer mélanique n'affecte que secondairement la dure-mère, et il y est tout à fait rare. Bizzozero et Bizzolo (1) considèrent toutes les tumeurs primitives de la dure-mère comme des productions homologues et toujours bénignes.

1. Bizzozero et Bizzolo. *Sui tumori primitivi della dura madre* (Rivista de Med. chir. et ter. 1874, avril).

Les tumeurs de la dure-mère faisant saillie à l'extérieur du crâne ont souvent été l'occasion d'interventions chirurgicales : Bérard avait déjà tenté l'extirpation d'une tumeur de ce genre ; la même opération a été pratiquée depuis avec succès par Pecchioni, par Langenbeck, par Kuester, par Czerny, etc. Les phénomènes paralytiques, la douleur et l'hémorragie les justifient, bien que la récurrence soit fréquente.

En général, les tumeurs cérébrales déterminent un amincissement du crâne (Hale White) ; cependant j'ai observé un sarcome angiolithique qui s'était développé à la surface interne ou viscérale de la dure-mère, dont la surface externe ou pariétale était absolument saine, et dont la présence avait déterminé la production d'une périostose du frontal formant une tumeur hémisphérique faisant saillie à l'extérieur et accolée exactement base à base à la tumeur sarcomateuse. On voyait sur plusieurs autres points de la surface interne du crâne des lésions d'ostéite. On aurait pu penser que la tumeur de la dure-mère n'avait fait que déterminer une localisation syphilitique du côté de l'os, mais on n'a pu retrouver aucune trace de syphilis chez ce sujet. Si on était intervenu chirurgicalement : après l'ablation de la tumeur crânienne qui n'aurait pas expliqué les symptômes, on aurait peut-être hésité à reconnaître l'existence d'une autre tumeur sans connexion avec la première (1).

La *dure-mère rachidienne* se continue en haut avec la dure-mère crânienne, et elle finit en bas à l'extrémité inférieure du canal sacré, où elle se termine en cul-de-sac. Elle constitue un long étui qui enveloppe et protège la moelle épinière. A la partie supérieure, elle adhère intimement au pourtour du trou occipital, au-dessous duquel elle est traversée de chaque côté par l'artère vertébrale.

1. Bull. Soc. Biologie, 1887, p. 220.

Dans tout le reste de son étendue, elle ne présente aucun rapport direct avec la paroi du canal rachidien, dont elle est séparée par une graisse molle presque diffluyente qui joue un certain rôle de protection, et par les veines intra-rachidiennes qui forment de riche plexus moins protégé en arrière, ce qui nous explique le siège ordinaire de l'*hématorachis extraméningien* en arrière de la moelle.

Il faut noter que le tissu conjonctif extra-dure-mérien peut être le siège d'inflammations aiguës ou chroniques, spontanées ou consécutives à des inflammations rachidiennes ou extra-rachidiennes (*périméningite spinale* (Albers), *péripachyméningite spinale* (Traube), et d'un certain nombre de tumeurs néoplasiques capables de déterminer des compressions de la moelle. Quant aux plexus veineux intra-rachidiens, ils sont surtout riches au niveau de la région cervicale.

En avant, la surface externe de la dure-mère adhère au grand surtout ligamenteux postérieur par des filaments que ce dernier lui envoie vers sa partie médiane, et qui sont surtout nombreux dans la région lombaire; plus rares dans la région cervicale, ils n'existent guère dans la région dorsale. Latéralement, la dure-mère fournit aux nerfs rachidiens des gaines fibreuses qui les accompagnent jusqu'à leur sortie du trou de conjugaison.

Lorsque par suite d'un arrêt de développement les lames vertébrales ne se sont pas soudées, le canal rachidien reste ouvert à sa partie postérieure dans une plus ou moins grande étendue. Cette malformation, qui a reçu le nom de *spina bifida*, peut se rencontrer dans la région cervicale, quelquefois dans la région dorsale; mais elle siège surtout au niveau de la région lombaire, et aussi vers le point où l'on voit souvent chez les jeunes enfants une fossette intéressante

1. Ch. Féré. *Infundibulum cutané de la région sacro-coccygienne* (Bull. Soc. anat. 1878, p. 309, 532). — Les observations de *spina bifida* dans lesquelles

à plus d'un titre (1) et qui marque la fermeture de la partie inférieure de la gouttière vertébrale. En raison de la solution de continuité du canal osseux et quelquefois des téguments qui les recouvrent, il se forme une saillie médiane, ordinairement globuleuse ou allongée dans le sens de l'axe rachidien. La paroi de cette tumeur est constituée par la dure-mère, et souvent l'arachnoïde; et sa cavité est en communication soit avec la cavité sous-dure-mérienne, soit avec la cavité sous arachnoïdienne. Le sac de cette *hydroméningocèle* est ordinairement uniloculaire, quelquefois pourtant il est divisé en loges multiples par des travées qui partent de sa surface interne. Quelquefois en même temps le canal médullaire lui-même est dilaté par du liquide, les éléments de la moelle sont dissociés et atrophiés par compression, et sont plus ou moins intimement unis à la paroi méningienne pour former le sac d'une *hydromyélocèle*.

La dure-mère rachidienne, constituée comme la dure-mère crânienne, par un feutrage de fibres lamineuses auxquelles se mêlent de nombreuses fibres élastiques, est fort peu vasculaire, et serait dépourvue de lymphatiques et de nerfs. Elle constitue un sac résistant, dans lequel la moelle est suspendue et immobilisée en avant et en arrière par des filaments cellulux qui proviennent du feuillet viscéral de l'arachnoïde, et sur les côtés par le ligament dentelé, dépendance de la pie-mère.

La dure-mère forme à la moelle un étui beaucoup trop grand pour la contenir, et le sac fibreux lui-même est hors de proportion avec le canal rachidien beaucoup plus large

la fissure porte en avant, sur les corps vertébraux (Cruveilhier, Rindfleisch, Spitzer, Morel et Gross) sont rares. Kroner et Marchand ont rapporté un cas d'hydroméningocèle émergeant du corps où la deuxième vertèbre sacrée était venue former dans le bas-ventre une tumeur volumineuse qui avait été prise pour un kyste de l'ovaire: le drainage et les injections déterminèrent une méningite cérébro-spinale.

que lui. Cette largeur en apparence disproportionnée du canal vertébral a pour but de permettre les mouvements de flexion latérale, de flexion antérieure et d'extension du tronc. Toutefois cette disposition a été insuffisante pour empêcher, dans certains cas de flexion exagérée, la rupture par *élongation de la moelle*.

L'axe médullaire se trouve d'ailleurs insuffisamment protégé par ses enveloppes osseuses et fibreuses. Dans sa région cervicale, principalement, la colonne vertébrale, recouverte par des couches musculaires peu épaisses, constituées par des corps vertébraux et des masses latérales peu volumineuses, résiste moins que partout ailleurs à l'action des traumatismes. D'autre part, la disposition des apophyses épineuses, qui sont horizontales et grêles, permet, surtout dans la flexion du cou, le passage d'instruments piquants ou même tranchants qui peuvent atteindre les méninges et la moelle (Alexandre), mais, fait intéressant, les plaies de la moelle cervicale sont souvent suivies de guérison avec paralysie. En outre, en raison de sa constitution même, le rachis est sujet à un certain nombre de lésions traumatiques ou spontanées qui ont un retentissement souvent fatal sur les organes contenus dans sa cavité. C'est ainsi que la moelle est fréquemment atteinte en conséquence de luxations, de fractures directes ou indirectes de la colonne vertébrale.

Cependant il n'est pas très rare de voir des fractures avec enfoncement et déplacement des fragments ne déterminer aucun trouble de compression, grâce à la grande largeur du canal. Cette circonstance augmente la difficulté du diagnostic entre la confusion, la compression et la commotion de la moelle, et obscurcit les indications de la trépanation.

Ajoutons encore que les solutions de continuité du canal rachidien au niveau des trous de conjugaison et dans les espaces laissés libres par les ligaments permettent à certaines

productions étrangères au rachis de pénétrer dans sa cavité ; c'est ainsi que certains myxomes développés aux dépens du périoste des côtes peuvent s'insinuer par les trous de conjugaison et aller comprimer la moelle (1).

Des abcès prévertébraux, et en particulier des abcès rétro-pharyngiens développés au niveau des trous de conjugaison, peuvent aussi faire irruption dans le canal rachidien. Il arrive enfin que des anévrysmes de l'aorte viennent comprimer la moelle ou s'ouvrir dans le canal rachidien, après avoir provoqué une ostéite spéciale qui fait disparaître les corps des vertèbres.

Quant aux affections du rachis lui-même, elles sont plus intéressantes encore à signaler en raison de leurs complications spinales plus fréquentes. Nous n'insisterons pas sur les kystes hydatiques, sur les enchondromes, sur les arthrites déformantes qui déterminent quelquefois des exostoses intrarachidiennes (2). Nous rappellerons que le cancer secondaire des vertèbres détermine souvent par compression non pas de la moelle elle-même, mais des racines nerveuses, tantôt une paraplégie spéciale, *paraplégie douloureuse des cancéreux* (Cazalis), ou des *sciaticques doubles* et d'une intensité particulière (3). Enfin les diverses lésions du rachis qui se trouvent groupées sous le nom de *mal vertébral*, ou de *mal de Pott*, sont susceptibles de retentir sur la dure-mère et sur la moelle. Pendant longtemps, on a cru que les phénomènes spinaux n'existaient qu'en raison de la déviation rachidienne; cependant, on avait remarqué que ces déviations externes ne s'accompagnaient souvent d'aucun trouble moteur, tandis que des symptômes spinaux très graves coïncidaient avec des lésions rachidiennes sans aucune déviation. La pathogénie de ces

1. Féré et Laurand. *Bull. Soc. anat.*, 1879, p. 606.

2. Ch. Féré. *Bull. Soc. anat.* 1877, p. 95.

3. Charcot (J.-M). *Leçons sur les maladies du système nerveux*, t. III.

troubles n'est bien connue que depuis les travaux de MM. Charcot et Michaud, qui nous ont appris que, quelle que soit la lésion primitive, lorsque le pus caséux arrive au contact de la dure-mère, il détermine une *pachyméningite externe*, ou même une *pachyméningite interne* et des adhérences de toutes les membranes de la moelle (Fig. 1). Quand l'inflammation

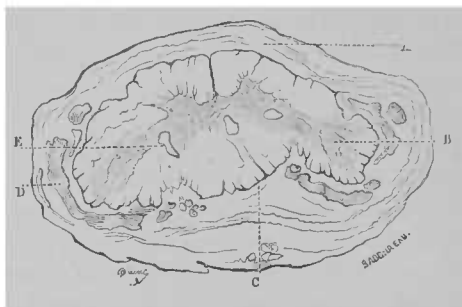


Fig. 1. (D'après M. Joffroy). — Coupe transversale de la moelle dans un cas de *pachyméningite cervicale*. — A, dure-mère épaissie; — B, racines nerveuses traversant les méninges épaissies; — C, pie-mère confondue avec la dure-mère; — D, lésions de la myélite chronique; — E, coupe de deux canaux de formation nouvelle creusés dans la substance grise.

atteint toutes les couches de la dure-mère, celle-ci s'épaissit, à tel point que la moelle paraît triplée, quadruplée de volume, de telle sorte qu'on a pu croire autrefois à une *hypertrophie de la moelle*; en outre, la coupe de la membrane épaissie prend un aspect blanchâtre caséux (*pachyméningite caséuse*). Enfin, les méninges finissent par adhérer à la moelle dont le tissu conjonctif s'enflamme chroniquement; et il en résulte une myélite transverse à forme spéciale. La *pachyméningite* (Charcot et Joffroy) (1) occupe généralement la région cer-

1. Joffroy, A. *De la pachyméningite cervicale hypertrophique*, m. 1873. — Rendu. *Pachyméningite spinale antérieure comprimant le renflement lombaire*, etc. (Bull. Soc. anat. 1874, p. 605).

vicale ; mais on peut la rencontrer dans d'autres régions (Rendu Troisier et Lordereau).

Les arthrites aiguës du rhumatisme déterminent plutôt des phénomènes de compression du côté des racines nerveuses que des accidents médullaires.

La pachyméningite rachidienne s'accompagne souvent de pseudo-névralgies qui peuvent s'expliquer par la compression des nerfs qui traversent la membrane épaissie ; mais il est bon de rappeler que ces douleurs pourraient aussi s'interpréter par cette circonstance, que l'irritation la dure-mère enflammée est extrêmement douloureuse (Flourens, Vulpian).

La dure-mère spinale d'ailleurs est susceptible de s'enflammer chroniquement, tout comme la dure-mère cranienne, dans les mêmes conditions étiologiques, et, en particulier, chez les alcooliques et les paralytiques généraux.

La dure-mère spinale comme la dure-mère cérébrale est quelquefois le siège de dépôts calcaires ostéiformes susceptibles d'irriter les racines des nerfs rachidiens : dans des circonstances semblables, Weidner a vu un zona se développer sur le trajet du septième nerf cervical et du premier nerf thoracique gauches.

Les *artères* de la dure-mère rachidienne proviennent des vertébrales, des intercostales, des lombaires et des sacrées latérales. Les *veines*, au nombre de deux pour chaque artère, suivent le même trajet.

D'après M. Sappey, la dure-mère rachidienne ne contiendrait pas de vaisseaux lymphatiques. Purkinje, Sappey, Kölliker n'y ont pas trouvé de nerfs ; mais Rüdinger en aurait découvert, les uns suivant la direction des vaisseaux artériels les autres suivant un trajet indépendant.

Outre les gommés et les tumeurs tuberculeuses, on peut rencontrer dans la dure-mère rachidienne des psammomes, des myxomes.

§ 2. — *Arachnoïde.*

L'*arachnoïde* est interposée à la dure-mère, qui est en dehors, et à la pie-mère, qui est en dedans. Il n'y a aucune raison importante pour la considérer isolément dans le crâne et dans le rachis. On l'a, jusqu'à ces dernières années, regardée comme une membrane séreuse à laquelle on décrivait un feuillet externe ou pariétal et un feuillet interne ou viscéral, la continuité de ces feuillets s'établissant au niveau des racines nerveuses, des vaisseaux et des ligaments dentelés. Il faut noter toutefois que la cavité de cette soi-disant séreuse est tout à fait virtuelle, la cavité *subdurale* (Axel Key et Retzius) n'existe que lorsqu'elle est injectée. Quelques auteurs considèrent l'*arachnoïde* comme un feuillet de la pie-mère (Batty Tuke). On croit en général que le feuillet externe est réduit à un revêtement épithélial ; mais Robin et Cadiat ont décrit un feuillet propre, différent par sa structure de la dure-mère à laquelle il est accolé, et formé d'un entre-croisement de fibres lamineuses avec des fibres élastiques ramifiées et anastomosées qui constituent une couche distincte du tissu fibreux de la dure-mère qu'elle recouvre. L'existence de cette couche ne serait pas sans importance, au point de vue de la pathologie ; car on serait en droit de se demander si l'inflammation chronique, décrite sous le nom de pachyméningite interne, ne se développe pas dans cette couche, si ce n'est pas une *arachnitis pariétale*. Cette interprétation est d'autant plus vraisemblable, que cette pachyméningite se développe dans les mêmes conditions étiologiques que l'*arachnitis viscérale* chronique, et les deux inflammations coïncident fréquemment. Toutefois, la plupart des auteurs contemporains n'acceptent pas l'existence de ce feuillet pariétal et refusent de considérer l'*arachnoïde* comme une séreuse.

Le feuillet interne ou viscéral de l'arachnoïde, ou l'arachnoïde proprement dite, constitue une membrane mince et transparente, qui se distingue du feuillet homologue des autres séreuses en ce qu'il n'adhère point directement aux parties qu'il recouvre. Sa face externe est appliquée directement contre la revêtement interne de la dure-mère; sa face profonde est seulement unie à la pie-mère par de minces filaments conjonctifs.

C'est ainsi que sur les hémisphères cérébraux, il passe comme un pont d'une circonvolution à l'autre, sans se réfléchir dans le sillon, et laisse ainsi des espaces libres, qui ont reçu le nom de *confluents*, pour le liquide céphalo-rachidien. Il ne s'enfonce pas, comme la pie-mère, dans toutes les anfractuosités de l'encéphale, il passe directement du cerveau sur le cervelet, sans pénétrer dans la fente de Bichat, et en formant, à ce niveau, le confluent *postéro-supérieur*. Il passe du cervelet sur le bulbe, en voilant l'entrée du quatrième ventricule, et en formant, à ce niveau, un vaste espace sous-arachnoïdien connu sous le nom de *confluent postérieur*. Il en est de même au niveau de la scissure de Sylvius, où existe, de chaque côté, un *confluent latéral*, et dans l'espace interpédonculaire, où se trouve le *confluent central*. Il existe à la partie antérieure du corps calleux un autre confluent, dit *confluent antéro-supérieur*, beaucoup moins important. Dans tous les autres points du cerveau, l'arachnoïde est reliée à la pie-mère par des filaments entre lesquels circule le liquide céphalo-rachidien: c'est dans les mailles sous-arachnoïdiennes que les liquides peuvent s'accumuler pour former l'œdème des méninges qui, chez les vieillards, remplit les vides laissés par l'atrophie des circonvolutions. Si on considère que les adhérences filamenteuses qui unissent la pie-mère à l'arachnoïde sont encore plus lâches dans la région spinale que dans la région crânienne; si on remarque, en outre, que l'arachnoïde spinale constitue un fourreau à peu près aussi large que le sac fibreux

constitué par la dure-mère, on comprendra que la moelle est complètement immergée dans le liquide sous-arachnoïdien qui constitue pour elle un organe de protection des plus remarquables.

Au niveau des racines nerveuses, l'arachnoïde s'épaissit et présente des dispositions offrant un intérêt pratique, qui ont été bien étudiées par M. Farabeuf (1). Lorsqu'on examine le cerveau reposant sur sa convexité, et que, sur sa base, on soulève par insufflation la soi-disant séreuse viscérale, on voit que les nerfs sont, dans la première partie de leur parcours, intimement unis à la pie-mère et situés sous l'arachnoïde, qui ne leur fournit qu'une très-courte guaine, au moment où ils s'engagent dans l'orifice de la dure-mère : il n'y a qu'une très légère invagination de la séreuse dans le conduit ostéo-fibreux de chaque nerf. Il y a pourtant une exception pour le nerf acoustique et pour le nerf facial : le conduit auditif interne est trop large pour les contenir et l'arachnoïde forme à ces nerfs un manchon de plusieurs millimètres ; et, au niveau où elle se réfléchit, la séreuse, au lieu d'être lâchement unie au cordon nerveux, y adhère fortement ainsi qu'à la dure-mère. L'acoustique et le facial sont donc accompagnés d'un manchon séreux, contenant entre ses deux feuillets une certaine quantité de liquide céphalo-rachidien, continu avec la grande cavité sous-arachnoïdienne. C'est par la déchirure de ce manchon séreux que l'on explique l'écoulement par l'oreille, dans les fractures transversales du rocher, de ce liquide spécial, dont l'analyse chimique montre l'analogie avec le liquide sous-arachnoïdien ; mais il faut reconnaître que c'est la plupart du temps en vain que l'on a recherché cette rupture dans les autopsies (2). Du reste, le liquide sous-

1. Farabeuf. *Des membranes séreuses* (Th. agr. 1875).

2. Médin a vu une hydrocéphalie se vider à plusieurs reprises par l'oreille gauche ; mais l'autopsie n'a pas montré le processus de cet écoulement.

arachnoïdien s'écoule aussi, quelquefois à la suite des fractures de l'éthmoïde, et l'ouverture de la membrane n'est pas plus facile à trouver. Les injections de E. Weber semblent indiquer qu'il existe une communication normale entre la cavité sous-arachnoïdienne et le labyrinthe par l'aqueduc : cette disposition expliquerait la possibilité de troubles auditifs sous l'influence de l'augmentation de la pression intra-crânienne, troubles analogues aux troubles oculaires qui se développent dans les mêmes circonstances (Ross, Byrom Bramwell (1). D'après Axel Key et Retzius, des gaines arachnoïdiennes accompagneraient les racines nerveuses jusqu'aux ganglions spinaux et même les nerfs périphériques jusqu'à leur extrémité : tous ces cordons seraient contenus dans une cavité unique, limitée par une gaine conjonctive, tapissée à son intérieur par un épithélium plat, à cellules polygonales. L'épithélium de l'arachnoïde est, en effet, comme celui des séreuses, un épithélium pavimenteux : il recouvre les deux faces de la membrane.

L'arachnoïde est une membrane mince et extensible ; aussi lorsque la paroi osseuse et la dure-mère, ont été rompues, se laisse-t-elle distendre. C'est elle qui forme la paroi de la méningoèèle traumatique.

Elle est constituée par des faisceaux conjonctifs entrecroisés ; ces fibres présentent des étranglements annulaires, qui ont été attribués à des fibres élastiques (2). D'après M. Sappey, il n'existerait dans l'arachnoïde, ni artères, ni veines, ni lymphatiques, ni nerfs. Cependant Axel Key admet que les franges arachnoïdiennes sont en connexion avec les lymphatiques de la dure-mère, et jouent un rôle important dans la propagation de certains néoplasmes. D'autre part,

1. Byrom Bramwell. *Intracranial tumors*, 1838, p. 104.

2. Obersteiner. *Anatomy of the central nervous organs*. Ed. Alex. Hill, 1890, p. 384.

Bourgery, Luschka, Benedikt auraient observé des nerfs dans l'arachnoïde.

On peut dire que l'arachnoïde n'a pas une pathologie qui lui soit propre. C'est tout à fait théoriquement qu'on pu décrire autrefois une arachnitis aiguë. Si, chez les alcooliques, la séreuse encéphalo-médullaire peut s'enflammer chroniquement, elle n'est pas seule atteinte. Dans la méningite aiguë, c'est surtout le tissu conjonctif sous-arachnoïdien qui est atteint, et tandis que dans la méningite franche, l'exsudat siège surtout à la convexité, c'est surtout à la base de l'encéphale qu'on le trouve dans la méningite tuberculeuse. Cette localisation à la base n'est toutefois pas exclusive, et chez l'adulte en particulier, il arrive souvent qu'elle soit confinée sous formes de plaques dans la région des centres moteurs, où elle détermine des foyers de méningo-encéphalite corticale (1) susceptibles de provoquer des convulsions ou des paralysies. Les mêmes symptômes peuvent encore être déterminés par de petits foyers de ramollissement ou d'hémorragie capillaire reconnaissant pour cause une compression de vaisseaux qui se rendent aux masses centrales par les formations néoplasiques (2).

Chez les aliénés, les criminels, les alcooliques, l'arachnoïde crânienne présente fréquemment des opacités et des adhérences, surtout le long des sillons et des vaisseaux sanguins. Chez les aliénés chroniques, on rencontre des kystes arachnoïdiens à contenu gélatineux de diverses couleurs qui ont été considérés comme résultant des pachyméningites internes ; Bevan Lewis pense qu'ils sont d'origine hémorragique, et, dans la paralysie générale où ils sont particulière-

1. Landouzy (L.). *Contribution à l'étude des convulsions et paralysies liées aux méningo-encéphalites fronto-pariétales* (Th. 1876). — Chantemesse. *Etude sur la méningite tuberculeuse de l'adulte, les formes anormales en particulier* (Th. 1884).

2. Rendu (H.). *Recherches cliniques et anatomiques sur les paralysies liées à la méningite tuberculeuse* (Th. 1873).

ment fréquents, ils les attribue à des ruptures des vaisseaux de la pie-mère altérés (1).

On observe assez souvent sur l'arachnoïde spinale des plaques blanches naerées, quelquefois très petites et n'ayant que 1 ou 2 millimètres de diamètre, d'autres fois dépassant un demi-centimètre carré, à limites irrégulièrement dentelées, de consistance cartilagineuse ou osseuse. Elles sont constituées par du tissu conjonctif offrant une disposition analogue à celles des plaques fibreuses de la rate; plus tard, il s'y développe du tissu osseux vrai, et elles représentent de véritables ostéomes hétéroplasiques. Elles sont plus fréquentes sur la partie postérieure de la moelle, comme l'avait déjà remarqué Sabatier, qui paraît avoir décrit le premier ces lésions (2); et elles prédominent en général dans la région dorso-lombaire, mais on peut les rencontrer sur toute l'étendue de la moelle, et sur ses deux faces. Sur l'arachnoïde cérébrale, elles sont beaucoup plus rares, cependant nous les avons vues former un pavage presque continu sur les hémisphères d'un cerveau de vieillard; Meschede (3) en a observé sur une jeune fille de dix-neuf ans atteinte de mélancolie et qui avait succombé à des accès épileptiformes. Les plaques fibreuses ou osseuses de l'arachnoïde rachidienne se rencontrent certainement de préférence à un âge avancé; mais Tamburini affirme leur fréquence à l'âge adulte chez des paralytiques généraux (4); nous en avons trouvé de très nombreuses sur la partie postérieure de la moelle exclusivement, chez un homme de trente-cinq ans, qui était atteint d'une sclérose fasciculée postérieure avec fausses membranes méningées. Cette circonstance semble

1. Bevan Lewis. *A text-book of mental diseases* 8° 1889, p. 437.

2. Lobstein. *C. R. à la Faculté de médecine de Strasbourg sur l'état actuel de son Muséum anatomique* (Strasb., 1820, p. 34).

3. Ueber ossificirende Meningitis und Geistesstörung (Berl. Klin. Woch., 1886, p. 895).

4. Tamburini. *Nuove osservazioni di osteomi dell'arachnoide spinale nella paralisi progressiva* (Rev. sper. di Freniatria, 1877. Fasc. 1.)

bien indiquer une origine inflammatoire ; pourtant, en général, la plaque repose sur une arachnoïde transparente alentour. Rien n'autorise à attribuer à ces plaques un trouble fonctionnel quelconque comme M. Tamburini tend à le croire, avec MM. Jaccoud et Chvostek, après Ollivier d'Angers. C'est théoriquement que Vulpian leur attribue des douleurs névralgiques. Notons toutefois que M. Jaccoud aurait vu des plaques de ce genre déterminer par compression l'atrophie des racines des nerfs rachidiens.

Parrot (1) a décrit sous le nom de stéatose en plaques, des taches blanchâtres de l'arachnoïde siégeant surtout, mais non exclusivement, au voisinage de la scissure médiane du cerveau, et constituées par des amas de granulations, de molécules graisseuses et de globules huileux.

§ 3. — *Pie-mère.*

La *pie-mère*, l'enveloppe la plus profonde des centres encéphalo-médullaires, et qui leur est immédiatement appliquée, est constituée par une trame lâche et tenue de tissu conjonctif, soutenant un réseau d'artérioles et de veinules. La *pie-mère* cérébrale et la *pie-mère* médullaire offrent d'ailleurs une différence très importante dans la proportion de leurs éléments conjonctifs et vasculaires : tandis que la *pie-mère* cérébrale est presque exclusivement constituée d'un lacis de vaisseaux, dans la *pie-mère* spinale l'élément conjonctif est prédominant ; tandis que la *pie-mère* cérébrale envoie surtout dans le cerveau des prolongements vasculaires, la *pie-mère* spinale envoie dans la moelle de nombreux prolongements

1. *Stéatose interstitielle diffuse de l'encéphale chez les nouveau-nés* (Arch. de Phys., 1868, 11).

fibreux, dont l'inflammation chronique paraît jouer un rôle important dans l'évolution des scléroses de la moelle. Il existe encore une autre différence entre les deux portions cérébrale et spinale : dans la première, la face externe de la pie-mère adhère au feuillet profond de l'arachnoïde par des prolongements plus ou moins lâches qui constituent le tissu sous-arachnoïdien ; dans la seconde, au contraire, les deux membranes n'ont aucune connexion, et sont séparées par le liquide céphalo-rachidien, qui pénètre du reste dans les espaces cellulaires du tissu sous-arachnoïdien de la région encéphalique. Il existe donc entre l'arachnoïde et la pie-mère une cavité, d'autant plus comparable aux séreuses que Axel Key et Retzius y ont rencontré un revêtement épithélial à cellules plates qui offrent plusieurs couches dans la région rachidienne.

Sur les hémisphères cérébraux, la pie-mère s'enfonce dans les sillons qui séparent les circonvolutions, mais tandis que la plupart des auteurs admettent qu'il s'agit d'une réflexion totale dans le sillon où la pie-mère enverrait deux feuillets adossés, M. Batty Tuke soutient que la pie-mère passe d'une circonvolution à l'autre et n'envoie dans le sillon intermédiaire qu'un prolongement simple pour soutenir les vaisseaux.

Dans la région spinale, la pie-mère envoie des prolongements, qui, soulevant le feuillet viscéral et l'arachnoïde, vont se fixer à la face profonde de la dure-mère. Ces prolongements sont filamenteux et irréguliers comme ceux qui sont situés en avant et en arrière de la moelle, ou ils présentent une forme fixe et une situation constante comme les ligaments dentelés et le ligament coccygien.

Les *ligaments dentelés* situés longitudinalement de chaque côté de la moelle, sont constitués par une série de 18 à 20 festons triangulaires, dont le sommet s'insère à la dure-mère, et dont la base adhère à la pie-mère, et répond aux faces laté-

rales de la moelle, entre les racines antérieures et les racines postérieures. C'est au niveau de ces racines que les angles basilaires des ligaments triangulaires sont en continuité, de telle sorte que deux ligaments voisins formant une concavité externe correspondent à l'émergence de chaque racine. Le *ligament coccygien* n'est pas seulement constitué par la terminaison du canal pie-mérien ; il renferme encore le *filum terminale* formé d'une couche mince de substance grise nerveuse limitant un canal très irrégulier.

La pie-mère envoie des prolongements dans les ventricules du cerveau : nous aurons occasion de revenir sur leur étude. D'autre part, elle enveloppe l'origine des nerfs, tant craniens que rachidiens ; elle leur forme une gaine conjonctive qui les accompagne jusqu'à leur terminaison et qui constitue le *névrilemme*.

La face interne de la pie-mère adhère au cerveau par les veinules qu'elle en reçoit et par les artérioles qu'elle y envoie entourées d'une couche conjonctive plus ou moins lâche. Cette adhérence est très intime chez les jeunes sujets ; chez les vieillards, au contraire, la pie-mère se laisse très facilement détacher des circonvolutions cérébrales. Dans la péri-encéphalite chronique diffuse, les travées fibreuses sont épaissies, la pie-mère happe au cerveau, ou même lui adhère si complètement qu'il est impossible de l'enlever sans détacher une couche plus ou moins épaisse de substance cérébrale, quelquefois toute l'épaisseur de la substance grise.

Dans sa partie spinale, la pie-mère envoie par sa face interne des prolongements multiples au cordon médullaire. Les deux principaux sont : 1° le prolongement médian postérieur, constitué par un seul feuillet qui s'enfonce profondément jusqu'à la commissure grise ; 2° le prolongement médian antérieur est constitué par une véritable réflexion de la pie-mère ; il est formé par conséquent de deux feuillets qui se

réunissent au-devant de la commissure blanche. Outre ces prolongements, la pie-mère envoie entre les faisceaux des cordons blancs des travées conjonctives dont l'inflammation chronique et l'épaississement paraissent jouer un rôle dans la production de plusieurs scléroses.

La pie-mère cérébrale est constituée par deux couches : l'une externe conjonctive, contient les vaisseaux destinés au cerveau, elle est riche en noyaux ; l'autre interne, membrane basale, très mince, surtout distincte dans certaines régions comme sur le cervelet, envoie des prolongements dans la substance cérébrale. La pie-mère spinale est aussi constituée de deux couches, mais plus épaisses : la couche externe est constituée surtout de fibres longitudinales la couche interne est composée de fortes fibres conjonctives circulaires. Cette dernière couche est la seule qui pénètre dans le sillon postérieur de la moelle, tandis que la couche longitudinale s'enfonce aussi dans le sillon antérieur. Fleischl a décrit sous les pie-mère une couche de très petites cellules épithéliales qu'il nomme *cuticule du cerveau et du cervelet*. La pie-mère cérébrale est une membrane extrêmement vasculaire. Tandis que la pie-mère encéphalique concourt surtout à la nutrition de l'organe et sert de support aux vaisseaux de l'écorce, la pie-mère spinale joue le rôle d'un organe de contention et de groupement des éléments nerveux ; à la suite d'une contusion de la moelle, on voit la substance nerveuse ramollie maintenué dans la cavité pie-mérienne comme dans un sac.

La pie-mère rachidienne contient néanmoins un certain nombre de vaisseaux. Les artères qui sont susceptibles de se rompre sous l'influence d'augmentation de tension vasculaire générale. Chez une vieille femme de la Salpêtrière, dont la peau avait été profondément altérée par l'immersion dans un bain à une température très élevée, il existait entre

autres lésions, des ecchymoses de la pie-mère dans presque toute l'étendue des régions dorsale et lombaire. Vulpian a signalé la possibilité de dilatation variqueuse des veines méningiennes et il a relevé la rapidité remarquable avec laquelle le sang épanché se résorbe.

Outre les vaisseaux sanguins, la pie-mère contiendrait d'après Frommann un grand nombre de vaisseaux lymphatiques, dont M. Sappey nie l'existence.

La pie-mère contient un grand nombre de nerfs décrits par Purkinje, Kölliker et Krause, qui suivent en général le trajet des vaisseaux. Dans la région encéphalique, ces nerfs proviennent du plexus carotidien ; dans la région médullaire, ils proviennent pour la plupart des racines postérieures (Remak) et il y a en outre des fibres du sympathique (Rüdinger) ; Magendie et Cl. Bernard ont remarqué que la sensibilité de la pie-mère diminue dans les régions antéro-latérales de la moelle après la section des racines antérieures ; on peut en conclure que la pie-mère est douée dans ces régions d'une véritable sensibilité récurrente. Quoi qu'il en soit, les nerfs de la pie-mère spinale sont beaucoup plus abondants dans la région postérieure ; c'est à cette disposition que Vulpian attribue la localisation prédominante en arrière des lésions de la méningite chronique principalement : ces nerfs auraient surtout une action trophique.

En raison de sa vascularité, la pie-mère cérébrale offre fréquemment des phénomènes d'anémie ou de congestion, susceptibles de déterminer des troubles fonctionnels plus ou moins importants. La congestion active constitue le premier stade des processus inflammatoires ; la congestion passive, pour peu qu'elle soit durable, détermine de l'œdème du cerveau et un certain degré d'hydrocéphalie.

Les inflammations de la pie-mère se présentent sous la

forme aiguë ou sous la forme chronique: 1° la *lepto-méningite aiguë* franche peut être traumatique ou spontanée; elle se produit quelquefois d'une manière épidémique, et offre alors la forme cérébro-spinale: on trouve dans l'espace sous-arachnoïdien un exsudat séro-fibrineux prédominant au niveau des confluent et sur le trajet des vaisseaux; l'aracenoïde adhère à la pie-mère et est affectée dans les mêmes régions.

Parrot a fait remarquer qu'en conséquence de la méningite aiguë suppurative, on peut observer chez les tous jeunes enfants la disjonction des sutures du crâne. Inversement, chez les nouveau-nés la laxité des membranes suturales semble prédisposer à une forme de méningite traumatique par déubitus latéral, dans laquelle les lésions inflammatoires prédominent et semblent avoir débuté du côté où la tête est le plus ordinairement appuyée.

La *lepto-méningite chronique* simple se présente sous forme d'épaississements, de plaques nacrées, qui peuvent occuper toutes les parties de la pie-mère, déterminant des phénomènes de compression lorsqu'elle siège au niveau des racines des nerfs, ou des troubles vasculaires lorsqu'elle siège sur les vaisseaux. La *lepto-méningite spécifique* peut résulter de l'infection générale dans certaines maladies épidémiques; elle se présente surtout à l'état subaigu ou chronique dans la syphilis et la tuberculose; la lepto-méningite syphilitique se montre sous la forme gommeuse et sous la forme scléreuse (Fournier), dans laquelle les lésions artérielles amènent fréquemment des ramollissements par thrombose. La lepto-méningite tuberculeuse se présente sous forme d'infiltration, de nodules embryonnaires et sous forme de tumeurs; l'artérite spécifique peut, comme dans la méningite syphilitique, amener des ramollissements par thrombose; mais tandis que dans la première, les productions gommeuses ne s'accompagnent d'aucune accumulation de liquide, l'œdème et l'augmentation du li-

quide céphalo-rachidien est la règle dans la méningite tuberculeuse.

La lepto-méningite tient une place importante parmi les lésions de la paralysie générale; et, d'autre part, certaines lepto-méningites diathésiques sont capables de déterminer des complexus symptomatiques très analogues à celui de la paralysie générale, la lepto-méningite syphilitique scléreuse en particulier.

Notons enfin qu'en raison de la continuité du tissu la membrane interne du cerveau offre en général des lésions analogues à celles de la pie-mère.

La pie-mère contient souvent, surtout chez les vieillards, de nombreuses cellules pigmentaires qui, dans certaines régions comme à la partie antérieure de la région supérieure de la moelle, ont une couleur grise, comme fumée.

La pie-mère ne contient point de graisse à l'état normal; cependant Virchow dit qu'on en observe quelquefois des dépôts sur le raphé du corps calleux et de la voûte à trois piliers; Parrot a signalé l'exagération de cette disposition et la production d'un lipome diffus sur le corps calleux. Le plus souvent les lipomes de la pie-mère se développent à la base du cerveau vers le chiasma et les tubercules mamillaires (Meckel, Virchow, Chiari, Féré); ces tumeurs sont d'ailleurs en général d'un petit volume; en général ils sont gros comme des pois. Dans le canal rachidien, on observe quelquefois des productions graisseuses sous-arachnoïdiennes adhérentes à la pie-mère et qui affectent en général la forme diffuse: une tumeur de ce genre observée par Braubach occupait la région cervicale et près de la moitié de la région dorsale, elle avait aplati la moelle et déterminé des dégénérescences secondaires.

La pie-mère donne quelquefois naissance à des tumeurs épithéliales (épithéliomes pavimenteux et épithéliomes papillaires): le cholestéatome, qui se développe particulièrement

à la base de l'encéphale sous forme de tumeurs conglomérées, est une variété d'épithéliome infiltré de cristaux de cholestérine qui lui donnent son aspect nacré caractéristique. Shultz a observé un sarcome primitif de la pie-mère occupant toute l'étendue de la moelle; Coupland et Pasteur en ont observé deux autres: dans l'un d'eux, la production pathologique se prolongeait sur les nerfs de la queue de cheval.

§ 4. — *Liquide céphalo-rachidien.*

Nous avons dit que la pie-mère était complètement séparée de l'arachnoïde dans la région rachidienne, et qu'elle ne lui était reliée dans la région encéphalique que par des travées conjonctives très ténues. Il existe donc entre ces deux membranes un espace qui a reçu le nom d'*espace sous-arachnoïdien*, et qui constitue un véritable sac rappelant les cavités séreuses; il est même revêtu, d'après Axel Key et Retzius, d'un revêtement épithélial. Cette cavité diffère de la cavité arachnoïdienne en ce qu'elle contient un liquide particulier, le liquide céphalo-rachidien. Observé par Haller et Cotugno, le *liquide céphalo-rachidien* ou cérébro-spinal n'avait plus guère fixé l'attention des anatomistes et des physiologistes jusqu'à Magendie, qui l'étudia à nouveau. Magendie s'était tout d'abord trompé sur le véritable siège de ce liquide, et l'avait placé dans la cavité arachnoïdienne; mais de nouvelles recherches lui montrèrent bientôt qu'il remplit l'espace sous-arachnoïdien, aussi bien dans la région médullaire que dans la région cérébrale.

Ce liquide, issu par transsudation des dernières ramifications artérielles, a ses sources dans les parties les plus profondes des centres nerveux, dans les gaines périvasculaires qui communiquent avec les aréoles de la pie-mère. Dans la région

spinale, il distend l'espace sous-arachnoïdien, qui offre, comme nous l'avons dit, une capacité disproportionnée avec le volume de la moelle épinière. Dans la région cérébrale, il se rassemble dans les sillons tertiaires, secondaires et primaires qui séparent les circonvolutions en formant des *rivuli*, des *rivi*, des *flumina* (Duret) (1). Ces flumina vont se jeter dans les confluent ou lacs (Duret) : *lac calleux*, *lacs sylviens*, *lac central*

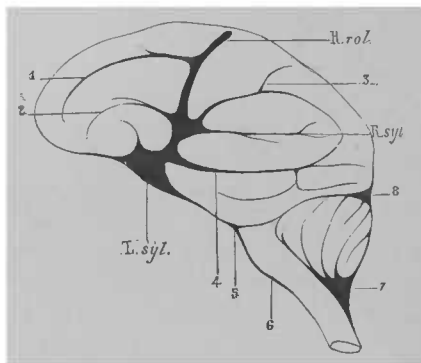


Fig. 2 (d'après H. Duret). — *Flumina de la face externe des hémisphères cérébraux*. — *R. Rol.*, flumen rolandien ; — *R. syl.*, flumen sylvien ; — *L. syl.*, lac sylvien ; — 1, 2, 3, 4, rivi des flumina ; — 5, 6, caual basilaire ; — 7, lac cérébelleux inférieur ; — 8, lac cérébelleux supérieur.

(espace sous-arachnoïdien antérieur de Magendie), communiquant par un canal péripédonculaire avec le lac cérébelleux supérieur ; le collet du bulbe est entouré par des canaux basillaires et vertébraux, engainant les artères. On accepte généralement que le liquide céphalo-rachidien communique avec le liquide contenu dans les cavités ventriculaires par un orifice connu sous le nom de *trou de Magendie*. Cet orifice serait limité en avant par la base du *calamus scriptorius*,

1. H. Duret. *Etudes expérimentales et cliniques sur les traumatismes cérébraux* (1873).

en arrière par le *vermis inferior* du cervelet, latéralement par les plexus choroïdes du quatrième ventricule et par les amygdales; il formerait une fente losangique ou irrégulièrement

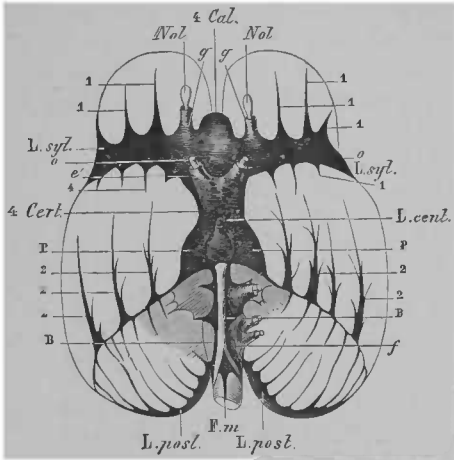


Fig. 3 (d'après M. H. Duret). — Lacs arachnoïdiens et flumina de la base du cerveau. — *L. cent.*, lac central; — *L. cal.*, lac calleux; — *L. syl.*, lac sylvien; — *P. P.*, canaux péripédonculaires; — *B. B.*, canaux basillaires; — *F. m.*, canal médullaire antérieur; — *L. post.*, lacs postérieurs; — *Nol.*, nerfs olfactifs; — *O.*, nerf optique; *g e f.*, canaux arachnoïdiens accompagnant les nerfs encéphaliques; — 1, 1, 2, 2, flumina de la base du cerveau.

circulaire. M. Duret, qui admet cette communication, en a donné une figure que nous reproduisons :

Il faut noter toutefois que cet orifice manque souvent, que jamais il ne présente une forme régulière et uniforme; aussi, pensons-nous avec Cruveilhier qu'il est artificiel et produit par une déchirure accidentelle.

Plusieurs fois on a trouvé une oblitération du soi-disant trou de Magendie coïncidant avec l'hydrocéphalie ventriculaire et on n'a pas manqué de rapprocher les deux faits comme la cause de l'effet.

Luschka a signalé deux autres orifices faisant communiquer les ventricules cérébraux avec l'espace sous-arachnoïdien; ces deux ouvertures seraient circonscrites par les extrémités des angles latéraux du quatrième ventricule, la partie interne du flocculus et le bord antérieur de la paroi inférieure du quatrième ventricule. Axel Key et Retzius ont vu chez une jeune fille morte d'hémorragie cérébrale, des caillots s'engager à

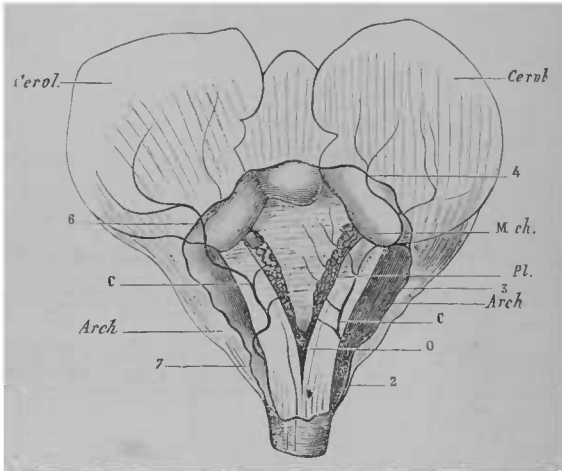


Fig. 4 (d'après M. Duret). — Trou de Magendie. — *Ce vl.*, hémisphère cérébelleux; — *CC*, corps restiformes; — *M. C.*, membrane choroïdienne; — *Pl.*, Plexus choroïdes. — *O*, trou de Magendie; — *Arch.*, lac cérébelleux postérieur dont la paroi arachnoïdienne a été réséquée; — 2, 3, 4, 5, 6, 7, bords de l'ouverture artificielle faite à la paroi arachnoïdienne du lac cérébelleux postérieur.

la fois dans le trou de Magendie et dans les trous de Luschka. Ce fait, pas plus que les injections colorées, ne prouvent que ces orifices soient des dispositions normales et uniformes. Dans la région encéphalique, la circulation du liquide rachidien ne se fait pas à plein canal, mais plutôt comme une filtration à travers un tissu conjonctif à mailles lâches dont les

trous de Magendie et de Luschka ne semblent être que des déformations : les observations de Quinke et de M. Sée sont très favorables à cette manière de voir.

Le liquide céphalo-rachidien est un liquide transparent, incolore ou très légèrement teinté en jaune citrin. Sa densité, qui varie de 1008 à 1020, est inférieure, par conséquent, à celle du sérum du sang. Sa quantité a été évaluée à 60, 100, 150 grammes ; elle augmenterait chez les vieillards et atteindrait 350 à 400 grammes, si l'on comprend dans ce chiffre le poids du liquide ventriculaire. Il contient beaucoup plus d'eau que le sérum, soixante fois moins d'albumine, et une fois plus de chlorure de sodium que le plasma. Ces caractères permettent quelquefois de reconnaître l'origine du liquide qui s'écoule à la suite de certains traumatismes du crâne (Lauquier), et en particulier à la suite des fractures de la lame criblée de l'éthmoïde, et des fractures perpendiculaires au grand axe du rocher.

Magendie a fait remarquer que le liquide céphalo-rachidien est un des liquides dans lesquels passent le plus facilement les substances introduites dans le sang. A l'état de santé, il y a toujours assez de sucre dans ce liquide pour qu'on puisse en déceler des traces ; le sucre n'a pas le temps de s'y détruire avant qu'une nouvelle quantité soit apportée par la digestion suivante (1).

Le liquide céphalo-rachidien possède dans l'intérieur du crâne une tension supérieure à la tension atmosphérique ; aussi, lorsqu'il existe une solution de continuité des os du crâne et de la dure-mère, l'arachnoïde repoussée par le liquide vient-elle faire saillie sous les téguments et constituer une méningocèle traumatique ; et, d'autre part, le liquide s'écoule lorsqu'à travers une ouverture du crâne on a incisé l'arach-

1. Cl. Bernard. *Leçons de physiologie expér.*, t. I, p. 120.

noïde. Cette tension est sous la dépendance de la tension artérielle, car elle tombe à zéro si on coupe les carotides (Duret).

Le liquide céphalo-rachidien est animé d'oscillations, en rapport avec les mouvements d'expansion du cerveau, produits eux-mêmes par les ondées artérielles, et exagérées pendant l'expiration. Malgré la rigidité du crâne, les changements de volume de l'encéphale seraient rendus possibles par l'extensibilité des parois du canal rachidien, dans lequel le liquide refluerait à chaque systole cardiaque, à chaque inspiration; ces oscillations d'origine cardiaque et respiratoire sont synchrones dans les cavités crânienne et rachidienne(1). Il est remarquable que ces oscillations admises par les physiologistes ne s'observent guère dans la poche du *spina bifida*; toutefois, lorsque l'on comprime une tumeur rachidienne de ce genre, on provoque bientôt des phénomènes de compression cérébrale qui établissent bien nettement le rôle de la communication qui existe entre les deux cavités du crâne et du rachis.

Cruveilhier compare le rôle du liquide céphalo-rachidien vis-à-vis des centres nerveux à celui du liquide amniotique vis-à-vis du fœtus; ce serait un organe de protection. D'autre part Foltz, remarquant que ces mêmes centres, baignant dans le liquide, perdent une quantité considérable de leur poids, lui fait jouer le rôle de *ligament suspenseur du cerveau*.

Il est à remarquer que lorsqu'on prend un moule de la base du crâne, il n'y a que l'empreinte de l'étage supérieur, correspondant au lobe orbitaire qui reproduise la forme de circonvolutions, les autres parties de la surface sont beaucoup plus uniformes. D'autre part, il est très rare que la surface osseuse sur laquelle elle repose, porte la trace de l'artère basilaire, il n'y a là rien qui ressemble aux sillons de la méningée, par

1. Salathé. *Recherches sur les mouvements du cerveau et sur le mécanisme de la circulation des centres nerveux* (Th. 1877).

exemple. En raison de ces circonstances, on est en droit de supposer qu'à l'état physiologique, la partie postérieure de la base du cerveau est séparée de la boîte osseuse par une couche protectrice, qui ne peut être que le liquide céphalo-rachidien. C'est par la présence de cette couche liquide que l'on peut s'expliquer (Hilton) comment des individus qui ont une fracture de la base du crâne, sont capables de remplir leurs fonctions sans trouble apparent.

Fonssagrives attribue le mal de mer à une vicieuse répartition du liquide céphalo-rachidien. Toutefois, il faut reconnaître que les expériences de Longet ont montré que si l'on fait abstraction des effets immédiats du traumatisme, et de ceux qui résultent de la section des muscles de la nuque, la soustraction du liquide céphalo-rachidien n'est suivie chez les chiens d'aucun trouble important. La même absence d'accidents a été remarquée chez un malade de Jobert, qui perdait son liquide rachidien, à la suite d'un traumatisme de la région cervicale: un malade de M. Tillaux (1), en perdait plus de deux cents grammes par jour sans aucun inconvénient; un autre, observé par Cl. Bernard, en perdait plusieurs litres en vingt-quatre heures (2). Ce dernier fait montre encore mieux que les expériences avec quelle rapidité le liquide céphalo-rachidien se reproduit.

Le liquide céphalo-rachidien n'a pas de pathologie propre: il est difficile de dire quel rôle il joue dans la production de l'hydrocéphalie: l'exagération de sa quantité est-elle cause ou conséquence?

M. Sandoz croit avoir démontré (3) que sous l'influence de la syphilis héréditaire, il peut se développer une hydrocéphalie interne congénitale ou des premiers mois de la vie, qui

1. Tillaux. *Traité d'anatomie topographique*, 2^e éd., 1879, p. 52.

2. Cl. Bernard. *Leçons sur la phys. et la path. du syst. nerv.*, t. I, p. 303.

3. Sandoz. *Contribution à l'étude de l'hydrocéphalie interne dans la syphilis héréditaire* (*Rev. médicale de la Suisse romande*, 1886, p. 713).

due à une inflammation de l'épendyme ventriculaire et des plexus.

M. Duret, dans le remarquable travail que nous avons déjà cité, lui fait jouer un rôle important dans le mécanisme des traumatismes cérébraux. En raison de l'élasticité du crâne (Tillaux, Félizet, etc.), au moment d'un choc, il se forme, au niveau du point percuté, un cône de dépression, et à l'extrémité opposée de l'axe de percussion un cône de soulèvement

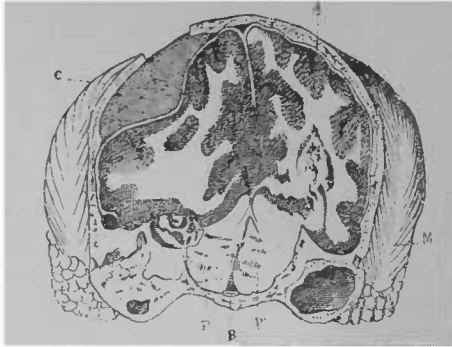


Fig. 5 (d'après Pagenstecher). — Compression exercée à la surface du cerveau d'un chien, par une injection de 3 centim. cubes de cire, entre la dure-mère et les os. — C, caillot de cire comprimant; — PP, déformation de la protubérance par le corps comprimant; — B, aplatissement de l'artère basilaire; — M, muscle temporal; — D, dure-mère.

immédiatement rempli par les liquides cérébraux. Mais à l'instant précis où se forme le cône de soulèvement, il y a une tendance au vide qui suffit pour provoquer quelques ruptures vasculaires. Quel que soit d'ailleurs le point percuté, le liquide céphalo-rachidien, sous l'influence de la pression, reflue sur tous les points dans les gaines lymphatiques où il produit des ruptures de petits vaisseaux qui sablent la substance cérébrale. Aussi, les effets de la pression peuvent se faire sentir partout; mais c'est dans la région diamétralement opposée au point

d'application du choc qu'ils sont le plus marqués. En outre, il est un point sur lequel l'action de la pression se manifeste presque constamment, quel que soit le siège et la direction du traumatisme : c'est le plancher du quatrième ventricule; cela s'explique tout à fait d'après M. Duret, par ce fait que quand les ventricules cérébraux sont comprimés au moment du choc, le liquide ne peut s'échapper que par l'aqueduc de Sylvius qui dirige le choc céphalo-rachidien sur le ventricule bulbaire. M. Tilanus, qui a étudié à nouveau cette question (1), reconnaît que le choc céphalo rachidien peut jouer un certain rôle dans la production des symptômes de la commotion cérébrale; mais il fait remarquer que ces symptômes peuvent se présenter sans qu'on trouve de lésions du côté du quatrième ventricule, et doivent être attribués surtout à l'attrition directe de l'encéphale.

A l'appui des faits observés par M. Duret, M. Capitan (2) a fait remarquer que dans les hémorragies cérébrales avec inondation ventriculaire, il arrive fréquemment que l'on trouve une distension ou même un éclat-

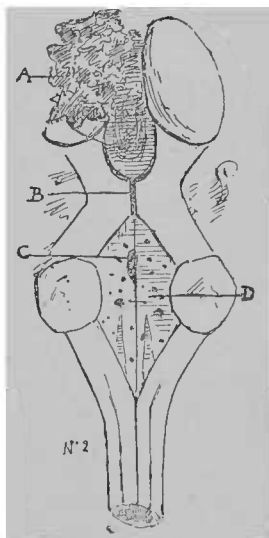


Fig. 6. — A. Foyer hémorragique ayant détruit les noyaux centraux. — B. Aqueduc de Sylvius dilaté. — C. Petit foyer hémorragique à la surface du plancher du IV^e ventricule et présentant une déchirure à sa partie supérieure. — D. Piqueté hémorragique.

1. C.-B. Tilanus. *Jets over commotio cerebri* (Amsterdam, 1883).

2. L. Capitan. — *Lésions du plancher bulbaire et de l'aqueduc de Sylvius dans l'hémorragie cérébrale avec inondation ventriculaire* (*Progrès médical*, 1886, p. 714).

tement de l'aqueduc de Sylvius et une attrition des parois du quatrième ventricule, surtout vers son orifice supérieur (Fig. 6). Lorsqu'on les cherche, on trouve en effet assez souvent ces lésions.

Des expériences de M. Sudre (1), il semble résulter que lorsqu'un animal reçoit un choc céphalique, pendant l'*inspiration*, c'est-à-dire pendant que l'encéphale est à son maximum de tension, il se produit une résolution générale avec arrêt respiratoire et circulatoire, correspondant à une *commotion cérébrale* diffuse. Quand au contraire le choc a été reçu pendant l'*expiration*, l'animal par ses cris, ses convulsions, trahirait une lésion localisée dans la région bulbaire. Cette contusion s'expliquerait par cette circonstance qu'au moment de l'expiration, l'équilibre tend à s'établir entre la pression rachidienne et la pression céphalique et serait à peu près nulle au niveau de la région bulbaire ; et par conséquent cette région serait plus apte à éprouver le contre-coup du choc.

1. Sudre. — *Contribution à l'étude des conditions dans lesquelles se produisent la commotion et la contusion cérébrales* (Th. de Bordeaux, 1886).

CHAPITRE II

Description générale de la configuration extérieure de l'encéphale

Sous le nom d'*encéphale*, on comprend toutes les parties des centres nerveux qui sont renfermées dans la cavité crânienne; le cerveau proprement dit, l'isthme de l'encéphale, le cervelet et le bulbe.

Le poids moyen de l'encéphale est d'environ 1.320 grammes chez l'homme adulte, dont 170 pour le cervelet et la moelle allongée, et de 1.230, chez la femme dont 150 pour le cervelet et la moelle allongée.

A la naissance, le poids de l'encéphale varie chez les garçons de 286 (Parrot) à 400 grammes (Welcker,) et chez les filles de 283 (Boyd) à 290 grammes (Weleker). Ce poids double un peu avant un an, tandis que le poids du corps n'a doublé qu'un peu avant quatre ans, c'est-à-dire que le développement du cerveau est relativement très rapide dans cette période. Son accroissement est encore considérable jusqu'à quatre ans; puis il se ralentit, pour présenter, comme le poids du corps d'ailleurs, une légère recrudescence vers l'époque de la puberté; enfin, il se ralentit de nouveau avant d'arriver à son complet développement de 15 à 20 ans chez la femme, et seulement de 20 à 30 chez l'homme. Le poids relatif de l'encéphale est toujours plus considérable dans le sexe masculin, même en tenant compte des différences de taille. Il décroît avec l'âge, et plus tôt chez la femme. Dans le même sexe, il

varie dans le même sens que la taille ; mais il ne croît pas tout à fait proportionnellement à celle-ci. Les variations individuelles sont extrêmement considérables ; elles peuvent être de 800 et même de 900 grammes dans des séries ordinaires. Il a semblé qu'en moyenne les individus à esprit cultivé avaient un encéphale plus lourd ; mais la preuve n'est pas faite ; sur une liste dressée par Topinard de dix-sept sujets dont l'encéphale pesait plus de 1.700 grammes, il n'y avait que trois individus distingués, les autres étaient pour la plupart des aliénés ou des épileptiques. Il n'y a guère que le cerveau de Tourguénéff qui ait atteint 2.020 grammes. Mierzejewski a trouvé un encéphale de 369 chez un homme de 50 ans et Gore un de 283 grammes chez une femme de 42 ; Bourneville en a trouvé un de 640 grammes chez un individu qui avait pu être sous-officier. Quand on a qualifié de *macrocéphales* les hommes dont le cerveau dépasse 1.700, grammes et les femmes dont le cerveau dépasse 1.400 grammes, et de *microcéphales* les hommes dont le cerveau n'atteint pas 1.000 grammes et les femmes qui restent au-dessous de 900, on n'a pas établi une distinction bien utile à la science. Jusqu'à présent l'étude du poids de l'encéphale chez les aliénés et chez les criminels n'a donné que des résultats peu décisifs.

Le rapport du volume des différentes parties de l'encéphale n'a pas été étudié ; mais le rapport des poids fournit quelques notions intéressantes. Tandis que le poids des hémisphères du cerveau considéré par rapport au poids de l'ensemble de l'encéphale décroît de la naissance jusqu'à la mort le cervelet ; et la moelle allongée, considérés ensemble ou isolément, offrent un poids relativement croissant jusqu'à l'extrême vieillesse : c'est-à-dire que ces dernières parties augmentent plus vite que la première pendant la période de croissance et qu'elles décroissent moins pendant la période d'atrophie.

Les troubles dans le développement du crâne retentissent

sur celui du cerveau. L'ossification prématurée des sutures coïncide fréquemment avec une diminution de poids; le retard de l'ossification coïncide au contraire souvent avec une augmentation. C'est ainsi que les sujets dont la suture médio-frontale ou métopique reste perméable semblent avoir un encéphale plus pesant (1).

La forme générale de l'encéphale échappe à toute comparaison. La face supérieure est hémisphérique: en arrière, on remarque une fente angulaire à sommet médian et supérieur qui sépare le cerveau du cervelet et contient la tente du cervelet. Du sommet de cette fente part une autre fente longitudinale et médiane, qui constitue la scissure interhémisphérique; cette scissure sépare les deux hémisphères, reliés cependant par une commissure volumineuse, le corps calleux.

La face inférieure de l'encéphale est moulée sur les trois étages de la base du crâne. On y voit d'avant en arrière la partie antérieure de la scissure interhémisphérique, au fond de laquelle se cache le bec du corps calleux. Latéralement on rencontre deux scissures symétriques qui se dirigent en dehors, en haut et en arrière: ce sont les scissures de Sylvius. En avant de ces scissures, on voit de chaque côté le lobule orbitaire qui, vers la ligne médiane, s'enfonce dans la fossette ethmoïdale en formant une saillie allongée qui, chez les singes, constitue le bec de l'encéphale. C'est cette partie qui se trouve atteinte dans les fractures de la table criblée de l'ethmoïde.

Le lobe orbitaire peut encore être blessé dans les traumatismes qui amènent une fracture de la voûte si mince de l'orbite; et enfin il est quelquefois comprimé par des tumeurs qui ont leur origine soit dans l'orbite, soit dans les sinus frontaux.

1. Ch. Féré. *C. R. Soc. de Biologie*, 1886, p. 363.

Tout près de la ligne médiane, on aperçoit, accolé au lobe orbitaire, et dans un sillon spécial, le nerf olfactif, constitué par une bande prismatique qui,

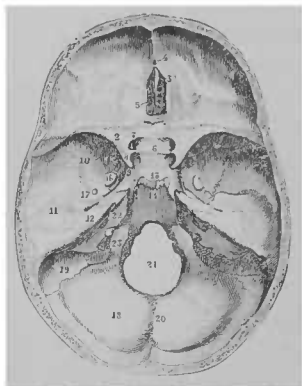


Fig. 7 (d'après M. Sappey). — Face inférieure de la cavité crânienne. — Surface orbitaire ; — 2, petite aile du sphénoïde ; — 3, apophyse crista-galli ; — 4, trou borgne ; — 5, lame criblée de l'ethmoïde ; — 6, face supérieure du sphénoïde ; — 7, trou optique ; — 8, apophyse clinéoïde antérieure ; — 9, trou déchiré antérieur ; — 10, fosse sphénoïdale ; — 11, rocher ; — 12, selle turcique ; — 14, apophyse basilaire ; — 15, trou grand rond ; — 16, trou ovale ; — trou petit rond ; — 18, fosse occipitale ; — 19, empreinte du sinus latéral ; — 20, crête occipitale interne ; — 21, trou occipital ; — 22, aqueduc de Fallope ; — 23, trou déchiré postérieur.

se termine par une extrémité antérieure renflée, le bulbe olfactif, d'où partent les filets nerveux qui traversent la lame criblée.

Dans l'écartement postérieur des racines du nerf olfactif, on voit un espace grisâtre, perforé de petits orifices, où s'engagent des branches de l'artère cérébrale antérieure :

c'est l'espace perforé antérieur ou latéral. En arrière la seissure de Sylvius, on voit latéralement le lobe temporo-sphénoïdal qui remplit la fosse sphénoïdale, et se trouve en contact avec le rocher :

c'est cette partie qui se trouve atteinte d'encéphalite consécutivement aux lésions de l'oreille interne. Le lobe temporo-sphénoïdal est artificiellement limité en arrière par le bord antérieur du lobe cérébelleux.

La partie de la base du cerveau qui est arrière appartient au lobe occipital : elle repose sur le cervelet, dont elle est séparée par la tente du cervelet, et n'affecte aucun rapport direct avec la base du crâne, dont l'étage inférieur ou occipital est rempli par les lobes du cervelet.

Sur la ligne médiane, entre les lobes cérébraux et cérébel-

leux, on voit d'avant en arrière plusieurs organes intéressants (Fig. 9). Les nerfs optiques, constitués par deux cordons aplatis dans le sens vertical, convergent en arrière pour se

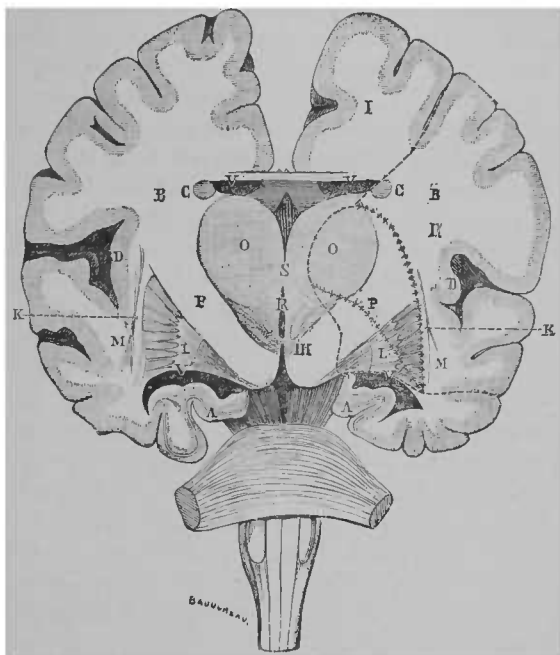


Fig. 8 (d'après M. Charcot). — Coupe verticale et transversale du cerveau faite en arrière des tubercules mammillaires ou en avant des pédoncules. — O, couches optiques; — V, ventricule latéral; V, sa corne sphenoidale; — P. P, capsule interne ou pied de l'expansion pédonculaire; — 4, 4, noyau lenticulaire; — K, capsule externe; — M. M, avant-mur; — R, troisième ventricule; — A, corne d'Ammon.

réunir et s'entre-croiser partiellement en formant le *chiasma* des nerfs optiques. Les branches postérieures de cet entre-croisement constituent les tractus ou bandelettes optiques qui s'écartent de la ligne médiane pour se mettre en connexion

latéralement avec les corps genouillés internes et externes, qu'eux-mêmes se mettent en rapport avec les tubercules quadrijumeaux situés sur la face supérieure de l'isthme de l'encéphale. Le chiasma repose sur cette partie du corps du sphénoïde qui est située en avant de la selle turcique.

Immédiatement en arrière, se trouve une saillie grise, le *tuber cinereum*, d'où part un prolongement tubulaire, ou *tige pituitaire*, dirigée verticalement en bas, et se terminant dans la *glande pituitaire* ou hypophyse, qui remplit la selle turcique, dont la cavité est fermée en haut par le repli de la dure-mère qui a reçu le nom de tente de l'hypophyse.

En arrière, et de chaque côté de la ligne médiane, on voit deux tubercules hémisphériques, d'un blanc mat, que leur volume a fait quelquefois désigner sous le nom de tubercules pisiformes. Ce sont les *tubercules mamillaires*.

Avant les récents travaux sur la topographie pathologique du cerveau, ils servaient de points de repère pour une coupe vertico-transversale, dite *coupe des tubercules mamillaires* qui peut encore trouver son application (*Fig. 8*).

En dehors, on voit deux gros faisceaux blancs qui affectent une direction inverse de celle des bandelettes optiques qui les recouvrent: ce sont les *pédoncules cérébraux* qui s'en vont obliquement d'avant en arrière et de dehors en dedans, se mettre au contact l'un de l'autre sur la ligne médiane avant de s'engager sous le pont de Varole.

Les hémisphères cérébraux sont séparés des pédoncules par un espace libre, *fente de Bichat*, qui circonscrit les pédoncules dans tout leur pourtour.

Dans l'espace triangulaire compris entre les pédoncules cérébraux et les tubercules mamillaires, on voit un grand nombre d'orifices où l'on voit s'engager des vaisseaux, provenant des cérébrales postérieures. Cet espace, qui offre une coloration grisâtre, a reçu le nom d'*espace perforé postérieur*.

De chaque côté de cet espace, on voit sur le bord interne des pédoncules, et parallèlement à ses fibres, une ligne grise ou noire; c'est la partie la plus interne du *locus niger* de Scam-

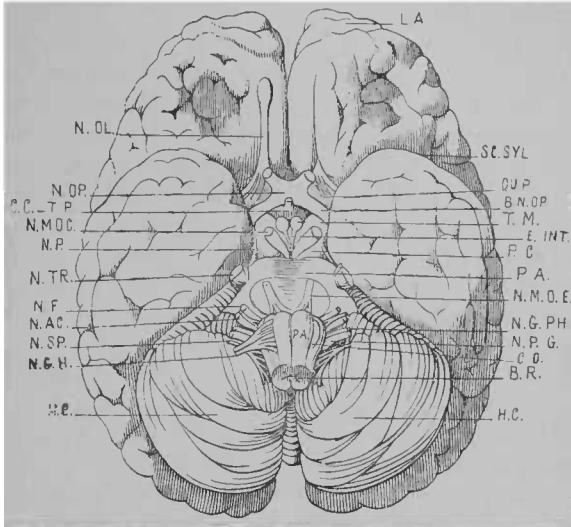


Fig. 9. — Base de l'encéphale. — L. A, lobe antérieur du cerveau; SC. SYL, scissure de Sylvius; — QU. P, quadrilatère perforé; — C. C.-T. P. corps centré et tige pituitaire; — T. M, tubercules mammillaires; — E. INT. espace interpedonculaire; — P. C. pédoncules cérébraux; — P. A, protubérance annulaire; — B. R, bulbe rachidien; — P. A, pyramides antérieures; — C. O, corps olivaires; — H. C, hémisphères cérébelleux; — B. N. OP, bandelette optique; — N. OL, nerf olfactif; — N. OP, chiasma des nerfs optiques; — N. M. O. C, nerf moteur oculaire commun; — N. P, nerf pathétique; — N. TR, nerf trijumeau; — N. M. O. E, nerf moteur oculaire externe; — N. F, nerf facial; — N. AC, nerf acoustique et nerf intermédiaire de Vrisberg; — N. G. PH, nerf glosso-pharyngien; — N. P. G, nerf pneumo-gastrique; — N. SP, nerf spinal; — N. G. H, nerf grand hypoglosse.

mering. C'est à ce niveau qu'émergent les racines du moteur oculaire commun ou de la troisième paire.

A la partie postéro-inférieure des pédoncules cérébraux, on voit une large éminence à direction] transversale, c'est le

pont de Varole ou *protubérance annulaire* qui repose sur l'apophyse basilaire de l'occipital, dont elle est séparée sur la ligne médiane par le tronc basilaire. Le pont est constitué par des fibres qui se continuent latéralement en formant les *pédoncules cérébelleux moyens* et vont se perdre dans le cervelet. C'est de la partie moyenne de l'origine de ce pédoncule que l'on voit émerger les fibres du *nerf trijumeau* ou de la cinquième paire. Le nerf de la quatrième paire, ou nerf pathétique apparaît à la base de l'encéphale, dans l'intervalle compris entre le pédoncule cérébral en avant, la partie la plus postérieure du bord de la protubérance en dedans, la partie la plus interne du lobe temporo-sphénoïdal en dehors, et le cervelet en arrière; mais il sort de la substance cérébrale en arrière de l'isthme au niveau de la valvule de Vieussens.

En arrière de la protubérance se voit la face antérieure de la *moelle allongée* ou *bulbe rachidien* qui se continue en bas avec la moelle. Au niveau de la réunion du bulbe à la moelle se trouve un léger étranglement qui a reçu le nom de *collet du bulbe*.

La face antérieure du bulbe répond à l'articulation occipito-atloïdienne et à l'apophyse odontoïde; cette apophyse peut venir comprimer le bulbe dans les luxations de la colonne vertébrale, ou lorsqu'elle a subi un développement hypertrophique, comme nous avons eu occasion d'en observer plusieurs exemples. Depuis longtemps Solbrig (1868) avait signalé l'existence du rétrécissement avec déformation du trou occipital et du trou de l'atlas, lorsque Lasègue a appelé l'attention (1877) sur les déformations de la base du crâne comme cause de ce qu'il appelle l'épilepsie vraie.

Le bulbe considéré isolément présente irrégulièrement la forme d'une pyramide tronquée, dont la base répond à la protubérance, et le sommet se continue avec la moelle. Il est

séparé de la protubérance par un sillon transversal. Il présente sur la ligne médiane un sillon qui se continue avec le sillon antérieur de la moelle, mais qui est interrompu au niveau du collet du bulbe par la *décussation des pyramides*. Au point de réunion du sillon antérieur du bulbe et du sillon bulbo-protubérantiel, il existe une dépression plus ou moins profonde suivant les sujets; c'est le *trou borgne de Vicq-d'Azyr*.

De chaque côté du sillon médian se voient deux cordons aplatis; ce sont les *pyramides antérieures*, dont on voit au niveau du collet du bulbe les faisceaux s'entre-croiser sur la ligne médiane, pour se continuer avec les faisceaux latéraux de la moelle épinière. En dehors des pyramides, existe, de chaque côté, une éminence ovalaire allongée dans le sens vertical, les *olives*. L'olive est séparée de la protubérance annulaire par une dépression profonde, la *fossette sus-olivaire*. En dehors des olives, il y a un sillon limité en arrière par le *corps restiforme*.

Dans le sillon bulbo-protubérantiel on voit émerger de dedans en dehors: 1° au niveau des pyramides, le *nerf moteur oculaire externe (abducens)*, ou nerf de la sixième paire; 2° dans la fossette sus-olivaire, le *nerf facial*, ou de la septième paire; 3° le faisceau antérieur de l'*acoustique* (huitième paire), situé immédiatement en dehors du facial, et auquel viennent se joindre d'autres fibres qui proviennent du quatrième ventricule, et contournent le corps restiforme; 4° entre le facial et l'acoustique naît le *nerf intermédiaire de Wrisberg*, qui se confondra plus tard avec le *nerf facial*.

Dans le sillon intermédiaire à l'olive et au corps restiforme, au-dessous de l'émergence du facial et de l'acoustique, on voit une série longitudinale de radicules nerveuses, qui en se groupant constituent successivement de haut en bas le *glosso-pharyngien*, ou nerf de la neuvième paire, le *pneumogastrique* ou *vague*, nerf de la dixième paire; au-dessous des dernières

radicules du pneumogastrique passe une veinule qui sépare l'origine du vague des racines bulbaires du nerf *spinal* ou nerf de la onzième paire, qui reçoit en outre des racines cervicales émergeant de la moelle cervicale entre le ligament dentelé et les racines postérieures des nerfs rachidiens. Les racines de l'*hypoglosse*, ou nerf de la douzième paire, forment une série verticale située dans le sillou qui sépare l'olive de la pyramide.

Si nous continuons sur la face postéro-supérieure l'examen de l'aspect extérieur de l'encéphale, nous trouvons en arrière du sillou rétro-olivaire, ou *sillon latéral du bulbe*, le gros faisceau de substance blanche qui constitue le corps restiforme; il semble se continuer en bas avec les cordons postérieurs de la moelle, tandis qu'en haut il se continue avec les pédoncules inférieurs du cervelet. Si on soulève le cervelet, on voit que les corps restiformes s'écartent en haut pour laisser entre eux une surface en forme de V. dont la pointe est tournée en bas, sur les bords de laquelle on voit, de chaque côté, un cordon à peine séparé des corps restiformes par un sillou superficiel. Ces cordons constituent les pyramides postérieures; la surface triangulaire qu'ils limitent a reçu les noms de *sinus rhomboïdal*, *calamus scriptorius*, *plancher du quatrième ventricule*, sur lequel nous aurons à revenir.

La partie postérieure du bulbe est recouverte par le *cervelet*, dont nous ne distinguerons, quant à présent, que les *lobes latéraux* et le lobe médian, qui est constitué par les vermis supérieur et inférieur qui se réunissent au niveau de la grande circonférence du cervelet correspondant à l'insertion de la tente.

Le cervelet lui-même est recouvert par la partie postérieure des hémisphères cérébraux qui constituent la plus grande partie de la masse encéphalique.

CHAPITRE III

Description générale de la configuration intérieure de l'encéphale

Après avoir étudié d'une manière générale la configuration extérieure des centres nerveux, nous devons faire une étude aussi succincte de la configuration intérieure, afin de compléter une vue d'ensemble qui permettra de mieux comprendre les rapports réciproques des diverses parties sur la plupart desquelles nous aurons à revenir plus en détail.

Le cerveau proprement dit est constitué par deux hémisphères, reliés entre eux par une commissure volumineuse, le *corps calleux*, que l'on aperçoit en écartant les bords de la *scissure interhémisphérique*. Le corps calleux, plus étroit en avant qu'en arrière, est constitué par des fibres transversales qui donnent à sa surface supérieure une direction assez régulièrement plane et unie ; cependant, on voit sur la ligne médiane une ligne longitudinale un peu saillante qui a reçu le nom de *raphé du corps calleux*, et, de chaque côté de cette ligne, deux autres tractus, aussi longitudinaux : ce sont les *nerfs de Lancisi*. C'est le long de ce raphé que l'on trouve quelquefois dans la pie-mère une certaine quantité de graisse, dont le développement exagéré peut donner lieu à la production de tumeurs lipomateuses. Le corps calleux, sensiblement plan dans le sens transversal, présente dans le sens antéro-postérieur une convexité assez accusée ; à ses deux extrémités

il se replie sur lui-même, pour former en avant le *genou*, et en arrière le *bourrelet* du corps calleux.

Le genou du corps calleux est situé à 4 centimètres à peu près de l'extrémité antérieure du cerveau; le bourrelet est au contraire à plus de 6 centimètres de l'extrémité postérieure du lobe occipital. Quand nous aurons rappelé que la convexité est située à 2 centimètres au-dessous de la convexité des hémisphères, il sera possible d'en déduire les rapports généraux du corps calleux avec les parois du crâne.

Au-dessous du genou, le corps calleux va se terminer en s'amincissant et former le *bec* du corps calleux. A ce niveau, on voit encore les nerfs de Lancisi; ces deux tractus s'écartent latéralement, en même temps que le bec du corps calleux se divise, et chaque division constitue avec le nerf correspondant un des pédoncules du *corps calleux* qui vont se perdre dans la substance perforée antérieure (1).

Le corps calleux peut manquer sans qu'il en résulte aucun trouble (Paget, Mitchell, Pollak, Langdon Down, Malinverni, Reil, Sander, Knox, Bruce (2), etc.): cette malformation a été rencontrée un certain nombre de fois chez des épileptiques et des idiots ou des imbéciles (Deny). Mais il est permis de croire qu'il s'agissait alors d'une coïncidence, de même quand on l'a rencontrée chez un criminel (Villigk). Dans les cas de Malinverni et de Todaro, toutes les fonctions étaient intactes. Cependant Bristowe a crupouvoir établir une connexion entre des lésions unilatérales du corps calleux et un affaiblissement intellectuel avec hémiplégie et hémiparésie du côté opposé. Le corps calleux peut faire complètement défaut ou être très mince; il peut n'être développé que dans sa partie antérieure;

1. Quelques anciens ont attribué les *passions* aux vibrations de ses fibres (Lalle-mant. — *Essai sur le mécanisme des passions en général*, 1751) et y ont placé le siège de l'âme (Bonnet, Lapcyronie).

2. *Reports from the laboratory of the Royal college of Physicians*. Edinburgh, t. I, 1829, p. 70.

enfin il peut avoir été détruit par un kyste, une tumeur quelconque.

Entre les pédoncules du corps calleux et le chiasma, on voit une lame triangulaire, grise, qui n'est autre que la *racine grise des nerfs optiques*.

Si, avec un couteau placé à plat sur la convexité du corps calleux, on rase de chaque côté ce qui dépasse de l'hémisphère cérébral, on obtient une coupe horizontale du cerveau qui montre une masse blanche irrégulièrement ovale, avec une échancrure antérieure et une postérieure, correspondant à la scissure interhémisphérique; c'est le *centre ovale de Vieussens*. Lorsqu'on pratique la coupe des deux hémisphères un peu au-dessus du corps calleux, on obtient *deux* surfaces blanches, aussi ovales, séparées par la scissure interhémisphérique. C'est à ces deux surfaces séparées que Vieq-d'Azyr a donné aussi le nom de centre ovale. On comprend en général sous le nom de centre ovale les différentes parties blanches de l'hémisphère qui ne sont pas comprises entre les segments du corps opto-strié.

Lorsqu'on incise longitudinalement le corps calleux de chaque côté de la ligne médiane, on pénètre dans les cavités du cerveau en ouvrant les deux ventricules latéraux. Si on enlève les lèvres externes de l'incision, on rend accessible la cloison qui sépare en avant ces deux cavités. Cette cloison, *septum lucidum* (1), est constituée par une membrane transparente irrégulièrement triangulaire, dont le bord supérieur, convexe, s'attache au corps calleux, le bord inféro-postérieur, concave, adhère au trigone cérébral, et le bord inférieur, arrondi, s'insère au genou et au bec du calleux. Cette mince membrane est double, et entre ses deux minces feuillettes se

1. Digby a placé le siège de l'âme dans le septum lucidum.

trouve une cavité, *ventricule de la cloison*, ou cinquième ventricule, qui pourrait à peine contenir une goutte de liquide, et ne communique pas avec les autres cavités cérébrales. La disposition précédente fait comprendre comment la cloison transparente est constituée par quatre feuilletés séreux et deux feuilletés nerveux.

Il existe au-dessous du corps calleux de la voûte à trois pliers (*Fig. 10*) une petite cavité, *ventricule de Verga* ou

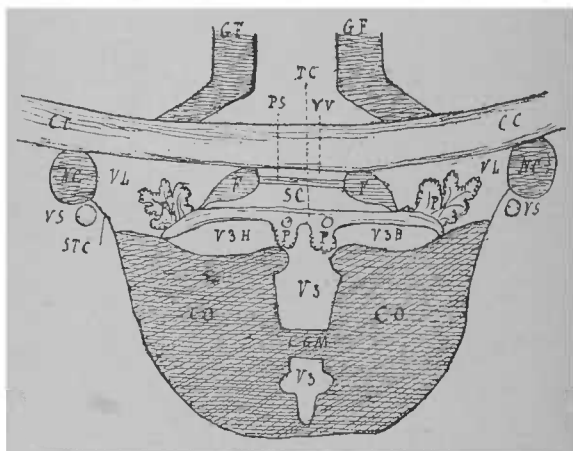


Fig. 10. — Schéma des ventricules et des plexus choroïdes (d'après Obersteiner). — CC Corps calleux; — CGM. Commissure grise ou molle; — F. Fornix; — GF. Gyrus fornicatus; — NC. Noyau caudé; — PL. Plexus choroïde latéral; — TC. Toile choroïdienne; — P. Plexus choroïdes moyens; — PS. Psalterium; — SC. Espace sus-choroïdal; — VV. Ventricule de Verga; — CO. Couche optique; — VL. Ventricule latéral; — V3. Troisième ventricule; — V3H. Sa portion horizontale; — VS. Veine striée. — Ste. Lame cornée.

sixième ventricule qui communique quelquefois par un étroit conduit (aqueduc de Verga) avec le ventricule de la cloison (Tenchini).

La même incision longitudinale du corps calleux montre la cavité des *ventricules latéraux* largement ouverte par sa

paroi supérieure; et on peut voir leurs trois prolongements inférieurs, dont l'un antérieur, s'étendant dans le lobe frontal de l'hémisphère cérébral, c'est la *corne antérieure* ou frontale, et l'autre postérieur, la *corne postérieure* ou *cavité digitale* ou *ancyroïde*, s'étendant dans le lobe occipital; et enfin un troisième, creusé dans le lobe temporo-sphénoïdal, la *corne sphénoïdale*, dirigée en bas, en dehors et en avant. La corne sphénoïdale paraît s'ouvrir en bas, en dehors et en arrière du pédoncule cérébral, et communiquer avec la fente de Bichat; mais elle est fermée en réalité par un prolongement en partie membraneux, en partie nerveux, qui part du corps bordant et se continue avec le plexus choroïde.

Sur la paroi interne de la corne sphénoïdale, on voit une saillie allongée, la *corne d'Ammon*, sur laquelle nous aurons à revenir; et sur la

paroi interne de la corne occipitale, une saillie analogue, l'*ergot de Morand*, dont la constitution est beaucoup moins complexe; car elle est formée (Fig. 41) par une dépression de la paroi ventriculaire par la scissure calcarine.

La paroi supérieure des ventricules latéraux est lisse, elle est formée par la face inférieure du corps calleux et la continuation de ses fibres dans le centre ovale.

La paroi inférieure est constituée en grande partie par les ganglions centraux du cerveau; on y voit d'avant en arrière :

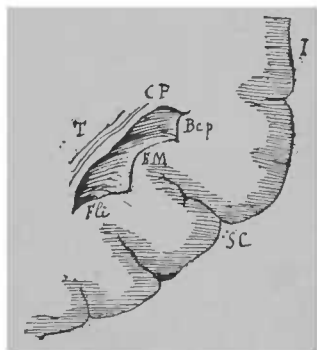


Fig. 41. — Section transversale de l'hémisphère gauche en arrière du bourrelet du corps calleux. — I. Face interne de l'hémisphère; — SC. Scissure calcarine; — CP. Corne postérieure du ventricule latéral; — Bcp. Bulbe de la corne postérieure; — EM. Ergot de Morand; — Fli. Faisceau longitudinal inférieur; — T. Tapetum.

1° La face supéro-interne du noyau caudé, renflé en avant, aminci en arrière et comprenant la couche optique dans sa concavité; 2° le sillon intermédiaire au noyau caudé et à la couche optique, où l'on trouve: *a*, la lame cornée (STC, *fig. 10*) du corps strié (VS), et *c*, la bandelette demi-circulaire; 3° la partie, *b*, la veine de la face interne de la couche optique qui est située au-dessus de la voûte à trois piliers; 4° enfin la face supérieure de cette voûte.

Pour découvrir la *voûte à trois piliers*, ou trigone cérébral, on coupe transversalement le corps calleux à 1 centimètre 1/2 ou arrière du genou, à peu près au niveau de la partie postérieure du septum lucidum, et on relève en avant le lambeau antérieur. On voit alors un triangle blanc tranchant sur la coloration rougeâtre des plexus choroïdes qui le bordent: c'est la voûte à trois piliers ou voûte à quatre piliers, *fornix*, ou bandelette géminée, constituée par deux bandelettes réunies par leur bord interne à la partie antérieure, et s'écartant à mesure qu'on se porte en arrière. La voûte forme une convexité plus prononcée que celle du corps calleux; son extrémité antérieure est en effet séparée de celle du corps calleux par la hauteur du septum lucidum, tandis qu'en arrière il est accolé à la grande commissure cérébrale. La face supérieure du trigone forme de chaque côté la partie la plus interne de la paroi inférieure du ventricule latéral (FF, *fig. 10*, et PPPF, *fig. 12*).

La face inférieure ou concave du trigone, doublée de la toile choroïdienne, forme la paroi supérieure du *ventricule moyen*; elle repose latéralement sur la couche optique, sans y adhérer. Ses bords amincis présentent une concavité externe, et sont en partie recouverts par les plexus choroïdes qui y adhèrent lâchement, de même que la toile choroïdienne adhère à sa face inférieure: c'est en effet de ces plexus et de

la toile choroïdienne que la bandelette gémignée reçoit ses vaisseaux.

La base du trigone est tournée en arrière; elle est formée par l'écartement des deux bandelettes qui constituent alors les piliers postérieurs, et s'enfoncent sur le bord des cornes inférieures des ventricules latéraux, où elles forment le *corps bordé* ou *fimbria* (Fig. 12). Dans l'écartement de ces piliers, on

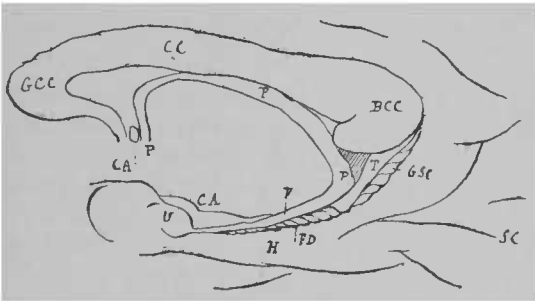


Fig. 12. — Section médiane du cerveau. — CC. Corps calleux. — GCC. Genou du corps calleux. — BCC. Bourrelet du corps calleux. — CA. Commissure antérieure. — PPP. Pilier de la voûte ou fornix. — CA. Corne d'Ammon. — U. Uncus. — F. Fimbria. — FD. Fascia dentata. — H. Hippocampe. — SC. Scissure calcarine. — T. Tubercule du fascia dentata. — GSC. Gyrus sous calleux.

voit des tractus blancs transversaux formant une surface triangulaire connue sous le nom de *lyre* ou *corpus psalloïdes*. La base de ce triangle, qui est en même temps la base du trigone, répond au bourrelet du corps calleux.

À la partie antérieure, les bandelettes gémignées sont accolées et constituent l'angle antérieur du trigone; puis elles se dirigent en bas pour former les piliers antérieurs, qui s'écartent à angle aigu. Les piliers antérieurs se portent immédiatement en arrière de la commissure blanche antérieure qui se dirige transversalement d'un corps strié à l'autre, et croisent sa direction. On donne le nom de *vulve* au cul-de-sac qui est compris entre les deux piliers et la commissure; ce cul-de-sac,

munique pas avec lui comme on le croyait autrefois. Après avoir formé les bords latéraux de la vulve, les piliers antérieurs

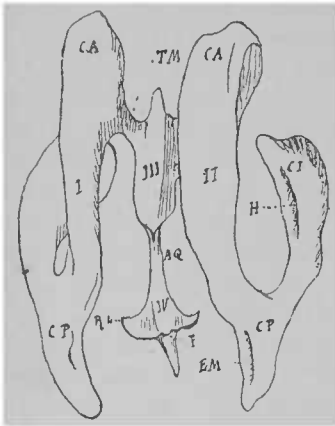


Fig. 13 (d'après Welcker). — Moulé des cavités ventriculaires.

I, II, ventricules latéraux; — III, troisième ventricule ou ventricule moyen; — IV, quatrième ventricule; — CA, cornes antérieures des ventricules latéraux; — CP, cornes postérieures des ventricules latéraux; — CI, corne inférieure des ventricules latéraux; — TM, trous de Monro; — AQ, aqueduc de Sylvius; — R4, recessus lateralis du quatrième ventricule; — H, empreinte de la corne d'Ammon; — EM, empreinte de l'ergot de Morand; — F, fastigium du quatrième ventricule.

se portent en bas et en arrière dans l'épaisseur des couches optiques, qu'ils traversent pour aller former à la base du cerveau l'écorce blanche des tubercules mamillaires. Après s'être tordus successivement en dedans, puis en haut et en dehors, ils remontent dans la partie antérieure de la couche optique où ils se perdent. Le faisceau qui descend dans la paroi du septum lucidum, s'étale sur la tête du noyau caudé, et entre en connexion avec le noyau lenticulaire, la capsule externe et l'avant-mur (1).

En dehors de chaque pilier antérieur, en avant de la couche optique, on voit de chaque côté un orifice arrondi, ce sont les *trous de Monro*, qui font communiquer les ventricules latéraux avec le ventricule moyen.

Au niveau du trou de Monro, la couche optique offre une

1. Monakow aurait observé trois fois une dégénération secondaire du pilier antérieur du trigone consécutive à une lésion du lobe temporal (*Corr. blatt. f. Schweizer Aerzte*, 1886, p. 390.)

dépression où l'on voit un faisceau de fibres blanches qui borde la partie postérieure du trou. Ce faisceau n'est autre que le pédoncule antérieur de la glande pinéale qui envoie quelques fibres dans le pilier antérieur de la voûte. Le triangle qui forme le plancher des ventricules latéraux, constitue le plafond du ventricule moyen ou troisième ventricule qui présente la forme d'une fente antéro-postérieure descendant jusqu'à la base de l'encéphale, dont elle n'est séparée que par la racine grise des nerfs optiques et le tuber cinereum. Cette fente est formée latéralement par la partie interne des couches optiques, qui à l'état normal est à peu près verticale et plane.

Les deux couches optiques sont réunies à travers le ventricule par une masse de substance grise, la *commissure grise* ou molle qui manque sur un certain nombre de cerveaux et qui d'autres fois est constituée par deux lames superposées. Cette bandelette qui varie considérablement de volume, ne contient pas d'éléments nerveux, mais seulement des cellules analogues à celles de la névroglie (Tenchini), ce n'est donc pas à proprement parler une commissure (1). La commissure grise représente la coalescence de la couche optique qui existe chez les mammifères; Tenchini a prétendu qu'elle existe plus fréquemment chez la femme et qu'elle manque plus souvent chez les sujets dont le cerveau est plus volumineux. Elle a quelquefois une longueur considérable dans le cas d'hydrocéphalie ventriculaire.

A la partie postérieure du troisième ventricule s'ouvre l'*aqueduc de Sylvius*, qui fait communiquer le ventricule moyen avec le quatrième ventricule. L'orifice de l'aqueduc était décrit par les anciens anatomistes sous le nom d'*anus*: il est situé au-dessus de l'écartement des pédoncules cérébraux, au-dessous d'un cordon de substance blanche, la

1. Viller. *Rech. anat. sur la commissure grise* (Th. de Nancy, 1887)

commissure blanche postérieure, qui se rend d'une couche optique à l'autre.

L'*aqueduc de Sylvius* est creusé dans la partie de l'isthme de l'encéphale qui correspond à la région postéro-supérieure de la protubérance. Il passe au-dessous des tubercules quadrijumeaux, et se termine sous la lamelle nerveuse connue sous le nom de *valvule de Vieussens*. Cette lamelle remplit l'espace compris entre les pédoncules cérébelleux supérieurs, et envoie vers les tubercules postérieurs deux petits tractus blanchâtres, les *freins de la valvule*. C'est de chaque côté de ces freins que naissent les seuls nerfs dont l'émergence ne se voit pas à la base de l'encéphale, les nerfs pathétiques ou de la quatrième paire.

Dans l'espace laissé libre entre la commissure postérieure et la base du trigone se place la glande pinéale, com prise dans le dédoublement de la toile choroïdienne, au-dessous de la veine de Galien.

La *glande pinéale* ou *conarium* ou *épiphyse*, que Descartes regardait comme le siège de l'âme (1), tire son nom de sa forme en pomme de pin. Le sommet du cône est dirigé en arrière et en haut. Elle repose sur les tubercules quadrijumeaux antérieurs, et de sa base on voit partir de chaque côté trois prolongements, les pédoncules antérieurs ou supérieurs, les pédoncules moyens, et les pédoncules inférieurs ou postérieurs. 1° Les pédoncules antérieurs, les rênes, *habenæ*, sont deux cordons de substance blanche, qui se portent de chaque côté le long de la limite externe et supérieure du ventricule moyen et du bord de la toile choroïdienne, et se continuent jusqu'au

1. Comprenant l'âme comme une force unique, les anciens, l'avaient en général localisée dans des organes médians : le corps calleux (Bonnet) ; le septum lucidum (Digby), le pont de Varole (Haller), la moelle allongée (Boerhaave) ; Plattner l'avait pourtant placée dans les tubercules quadrijumeaux.

bord postérieur du trou de Monro et dans les piliers antérieurs de la voûte ; 2° les pédoncules moyens (*habenulæ*) sont aussi de petits cordons blancs qui se portent transversalement de chaque côté à la couche optique au niveau d'un petit renflement qui porte le nom de *ganglion de l'habenule* ; 3° les pédoncules postérieurs passent en avant de la commissure postérieure ; ils se dirigent en bas en divergeant pour aller se perdre dans la couche optique correspondante.

La glande pinéale est constituée par une enveloppe fibreuse, de la face interne de laquelle partent de nombreux prolongements ; son parenchyme est formé d'une quantité considérable de noyaux et de cellules conjonctives. L'épiphysc peut être considérée comme une évagination du cerveau intermédiaire tout comme les processus optiques ; les recherches récentes d'anatomie comparée (1) permettent de la regarder comme étant morphologiquement un œil atrophié en régression, constitué par une masse de structure épithéliale dégénérée ayant acquis les caractères d'une glande vasculaire. Elle est l'analogue de l'œil frontal que l'on retrouve chez les larves d'ascidies, chez les pyrosomes adultes, et chez les salpes qui ont en outre les deux yeux latéraux des vertébrés.

On voit souvent au centre de la glande pinéale des concrétions de matière organique qui se présentent sous forme de sable composé de sels calcaires, incolores ou colorés en jaune citrin. Lorsque ces concrétions sont très abondantes, elles peuvent constituer de véritables tumeurs qui ont été décrites sous le nom de *psammomes*. La glande pinéale peut d'ailleurs être le siège d'autres productions pathologiques, et principalement des kystes séreux ; on y voit encore des sarcomes. Coats y a trouvé un sarcome adénoïde contenant des portions car-

1. Peyloureau. — *La glande pinéale et le troisième œil des vertébrés* (Th. Bordeaux, 1877.)

tilagineuses. Descartes y ayant placé le siège de l'âme, on ne doit pas s'étonner qu'on signale son absence dans l'idiotie; mais c'est une adaptation qui mériterait d'être appuyée sur de nouvelles observations. Son hypertrophie a été notée (Henrot) dans le myxœdème ou cachexie pachydermique ou crétinoïde.

La description que nous venons de faire de la voûte à trois piliers et des parties qui entrent en connexion avec elle, permet de comprendre la constitution du *troisième ventricule* ou *ventricule moyen*. Ce ventricule est situé sur la ligne médiane entre les couches optiques, qui forment ses parois latérales, au-dessous du trigonc et de la toile choroïdienne appliquée à la face inférieure de ce dernier. Il a la forme d'une fente infundibuliforme, dont la partie la plus large, qui regarde en haut, répond au trigone, et le sommet dirigé en bas, à la tige pituitaire. On voit sur son bord antérieur la bifurcation des piliers du trigonc, la vulve et la commissure blanche antérieure; sur son bord postérieur on remarque aussi, de haut en bas, le bord postérieur de la voûte, la glande pinéale comprise entre les feuillets de la toile choroïdienne, la commissure blanche postérieure, et enfin l'anus ou orifice antérieur de l'aqueduc de Sylvius.

L'infundibulum, qui répond à la partie inférieure du ventricule moyen, est constitué par une membrane de substance grise en connexion avec la racine grise des nerfs optiques, et d'où part, entre la partie postérieure du chiasma et les tubercules manillaires, un cordon cylindrique, creusé d'un étroit canal, la tige pituitaire, qui aboutit à un organe étranger aux centres nerveux, mais qui mérite cependant une courte description :

La *glande pituitaire* remplit la selle turcique; c'est un corps ovoïde, à grand diamètre transversal de 12 millimètres

environ, son plus petit diamètre antéro-postérieur n'a que 6 à 8 millimètres. Elle pèse environ 40 centigrammes. Galien la considérait comme une sorte d'éponge destinée à absorber la pituite, pour Meckel, au contraire, elle sécrétait le liquide ventriculaire, d'autres auteurs admirent une opinion mixte: ces différentes explications du rôle de la pituitaire avaient pour base la croyance généralement admise que la tige de l'infundibulum était perméable, Wenzel lui faisait jouer un rôle considérable dans le développement de l'épilepsie; plusieurs auteurs, et notamment Bourgery, l'ont regardée comme une des origines du grand sympathique; on y avait placé le centre des mouvements de l'iris. Luys, Frey, Kölliker, etc., y ont reconnu la présence de follicules clos, et on la considère maintenant comme une glande vasculaire sanguine. Cependant Virchow pense qu'on doit distinguer un lobe postérieur composé surtout de névroglie et de quelques éléments nerveux (1). Ce corps, dont la formation paraît résulter de l'étranglement de la partie supérieure de la bourse pharyngienne au moment de la flexion céphalique, peut être le siège d'un certain nombre de productions pathologiques: hématome (Eppinger), abcès, cancer, tubercules, tumeurs colloïdes, kystes séreux, kystes à échinocoques, qui sont susceptibles de comprimer les parties voisines, et en particulier le chiasma, les bandelettes optiques, les pédoncules cérébraux, les nerfs moteurs de l'œil à leur sortie du crâne. Henrot l'a trouvée hypertrophiée dans un cas de myxœdème.

On attribue aux tumeurs de la glande pituitaire les symptômes suivants: 1° Amaurose double et rapidement très considérables, contrastant un début avec l'absence de signes ophtalmoscopiques (signe de Bernhardt); 2° ophtalmoplégie

1. Lœhringer pense que l'hypophyse est formée de deux lobes; un lobe cérébral et un lobe épithélial, le premier enchâssé dans le second.

double quelquefois complète et totale; 3° absence de troubles de la sensibilité et de la motilité générales (1).

Le *quatrième ventricule* ou ventricule du cervelet est situé entre la face postéro-supérieure du bulbe et la face inférieure du cervelet. Sa paroi inférieure présente la forme d'une dépression losangique, dont les bords antérieurs sont constitués par l'écartement des pédoncules cérébelleux supérieurs, et les bords postérieurs par l'écartement des pyramides postérieures. Le losange est divisé longitudinalement par un sillon médian déterminant le fond de la vallée. Ce sillon, désigné sous le nom de *tige du calamus scriptorius*, commence, en haut, à l'ouverture de l'aqueduc de Sylvius, et se termine en bas à l'orifice du canal de l'épendyme qui parcourt la moelle de haut en bas; à sa partie inférieure il est plus profond: les pyramides postérieures qui, en se rapprochant, tendent à le recouvrir, sont réunies au niveau du *bec du calamus scriptorius* par un tractus transversal, le *verrou*, recouvrant l'angle inférieur du ventricule, au moment où il se continue avec le canal épendymaire. Au-dessous des angles latéraux du quatrième ventricule, sa paroi inférieure est parcourue transversalement par un certain nombre de fibres blanches, les *barbes du calamus scriptorius*, qui ne sont autre chose que les racines postérieures des nerfs acoustiques. Au-dessus de ces fibres, on voit, de chaque côté du sillon médian, deux faisceaux longitudinaux, désignés sous le nom de *fasciculus teres*. Un peu plus haut, existe de chaque côté une petite région légèrement saillante, d'un gris ardoisé; c'est le *locus caeruleus* qui recouvre le noyau d'origine du nerf trijumeau. Au-dessous des barbes, on voit, de chaque côté de la ligne médiane, un triangle de coloration blanche, à base inférieure et à sommet supérieur, c'est l'*aile blanche interne* qui recouvre le noyau

1. Leclerc. *Revue de médecine*, 1887, p. 977.

de l'hypoglosse : plus en dehors, une autre surface triangulaire à base supérieure et à sommet inférieur, c'est l'*aile grise* qui recouvre le noyau des nerfs spinal, pneumogastrique et glosso-pharyngien, ou nerfs mixtes ; enfin contre le bord externe du ventricule un autre triangle dirigé comme le premier et blanc aussi, c'est l'*aile blanche externe*, qui recouvre le noyau du nerf acoustique. La paroi supérieure du quatrième ventricule est constituée par le *vermis inferior* du cervelet et la *valvule de Vieussens* (1).

Les cavités intra-encéphaliques et intra-médullaires sont en communication constante, et on se rend facilement compte des rapports de ces cavités, si on se rappelle leur mode de formation. Lorsque de chaque côté du sillon longitudinal en feuillet corné, les *lames médullaires* se sont élevées progressivement et rapprochées l'une de l'autre, puis enfin soudées, il s'est formé un canal continu, le canal encéphalo-rachidien. Tandis que la portion médullaire ne subit que des modifications de structure, la région antérieure subit des changements de forme. En conséquence de la flexion céphalique, le canal encéphalo-rachidien s'infléchit à sa partie antérieure ; en même temps qu'elle se renfle, cette partie subit une sorte de gonflement. Elle présente tout d'abord trois renflements vésiculaires ; on voit se former les vésicules antérieure, moyenne et postérieure. La vésicule cérébrale antérieure se subdivise bientôt en deux parties : l'une antérieure, l'autre postérieure ; la partie antérieure elle-même est bilobée et donne naissance aux hémisphères cérébraux dans lesquels sont creusés les ventricules latéraux ; la partie postérieure constitue le cerveau

1. D'après Sutton, l'oblitération ou l'absence des diverticules latéraux du quatrième ventricule pendant la vie embryonnaire produirait la dilatation du troisième ventricule et donnerait naissance à la ménincoèle ventriculaire faisant saillie par l'occiput. L'occlusion de ces mêmes diverticules avant la naissance donnerait lieu à des kystes locaux. Les franges des plexus choroïdes pourraient donner naissance à des tumeurs villeuses, à des papillomes susceptibles de s'infiltrer de sels calcaires (psammome).

moyen avec le troisième ventricule. L'origine commune des trois cavités cérébrales reste indiquée chez l'adulte par la persistance des trons de Monro. La vésicule moyenne reste indivise; elle constitue l'isthme de l'encéphale et est creusée, par l'aqueduc de Sylvius, qui établit une communication avec la cavité de la vésicule postérieure qui, elle, se subdivise pour constituer le cervelet et le bulbe; à cette vésicule correspond le quatrième ventricule qui se continue avec la portion spinale du tube encéphalo-rachidien. La figure 43, qui représente un moulage des cavités ventriculaires, rend bien compte de leurs rapports et de leurs communications.

Les parois du canal encéphalo-médullaire sont tapissées par une membrane conjonctive, l'*épendyme*, qui présente à sa surface un épithélium cylindrique à cils vibratiles; sur certains points cependant, ces cellules s'aplatissent, pour prendre quelquefois l'aspect de l'épithélium pavimenteux. Cette membrane, qui constitue une sorte de pie-mère interne, participe à la plupart des altérations pathologiques de la pie-mère extérieure. De même que l'irritation de la pie-mère périphérique détermine fréquemment des convulsions, de même l'irritation de l'épendyme a été accusée de produire des spasmes toniques ou cloniques. La contracture précoce des hémiplegiques peut être due tout aussi bien à des épanchements intra-ventriculaires qu'à des hémorragies méningées. D'après Cossy, l'épendyme des ventricules latéraux est expérimentalement inexcitable. Les épanchements ventriculaires (séreux, sanguins ou purulents) peu abondants et surtout développés lentement, ne s'accompagnent pas de phénomènes convulsifs. Les épanchements ventriculaires survenant brusquement, ou devenant d'emblée très abondants, s'accompagnent de phénomènes convulsifs. Les phénomènes convulsifs dans les épanchements limités aux ventricules latéraux sont dus, non pas à

un reflux du liquide céphalo-rachidien dans le quatrième ventricule, et au choc de ce liquide sur les corps restiformes, mais à l'irritation de la capsule interne produite par la compression brusque des parois ventriculaires (1). C'est peut-être aussi à l'irritation à distance de la capsule interne qu'il faudrait attribuer les troubles épileptiques dans les cas de ramollissement cérébral avoisinant la corne occipitale signalés par Zohrab.

Les cavités ventriculaires contiennent, à l'état normal du moins, une très petite quantité de liquide céphalo-rachidien; on peut facilement se convaincre, lorsque l'on pratique des coupes sur des têtes congelées, que ces cavités peuvent être considérées comme des cavités virtuelles, à peu près complètement remplies par les plexus choroïdes, dont le volume doit être plus considérable encore pendant la vie, lorsque les vaisseaux sont distendus par le sang. L'absence d'une quantité considérable de liquide peut encore être établie, par ce fait, qu'il peut s'établir des adhérences entre ces parois ventriculaires; on en voit assez souvent au niveau de la tête du noyau caudé chez les sujets âgés. Toutefois, dans certaines conditions pathologiques, les cavités ventriculaires acquièrent une capacité beaucoup plus considérable; c'est ainsi que dans l'hydrocéphalie congénitale, les hémisphères cérébraux sont transformés en de véritables bourses à parois minces, presque transparentes. Dans un cas de ce genre nous avons vu les trous de Monro laisser passer le petit doigt. Chez les vieillards, les cavités cérébrales, et, en particulier, les ventricules latéraux, sont beaucoup plus étendues que chez l'adulte. Certaines lésions encéphaliques peuvent déterminer leur élargissement et leur déformation; c'est ainsi que les ramollissements cérébraux anciens un peu étendus provoquent, du côté correspon-

1. Cossy. *Etude expérimentale et clinique sur les ventricules latéraux*, th. 1879.

dant et dans la région correspondante des ventricules



Fig. 14. — Coupe transversale de l'hémisphère gauche. Lésion congénitale; — destruction de la couche optique et de la partie postérieure du centre ovale; dilatation du ventricule latéral (hémiathétose, hémianesthésie sensitivo-sensorielle).

une dilatation plus ou moins considérable : le liquide céphalo-rachidien prend la place des parties détruites (Fig. 14 et 15). Ces faits peuvent expliquer comment la distension ventriculaire est la conséquence de l'atrophie sénile du cerveau (1).

Lorsque par suite d'une hémorragie cérébrale, le sang pénètre dans les ventricules, ceux-ci se laissent dilater, et il en résulte un aplatissement des circonvolutions cérébrales qu'on retrouve du reste dans tout épanchement en foyer un peu volumineux, quel que soit son siège dans l'hémisphère.

L'épendyme paraît capable de s'enflammer isolément (Barthé et Rilliet); il présente souvent dans la paralysie générale des traces d'inflammations chroniques, des épaissements, des granulations, décrites par Duchek et Joire et étudiés par MM. Magnan, Mierzejewsky, etc.

Les granulations de l'épendyme sont dues à la prolifération du tissu de support.

1. G. Paul. *Du rôle des ventricules latéraux dans les changements de volume du cerveau.* (Bull. acad. méd. 1884.)

Si l'embryologie nous explique la communication des cavités cérébro-médullaires, elle peut encore nous rendre compte de la communication, ou de l'apparence de communication, qui existe entre ces cavités et la cavité sous-arachnoïdienne. Nous avons vu que, primitivement, les vésicules cérébrales sont fermées de toutes parts et ne communiquent qu'entre elles. Mais peu à peu, les vésicules des hémisphères cérébraux se développent et s'étendent en arrière sur le cerveau intermédiaire qu'ils recouvrent. Sous l'influence de la pression, la paroi supérieure du cerveau intermédiaire s'amincit, s'atrophie, et finit par disparaître, et il n'est plus fermé de ce côté que par la pie-mère, qui formait un double repli interposé entre les deux ventricules. Ce double repli constitue la toile choroïdienne qui forme réellement la paroi supérieure du quatrième ventricule. On comprend de la même manière, et grâce à l'adossement des hémisphères la formation de la *grande fente de Bichat* ou fente circumpédonculaire, qui laisse passer par sa partie moyenne la toile choroïdienne dans le

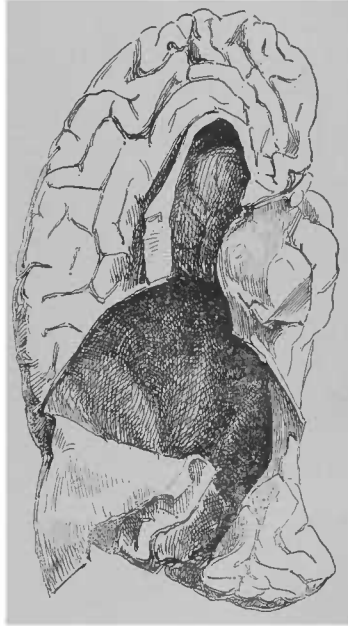


Fig. 15 (même cas que la figure 10). — Destruction partielle des masses centrales, dilatation du ventricule.

troisième ventricule, et les plexus choroïdes dans les ventricules latéraux (1).

La pie-mère, qui pénètre ainsi dans les cavités cérébrales par toute l'étendue de la fente de Bichat, constitue la pie-mère interne, destinée à fournir des vaisseaux aux parois des cavités ventriculaires. Elle forme la toile choroïdienne et les plexus choroïdes des ventricules latéraux.

1° La *toile choroïdienne* présente une forme triangulaire. Sa base, tournée en arrière, est située entre le bourrelet du corps calleux, et les tubercules quadrijumeaux, au niveau desquels elle comprend la glande pinéale entre ses deux feuillettes. Son sommet, tourné en avant, est bifurqué, et chaque branche de bifurcation passe dans le trou de Monro du même côté. Ses bords sont en continuité avec les plexus choroïdes, ils reposent sur la face supérieure des couches optiques, auxquelles elle adhère pour fermer en haut le ventricule moyen. Sa face inférieure est en rapport avec la cavité de ce ventricule ; et elle recouvre latéralement une partie de la face supérieure de

1. *Tableau des vésicules cérébrales*
et des parties auxquelles elles donnent naissance

I. Vésicule antérieure	{ 1° Prosencéphale (avant-cerveau). 2° Thalamencéphale (cerveau intermédiaire).	{ Hémisphères cérébraux, corps striés, corps calleux, voûte à trois piliers, ventricules latéraux, lobes olfactifs. Couche optique, glande pinéale, glande pituitaire, troisième ventricule, nerfs optiques.
II. Vésicule moyenne.		
III. Vésicule postérieure.	3° Mésencéphale (cerveau moyen).	{ Tubercules quadrijumeaux, pédoncules cérébraux, aqueduc de Sylvius. Cervelet, pont de Varole, partie antérieure du quatrième ventricule. Moelle allongée, partie postérieure du quatrième ventricule, nerf auditif.
	4° Epencéphale (cerveau postérieur).	
	5° Métencéphale (arrière-cerveau).	

la couche optique. On y voit, près de la ligne médiane et de chaque côté, une traînée de granulations rouges qui se dirige vers le trou de Monro : ces granulations ne sont autre chose que les plexus choroïdes du ventricule moyen, qui se continuent en avant avec les plexus choroïdes des ventricules latéraux.

La face supérieure adhère au trigone dans toute son étendue. Cette adhérence est lâche chez les sujets sains ; mais elle devient plus intime dans certaines conditions pathologiques ; dans la péri-encéphalite chronique diffuse, la membrane pie-mérienne ne peut quelquefois être détachée qu'en arrachant une couche de substance nerveuse. La toile choroïdienne est une membrane très vasculaire qui contient surtout un grand nombre de veines, parmi lesquelles les *veines de Galien* qui, après avoir reçu de chaque côté les veines des plexus choroïdes des ventricules latéraux, se réunissent vers la partie postérieure de la toile en un seul tronc qui va se jeter dans le sinus droit. Benedikt y aurait trouvé des filets nerveux qui proviendraient d'un amas cellulaire situé dans le corps restiforme.

2° Les *plexus choroïdes* des ventricules latéraux naissant des parties latérales de la fente de Bichat sont surtout volumineux dans la corne sphénoïdale du ventricule ; ils contournent la couche optique en suivant le pilier postérieur du trigone jusqu'au trou de Monro. Ces plexus sont très vasculaires ; on peut même dire qu'ils sont presque exclusivement constitués par des vaisseaux soutenus par le prolongement de la pie-mère. Les plexus choroïdes peuvent devenir le sujet de productions morbides, lipomes, angio-sarcomes (Ashby).

Au point où les cornes sphénoïdale et occipitale se rejoignent, le plexus choroïde présente un renflement (glomus de Wenzel) et un pelotonnement vasculaire (Albarran) de la veine qui longe le bord libre du plexus : le tissu conjonctif de ce plex-

tonnement peut devenir le siège de productions pseudo-kystiques (Roland) (1).

On se souvient que, d'après son mode de formation, le prolongement pie-mérien est double : ses deux feuilletts se confondent en général sur la plus grande partie de l'étendue des plexus; toutefois, ils restent séparés sur certains points, et cette disposition suffit à expliquer la formation des kystes séreux qu'on y rencontre si fréquemment. Ces replis conjonctifs ne contiennent pas de graisse à l'état normal; toutefois on peut y rencontrer quelquefois, comme dans la pie-mère de la base de l'encéphale, des productions lipomateuses généralement de petit volume.

De même que la superposition et la pression réciproque des vésicules hémisphériques et de la vésicule intermédiaire ont pu nous expliquer la formation de la fente de Bichat et de la communication apparente des ventricules latéraux et moyen avec la cavité sous-arachnoïdienne, de même la superposition et la pression réciproque des deux vésicules secondaires de la vésicule postérieure nous explique la communication du sinus rhomboïdal avec la même cavité sous-arachnoïdienne. Cette communication est fermée par le même mécanisme que la fente de Bichat, par un double prolongement de la pie-mère qui constitue de chaque côté le plexus choroïde du quatrième ventricule, beaucoup moins développé que ceux qui précèdent.

La gouttière vertébrale commence à se fermer en arrière à la partie supérieure de la région cervicale; mais la soudure reste en retard au niveau de l'extrémité céphalique du sillon dorsal. Cette particularité de l'évolution paraît rendre compte de la formation du tourbillon des cheveux qui est la trace de la soudure ultime. Il faut remarquer que ce tourbillon corres-

1. *Bull. soc. anat.* 1886, p. 419.

pond à la région de l'*obéliion* (4), c'est-à-dire qu'il est près à l'angle de l'occipital, de l'*inion*. C'est dans cette région que se développent les kystes dermoïdes intra-craniens que M. O. Lannelongue attribue à un pincement de l'ectoderme entre la deuxième et la troisième vésicules cérébrales. La fermeture de l'extrémité postérieure de la gouttière peut donner lieu à d'autres tumeurs analogues de la région lombosacrée.

4. L'*obéliion* est la petite région située entre les trois cinquièmes antérieurs et le cinquième postérieur de la suture sagittale. C'est dans cette région que se trouvent latéralement les trous pariétaux. L'ossification s'y fait tardivement ; chez l'enfant, on y trouve souvent des incisures plus ou moins longues des pariétaux et quelquefois même une véritable fontanelle, *fontanelle de Gerdy*. Cette lenteur du développement laisse des traces chez l'adulte : la suture est toujours moins compliquée dans cette région. Cette particularité de l'évolution explique l'existence dans la même région de perforations dites congénitales (Larrey) et paraît favoriser la localisation du céphalématome. L'involution sénile est plus précoce dans la région de l'*obéliion* et s'y traduit par l'atrophie sénile symétrique des pariétaux (Ch. Féré, *Contrib. à l'étude de la pathogénie et de l'anatomie pathologique du céphalématome. Rev. mensuelle de Méd. et de Chir.* 1879). Le tourbillon des cheveux lui-même présente des anomalies qui ne paraissent pas sans rapports avec les autres perversions de l'évolution (Ch. Féré, *Rev. d'Anthrop.* 1881. 2^e série, t. IV, p. 483. *Les épilepsies et les épileptiques*, 1890, p. 393.

CHAPITRE IV

Hémisphères cérébraux

On donne le nom d'*hémisphères cérébraux* aux deux masses latérales qui sont comprises au-dessus de la tente du cervelet et de chaque côté de la faux du cerveau. Ils constituent la plus grande partie de l'encéphale. Leur poids présente des variations assez notables suivant les âges et suivant le sexe et la race. Ils acquièrent leur développement complet bien avant les autres parties du corps, et c'est une circonstance qu'il faudrait avoir présente à l'esprit si on cherche à apprécier l'âge du sujet d'après le volume de son cerveau. Le poids moyen de l'hémisphère est de 550 grammes chez l'homme, et de 465 chez la femme.

Il existe fréquemment des différences de poids entre les deux hémisphères cérébraux : ces différences peuvent être de 5, 10 et même 15 grammes et plus sur des sujets normaux ; mais elles sont difficiles à apprécier exactement. Il y a en effet de nombreuses causes d'erreur dans les pesées : il est difficile de pratiquer des sections exactement symétriques, et le liquide qui s'écoule entre la pesée des deux hémisphères peut créer des différences artificielles. D'après mes observations l'hémisphère gauche est en général un peu plus lourd ; mais sa prépondérance n'est guère que de 4 à 5 grammes : MM. Luys Tenchini, Chiarugi, ont obtenu des résultats analogues. D'après Boyd, la différence serait beaucoup plus considérable en faveur

de l'hémisphère gauche. Les pesées de Broca au contraire, comme celles de Gaglio et Mattei, de Giacomini, donnent l'avantage à l'hémisphère droit. Il n'y a donc aucune conclusion à tirer de ces recherches.

M. Luys a avancé que la prépondérance de l'hémisphère droit était plus fréquente chez les aliénés; mais les recherches de Morselli, de Seppili, de Marandon de Montyel ne permettent pas d'accepter cette opinion. On peut dire seulement que parmi les aliénés on rencontre un plus grand nombre de sujets qui présentent une différence considérable de poids des deux hémisphères par suite de troubles de développement ou de lésions fœtales ou infantiles. Nombreuses et variées sont les conditions pathologiques dans lesquelles on observe des inégalités considérables des deux hémisphères.

Chez les idiots, on rencontre fréquemment une asymétrie des hémisphères qui peut être due, soit à une atrophie congénitale par arrêt de développement, soit à une encéphalite fœtale ou de la première enfance, soit à une lésion nécrobiotique due à une oblitération vasculaire. Ces lésions destructives en foyer déterminent quelquefois des pertes de substance telles, que la membrane ventriculaire vient s'adosser à la pie-mère; il peut même en résulter une communication entre la cavité ventriculaire et la cavité sous-arachnoïdienne; ces lésions déjà connues de Turner et de Cotard ont été désignées plus récemment par Heschl sous le nom de *porencéphalie*. Kundrat a fait remarquer que lorsque la porencéphalie est congénitale (porencéphalie vraie), les circonvolutions se prolongent sous forme de rayons jusqu'au fond de la cavité, tandis que dans la porencéphalie non congénitale, les circonvolutions sont coupées plus ou moins nettement sur le bord de la fondrière.

Chez l'adulte, les lésions destructives peuvent aussi déterminer des asymétries plus ou moins considérables et des iné-

galités de volume et de poids. Mais, tandis que l'atrophie congénitale ou infantile du cerveau détermine une inégalité de développement des deux moitiés du crâne; chez l'adulte et le vieillard les diminutions de volume localisées du cerveau ont souvent pour conséquence une augmentation régionale de l'épaisseur du crâne, qui tend à remplir en partie la place laissée vide.

Sur 248 cerveaux de femmes sans lésions macroscopiques, dont j'ai pesé les deux hémisphères, je n'en ai trouvé que quatre appartenant à des sujets, dont deux étaient épileptiques et deux n'offraient aucun trouble nerveux actuel, où il existait une différence de poids atteignant 30 et 35 grammes. Dans ces quatre cas, il existait un épaissement des méninges molles très prédominant du côté de l'hémisphère le moins lourd. J'ai rencontré depuis la même coïncidence chez un épileptique de Bicêtre. Il est permis de se demander s'il n'y a pas une relation de cause à effet entre l'épaississement unilatéral des méninges et l'imperfection du développement de l'hémisphère cérébral.

Il convient de dire que si chez l'enfant l'asymétrie crânienne peut être due à un trouble dans le développement d'un hémisphère cérébral, souvent aussi l'asymétrie cérébrale est la conséquence d'une asymétrie du crâne, asymétrie crânienne qui peut être due soit à un vice de développement congénital, soit à une lésion osseuse qui détermine une soudure prématurée d'une suture latérale, soit à une cause mécanique comme le décubitus postéro-latéral prolongé, soit à un trouble de nutrition sous l'influence d'une attitude vicieuse qui met obstacle à la circulation. C'est ainsi que Broca a pensé que le torticolis congénital peut amener un arrêt de développement latéral du crâne en modifiant la circulation dans la carotide.

Quant aux atrophies cérébrales consécutives à des lésions périphériques, comme les amputations par exemple, nous ver-

rons, que, si elles peuvent être considérées comme vraies, elles sont loin d'être démontrées.

L'hémisphère cérébral creusé du ventricule cérébral, dont nous avons déjà donné une description sommaire, comprend dans sa constitution: 1° Une couche grise périphérique; 2° des noyaux centraux aussi formés de substance grise, et 3° une masse blanche intermédiaire désignée sous le nom de *centre ovale*.

La substance grise périphérique se présente sous l'aspect d'une couche sensiblement uniforme par son épaisseur et sa coloration, qui entoure l'hémisphère de toutes parts, constituant le *manteau* de l'hémisphère.

§ 1. — *Morphologie des circonvolutions cérébrales.*

Le manteau de l'hémisphère, qui est lisse chez certains animaux nommés pour cela lissencéphales, est au contraire accidenté de sillons, d'anfractuosités et de dépressions chez les animaux supérieurs. Toutefois dans les premiers mois de la vie fœtale, le cerveau de l'homme rappelle par son aspect extérieur le cerveau des animaux inférieurs; ce n'est guère que vers le cinquième mois de la vie fœtale qu'il commence à présenter des plis à la surface. Ces plis présentent tout d'abord une grande simplicité, et se prêtent au moins aussi bien à l'étude que le cerveau des singes, que l'on a pris l'habitude de choisir pour type. Le cerveau du fœtus permet seul de comprendre certains détails morphologiques tout à fait propres au cerveau de l'homme.

Le cerveau de l'homme présente à sa surface des *sillons* et des *anfractuosités* qui séparent des reliefs, désignés sous le

nom de *circonvolutions*, et résultent du plissement du manteau de l'hémisphère.

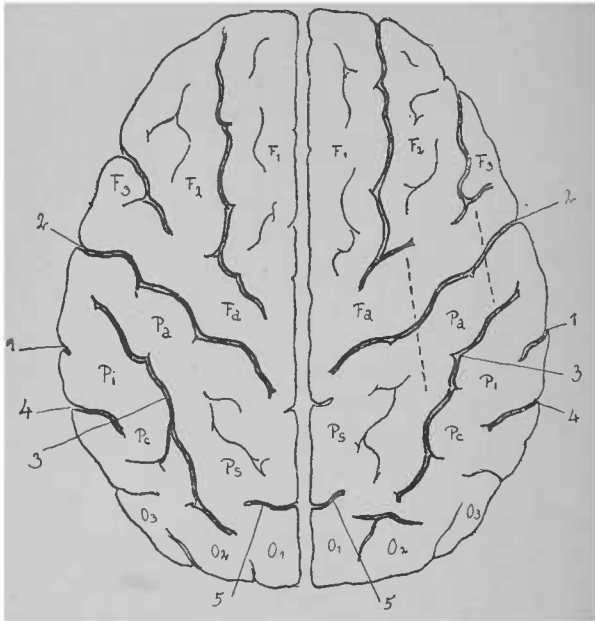


Fig. 16 (d'après M. Richer). — Face supérieure du cerveau. — 1, scissure de Sylvius; — 2, sillon de Rolando; — 3, scissure interpariétale; — 4, scissure parallèle; — 5, scissure perpendiculaire externe.

F1, première circonvolution frontale; — F2, deuxième circonvolution frontale; — F3, troisième circonvolution frontale; — Fa, circonvolution frontale ascendante; — Pa, circonvolution pariétale ascendante; — Ps, lobule pariétal supérieur; — Pi, lobule du pli courbe; — Pc, pli courbe; — O1, première circonvolution occipitale; — O2, deuxième circonvolution occipitale; — O3, troisième circonvolution occipitale.

(Deux traits ponctués divisent par tiers les deux circonvolutions ascendantes.)

La formation de ces plis résulte de causes complexes. La saillie qui sépare l'étage antérieur de l'étage moyen de la base du crâne, et qui est constituée par la petite aile du sphénoïde,

déprime directement la base de l'encéphale et détermine la formation d'un sillon profond, qui se continue sur la face externe de l'hémisphère; la présence des artères joue peut-être un certain rôle dans la formation des sillons secondaires; mais le défaut de proportion qui existe entre le développement des parties centrales et des parties périphériques rend surtout nécessaire la production de plis à sa surface; il est en effet facile de se convaincre par l'étude des cerveaux de fœtus que les noyaux centraux ne se développent pas parallèlement au manteau, qui ne pourrait conserver ses connexions sans se froncer à la surface.

Tandis que chez l'enfant et l'adulte les circonvolutions principales font une égale saillie de sorte que l'hémisphère recouvert de ses membranes offre une surface uniforme, on voit souvent chez les vieillards des *fondrières* remplies par le liquide sous-arachnoïdien et qui sont dues à une sorte d'effondrement par atrophie des circonvolutions cérébrales. Aucun symptôme n'a été rattaché à ces lésions.

Au point de vue de la description de ses plis, on peut diviser l'écorce cérébrale en trois régions: une externe, une interne et une inférieure.

Étudions d'abord la *face externe* (1):

Cette face est en rapport avec la voûte crânienne, sur la concavité de laquelle elle se moule. Lorsqu'on a enlevé la calotte crânienne et la dure-mère, on découvre la partie supérieure de cette face qui est limitée sur la ligne médiane par la scissure interhémisphérique (*Fig. 16*); latéralement, elle est en rapport avec le pariétal.

Sur cette face, nous remarquons deux grands sillons ou

1. Pour la synonymie des circonvolutions et des sillons, voir le travail de M. Kéraval: *Synonymie des circonvolutions cérébrales de l'homme* (*Arch. de neurologie*, 1884).

scissure, qui ont la plus grande importance dans l'étude de la morphologie de l'écorce, ce sont le sillon de Rolando et la scissure de Sylvius.

Le *sillon de Rolando* (Fig. 16 et 17), a une direction oblique de haut en bas et d'arrière en avant; il est situé un peu en

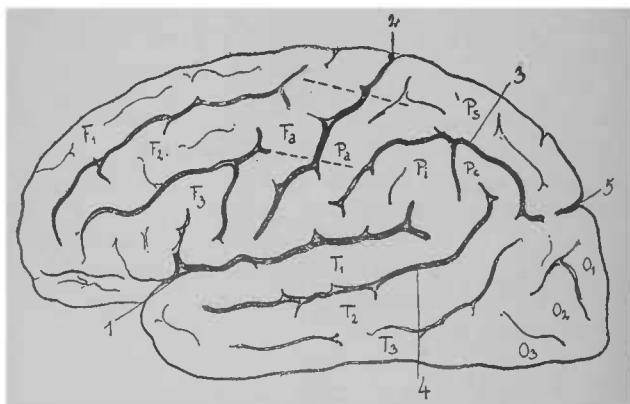


Fig. 17. (d'après M. Richer). — Face externe. Hémisphère gauche. — 1, scissure de Sylvius; — 2, sillon de Rolando; — 3, scissure interpariétale; — 4, scissure parallèle; — 5, scissure perpendiculaire externe.

F1, première circonvolution frontale; — F2, deuxième circonvolution frontale; — F3, troisième circonvolution frontale; — Pa, circonvolution frontale ascendante; — Pi, lobule du pli courbe; — Pc, pli courbe; — T1, première circonvolution temporale; — T2, deuxième circonvolution temporale; — O1, première circonvolution occipitale; — O2, deuxième circonvolution occipitale; — O3, troisième circonvolution occipitale.

avant de la partie moyenne de l'hémisphère, et sépare le *lobe frontal* du *lobe pariétal*. Il commence en haut sur bord de la scissure interhémisphérique dans laquelle il pénètre un peu en général; puis il se dirige en bas et en avant en décrivant des sinuosités plus ou moins importantes suivant les sujets, et il s'arrête en bas un peu au-dessus de la scissure de Sylvius, dans laquelle il ne pénètre que très exceptionnellement. Dans

les cerveaux simples, chez le fœtus et chez quelques idiots, le fond du sillon est parfaitement continu, sans aucune interruption; mais en général sur les cerveaux plus riches en plis, le fond du sillon est interrompu par des contreforts, des arcs-boutants qui s'appuient sur les circonvolutions marginales. Dans un certain nombre de cas, les arcs-boutants, annexés à la région correspondante des deux circonvolutions marginales, se confondent et constituent au fond du sillon un pli transversal que l'on n'aperçoit qu'en écartant les bords du sillon, c'est un *pli de passage profond*. Il est rare que ces plis de passage soient plus volumineux et viennent faire saillie à la surface, pour interrompre complètement le sillon de Rolando. Wagner avait signalé un *pli de passage superficiel* de ce genre, nous en avons montré plusieurs (1), et depuis les exemples se sont multipliés (2). Cette anomalie peut se rencontrer chez des idiots, avec d'autres malformations cérébrales; mais dans la plupart des cas, elle existait chez des sujets normaux. Le sillon de Rolando est bordé en avant et en arrière par deux circonvolutions qui affectent une direction parallèle à la sienne: on les désigne sous le nom de *circonvolutions ascendantes*. Celle qui est en avant appartient au lobe frontal, celle qui est en arrière appartient au lobe pariétal.

La circonvolution ascendante antérieure est aussi désignée sous le nom de *circonvolution frontale ascendante*, parce qu'elle fait partie du lobe frontal; mais il importe de se souvenir qu'elle est tout entière recouverte par le pariétal et qu'elle n'a de rapport en aucun point avec l'os frontal. Cette circonvolution est oblique comme le sillon de Rolando; elle commence contre la scissure interhémisphérique, où elle se confond avec la partie postérieure de la première circonvolu-

1. Ch. Féré (*Bull. soc. anatomique*, 1876, p. p. 172-440). — *Note sur un cas d'anomalie asymétrique du cerveau* (*Arch. de neurologie*, 1883).

2. Giacomini. *Varietà delle circonvoluzione cerebrali*, 2^e éd., 1884.

tion frontale, et se termine près de la seissure de Sylvius, où elle se continue avec le pied de la troisième circonvolution frontale. La frontale ascendante n'est pas en effet aussi nettement délimitée à sa partie antérieure qu'à sa partie postérieure; on voit naître de son bord antérieur trois circonvolutions longitudinales qui sont, de haut en bas, la première, la

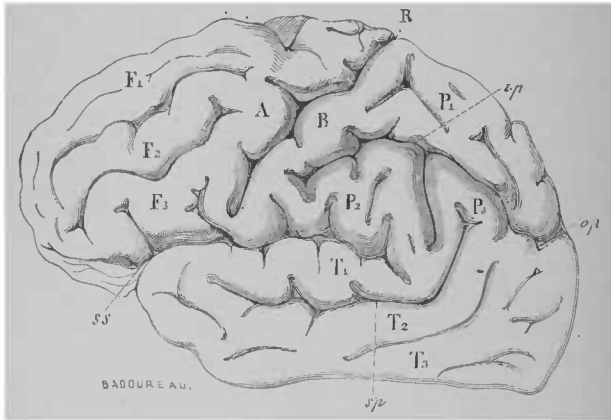


Fig. 18. Face externe de l'hémisphère gauche. — SS, scissure de Sylvius; — R, sillon de Rolando; — ip, scissure interpariétale; — op, scissure occipitale externe; sp, scissure parallèle; — A, circonvolution frontale ascendante; — B, circonvolution pariétale ascendante; — F1, F2, F3, première, deuxième et troisième circonvolutions frontales; — P1, lobule pariétal supérieur; — P2, lobule du pli courbe; — P3, pli courbe; — T1, T2, T3, première, deuxième et troisième circonvolutions temporo-sphénoïdales.

seconde et la troisième *circonvolutions frontales*, séparées les unes des autres aussi par deux sillons longitudinaux.

La *première circonvolution frontale* est la plus longue des trois; c'est aussi la plus étendue en largeur, car nous la retrouverons sur la face interne de l'hémisphère où elle tient une grande place. Elle suit la direction de la seissure inter-hémisphérique, et va se terminer vers la pointe du lobe frontal.

Cette circonvolution est quelquefois divisée longitudinalement par un sillon souvent superficiel.

La *deuxième circonvolution frontale* est intermédiaire aux deux autres par sa position et par son volume. Plus souvent que la précédente, elle est subdivisée par un sillon parallèle à sa direction et qui la dédouble quelquefois jusqu'à son insertion à la frontale ascendante : il existe alors quatre circonvolutions frontales. Mais ce dédoublement de la deuxième circonvolution frontale ne répond à aucune particularité physiologique ou psychologique connue ; c'est à tort qu'on a cru qu'elle appartenait en propre à certaines catégories de criminels (1).

La *troisième circonvolution frontale* est la plus inférieure et la plus courte. Elle présente des sinuosités, que l'on ne peut bien comprendre que lorsqu'on a étudié la scissure de Sylvius et ses branches.

La troisième circonvolution frontale, comme les deux premières, se bifurque, en général, à sa partie antérieure et les bifurcations de ces trois circonvolutions s'anastomosent entre elles pour former à la pointe du lobe frontal un plexus plus ou moins inextricable. Elle est rarement dédoublée jusqu'à son extrémité postérieure.

La *scissure de Sylvius*, que nous avons déjà signalée en décrivant la base de l'encéphale, commence en effet à la partie externe de l'espace perforé antérieur. Elle se dirige en avant et en dehors ; puis, elle se réfléchit en arrière sur la convexité de l'hémisphère. La partie de la scissure qui se voit sur la base du cerveau, décrit une convexité antérieure répondant à la concavité des petites ailes du sphénoïde ; elle délimite nettement le lobule orbitaire et le lobe temporo-sphénoïdal.

1. Hanot, *Bull. soc. Biol.* 1878.

Sur la face latérale de l'hémisphère, la scissure de Sylvius affecte une direction un peu oblique d'avant en arrière et de bas en haut. Lorsqu'on l'examine sur un cerveau revêtu de ses membranes, elle se présente sous l'aspect d'un sillon

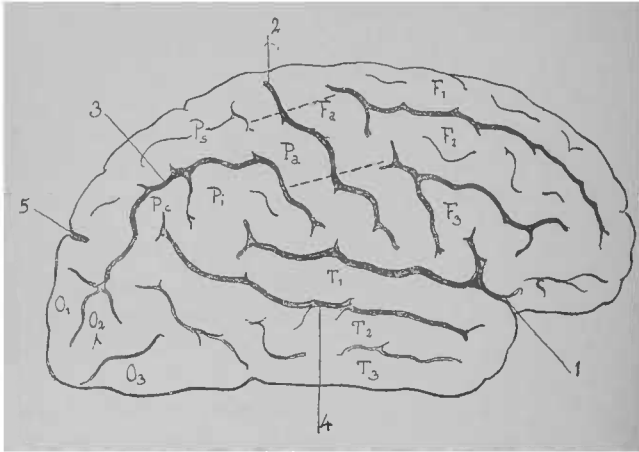


Fig. 19 (d'après M. Richer). — Face externe. Hémisphère droit. — 1, scissure de Sylvius ; — 2, sillon de Rolando ; — 3, scissure interpariétale ; — 4, scissure parallèle ; — 5, scissure perpendiculaire externe.
F1, première circonvolution frontale ; — F2, deuxième circonvolution frontale ; — F3, troisième circonvolution frontale ; — Fa, circonvolution frontale ascendante ; — Pa, circonvolution pariétale ascendante ; — Pi, lobule du pli courbe ; — Pc, pli courbe ; — T1, première circonvolution temporale ; — T2, deuxième circonvolution temporale ; — T3, troisième circonvolution temporale ; — O1, première circonvolution occipitale ; — O2, deuxième circonvolution occipitale ; — O3, troisième circonvolution occipitale.

linéaire irrégulièrement sinueux. A la partie antérieure et sur le bord supérieur du sillon, on distingue deux petits sillons secondaires au point de vue de leur étendue. Ce sont : 1° La *branche antérieure* (S A, fig. 20) de la scissure de Sylvius, légèrement oblique de bas en haut et d'arrière en avant ; 2° la *branche postérieure* ou *verticale* (S V fig. 20), dont la direction est en effet à peu près parallèle à l'axe du

corps ou légèrement oblique en arrière. Chez le fœtus, ces deux sillons, au lieu de se réunir en forme de V comme chez l'adulte, ont une origine commune et représentent un Y. Elles ne prennent leurs rapports définitifs que par suite du développement de la partie intermédiaire de la troisième cir-

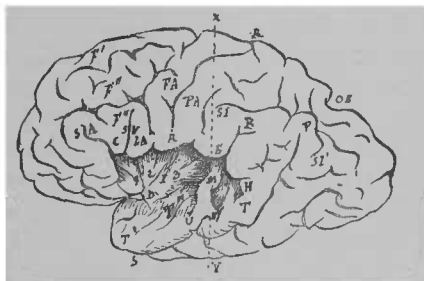


Fig. 20. — Figure destinée à montrer les limites postéro-inférieures de l'insula de Heil. — F, F', F'', F''', les trois circonvolutions frontales ; — SA, branche antérieure de la scissure de Sylvius ; — SV, branche ascendante ou verticale de la scissure de Sylvius ; — D, B, scissure de Sylvius ouverte pour montrer l'insula ; — R, R, sillon de Rolando ; — FA, circonvolution frontale ascendante ; — PA, circonvolution pariétale ascendante ; — Sl, Sl', scissure interpariétale ; — OE, scissure occipitale externe ; — EBP, lobule pariétal inférieur ; — T, T', T'', première circonvolution temporale ; — l, insula, et 1, 2, 3, ses trois plis principaux ; — M, pli temporo-pariétal ; — X, E, Y, section passant en arrière de la partie postérieure du noyau lenticulaire.

convolution frontale, qui constitue ce que Broca a appelé le *cap* de la troisième circonvolution (1). La connaissance de ces deux sillons permet de schématiser nettement la troisième frontale ou *circonvolution de Broca* qui, à partir de son insertion à la partie inférieure de la frontale ascendante, a la forme d'une M, et offre une portion ascendante (L A, fig. 20) située en arrière de la branche verticale de la scissure de Sylvius, une portion moyenne recourbée en V c'est le *cap* compris entre les deux branches de la scissure de Sylvius, et enfin une

1. Broca. *Etude sur le cerveau du Gorille* (Rev. d'Anthrop., 2^e série, t. I, p. 20.) — Hervé, *La circonvolution de Broca* (Th. 1888.)

partie antérieure, située en avant de la branche antérieure et qui se continue avec le lobule orbitaire. Disons tout de suite que c'est surtout la partie postérieure située en arrière de la branche verticale, qui est en rapport avec la fonction du langage articulé (1).

Ainsi donc la lèvre supérieure de la scissure de Sylvius est constituée en avant par la circonvolution de Broca, puis par la partie inférieure de la frontale ascendante et de la pariétale ascendante, que nous connaissons déjà pour l'avoir vue border en arrière le sillon de Rolando. Inférieurement, la scissure de Sylvius est bordée par la première circonvolution temporo-sphénoïdale. Quant à son extrémité postérieure, elle est entourée par la partie antérieure du lobule pariétal inférieur sur lequel nous reviendrons.

On aurait une idée très imparfaite de la scissure de Sylvius si on ne la considérait que fermée, sur un cerveau recouvert de ses membranes (2).

Lorsqu'on examine un hémisphère cérébral reposant sur sa face interne, et qu'on écarte les bords de la scissure de Sylvius, on découvre une saillie irrégulièrement conique, c'est l'*insula de Reil* ou le *lobule du corps strié*. Ce lobule est constitué ordinairement par trois plis radiés qui, nés du sommet du cône, tournés en bas et en avant, se dirigent vers leur insertion marginale, où ils se subdivisent fréquemment, les deux postérieurs du moins, en deux plis secondaires. Sans donner de règle absolue, on peut dire qu'en général le *pli antérieur*, le plus court (1, 1, fig. 20), un peu oblique en avant et en haut, correspond en haut aux deux tiers antérieurs de la

1. Il n'est pas très rare que la troisième circonvolution frontale affecte une forme un peu plus compliquée, celle d'un W, par exemple, comme on le voit sur l'hémisphère gauche du cerveau de Gambetta (*Bull. Soc. Anthropol.* 1886, p. 131). Cette coïncidence n'a pas la valeur qu'on lui a attribuée au point de vue de la localisation de Broca, l'exagération de la fonction d'articulation des mots est insuffisante pour caractériser l'orateur.

2. Ch. Féré. *Note sur la région sylvienne en particulier sur les plis temporo-pariétaux.* (*Bull. soc. anat.*, 1884, p. 279.)

troisième frontale; le *pli moyen* (I, 2, *fig. 20*), presque vertical, correspond au pied de la troisième frontale et à la frontale ascendante; le *pli postérieur* (I, 3, *fig. 20*), le plus long, répond à la pariétale ascendante et à la partie antérieure du lobule pariétal inférieur.

Ainsi constitué, l'insula est limité par trois sillons profonds ou *rigoles* (Broca): 1° Une *rigole antérieure* (D C, *fig. 20*), qui le sépare de la partie antérieure de la troisième frontale; 2° une *rigole supérieure* (C E, *fig. 20*), qui le sépare du bord supérieur de la scissure de Sylvius, sur lequel on remarque, d'avant en arrière, la *branche antérieure de la scissure de Sylvius* (S A, *fig. 20*), le *cap* (C) de la troisième circonvolution frontale, la *branche ascendante ou verticale de la scissure de Sylvius* (S V, *fig. 20*), le pied de la troisième frontale, siège de la faculté du langage articulé (L A, *fig. 20*); la partie inférieure de la frontale ascendante (F A, *fig. 20*); séparée de la précédente par le *sillon préfrontal* ou *prérolandique* qui, quelquefois, incise profondément le bord de la scissure de Sylvius, la partie inférieure de la circonvolution pariétale ascendante (P A, *fig. 20*), séparée de la précédente par le sillon de Rolando (R R), la partie antérieure et supérieure (E, *fig. 20*) du lobule marginal E B H qui entoure l'extrémité de la scissure de Sylvius; 3° quant à la *rigole inférieure* (D E, *fig. 20*), elle est beaucoup moins profonde et la limite de l'insula est moins tranchée de ce côté. Ce sillon peut être divisé en deux segments: l'un antérieur (D M, *fig. 20*), séparant l'insula de la première circonvolution temporo-sphénoïdale (T T', *fig. 20*), et un postérieur (E M, *fig. 20*) oblique de haut en bas et d'arrière en avant, séparant l'insula d'une région qui est souvent confondue avec lui et que nous allons maintenant étudier.

D'après Broca (1), la région que nous venons de décrire

1. P. Broca. *Anatomie comparée des circonvolutions cérébrales.* (Rev. d'Anthrop., 3^e série, t. I, 485).

sommairement constitue la partie antérieure et inférieure de l'insula ou l'insula proprement dit; la région suivante constituerait, suivant lui, une région postéro-supérieure de l'insula. Si nous considérons, en effet, le cerveau dans la position où nous l'avons placé, c'est-à-dire les bords de la scissure de Sylvius écartés, il existe bien une *région rétro-insulaire* (E M U N H, *fig.* 20), comprise dans l'écartement de l'extrémité postérieure de la scissure, et dont la configuration offre une certaine analogie avec celle de l'insula.

Cette région est constituée par un pli (M, *fig.* 20), souvent dédoublé, oblique de bas en haut et d'avant en arrière, partant de la première temporale et se dirigeant sur le bord supérieur de Sylvius, en arrière de la partie inférieure de la pariétale ascendante. Suivant Broca, ce pli, désigné par Heschl sous le nom de *circonvolution temporale transverse*, serait toujours profond, aussi l'appelle-t-il *pli de passage temporo-pariétal profond*; mais il n'est pas toujours unique: très fréquemment il est double; et quelquefois, suivant la longueur de la scissure de Sylvius, il existe encore en arrière un contrefort qui lui est parallèle, de sorte que la région rétro-insulaire (E I H) est plus ou moins étendue, suivant les sujets. En outre, il arrive très souvent que ces plis ne soient pas profonds dans toute leur étendue, mais soient plus ou moins saillants à leur insertion inférieure (M N, *fig.* 20), qui, d'ailleurs, tantôt se rapproche, tantôt s'éloigne de la corne sphénoïdale.

Il n'est pas rare de voir le sillon qui limite en arrière le pli de passage temporo-pariétal inciser plus ou moins profondément la face supérieure de la première circonvolution temporale, qui, d'autre part, peut se trouver échancrée d'une façon analogue par sa partie supérieure, un peu en avant. S'il arrive que ces deux incisures se rencontrent, en N (*Fig.* 20) par exemple, la première circonvolution temporo-sphénoïdale est

complètement coupée; la scissure parallèle paraît se jeter dans la scissure de Sylvius, et rappelle une disposition commune chez certains singes, et notamment chez les cercopithèques, tandis qu'en réalité elle a conservé sa direction normale; mais elle est compliquée et anastomosée avec la scissure de Sylvius. Dans cette circonstance, le pli temporo-pariétal (M, fig. 20), se continue directement avec la portion antérieure (U T T', fig. 20) de la première temporo-sphénoïdale et forme un *pli sphénoïdo-pariétal* saillant dans la plus grande partie de son étendue. Cette disposition irrégulière, qui co-existe quelquefois avec d'autres anomalies graves des circonvolutions, peut se rencontrer seule, comme j'en ai montré récemment un bel exemple; mais souvent elle coïncide avec des plis de passage interrompant la scissure parallèle, comme dans la figure de M. Giacomini (1).

En général, les plis temporo ou sphénoïdo-pariétaux s'affaissent complètement à leur extrémité pariétale, qui s'imbrique à la manière des dents de roues d'engrenage avec des contreforts plus ou moins allongés qui partent de la portion pariétale de la circonvolution marginale supérieure. Ces contreforts ou *plis pariéto-temporaux* sont obliques d'avant en arrière et de haut en bas; ils offrent, par conséquent une direction inverse de celle des plis temporo-pariétaux; en outre ils sont rarement aussi longs que ces derniers, mais cela peut se voir.

La limite postérieure de l'insula est marquée par l'angle ouvert en avant, formé par l'intersection des plis temporo-pariétal et pariéto-temporal antérieurs. Si on fait passer par ce point une coupe (X Y, fig. 20) verticale et transversale de l'hémisphère, tout le noyau lenticulaire du corps strié reste en avant. Ce noyau, qui se prolonge beaucoup moins en

1. Giacomini, *Varietà delle circonvoluzioni cerebrali*. Torino, 1832, p. 52.

arrière que la couche optique (R'H, *fig.* 21), n'a donc aucun rapport avec la région rétro-insulaire de la vallée de Sylvius.

Ainsi la direction et les insertions de ces plis suffisent à les faire distinguer des plis radiés de l'insula, même dans les conditions où nous sommes placés, et dans lesquelles on examine ordinairement l'insula à l'autopsie. Mais si au

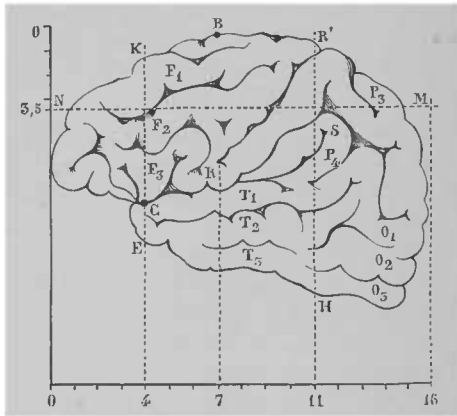


Fig. 21. — *Figure schématique du cerveau, destinée à montrer les rapports et les sillons avec les sutures du crâne, et avec les masses centrales ; — F1, F2, F3, les trois circonvolutions frontales ; — R, R', sillon de Rolando ; — P3, P4, lobes pariétaux supérieurs et inférieurs ; — O1, O2, O3, circonvolutions occipitales ; — T1, T2, T3, circonvolutions temporales ; — S, scissure de Sylvius ; — B, bregma ; — C, ptériorion ; — La section de M, N, passant à 35 millim. au-dessous de la convexité de l'hémisphère donne le niveau supérieur des masses grises centrales ; — La section K E, répond à la limite antérieure du corps strié ; — La section R' H, la limite postérieure de la couche optique (sa longueur totale du corps opto-strié étant d'environ 7 centimètres).*

cerveau maintenu dans sa forme par ses membranes qui viennent rapprocher les bords de la scissure de Sylvius, nous pratiquons une coupe verticale et longitudinale passant par le fond des rigoles qui limitent l'insula (*Fig.* 22), nous reconnaissons facilement la coupe des circonvolutions des plis insulaires (1, *fig.* 20) et rétro-insulaires (T F. *fig.* 22), nous

pouvons nous assurer que les derniers font partie de l'enceinte : les plis pariéto-temporaux et temporo-pariétaux s'imbriquent entre eux pour fermer la partie postérieure de la vallée de Sylvius, et pour contribuer à recouvrir l'insula. Cette disposition se montre encore plus nettement si, sur le segment externe de notre coupe, nous enlevons le cône formé par

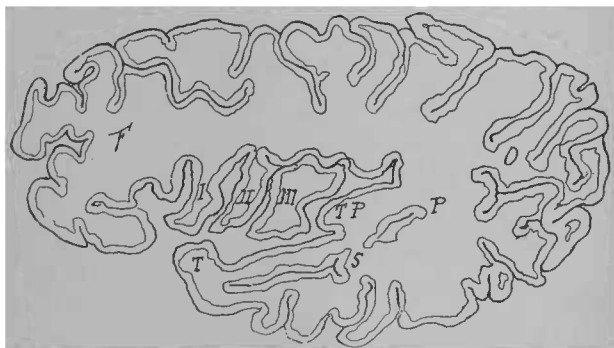


Fig. 22. — Figure représentant la face interne du segment externe d'une coupe verticale et longitudinale passant par la base de l'insula. — F, région frontale; — O, région occipitale; — T, première circonvolution pariétale; — S. P, fond de la scissure parallèle; — F. P, coupe du pli de passage temporo-pariétal; — I, II, III, premier, deuxième et troisième plis insulaires.

l'insula; il reste alors un entonnoir dont la paroi postérieure est formée par les plis soi-disant rétro-insulaires.

Sur une coupe transversale de Flechsig, pratiquée sur un cerveau dépouillé de ses membranes, le lobe temporal s'écarte en dehors, et les plis temporo-pariétaux prennent une direction presque transversale.

En résumé: 1° l'insula est rigoureusement limitée par les trois rigoles; 2° tous les autres plis que l'on aperçoit dans l'écartement de la scissure de Sylvius doivent être rattachés aux différentes circonvolutions qui forment l'enceinte, et

concourent à recouvrir l'insula. C'est une distinction qu'il est utile de faire au point de vue de la localisation des lésions de l'aphasie motrice, de la cécité et de la surdité verbales. Rüdinger a du reste vu que les plis rétro-insulaires se développent plus tard que l'insula.

Au-dessous de la scissure de Sylvius, et à peu près parallèlement à sa direction, on voit un autre sillon qui, parti du voisinage de la pointe du lobe temporo-sphénoïdal, se dirige en haut et en arrière en décrivant une courbe à concavité antérieure pour se terminer en arrière de la scissure de Sylvius: c'est la *scissure parallèle* qui limite inférieurement la première circonvolution temporo-sphénoïdale.

L'extrémité postérieure de la scissure de Sylvius et l'extrémité postérieure de la scissure parallèle sont contournées par un pli continu, limité supérieurement par un sillon courbe à concavité inférieure qui descend en avant dans l'intervalle compris entre la scissure de Sylvius et le sillon de Rolando, et se prolonge jusque parallèlement à la scissure interhémisphérique presque vers la pointe du lobe occipital; ce sillon a reçu le nom de *scissure interpariétale* ou *pariéto-occipitale*. Elle limite en arrière la circonvolution pariétale ascendante, bornée en avant par le sillon de Rolando. La masse comprise entre la circonvolution pariétale ascendante et la convexité de cette scissure constitue le *lobule pariétal supérieur*, borné en arrière par la *scissure occipitale externe*. Enfin la masse comprise sous la convexité de la scissure interpariétale constitue le *lobule pariétal inférieur* d'Ecker. Ce lobule pariétal inférieur est lui-même subdivisé en deux parties: l'une postérieure, à cheval sur l'extrémité de la scissure parallèle, constitue le *pli courbe*, et l'autre antérieure, à cheval sur l'extrémité de la scissure de Sylvius constitue le *lobule du pli courbe*.

La scissure interpariétale est souvent traversée par des plis de passage, *plis de passage transversaux* de M. Gromier (1), souvent profonds, mais quelquefois aussi tout à fait saillants à la surface. La scissure est alors complètement interrompue. Il résulte de cette particularité que la partie descendante et antérieure de la scissure peut être complètement isolée du reste et constituer un sillon parallèle au sillon de Rolando, *sillon post-rolandique*, limité en arrière par une troisième circonvolution ascendante qui peut même être double (2). La partie postérieure de la scissure pariéto-occipitale isolée affecte quelquefois alors la disposition en X ou en K analogue au sillon orbitaire, et que M. Wilder (3) désigne sous le nom de *fissure paroccipitale*. C'est une particularité qui mérite d'être connue, car elle peut être cause de confusion.

Au-dessous de la scissure parallèle, on voit la *deuxième circonvolution temporo-sphénoïdale* qui fait suite à la partie postérieure du pli courbe. Cette circonvolution est limitée inférieurement par un sillon irrégulier et souvent interrompu, qui sépare la circonvolution précédente de la troisième circonvolution temporo-sphénoïdale, dont le bord inférieur correspond à la limite inférieure de la face latérale de l'hémisphère.

Entre l'extrémité supérieure du sillon de Rolando et l'extrémité du lobe occipital, on voit sur le bord de la scissure interhémisphérique un petit sillon profond mais court (3 fig. 49); c'est la *scissure occipitale externe*, qui chez les singes est beaucoup plus développée et sépare très nettement le lobe occipital du lobe pariétal. Cette disposition se retrouve souvent chez les idiots, mais on peut la rencontrer dans

1. Gromier. *Étude sur les circonvolutions cérébrales chez l'homme et chez les singes*. Th. 1874.

2. Ch. Féré (*Bull. soc. anatomique*, 1876, p. 495).

3. Wilder, *The paroccipital, a newly recognised fissural integer* (*The journal of nervous and mental diseases*, 1886, p. 301).

d'autres catégories d'individus (1). Cette scissure est contournée par un pli qui fait communiquer le lobule pariétal supérieur avec le lobe occipital; c'est le premier pli de passage temporo-occipital ou *gyrus paroccipital* (Wilder). Audessous de la scissure parallèle le lobule pariétal inférieur communique aussi avec le lobe occipital par le deuxième pli de passage pariéto-occipital.

Dans le lobe occipital on trouve trois circonvolutions, qui se comptent de haut en bas et qui sont séparées par deux sillons plus ou moins distincts.

En résumé, on divise la face externe de l'hémisphère en cinq lobes: 1° Un lobe antérieur ou frontal, comprenant trois circonvolutions longitudinales parallèles et une circonvolution ascendante; — 2° un lobe moyen ou pariétal, comprenant une circonvolution ascendante, un lobule pariétal supérieur et un lobule pariétal inférieur; ce dernier étant lui-même subdivisé en: *a* pli courbe, et *b* lobule du pli courbe; — 3° un lobe postérieur ou occipital comprenant trois circonvolutions; — 4° un lobe inférieur ou temporo-sphénoïdal, comprenant aussi trois circonvolutions parallèles et superposées; — 5° enfin il existe un lobe central, l'insula, divisé aussi en trois plis principaux. Ces lobes sont en communication morphologiquement par des anastomoses ou *plis de passage*; cette absence de distinction anatomique correspond à une certaine confusion fonctionnelle des parties limitrophes.

La face interne de l'hémisphère présente à considérer un sillon régulièrement curviligne, qui sépare le manteau de l'hémisphère du corps calleux, c'est le *sillon du corps calleux*.

1. Ch. Féré (*Bull. soc. anatomique*, 1876, p. 441).

Au-dessous du bec du corps calleux, on voit naître un autre sillon qui contourne la face inférieure de la grande commissure cérébrale, en lui restant à peu près parallèle jusqu'à sa partie postérieure, ou on le voit se diriger brusquement en haut pour se terminer sur le bord de la scissure interhémisphérique, un peu en arrière de l'extrémité supérieure du sillon de Rolando. En raison de ses rapports, ce sillon a reçu

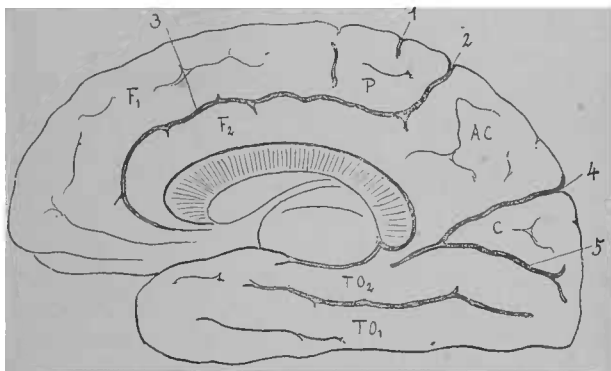


Fig. 23 (d'après M. Richer). — Face interne de l'hémisphère droit. — 1, sillon de Rolando ; — 2, scissure fronto-pariétale interne ; — 3, scissure callosomarginale ; — 4, scissure perpendiculaire interne ; — 5, fissure calcarine. F1, première circonvolution frontale interne ; — F2, deuxième circonvolution frontale interne ; — P, lobule paracentral ; — AC, lobule quadrilatère ou avant-côin ; — C, coin, ou lobule occipital interne ; — TO2, deuxième circonvolution temporo-occipitale, ou lobule lingual ; — TO1, première circonvolution temporo-occipitale ou lobule fusiforme.

le nom de *sillon callosomarginal* ; il est très sinueux dans sa partie antérieure, et c'est à cause des festons qu'il décrit que la circonvolution qui est située entre lui et le corps calleux, a été désignée sous le nom de *circonvolution crétée* ; on l'appelle aussi deuxième circonvolution frontale interne. Au-dessus du sillon callosomarginal se trouve la *première circonvolution frontale interne* qui se confond sur le bord de la scissure

interhémisphérique avec la première circonvolution frontale externe que nous avons déjà étudiée.

La première circonvolution frontale interne est interrompue à sa partie postérieure par un petit sillon vertical, partant du bord de la scissure interhémisphérique un peu en avant du sillon de Rolando. Ce petit sillon limite en avant un petit lobule, *lobule paracentral*, borné en arrière par la portion

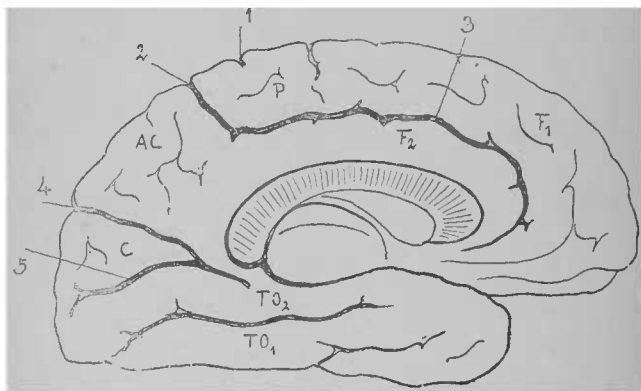


Fig. 24 (d'après M. Richer). -- Face interne de l'hémisphère gauche. — 1, sillon de Rolando; — 2, scissure fronto-pariétale interne; — 3, scissure callosomarginale; — 4, scissure perpendiculaire interne; — 5, fissure calcarine.

F1, première circonvolution frontale interne; — P, lobule paracentral; — AC, lobule quadrilatère ou avant-coin; — C, coin, ou lobule occipital interne, — TO2, deuxième circonvolution temporo-occipitale ou lobule lingual; — TO1, première circonvolution temporo-occipitale ou lobule fusiforme.

ascendante du sillon callosomarginal. Ce lobule paracentral correspond, sur la face interne de l'hémisphère, à la partie supérieure des circonvolutions frontale et pariétale ascendante. Il est quelquefois divisé d'avant en arrière par un petit sillon longitudinal (fig. 25 St); et sur bon nombre de cerveaux, il ne se distingue guère de la partie postérieure de la circonvolution frontale interne.

La première circonvolution frontale interne est quelquefois en outre subdivisée longitudinalement en avant par un sillon parallèle au sillon calloso-marginal, et qui limite avec ce dernier une *circonvolution frontale interne accessoire*,

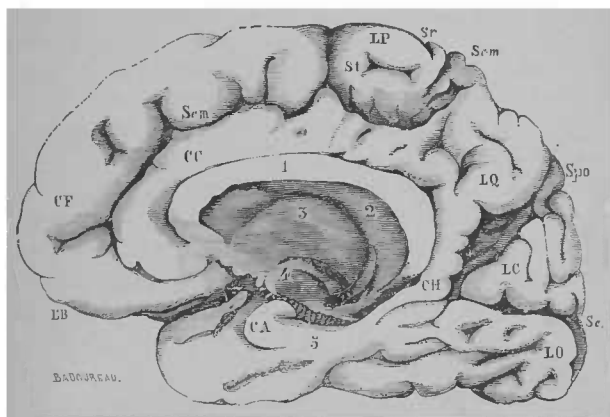


Fig. 25. — Face interne de l'hémisphère droit. — Sem, sillon calloso-marginal; — Sr, sillon de Rolando; — SpO, scissure pariéto-occipitale ou occipitale interne; — Sc, scissure calcarine; — CF, circonvolution frontale interne; — 4P, lobule paracentral; — St, sillon longitudinal du lobule paracentral; — CC, circonvolution crélée; — 4Q, lobule quadrilatère; — LC, coin; — CH, circonvolution de l'hippocampe; — CA, corne d'Ammon; — 4O, lobe occipital; — 1, corps calleux; — 2, ventricule latéral; — 3, couche optique; — 4, coupe du pédoncule cérébral; — 5, corps godronné.

devant être considérée comme faisant partie de la première frontale interne (1).

A la partie postérieure de l'hémisphère, au point où nous avons vu sur la face externe la scissure occipitale externe, on voit descendre de la scissure interhémisphérique, obliquement en bas et en avant, un sillon à peu près rectiligne qui se

1. Bull. soc. anatomique, 1876, p. 439.

dirige au-dessous du bourrelet du corps calleux ; ce sillon qui apparaît le premier même avant le sillon de Rolando (M. Duval), est la *scissure occipitale interne*. Entre cette scissure et la portion ascendante du sillon calloso-marginal, se trouve un lobule en communication antérieurement avec la circonvolution crêtée ; on le désigne, d'après sa forme, sous les noms de *lobule quadrilatère* ou de *lobule carré*. Il correspond au lobule pariétal supérieur de la face externe.

Enfin, en arrière de la scissure occipitale interne et au-dessous d'elle, on voit un autre sillon à peu près rectiligne, qui se dirige du bord de la scissure interhémisphérique qu'il n'atteint pas jusqu'au-dessous du bourrelet du corps calleux, où il s'anastomose avec la scissure occipitale interne. Ce sillon, qui est situé très peu au-dessus de la pointe de la corne occipitale, et déprime longitudinalement la paroi ventriculaire pour former l'ergot de Morand, on l'appelle *scissure calcarine*. La scissure calcarine et la scissure occipitale externe limitent un lobule triangulaire, dont l'angle le plus aigu correspond à l'intersection des deux scissures, ce lobule est le *coin*.

Au-dessous de la scissure calcarine et dans la fente de Bichat, on aperçoit deux circonvolutions longitudinales qui appartiennent à la face inférieure du cerveau et au lobe temporo-sphénoïdal,

La circonvolution du corps calleux et l'hippocampe sont compris sous le nom de *gyrus fornicatus*. Au niveau de la partie antérieure de la scissure calcarine le *gyrus fornicatus* présente un rétrécissement qui a reçu le nom d'isthme. Le *gyrus fornicatus* et le lobe olfactif constituent le *grand lobe limbique* de Broca (*Fig. 26.*)

En avant de la partie ascendante de la circonvolution de l'hippocampe, entre cette circonvolution et le tubercule du fascia dentata on trouve surtout chez quelques animaux de

petites circonvolutions, circonvolutions calleuses de Zuckerkandl (GSC. fig. 12).

La face inférieure de l'hémisphère est divisée naturellement en deux parties très distinctes par la scissure de Sylvius. La partie située en avant de la scissure appartient en réalité au lobe frontal, et constitue le *lobule orbitaire*. Ce lobule pré-

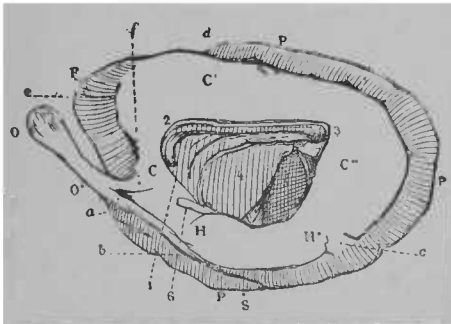


Fig. 26. — Schéma de la face inféro-interne de l'hémisphère droit de la loure.

1, le bec du corps calleux; 2, son genou; 3, son bourrelet, au-dessous duquel on aperçoit le pilier postérieur de la voûte et l'origine de la corne d'Ammon; 4, face interne de la couche optique; 5, coupe du pédoncule cérébral, séparé du grand lobe limbique par la fente de Bi-hat; 6, la bandelette optique, se dégageant, à la partie antérieure de la fente de Bi-hat, entre la couche optique et le lobe de l'hippocampe.

PPP, lobe pariétal; F, lobe frontal; S, scissure de Sylvius; O, lobe olfactif; O', pédoncule olfactif; C, origine du lobe du corps calleux; CC'C'' le lobe du corps calleux; H et H', le lobe de l'hippocampe.

db, racine externe du lobe olfactif; abc, l'arc inférieur de la scissure limbique; c, le pli du passage rétro-limbique; cd, scissure sous-pariétale; e, sillon sous-frontal; f', racine interne du lobe olfactif.

sente une surface plane sur laquelle on voit, tout près du bord interne de l'hémisphère et de la scissure interhémisphérique, un sillon rectiligne destiné à loger le bulbe du nerf olfactif. Entre ce sillon et la scissure interhémisphérique, on voit une circonvolution rectiligne, *gyrus rectus*. En dehors du sillon, on remarque, sur la surface légèrement concave, un autre sil-

lon irrégulier représentant un K, un H ou X, bordé par des circonvolutions qui ne sont pas susceptibles d'une des-

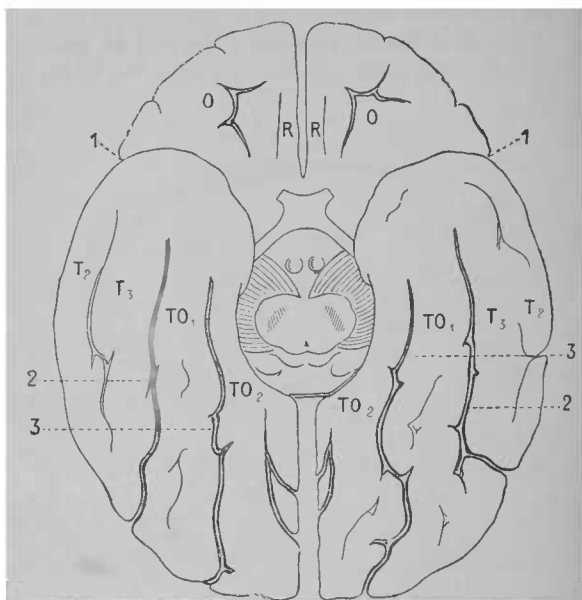


Fig. 27 d'après M. Richer). — Face inférieure. — Scissure de Sylvius; — 2, première scissure temporo-occipitale; — 3, deuxième scissure temporo-occipitale; — O, circonvolutions orbitaires; — R, gyrus rectus; — T2, deuxième circonvolution temporelle; — T3, troisième circonvolution temporelle; — TO1, première circonvolution temporo-occipitale, ou lobule fusiforme; — TO2, deuxième circonvolution temporo-occipitale, ou lobule lingual.

cription régulière, et se continuent avec le plexus terminal de circonvolutions frontales.

En arrière de la scissure de Sylvius, se voient les circonvolutions temporo-occipitales; et plus en dehors le profil des circonvolutions temporo-sphénoïdales, que nous avons déjà con-

sidérées sur la face externe. Sur la face inférieure, la limite du lobe sphénoïdal et du lobe occipital est artificiellement marquée par la circonférence du cervelet. Les *circonvolutions temporo-occipitales* sont au nombre de deux : la première et la seconde, en allant de dehors en dedans ou de bas en haut. La première circonvolution temporo-sphénoïdale est aussi désignée sous le nom de *lobule fusiforme*, et la seconde sous le nom de *lobule lingual*.

La deuxième circonvolution temporo-occipitale se termine en avant par la corne d'Ammon qui mérite une description spéciale.

La partie antérieure de la deuxième circonvolution temporo-sphénoïdale se recourbe en crochet (*uncus*) en même temps qu'elle se renfle, et elle constitue la protubérance cylindroïde de Chaussier, la *corne d'Ammon*, l'*hippocampe*. La corne d'Ammon est limitée en dedans et en haut par un sillon profond assez régulier, sillon longitudinal de l'hippocampe, en dedans duquel on voit une circonvolution allongée offrant une surface ondulée, c'est le *corps godronné*, *fascia dentata*, qui, remontant en arrière du bourrelet du corps calleux, présente au moment où il atteint ce dernier un renflement, désigné par Zuckerkandl sous le nom de tubercule du fascia dentata (*Fig. 12*).

Enfin, en dedans et aussi au-dessus du corps godronné se trouve une bandelette blanche unie, le *corps bordant*, *fimbria* qui forme la limite de la corne sphénoïdale du ventricule latéral est la continuation du pilier de la voûte. M. M. Duval (1) a montré que, contrairement aux descriptions classiques, le bord interne du corps bordant n'est pas libre, il se continue avec une fine lamelle (paroi ventriculaire chez le

1. M. Duval. *La corne d'Ammon* (*Archives de neurologie*, n° 6 et 7, 1881-1882)

fœtus, simple épithélium épendymaire chez l'adulte), qui est refoulée par les vaisseaux de la pie-mère, renferme les plexus choroïdes dans une sorte de repli mésentérique et ferme le ventricule latéral. Il n'y a donc pas en réalité de fente faisant communiquer la cavité ventriculaire avec la fente de Bichat.

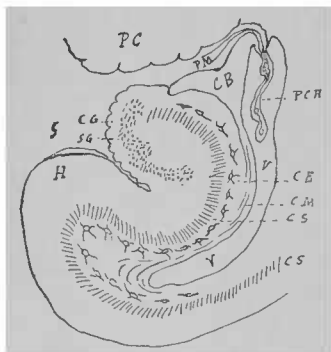


Fig. 28. Schéma de la corne d'Ammon (d'après M. Duval). — PC, péduncule cérébral; — VV, corne sphénoïdale du ventricule; — PCH, plexus choroïde; — PM, pie-mère cérébrale; — CB, corps bordant; — CG, corps godronné; — SG, stratum granulosum; — H, circonvolution de l'hippocampe; — CM, couche médullaire; — CE, couche de cellules étoilées; — CS, couche radiale; — S, subiculum.

Les deux circonvolutions qui constituent l'hippocampe, hippocampe proprement dit ou deuxième circonvolution temporo-sphénoïdale, et circonvolution godronnée, ne diffèrent pas essentiellement par leur structure des autres circonvolutions. La circonvolution de l'hippocampe n'offre comme particularité qu'un plus grand développement en nombre et en volume des grandes cellules pyramidales; quant à la circonvolution godronnée, elle offre une couche surajoutée formée de noyaux ou de petites cellules rondes, qui constitue le *stratum granulosum*. Quant à la

couche blanche qui recouvre la partie convexe de l'hippocampe et connue sous le nom de *subiculum*, elle n'existe pas dans toute l'étendue de la circonvolution (Fig. 28).

Le sillon qui sépare les deux circonvolutions de l'hippocampe se distingue par un léger enroulement en haut et en dedans et surtout par la disposition des vaisseaux qu'il renferme. Ces vaisseaux sont très serrés, enpiètent sur la substance des couches les plus superficielles des deux circonvolutions.

volutions qui adhèrent quelquefois jusqu'à se souder; ce qui les a fait considérer comme une formation unique. On trouve quelquefois dans la profondeur, à ce niveau, de petits kystes séreux, qui indiquent bien qu'il s'agit de deux circonvolutions primitivement séparées.

La corne d'Ammon a été souvent trouvée sclérosée, indurée ou atrophiée chez des épileptiques. La corne d'Ammon n'est pas le siège exclusif de la sclérose des épileptiques, qui se manifeste encore souvent par des plaques indurées de l'écorce de la convexité des hémisphères (1); et lorsque la lésion macroscopique manque, le microscope peut encore mettre en évidence sa diffusion comme l'a montré M. Chaslin. Une circonstance qui peut appuyer l'idée d'une lésion involutive prédominant dans la corne d'Ammon, c'est que Beliakoff a rencontré une prédominance des lésions de l'écorce de cette circonvolution dans la démence sénile. Chvostek l'a trouvée considérablement atrophiée dans un cas de paralysie agitante. Saucerotte en faisait le centre du langage, et Foville, l'ayant trouvée altérée chez plusieurs bégues, y localise aussi le langage articulé.

Nous avons signalé sur la face interne de la corne occipitale du ventricule latéral, l'existence d'une saillie, en forme de cervelet, désignée sous le nom d'*ergot de Morand* et qui, comme la corne d'Ammon, est quelquefois considérée comme une circonvolution retournée. Mais la constitution de l'*ergot de Morand* est beaucoup plus simple, il résulte de la saillie dans le ventricule de la substance blanche du centre ovale plus ou moins repoussée par l'enfoncement de la scissure calcarine (*Fig. 11*).

1. Ch. Féré. *Les épilepsies et les épileptiques*, in-8°, 1890, p. 441.

§ 2. — *Topographie cranio-cérébrale*

Nous avons signalé chemin faisant les rapports de la face inférieure du cerveau avec la base du crâne. Pour nous résumer, rappelons que le *gyrus rectus*, en rapport avec la portion horizontale de l'ethmoïde, peut être atteint dans les fractures de cet os, que les lobules orbitaires, en rapport avec la paroi mince qui constitue le plafond de l'orbite, peuvent être facilement lésés à travers cette paroi. La partie inférieure de la circonvolution de Broca peut être atteinte par un instrument mince pénétrant par la fente sphénoïdale, comme l'a vu Steavenson dans un cas de pénétration d'une aiguille à tricoter le long de la paroi de l'orbite (1). La portion postérieure du lobe temporo-sphénoïdal, qui est en rapport avec le rocher, subit fréquemment le contre-coup des lésions inflammatoires qui atteignent l'oreille moyenne. La protubérance reposant sur l'apophyse basilaire se trouve quelquefois lésée dans les fractures par enfoncement de la base du crâne. Enfin la face postérieure du bulbe peut être atteinte à travers le ligament atloïdo-occipital, et le bulbe est susceptible d'être comprimé de diverses façons dans les déplacements traumatiques ou pathologiques de la première et de la seconde vertèbres.

Mais les rapports les plus intéressants du cerveau sont ceux qu'il affecte avec la convexité du crâne : c'est à l'ensemble de ces rapports que l'on a donné le nom de *topographie cranio-cérébrale*.

C'est Gratiolet qui le premier, en 1857, eut l'idée de rechercher par un procédé scientifique les rapports des sillons du cerveau avec les sutures du crâne. Il fit des moules en plâtre

¹ *An unusual cause of hemiplegia (Saint-Bartholomew's hosp. rep. 1879, t. XV, p. 287).*

de la cavité crânienne. Mais les saillies et les dépressions de la surface interne des os du crâne sont insuffisants pour donner des renseignements exacts sur la forme et les rapports des sillons et des circonvolutions du cerveau; aussi Gratiolet, préoccupé des résultats qu'il avait obtenus chez les primates inférieurs, fut-il trompé par ses empreintes. Il crut reconnaître que le sillon de Rolando était aussi chez l'homme parallèle et sous-jacent à la suture coronale; et il admit, sur cette donnée, que les lobes cérébraux correspondaient exactement aux vertèbres crâniennes. C'est ce qui le mena à classer les races humaines en frontales, pariétales et occipitales. Cependant, il ne paraissait pas vraisemblable que toute la masse cérébrale située en avant du sillon de Rolando pût être contenue dans les loges frontales; aussi en 1861, Broca entreprit de nouvelles recherches à l'aide d'un procédé tout différent(1), qui consiste à introduire, à travers des trous de vrille pratiqués dans le crâne, des fiches qui pénètrent dans le cerveau et dont on reconnaît ensuite la position après avoir enlevé la calotte crânienne. Mais à cette époque, à part l'aphasie, il n'était pas question de localisations cérébrales, et Broca ne poussa pas très loin des recherches qui étaient alors sans utilité pratique. Elles furent reprises plus tard par Hettler (2), qui a employé un procédé nouveau mais très compliqué, consistant à mouler successivement la tête et le crâne dénudés, et enfin à projeter sur les dessins superposés de ces moulages le dessin des circonvolutions du cerveau (3). Deux ans après, M. Turner a aussi cherché à déterminer les rapports des circonvolutions en enlevant à l'aide d'une scie fine des portions de la voûte du crâne. Nous avons entrepris de nombreuses recherches sur des catégories très différentes de sujets

1. *Bull. Soc. anatomique*, 2^e série, t. VI, p. 310.

2. Hettler. *Diss. inaug. de l'Acad. méd.-chir. de Saint-Petersbourg*, 1872.

3. Cunningham a utilisé de nouveau depuis les moulages du cerveau solidifié dans le crâne.

adultes : nous avons repris et complété les mensurations faites par de la Fouilhouze sur les enfants (1), je ne ferai que résumer mes études précédentes sur ce sujet (2), et faites, soit par le procédé de Broca, auquel j'ai ajouté la congélation, soit par le procédé de Turner modifié.

Si on commence un trait de scie sur les arcades sourcilières et si l'on dirige l'instrument de telle sorte qu'il passe au-dessous du centre des deux conduits auditifs, il va tomber très obliquement dans le trou occipital, très près du bord postérieur de ce trou, et il termine sa course en sortant entre l'occipital et l'arc postérieur de l'atlas. Cette coupe n'ouvre la cavité crânienne qu'au niveau de la partie la plus inférieure des fosses sphénoïdales où la dure-mère reste même souvent intacte, et au niveau du trou occipital; elle fixe donc d'une manière commode et suffisamment précise la limite inférieure de l'encéphale, dont les rapports ont pu, comme nous l'avons vu, être facilement déterminés grâce à la configuration accidentée de la base du crâne (3). A la région frontale, cette coupe permet d'étudier les rapports des sinus frontaux avec la cavité crânienne. Sur 18 femmes de 62 à 78 ans, 5 fois le sinus frontal ne dépassait en haut l'arcade orbitaire que de 1 centimètre, 7 fois de 15 millimètres, 4 fois de 2 centimètres, 12 fois de 25 millimètres. Chez 6 sujets, il atteignait à peine la partie moyenne de l'arcade, 5 fois il arrivait jusqu'au quart externe, 3 fois il se prolongeait jusqu'à l'apophyse orbitaire externe, et enfin 4 fois il dépassait latéralement cette apophyse.

1. De la Fouilhouze. *De la topographie cranio-cérébrale chez les enfants*, thèse, 1876.

2. Ch. Féré. *Note sur quelques points de la topographie du cerveau*. (Bull. Soc. anat., 1875, p. 828, et Arch. de phys. norm. et path., 1876, p. 247.) — *Note sur le développement du cerveau considéré dans ses rapports avec le crâne*. (Rev. d'anthropologie, 1879, p. 661.) — *Nouvelles recherches sur la topographie cranio-cérébrale*. (Rev. d'anthrop., 1881, p. 468.) — *Contrib. à l'ét. de la topographie cranio-cérébrale chez quelques singes*. (Journ. de l'anatomie et de la physiologie, 1882, p. 515.) — *Deuxième note sur la topographie cranio-cérébrale chez les singes*. (Ibid., 1885.)

3. Ch. Féré. *Procédé de coupe du crâne*. (Bull. soc. anat., 1877, p. 206.)

Quelquefois un projectile après avoir traversé la paroi antérieure du sinus s'arrête contre sa paroi postérieure sans pénétrer dans la cavité crânienne; j'ai observé un fait de ce genre avec M. le D^r Bastien : l'orifice d'entrée était à plus de 2 centimètres au-dessus de l'orifice du rebord orbitaire. Les sinus frontaux acquièrent quelquefois des proportions énormes : sur

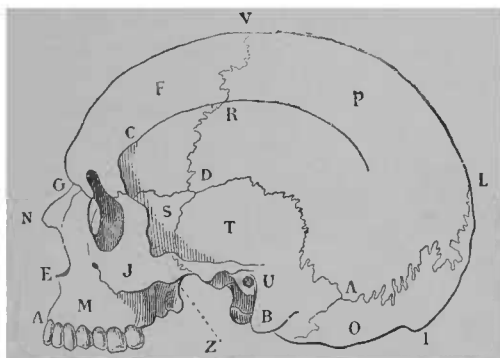


Fig. 29 (d'après M. Broca). — *Nomenclature craniologique* (face latérale gauche). — A, point alvéolaire (point le plus antérieur et le plus déclive du bord alvéolaire supérieur); — E, point spinal; — G, na sion; — V, bregma (point de rencontre des sutures sagittale et coronale); — 4, lambda (point de rencontre de la suture sagittale et de la suture lambdoïde); — I, inion (base de la protubérance occipitale externe); — A, astérion (point de rencontre des sutures lambdoïde, pariétale et temp oro-occipitale); — U, trou auditif; — B, apophyse mastoïde; — O, occipital; — P, pariétal; — T, frontal; — C, crête temporale; — R, stéphanion; — DS, ptérior (région de la fosse temporale où se rencontrent le frontal, le temporal, le pariétal et le sphénoïde); — J, os malaire; — Z, point jugal; — M, maxillaire; — N, os propres du nez.

un épileptique mort dans mon service à Bicêtre, les deux sinus réunis ensemble sur la ligne médiane formaient une large cavité remontant à 5 centimètres et demi au dessus des arcades orbitaires, d'une largeur totale de 7 centimètres et demi, et d'une profondeur de 1 centimètre et demi.

Venons-en maintenant aux rapports de la convexité du cerveau.

Pour faciliter l'intelligence de ce qui va suivre nous avons d'après Broca et M. Topinard (4) quelques figures qui montrent la position des différents points craniologiques et les plans d'orientation, dont la connaissance est indispensable.

Les rapports de la convexité des hémisphères sont un peu différents suivant les sexes et suivant les âges. Les différences suivant les sexes sont en relation avec les différences de volume de la tête; les différences suivant les âges sont surtout en relation avec des différences dans le développement relatif des régions craniennes et cérébrales.

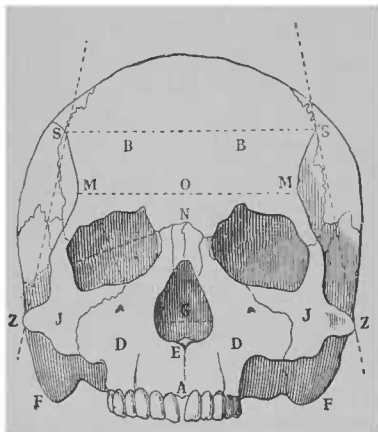


Fig. 30 (d'après Broca) — Nomenclature craniologique (face antérieure). — S, stéphanion; — M, point frontal minimum; — MM, diamètre frontal minimum; — B, bosses frontales; — O, ophryon; — N, nasion; — Z, point zygomatic maximum; — I, os malaire; — F, apophyse mastoïde; — D, maxillaire. — A, point alvéolaire; — L, point spinal.

Chez l'homme et chez la femme, il existe plusieurs rapports communs; ainsi, dans l'un et l'autre sexe, la scissure de Sylvius suit assez exactement dans sa moitié antérieure la suture temporo-pariétale, puis elle se recourbe en haut en se dirigeant au-dessous et en arrière de la bosse pariétale. La scissure occipitale externe répond dans les deux sexes à peu près constamment au point d'intersection de la suture lambdoïde et de la suture sagittale, au *lambda*.

1. Topinard. *Éléments d'anthropologie générale*, 1885.

Les rapports du sillon de Rolando offrent quelques variations aussi; sur 38 hommes, ce sillon était situé en moyenne à 48 millimètres en arrière de la suture coronale à la partie supérieure et à 28 millimètres à sa partie inférieure, tandis que sur 4 femmes, les distances rolando-coronales supérieure et inférieure n'étaient que de 45 et 27 millimètres. Il est bien

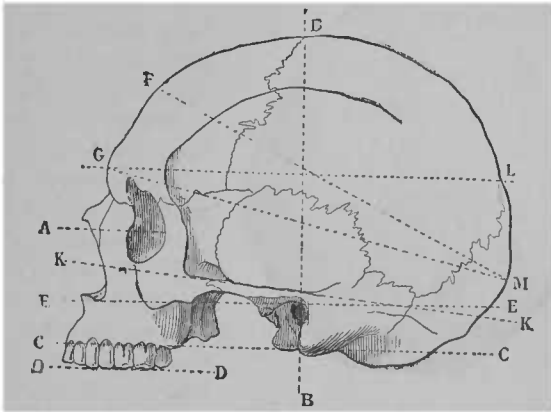


Fig. 31 (d'après M. Topinard). — Plans d'orientation du crâne (face latérale gauche). — DD, plan de mastication de Barclay; — CC, plan alvéolo-condylien de Spix et Broca; — EE, plan spino-auriculaire ou de Camper; — KK, plan zygomatique ou de Dumoutier; — A, plan des axes orbitaires; — GM, plan de Jeffries Wyman; — GL, plan giabello-lambdaïdien; — BB, plan auriculo-bregmatique ou vertical de Busk; — TM, diamètre antéro-postérieur ou métopique.

entendu que ces chiffres n'expriment que des moyennes et qu'il faut s'attendre à rencontrer des différences qui peuvent aller jusqu'à 8 et 10 millimètres soit en plus, soit en moins, et souvent en rapport avec les différences de volume de la tête.

On observe suivant les âges des différences qui méritent d'être signalées:

Les fiches que l'on enfonce sur la bosse frontale pénètrent, chez le jeune enfant, en plein dans la deuxième frontale,

tandis que chez l'adulte, elles entrent au voisinage de la scissure frontale supérieure, et même quelquefois dans la première circonvolution frontale. Ce fait nous indique qu'après la soudure de la suture métopique, la distance qui sépare les

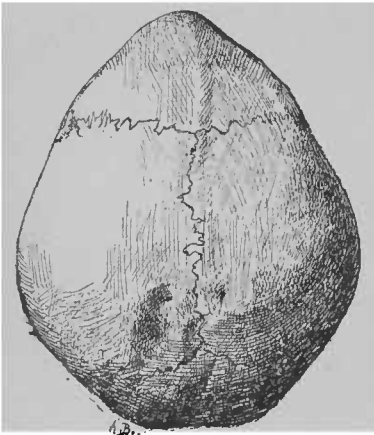


Fig. 32 (d'après M. Topinard) — Crâne trigonocéphale du musée Broca.

deux bosses frontales subit un arrêt de développement. Lorsque cette soudure se fait prématurément, elle donne lieu à la déformation du crâne connue sous le nom de *trigonocéphalie*, qui apporte un obstacle au développement de la région frontale du cerveau (Fig. 32). Lorsque, au contraire, la soudure ne se fait que tardivement, ou même pas du tout, on a un *crâne métopique*, dans

lequel la région frontale a un développement plus considérable.

La distance qui sépare l'extrémité supérieure du sillon de Rolando du bregma ne pourrait guère varier, chez l'enfant et chez l'adulte, qu'en proportion du diamètre longitudinal du crâne; mais il faut noter au point de vue des déterminations à faire sur le vivant que chez l'enfant le bregma occupe une situation plus antérieure que chez l'adulte.

Chez les enfants, le *ptériorion* (1) ne correspond pas à l'anse

1. Pour plus de simplicité j'applique le nom de Ptériorion, ou point que l'on appelle plus souvent *point ptérique*, et situé à l'extrémité externe de la suture coronale.

médiane de l'M de la troisième frontale, au *Cap* de Broca, comme chez l'adulte, mais à la partie postérieure de cette circonvolution. Contrairement à ce qui a été affirmé (1), jamais à la naissance, ni même pendant la période fœtale, l'extrémité inférieure du sillon de Rolando ne passe en avant de la suture coronale: cela ne se voit du reste chez aucun singe.

La scissure de Sylvius se trouve dès l'origine, chez le fœtus,

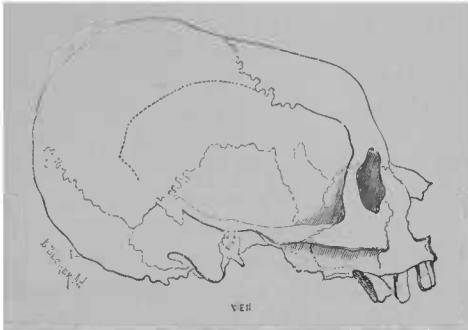


Fig. 33 (d'après Broca). — *Déformation toulousaine du crâne.*

sur un plan plus élevé que chez l'adulte, et elle semble s'abaisser progressivement dans sa partie postérieure, à mesure que l'on approche de l'adolescence.

Chez l'enfant, la scissure pariéto-occipitale, au lieu de répondre exactement au lambda, comme cela a lieu à peu près constamment chez l'adulte, est située bien en avant de ce point dès son apparition, et elle se porte aussi peu à peu en arrière à mesure que l'âge avance. Chez tous les singes on observe la même disposition que chez l'enfant, excepté chez

1. Hamy cité par Pozzy. *Dict. encycl. des sc. méd.*, t. XVII, art. *Circonvolutions cérébrales*, p. 382.

l'orang-outang. C'est de 43 à 47 ans que les rapports du cerveau et du crâne deviennent fixes.

Les rapports des sillons du cerveau et des sutures du crâne peuvent varier suivant les races; mais nous n'avons encore que des documents insuffisants à cet égard.

Des variations peuvent être observées dans certaines conditions physiologiques et pathologiques. Chez les dolichocéphales, le sillon de Rolando est plus en arrière, par rapport au bregma que chez les brachycéphales (1). Le sillon de Rolando peut se trouver plus près du bregma chez les sujets dont la suture métopique ne se soude que tardivement ou ne se soude pas. On peut encore trouver cette disposition chez des épileptiques, des idiots, dont la région frontale du cerveau a subi un arrêt de développement; ou encore en conséquence de lésions destructives anciennes de la région frontale: nous avons cru tout d'abord qu'à la suite d'amputations anciennes on pouvait voir des avancements unilatéraux du même genre; mais nous nous sommes assuré depuis que le fait est loin d'être constant. D'autres influences peuvent agir en sens inverse: c'est ainsi que Broca a montré que l'extrémité postérieure du sillon de Rolando est reculée par rapport au bregma dans la déformation toulousaine du crâne (2). Dans la *plagiocéphalie* ou déformation oblique ovulaire du crâne, l'extrémité postérieure du sillon de Rolando et la scissure occipitale sont avancées du côté de la propulsion (3).

Comme beaucoup d'autres méthodes thérapeutiques, la

1. Retzius a désigné sous les noms de *dolichocéphales* les sujets à crâne long et de *brachycéphales* les sujets à crâne court. Si on admet l'*indice céphalique*, c'est-à-dire le rapport de la largeur du crâne à sa longueur considérée comme égale à 100, comme point de repère, sont brachycéphales les crânes dont l'indice est au-dessous de 72, et dolychocéphales ceux dont l'indice est au-dessus de 81 (Welcker) les intermédiaires sont *mésalocéphales*.

2. Broca. *Note sur la déformation toulousaine du crâne* (Bull. soc. anthropol. 1871, p. 100 et 1879, p. 417.)

3. Ch. Féré. *Anomalie de développement d'un pariétal; déformation oblique ovulaire et déformation latérale particulière du crâne* (Bull. soc. anatomique 1877, p. 605.)

trépanation du crâne a eu des fortunes très diverses; tantôt prônée outre mesure, tantôt discréditée à l'excès, elle a eu enfin, dans ces dernières années, le privilège d'occuper beaucoup les chirurgiens, et elle est entrée dans une phase nouvelle, grâce à l'étude récente des localisations fonctionnelles du cerveau et de la topographie cranio-cérébrale.

Les origines (1) de cette opération, vulgaire au dernier siècle, et si rare de nos jours, sont encore peu connues; cependant, depuis les découvertes de M. Prunières et les études si intéressantes de M. Broca, il paraît évident que la trépanation a été pratiquée par nos ancêtres de la période néolithique: on en a retrouvé des traces nombreuses sur l'ancien continent et sur le nouveau (2). Quel était le but des trépanations préhistoriques? C'est encore un point en discussion; tandis que M. Broca pense qu'il s'agissait là d'une pratique d'initiation religieuse, M. Prunières admet qu'à l'âge de pierre les fractures du crâne étaient traitées par la trépanation, qui était aussi appliquée pour les maladies convulsives. Cette dernière opinion peut s'appuyer sur ce fait qu'on a trouvé la trépanation en usage dans les mêmes conditions chez certaines peuplades d'Océanie, d'une civilisation très peu avancée. Parmi les pièces anatomiques de l'époque néolithique, on a trouvé des crânes perforés de trous dont les bords sont cicatrisés et qui ont, par conséquent, été percés pendant la vie. On possède, en outre, un certain nombre de rondelles présentant, sur une région très limitée de leur pourtour, le même aspect de cicatrice osseuse; ces rondelles paraissent avoir été enlevées après la mort autour des perforations crâniennes cicatrisées; peut-être servaient-elles d'amulettes préservatrices des maux pour lesquels la pre-

1. Ch. Féré. *La trépanation* (*L'Année médicale*, 1879).

2. P. Mantegazza. *La trapanazione dei cranii nell' antico Perù* (*Archivio per l'antropologia e la etnologia*, 1886, p. 99).

mière trépanation avait été pratiquée avec succès; l'existence de ces traces d'opérations posthumes montre au moins que les hommes de l'époque néolithique n'avaient point un respect exagéré de la mort; le radius taillé en poinçon et poli

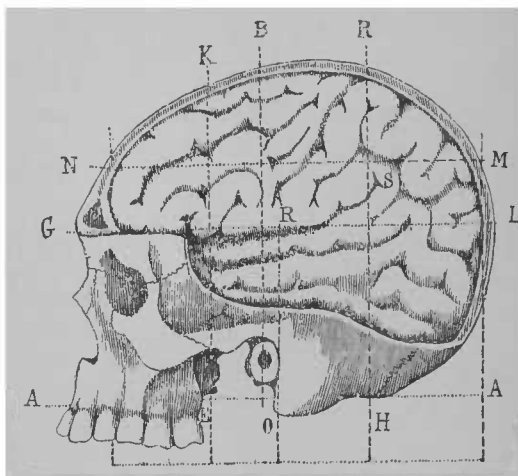


Fig. 34.— *Topographie cranio-cérébrale.*— B, Bregma; — C, point qui correspond à l'extrémité externe de la suture coronale; — L, lambda correspondant à la scissure perpendiculaire externe; — S, scissure de Sylvius; — RR, sillon de Rolando; — K, son extrémité antérieure à 3 centimètres environ en arrière de l'extrémité externe de la suture coronale; — R, son extrémité postérieure à 45 millimètres en arrière du bregma; — AA, plan alvéolo-condylien; — OM, plan auriculo-bregmatique; — GL, plan passant par le diamètre transverse frontal minimum et le lambda; — KE, section passant les 2 plis de la 3^e circonvolution frontale au point G qui correspond à l'extrémité externe de la suture coronale, et effleurant la tête du noyau caudé; — R'H, section passant par l'extrémité postérieure du sillon de Rolando et en arrière de la limite postérieure de la couche optique; — NM, plan horizontal passant par la face supérieure du corps calleux et au-dessus des noyaux gris.

que M. Prunières a présenté, il y a quelques années, à la Société d'anthropologie, le prouve encore mieux.

Nous n'insisterons pas sur les divers procédés de grattage, de perforations successives avec une pointe métallique, etc.,

encore employés chez diverses peuplades. On trouvera des renseignements très circonstanciés à cet égard dans le travail de M. J. Lucas-Championnière (1). Nous ne nous arrêterons pas non plus à l'historique de la question jusqu'au dernier siècle; nous rappellerons seulement le rôle que l'Académie de chirurgie a joué dans la propagation de cette opération que J.-L. Petit, Quesnay, l'illustre physiocrate, et aussi P. Pott conseillaient, comme mesure préventive, dans tous les cas où on pouvait constater ou même soupçonner une fracture du crâne. Desault, le premier, commença à réagir contre cette pratique qui fut plus tard combattue par Gama et Malgaigne. Jusqu'à ces dernières années, presque tous les chirurgiens s'entendaient pour penser que l'intervention chirurgicale n'est indiquée que lorsqu'il y a une plaie avec enfoncement; s'il n'y avait pas de plaie, la règle était de s'abstenir, tant qu'il n'y avait pas d'accidents cérébraux aigus. Mais depuis que la doctrine des localisations cérébrales s'appuie sur des observations décisives, depuis que les rapports du cerveau et du crâne sont déterminés par des recherches nombreuses et concordantes, on a pu croire qu'il suffirait de voir, après une chute sur le crâne, un trouble moteur localisé, pour que l'opération du trépan fût indiquée, d'autant plus que dans des observations de MM. J. Lucas-Championnière, Terrillon et Proust, Tapret, etc., on avait vu ces troubles cesser immédiatement après l'opération. Mais des protestations s'élevèrent bientôt, et il fallut discuter. Nous allons résumer brièvement les raisons qui ont été données pour et contre l'opération, dans la discussion qui s'est élevée à la Société de chirurgie en 1878.

Soutenant l'intervention chirurgicale, M. Lucas-Championnière déclare que la trépanation est une opération d'une

1. J. Lucas-Championnière. *Etude historique et clinique sur la trépanation du crâne*, 1878.

gravité très modérée, surtout depuis qu'on est en possession du pansement antiseptique; elle n'augmente pas notablement le pronostic d'une lésion du crâne. L'opération sera donc légitime dans les cas de plaies des parties molles avec fracture et difformité (Trélat), surtout s'il existe des troubles moteurs; elle permet de relever ou d'enlever des fragments qui irritent ou compriment le cerveau et produisent la paralysie ou menacent de la produire, d'évacuer une collection liquide ou d'enlever un corps étranger (Ledentu, Lucas-Championnière, etc.). Le trépan sera encore applicable dans le cours d'une plaie du crâne, s'il se développe des symptômes pouvant prouver une lésion cérébrale (Trélat); la méningo-encéphalite n'est pas une contre-indication, le trépan ne l'empêche pas de guérir (Lucas-Championnière); les troubles cérébraux, paralysies, convulsions, aphasies, etc., ne peuvent que rendre la nécessité de l'opération plus évidente. Lorsqu'il existe des troubles paralytiques, et que les commémoratifs permettent de soupçonner une fracture de la table interne, le trépan est encore indiqué (Lucas-Championnière); et c'est alors que la notion des localisations fonctionnelles de l'écorce cérébrale et de la topographie cranio-cérébrale viendra en aide au chirurgien. Si, dans un temps plus ou moins long après le traumatisme, il se produit des troubles convulsifs survenant par accès, une véritable épilepsie traumatique, le trépan trouvera encore une indication précise. M. Echeverria (1) cite un nombre relativement considérable de guérisons par ce traitement.

Mais les réserves sont nombreuses. L'enfoncement n'est pas une indication absolue du trépan; une paralysie produite par une lésion de ce genre peut guérir à la longue (Perrin, Després). Lorsqu'il n'existe pas d'enfoncement avec la para-

1. *De la trépanation dans l'épilepsie par traumatisme du crâne* (Arch. gén. de méd., 1878).

lysie, le trépan primitif est une opération inutile, parce qu'on est exposé à tomber sur une large plaque de méningo-encéphalite comme dans le cas de Broca, ou que les troubles peuvent être produits par une compression à distance (Tillaux). Les recherches expérimentales de M. Duret, en montrant la possibilité de lésions multiples dans les traumatismes du crâne viennent encore augmenter la difficulté.

L'indication du trépan guidée exclusivement par les troubles fonctionnels dans les cas de traumatismes crâniens, soutenue en France par M. J. Lucas-Championnière en 1878, a reçu un nouvel appui des succès de M. Mac Even (1884), MM. Bennett et Godlec (1884) et de M. Horsley (1) qui a enlevé trois tumeurs cérébrales guidé seulement par l'existence d'attaques épileptiques localisées. M. Hughlings Jackson a fait remarquer à propos de ces opérations que dans ces conditions il faut enlever non seulement la tumeur mais en core le tissu altéré qui l'entoure.

Il nous reste encore une question à étudier: ou faut-il trépaner?

La réponse à cette question ne pourra pas être tout entière fournie par la connaissance que nous résumerons plus tard des localisations fonctionnelles de l'écorce du cerveau; elle nécessite encore la connaissance de moyens propres à utiliser sur le vivant les résultats de l'étude des rapports du cerveau et du crâne. Si dans ces dernières années, la topographie cranio-cérébrale n'a pas révélé de faits très importants, la topographie céphalo-cérébrale a été l'objet de plusieurs travaux intéressants (2).

1. *Association britannique* (Congrès de Brighton, 1886).

2. Reid. *Observations on the relation of the principal fissures and convolutions of the cerebrum to the outer surface of the scalp* (*The Lancet*, 1884, t. II, p. 539). — A. W. Hare. *The Surgical treatment of intra-cranial tumours*, in *Intra cranial tumours*, par Byrom Bramwell, Edinburgh, 1888. — Dana. *On cranio-cerebral topography*. (*The Med. Rec. New-York*, 1889, p. 29.) — Anderson et Makins, *Experiments in cranio-cerebral topography*. (*Journ. of anatomy*, 1889, p. 455)

Remarquons tout d'abord que d'après les localisations les mieux établies sur l'homme, le siège des lésions qui produisent l'aphasie et la paralysie des membres est sur les circonvolutions qui bordent le sillon de Rolando. Ce sont donc surtout les rapports de ce sillon qu'il faut reconnaître d'une manière précise.

Pour y arriver, il suffit de déterminer deux plans, l'un horizontal, passant par la glabelle et par le lambda, et l'autre vertico-transversal, passant par le centre des deux conduits auditifs et par le bregma. Le plan horizontal ou glabellolambdaïdien de Hamy, qui indique par son extrémité postérieure la position de la scissure occipitale externe, passe très près, assez souvent à quelques millimètres, au-dessus de la partie supérieure de l'écaïlle temporale, dont le point culminant correspond à peu près à l'endroit où elle est coupée par le plan auriculo-bregmatique. Le point d'intersection des deux plans, vertical et horizontal, peut donc avec le point ptérique donner la direction approximative de la scissure de Sylvius dans sa première portion; la scissure se trouvant à 2 ou 3 millimètres de la ligne indiquée par ces deux points. Ce plan horizontal est généralement facile à déterminer sur le vivant, car la glabelle (renflement entre les deux crêtes sourcilières) est un point facilement reconnaissable, et le lambda offre presque toujours une irrégularité qui fait distinguer sa position (1). La scissure de Sylvius se dirige d'ailleurs du ptérior vers le point culminant de la bosse pariétale.

Quant au plan auriculo-bregmatique ou plan vertico-transversal de Busk, il est surtout important au point de vue de la reconnaissance de la position du sillon de Rolando; il permet de déterminer en haut l'extrémité postéro-supérieure de ce

1. La présence d'os wormiens dans la suture détermine quelquefois dans cette région une proéminence considérable (Ch. Féré. *Bull. soc. anat.* 1875, p. 482, 1877, p. 205.)

sillon, qui est situé en arrière du bregma de 45 millimètres chez la femme, et de 47 ou 48 chez l'homme. L'extrémité inférieure du sillon de Rolando se trouve de 45 à 53 millimètres en arrière de l'apophyse orbitaire externe, à peu près à 1 centimètre au-dessus du plan glabello-lambdoïdien, et sensiblement à la même distance en arrière du plan vertical; c'est-à-dire que cette extrémité inférieure du sillon de Rolando se trouve dans l'angle postéro-supérieur formé par l'intersection de nos deux plans.

La détermination sur le vivant du plan auriculo-bregmatique est beaucoup plus difficile que celle du plan glabello-lambdoïdien; car il est exceptionnel que l'on sente d'une manière précise le point d'intersection des sutures au niveau du bregma. Pour fixer ce point sans instrument spécial, je m'étais basé sur ce fait très approximativement exact que, lorsque la tête est dans la position du regard horizontal, le bregma se trouve dans le même plan vertical que le conduit auditif externe et je me contentais de déterminer à vue d'œil ce plan vertical. C'était là un procédé sans précision, d'autant plus que je n'avais pas tenu compte de l'obliquité du conduit auditif osseux et membraneux que l'on peut évaluer, d'après quelques mensurations que nous avons faites, M. Terrillon et moi, à 1 centimètre en moyenne (1). M. J. Lucas-Championnière s'est en vain efforcé de donner plus d'exactitude à ce procédé qui pêche par la base, car dans la plupart des cas il serait impossible de placer le sujet dans la position du regard horizontal. Le procédé de détermination par l'équerre flexible auriculaire de Broca paraît plus précis; mais nous allons voir qu'il est loin d'être parfait (2).

1. Ledentu, *Bull. soc. chir.*, 1877.

2. M. Wilson a construit sur les conseils du professeur Chiene un cyrtomètre destiné à donner la direction du sillon de Rolando sans autre point de repère. Cet instrument utilisé dans le procédé de Hare est basé sur ces deux données que le sillon de Rolando fait avec la suture sagittale un angle ouvert en avant

Le plan transverso-vertical, ou plan auriculo-bregmatique de Busk peut être, avons-nous dit, considéré comme à peu près rigoureusement vertical; d'autre part, le plan de Camper qui passe par le centre des conduits auditifs et par l'épine nasale est sensiblement horizontal. C'est sur ces données qu'est basée la construction de l'équerre flexible auriculaire. Cet instrument est formé de deux étroites lames de ressort d'acier fixées l'une sur l'autre à angle droit, de manière à figurer un T renversé (I); un petit tourillon en buis est fixé sur la lame horizontale dans la direction du bord postérieur de la lame verticale. Lorsque sur un crâne sec on place le tourillon dans le conduit auditif gauche et que l'on fléchit la branche antérieure de la lame horizontale sous l'épine nasale, qu'on la met par conséquent dans le plan de Camper, si on replie la lame verticale sur la convexité du crâne en la faisant passer par le point où ce bord coupera la ligne médiane, elle devra correspondre à l'intersection des sutures coronale et sagittale, au *bregma craniométrique*, puisque le plan auriculo-bregmatique est perpendiculaire au plan de Camper; c'est ce qui a lieu en effet, chez l'adulte du moins, dans la plupart des cas. Broca avait pensé que sur le vivant, en plaçant le tourillon dans le conduit auditif, la branche antérieure de la lame horizontale sous la sous-cloison, et en repliant la lame verticale sur l'autre conduit auditif, le point où le bord postérieur de cette dernière lame croiserait la ligne médiane, devrait correspondre à peu de chose près au *bregma craniométrique*, et il a désigné ce point sous le nom de *bregma céphalométrique*. Mais lorsque les recherches nouvelles sur la topographie cranio-cérébrale eurent provoqué d'autres expériences, on s'aperçut bientôt qu'il n'y avait pas une correspondance parfaite entre ces deux points.

de 67°, et que son extrémité supérieure se trouve à une distance de la glabelle égale à 55,7 pour 100 de la longueur de la courbe glabello-iniaque.

Dans un entretien que nous eûmes sur ce sujet avec Broca au commencement de 1879, il fut convenu que nous entreprendrions chacun de notre côté une étude de contrôle, qui se trouve résumée dans mes *Nouvelles recherches sur la topographie cranio-cérébrale* (1).

Pour chercher le bregma céphalométrique à l'aide de l'équerre flexible auriculaire de Broca, il faut procéder avec les plus grandes précautions: le tourillon doit être enfoncé profondément dans l'oreille gauche, pour qu'on puisse redresser autant que possible l'obliquité du conduit auditif membraneux, de façon que l'axe du tourillon soit à peu près dans l'axe biauriculaire du crâne; en outre, la lame verticale doit être ramenée sur l'oreille droite, de telle sorte que son bord postérieur réponde à la base du tragus et non à son sommet, encore pour tenir compte de l'obliquité du conduit auditif. La branche antérieure de la lame horizontale doit être appuyée sur la lèvre supérieure et sous la sous-cloison. Il ne faut pas oublier que l'axe du tourillon est fixé sur le prolongement du bord postérieur de la branche verticale; c'est donc le point où ce bord croise la ligne médiane qui indique le bregma céphalométrique.

Pour fixer les rapports de ce point avec le crâne, on peut inciser transversalement et profondément le cuir chevelu sur le bord postérieur de la lame, de façon que le couteau laisse une trace facilement reconnaissable sur le péricrâne et sur l'os (Broca), ou encore enfoncer à travers les téguments un poinçon qui pénètre dans le crâne (Féré). Lorsqu'on a enlevé les parties molles, il ne reste plus qu'à mesurer avec un compas-glissière la distance qui sépare la ligne transversale ou le poinçon du bregma craniométrique. De l'ensemble de ces recherches, il résulte qu'en moyenne le *bregma cépha-*

1. *Revue d'anthropologie*, 1881, p. 463.

lométriqne est de 9 millimètres en avant du *bregma craniométrique*; mais cette moyenne est impropre à donner un point de repère pratique, et il ne faut pas oublier qu'il peut y avoir chez l'adulte une différence de près de 3 centimètres dans la position du bregma céphalométrique par rapport au bregma craniométrique; il en résulte une importante cause d'erreur dans la détermination des rapports des circonvolutions cérébrales sur le vivant. Ces différences tiennent aux variations de l'épaisseur des téguments qui recouvrent l'épine nasale et de la forme de la sous-cloison qui font plus ou moins incliner l'équerre en avant. Dans la pratique, il faut reculer d'un centimètre environ le bregma obtenu par l'équerre flexible auriculaire et, toutes les fois qu'on le peut, s'assurer d'un point de repère fixe en recherchant une irrégularité osseuse au niveau du bregma.

Chez les enfants, en raison du peu de développement de la face, le bregma craniométrique se trouve porté très en avant par rapport à la position qu'il occupe chez l'adulte: c'est seulement vers 6 ou 7 ans que s'établit l'équilibre entre les parties antérieure et postérieure du crâne. C'est aussi en grande partie au défaut de parallélisme dans le développement des os du crâne que sont dues les différences des rapports cérébro-cranienx aux différents âges. Nous sommes entré ailleurs (1) dans le détail de cette étude; nous n'y reviendrons pas ici.

Nous nous étions préoccupé dans le même travail de savoir quel renseignement le tourbillon de cheveux peut donner dans la recherche du lambda: nous avons vu qu'il correspond à la région de l'obélion, mais il ne peut fournir aucune indication précise.

La topographie céphalo-cérébrale basée sur les points singuliers du crâne et sur les plans fixes d'orientation, bien

1. Ch. Féré. *Nouvelles recherches, etc.* (Rev. d'anthrop., 1881, p. 479).

qu'elle soit incapable de donner des résultats absolument précis, nous paraît à la fois la plus scientifique et la plus généralement applicable. Elle repose sur des repères simples et faciles à retrouver même sans instrument spécial, beaucoup moins aléatoires que les lignes fictives des procédés anglais et américains. Le plan glabello-lambdaïdien peut être d'autant plus facilement déterminé qu'il est parallèle au plan alvéolo-condylien toujours accessible et capable aussi d'aider à déterminer le plan auriculo-bregmatique qui lui est perpendiculaire.

En résumé, les trois sillons du cerveau les plus importants à déterminer, le sillon de Rolando, la scissure de Sylvius, la scissure occipitale externe, peuvent être reconnus par les plans d'orientation et les points de repère osseux. L'extrémité supérieure du sillon de Rolando se trouve de 4 à 6 centimètres en arrière du plan auriculo-bregmatique ; son extrémité inférieure est dans l'angle postéro-supérieur formé par le plan auriculo-bregmatique et le plan glabello-lambdaïdien. La scissure occipitale externe à l'extrémité postérieure du plan glabello-lambdaïdien.

La scissure de Sylvius se dirige du ptérior, situé environ à un centimètre au-dessous du plan glabello-lambdaïdien et à 2 ou 3 centimètres en arrière de l'apophyse orbitaire externe, vers la bosse pariétale. Le ptérior donne encore la limite antérieure des corps opto-striés qui ont environ 7 centimètres de longueur et qui sont limités en haut par un plan horizontal passant à 45 ou 50 millimètres au-dessous du vertex.

Il est d'ailleurs intéressant de relever que quels qu'aient été les procédés de recherche employés sur le vivant, les connaissances suffisamment précises des rapports du cerveau et du crâne n'ont guère laissé aux chirurgiens de doutes dans leurs entreprises opératoires (1).

1. E. Decrossac. *Contribution à l'étude de la chirurgie du cerveau basée sur la connaissance des localisations*. Th. 1890.

Ajoutons pour terminer cette étude succincte de la topographie crânio-cérébrale que Mac Bride et Miller ont montré

que le plus court chemin pour pénétrer à la partie inférieure de la fosse sphénoïdale pour évacuer les abcès intra-crâniens d'origine auriculaire se trouve à l'intersection du plan auriculo-bregmatique et d'un plan passant par l'apophyse orbitaire externe et l'inion.

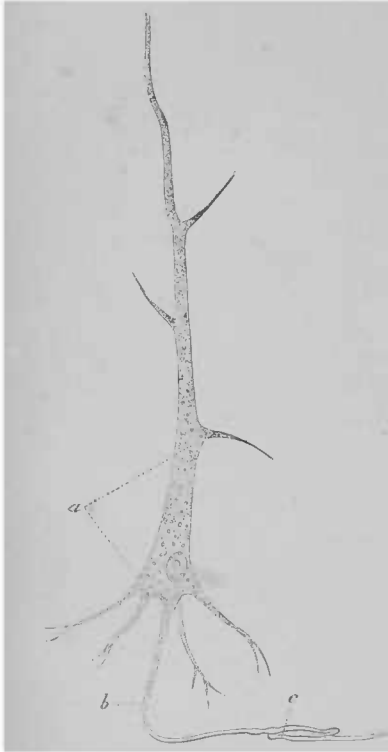


Fig. 35. — Cellules pyramidales de l'écorce grise du cerveau; — corps cellulaire contenant un noyau et un nucléole; — b, prolongement axile.

§ 3. — Constitution des circonvolutions.

Les circonvolutions cérébrales sont constituées par une partie grise, disposée sous forme d'un revêtement, qui s'étend à toute la surface de l'hémisphère, et par une partie blanche sous-jacente. Malgré leurs connexions intimes, ces deux parties peuvent être séparées dans certaines conditions pathologiques; c'est ainsi

que dans quelques cas de périencéphalite chronique diffuse, la substance grise peut être détachée, au moins dans

une certaine étendue, et laisser à nu le squelette blanc des circonvolutions.

La substance grise des circonvolutions, rosée chez l'enfant, prend une teinte plus jaunâtre chez le vieillard, et elle paraît s'amincir avec l'âge (1). Son épaisseur varie non-seulement suivant les individus, mais encore chez le même individu suivant les régions : elle est surtout considérable dans la région du lobe paracentral ; c'est dans la région occipitale quelle est la moins grande ; elle est plus grande sur la convexité des circonvolutions que dans le fond des sillons.

Lorsque, à l'exemple de M. Baillarger, on place entre deux lames de verre une coupe mince d'une circonvolution cérébrale, on voit que la substance grise peut être divisée en plusieurs couches.

Les éléments qui constituent la substance grise des circonvolutions sont disposés



1. Charlton Bastian (*Journal of mental sc.* 1866), comparant le poids spécifique de différentes circonvolutions, a trouvé des différences qu'il attribue à des différences de structure de la substance grise suivant les régions.

Fig. 36 (d'après Meynert). — Les numéros 1, 2/3, 4, 5 désignent les couches de l'écorce grise; m, la substance médullaire.

en couches superposées : ce sont principalement des cellules nerveuses disposées dans une gangue conjonctive, la névroglie. Les *cellules nerveuses* ont pour la plupart une forme pyramidale, rarement fusiformes. Les cellules pyramidales varient considérablement par leurs dimensions ; les plus petites n'ont guère que 10 à 15 millièmes de millimètres, tandis que les grandes peuvent atteindre 90, 100 et 120 millièmes de millimètres, c'est-à-dire qu'elles sont presque visibles à l'œil nu. Toutes ces cellules, qu'elles soient petites, moyennes ou géantes, ont pour caractères communs : 1° Leur direction, qui est telle que le sommet regarde la périphérie, tandis que la base est tournée vers la substance blanche ; 2° elles n'ont pas de paroi propre, et elles présentent des prolongements multiples et ramifiés, qui s'anastomosent avec ceux des cellules voisines (1), de manière à constituer un réseau cellulaire qui comprend toute l'étendue du manteau de l'hémisphère ; 3° en outre de ces prolongements ramifiés qui naissent de tous les points des cellules, il en existe un autre analogue à celui que Deiters a décrit dans ces grandes cellules des cornes antérieures de la moelle : c'est le prolongement basal de Meynert, qui naît de la base de la cellule et qui, d'après les recherches de Koschewnikoff, se continue avec le cylindre-axe des fibres blanches sous-jacentes ; 4° elles présentent un noyau volumineux, elliptique, dont le grand axe est dirigé dans le même sens que celui de la cellule ; 5° il existe autour de ce noyau un certain nombre de granulations pigmentaires, auxquelles est due la coloration de la substance grise ; 6° elles présentent une striation longitudinale d'apparence fibrillaire, qui existerait au moins dans les grandes cellules. Ces cellules sont réunies par une gangue, la *névroglie* ;

1. Pour Golgi, ces prolongements ne s'anastomosent pas ; les seules fibres anastomosées seraient des ramifications du prolongement cylindraxile de Deiters ou encore des ramifications de la base de la cellule, formant un réseau d'où partiraient des cylindres-axes.

nous reviendrons sur sa structure à propos de la moelle; remarquons, toutefois, que la névroglie du cerveau paraît plus embryonnaire que celle de la moelle. Les cellules nerveuses baignent dans un espace péricellulaire qui contient des cellules lymphoïdes.

Ces divers éléments sont disposés dans la substance grise de la manière suivante : 1° Superficiellement, existe une couche mince qui se montre sur la coupe sous l'aspect d'une ligne claire. Elle est constituée à peu près exclusivement de matière granuleuse et de noyaux, sauf pourtant nombre de fibres nerveuses à myéline très fines (Kölliker, Exner) au voisinage de la surface ; 2° la deuxième couche se présente sur la coupe sous la forme d'une bande plus foncée : elle est constituée par de petites cellules pyramidales disposées par couches régulières; 3° la troisième couche offre deux lignes superposées : l'une superficielle, assez claire; l'autre profonde, plus sombre : cet aspect est dû à ce que les *grandes* cellules pyramidales qui constituent cette couche sont plus serrées sur la face profonde que sur la face superficielle; 4° la quatrième couche offre les mêmes caractères que la première : elle est aussi à peu près exclusivement constituée par les éléments de la névroglie; 5° la cinquième couche, foncée comme la troisième, est constituée en grande partie par les cellules fusiformes, à prolongements ramifiés, désignées par Ch. Robin sous le nom de *cellules de la volition*. Dans les différentes couches, les cellules sont soutenues par la névroglie; et les couches qui sont constituées principalement par la névroglie contiennent un certain nombre de cellules éparses, qui sont susceptibles de se développer dans certaines conditions. Telle est en général la structure de la plus grande étendue du manteau de l'hémisphère. Cependant il faut noter quelques particularités suivant les régions : M. Betz a fait remarquer que les cellules pyra-

midales les plus volumineuses se rencontrent dans la région dite psycho-motrice, et Bevan Lewis pense qu'elles y forment des groupes qui correspondent aux aires motrices de Ferrier. Les grosses cellules dites de la volition se voient surtout dans l'écorce grise de l'insula. Ce ne sont pas là toutefois des modifications profondes du type structural dit à cinq couches; au contraire dans la région comprise en arrière de la scissure occipitale et sur la face inférieure du lobe occipito-temporal, la substance grise corticale est séparée en deux couches par une lamelle blanchâtre qui, sur une coupe, se présente sous la forme d'un ruban, *ruban de Vicq-d'Azyr*. Il y a là une couche de fibres parallèles à la surface; mais cet aspect est dû à ce que dans cette zone claire, les cellules pyramidales, quoique volumineuses, sont peu abondantes et remplacées par une plus grande proportion de névroglie. Tandis qu'il n'existe que cinq couches histologiques dans la substance grise de l'écorce de la région antérieure, dans la région postérieure on peut en distinguer huit (Meynert). Nous avons déjà signalé plus haut quelques particularités propres à la corne d'Ammon (p. 115).

Les cellules nerveuses sont susceptibles de présenter un certain nombre d'altération, parmi lesquelles il faut citer l'atrophie simple, la dégénération graisseuse, pigmentaire, granuleuse, la vacuolisation qui se rencontre dans la paralysie générale, la démence sénile, la démence épileptique, la dégénération colloïde, la dépigmentation qui s'observe dans les régions sclérosées, la calcification que l'on rencontre au voisinage des plaques jaunes, la division nucléaire qui se manifeste dans les cas de processus inflammatoires.

J. Dagonet a observé dans la paralysie générale une apparence de vacuolisation dans laquelle les soi-disant vacuoles étaient constituées par des masses sphéroïdales de substance

hyaline. Bevan Lewis a signalé la vacuolisation nucléaire dans la démence épileptique.

Toute la substance grise est parcourue par des fibres nerveuses à myéline très fines (Exner) qui, parallèles ou obliques à la surface, forment une sorte de treillis (Exner). La disparition prématurée de ces fibres joue un rôle important dans la paralysie générale (Tuzek). Elle débute par les couches superficielles de l'écorce, et prédomine dans les régions orbitaires et frontales. Cette même diminution du nombre des fibres se retrouve dans la démence sénile et dans la démence épileptique (Zaehner). Dans la périencéphalite chronique les espaces périvasculaires sont dilatés et remplis de corps lymphoïdes; il existe une prolifération des cellules étoilées du tissu de support amenant l'atrophie des cellules nerveuses par dégénération graisseuse ou pigmentaire.

La substance grise des circonvolutions est irriguée par de nombreux vaisseaux, dont la disposition spéciale mérite une description particulière.

Quant à la substance blanche, elle est constituée principalement comme celle du centre ovale, de tubes nerveux qui, partis de la base des cellules corticales à l'état de cylindres-axes, se recouvrent d'une gaine de myéline.

Les vaisseaux sont entourés d'une gaine considérée comme constituée de tissu conjonctif ordinaire; mais qui, d'après la dernière opinion de M. Ranvier, devrait être rattachée à la névroglie.

Les circonvolutions cérébrales peuvent être le siège des diverses formes d'*encéphalite aiguë*. L'encéphalite se développe surtout dans les méningites aiguës et, en particulier, dans les méningites infectieuses et dans les méningites par propagation consécutives à des suppurations de l'oreille moyenne ou des cellules mastoïdiennes: la surface des circonvolutions prend

une coloration rouge plus ou moins foncée (*ramollissement rouge inflammatoire* de Rostan et Andral) ; on ne peut enlever la pie-mère qu'avec une couche de substance cérébrale ramollie formant une sorte de bouillie, offrant des colorations variant du jaune au rouge, et contenant des corps granuleux, du pus, des éléments sanguins et nerveux plus ou moins déformés. L'inflammation peut déterminer la formation d'abcès, plus ou moins volumineux et capables de produire des phénomènes de compression variables suivant le siège de la lésion, et souvent nuls surtout lorsque l'abcès s'est développé dans les régions frontale ou occipitale. L'encéphalite peut encore se développer au voisinage des tumeurs. D'après M. Bouchard et M. Hayem, dans le ramollissement inflammatoire il existerait une prolifération des éléments cellulaires et de la névroglie ; mais MM. Cornil et Ranvier admettent comme probable qu'une partie des éléments cellulaires nouveaux sont des globules blancs sortis des vaisseaux.

Les différentes formes d'*encéphalite chronique* affectent de préférence les circonvolutions : il en est surtout ainsi dans la périencéphalite chronique diffuse. L'encéphalite chronique partielle congénitale porte aussi souvent sur l'écorce comme l'encéphalite atrophique lobaire. Les circonvolutions peuvent encore être le siège de différentes formes de sclérose tubéreuse (Bourneville et Brissaud, Pozzi, etc.) ; enfin la sclérose en plaques s'y montre fréquemment.

La lésion que MM. Bourneville et Brissaud ont décrite sous le nom de *polioencéphalite tubéreuse* est considérée par d'autres (Fürstner, Stuhlinger), comme de nature gliomateuse.

La réaction de Malassez a montré à M. Chaslin que la sclérose corticale des épileptiques est une sclérose développée aux dépens des cellules de la névroglie (sclérose névroglie), sclérose spéciale aux centres nerveux, différant de la sclérose conjonctive dont le développement dans les nerfs ou les racines

est dû à la présence normale de la gaine de Schwann et des segments interannulaires (Achard) (1).

M. Pierret a observé dans la démence sénile une sclérose corticale prédominant dans la couche sous-méningée et dans la couche profonde immédiatement sus-jacente à la substance blanche (2).

D'après Kostjurin, l'atrophie sénile est caractérisée : 1° Par une dégénération pigmentaire et grasseuse des cellules qui présentent quelquefois des vacuoles; 2° une diminution du nombre des fibres nerveuses; 3° l'athérome des vaisseaux sanguins, la prolifération conjonctive de leurs parois et quelquefois leur oblitération; 4° la présence des corpuscules amyloïdes dans les couches superficielles de l'écorce. Beliakoff, qui a vu les lésions corticales de la démence sénile prédominant dans la corne d'Ammon, signale des lésions dégénératives analogues dans toute l'étendue du système nerveux central et même dans les ganglions spinaux.

On peut rencontrer dans l'épaisseur des circonvolutions des sarcomes névrogliaux ou angiolithiques, des tubercules, des gommages, des kystes, des cysticerques (Parona), etc. Lorsqu'elles se développent lentement ces tumeurs peuvent ne provoquer aucun trouble moteur ou sensitif.

Il existe dans le cerveau des tumeurs essentiellement formées par la néoplasie des éléments du tissu nerveux, soit embryonnaire, soit adulte (cellules nerveuses, cellules araignées, neuroblastes, fibres de Remak). Des tumeurs de même structure peuvent se développer par inclusion fœtale en dehors de l'axe cérébro-spinal.

1. *Bull. soc. anat.*, 1890, p. 200.

2. Bride. *Essai sur le sommeil et sur l'insomnie des vieillards*. Th. de Lyon 1888, p. 65.

§ 4. — *Localisations fonctionnelles dans l'écorce grise du cerveau.*

A la suite des travaux de Flourens, l'inexcitabilité de la substance corticale s'était établie comme une sorte de dogme : aussi la tentative de localisation faite par Gall n'était même plus livrée à la discussion. La découverte de Broca (1862) n'avait pas réussi à entamer l'opinion, on peut dire universellement répandue, de la diffusion des fonctions dans toute l'étendue du cerveau. Même après que MM. Fritsch et Hitzig eurent démontré l'irritabilité de la substance grise corticale du cerveau (1) ; après que MM. Ferrier, Carville et Duret et leurs successeurs eurent établi expérimentalement l'existence de centres d'excitabilité spéciaux pour certains groupes de muscles, tous les doutes n'étaient pas levés : il restait à faire sur l'homme la preuve des localisations fonctionnelles acceptées par un grand nombre de physiologistes, mais non encore par tous. Cette preuve ne pouvait être faite que par la méthode anatomo-clinique, mise en œuvre par M. Charcot et ses élèves. Cette méthode est toute empirique : elle consiste à mettre en regard des troubles fonctionnels, observés pendant la vie, les lésions localisées constatées à l'autopsie, et à ne tirer une conclusion des faits acquis que lorsqu'ils sont assez nombreux pour constituer des groupes homogènes. Cette méthode promettait d'être féconde, car c'était elle qui avait déjà servi à Broca pour découvrir la localisation, aujourd'hui définitivement établie, des troubles de l'articulation des mots ; elle avait servi encore à Türck et à M. Charcot à établir une

1. Willis pensait que les esprits animaux étaient secrétés dans la partie corticale du cerveau et descendaient dans la moelle allongée qui leur servait de réservoir.

localisation dans la capsule interne, et elle devait servir encore à M. Pitres à en reconnaître dans le centre ovale.

M. Charcot n'a fait entrer en ligne de compte que les lésions destructives en foyer et principalement les ramollissements corticaux caractérisés par des plaques jaunes, rejetant les cas de compression par les tumeurs, dans lesquels il est difficile de faire la part de l'irritation de la compression et de la destruction, laissant aussi de côté pour des raisons analogues les lésions inflammatoires et les lésions traumatiques. C'est ainsi que la doctrine des localisations cérébrales, fondée par l'initiative de Broca, pourra se compléter.

Les résultats négatifs de l'ablation des hémisphères obtenus par Golz chez les chiens ne prouvent rien contre les localisations chez l'homme. La *loi de la division du travail physiologique* (Milne-Edwards) nous montre qu'à mesure qu'on s'élève dans l'échelle des êtres, les organes se spécialisent pour une fonction et chaque organe devient plus indispensable à sa fonction. Cette loi s'applique aux centres nerveux dont les fonctions d'abord diffuses se spécialisent graduellement. Les animaux inférieurs peuvent exercer toutes ou la plupart de leurs fonctions lorsqu'ils sont privés de leurs hémisphères cérébraux (Steiner, Vulpian, Schröder, Goltz, etc.) ; mais les mammifères les plus inférieurs présentent toujours une obnubilation considérable de ces fonctions à la suite de la même ablation et chez les animaux les plus voisins de l'homme comme les singes, la spécialisation le démontre expérimentalement avec la plus grande évidence (Ferrier, Schäfer, Horsley et Beever, etc.) comme elle se démontre chez l'homme lui-même par la méthode anatomo-clinique.

Gall avait admis que la fonction du langage était localisée dans les lobes antérieurs ; Bouillaud a montré que les troubles du langage coïncident avec des lésions des lobes fron-

taux. Dax a ajouté que les troubles du langage s'observent concurremment avec l'hémiplégie droite et par conséquent que la lésion est à gauche. Il appartenait à Broca de préciser plus encore.

La localisation établie par Broca est celle de *l'aphasie motrice*, des troubles de l'articulation des mots. Mais depuis ces premières recherches, l'étude des troubles de l'expression et de la perception des signes a été fort avancée (1) par les travaux de MM. Kussmaul, Wernicke, Charcot (2), etc.; à côté de l'aphasie motrice de Broca, il existe d'autres troubles de l'expression, consistant dans la perte de l'usage des signes écrits, et des signes mimiques; et il faut distinguer en outre des troubles de la perception, consistant dans la perte de l'audition des mots, la perte de la vision des signes écrits; l'ensemble de ces troubles, *aphasie* proprement dite, *agraphie*, *surdité verbale*, *cécité verbale*, ne peut plus être compris sous le nom d'aphasie, ou de troubles de la parole (Kussmaul); il est préférable de comprendre ce groupe sous la dénomination plus générale de *troubles de l'usage des signes*, qui s'applique mieux à la généralité des phénomènes (3).

Aux troubles fonctionnels spécialisés de l'expression et de la perception des signes correspondent des lésions anatomiques limitées de l'écorce cérébrale.

La localisation la plus ancienne, nous nous plaisons à le répéter, car c'est une découverte toute française, est celle de la lésion de l'aphasie, et c'est encore le point le mieux établi de la doctrine des localisations cérébrales. Quelle que soit la nature de la lésion, elle occupe, on peut dire constamment, la partie postérieure de la troisième circonvolution frontale, la région de Broca, comprise entre le cap et la partie inférieure

1. D. Bernard. *De l'aphasie et de ses diverses formes*. Th. 1885, 2^e éd. 1889.

2. J. Charcot. *Leçons sur les maladies du système nerveux*, t. III, 1886.

3. Ch. Féré. *Des troubles de l'usage des signes* (*Revue philosophique*, juin, 1884).

de la frontale ascendante, ou la région voisine de l'insula de Reil. Ordinairement c'est à gauche que siège la lésion de l'aphasie; quand, par exception, on la rencontre du côté droit, c'est presque toujours qu'il s'agissait d'un gaucher. Ces exceptions rares nous indiquent que l'hémisphère droit

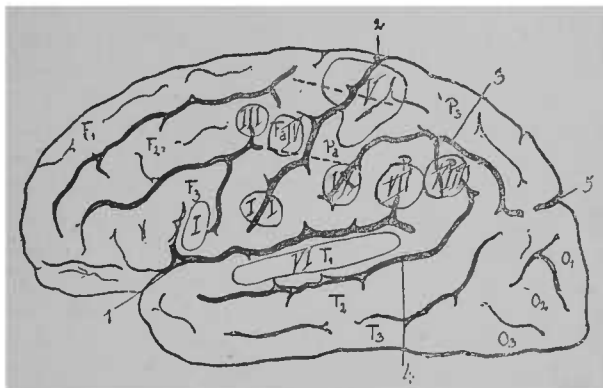


Fig. 37. — Schéma des localisations corticales de la fonction du langage. — Face externe de l'hémisphère gauche (d'après Bernard).

1, scissure de Sylvius; — 2, sillon de Rolando; — 3, scissure interpariétale; — 4, scissure parallèle; — 5, scissure perpendiculaire externe.

F1, première circonvolution frontale; — F2, deuxième circonvolution frontale; — F3, troisième circonvolution frontale; — Pa, circonvolution frontale ascendante; — Ps, lobule pariétal supérieur; — Pi, lobule du pli courbe; — Pc, pli courbe; — T1, première circonvolution temporale; — T2, deuxième circonvolution temporale; — T3, troisième circonvolution temporale; — O1, première circonvolution occipitale; — O2, deuxième circonvolution occipitale; — O3, troisième circonvolution occipitale.

I, agraphie; — II, centre de la face; — III, agraphie; — IV, centre du bras; — V, centre de la jambe; — VI, surdité verbale; — VII, cécité verbale; — VIII, mouvement des yeux, facial supérieur; — IX, hémianopsie.

peut, dans certaines conditions, présider aux mouvements du langage articulé et nous font comprendre comment, malgré la persistance d'une lésion à gauche, l'aphasie peut guérir en grande partie, l'hémisphère droit étant capable d'apprendre à suppléer son congénère.

Un certain nombre de faits montrent que l'aphasie motrice peut résulter aussi des lésions de l'insula et en particulier de l'insula gauche.

La localisation de la lésion de l'*agraphie* est encore mal établie; cependant M. Exner (1) a trouvé un rapport entre ce trouble et les altérations de la partie postérieure de la deuxième circonvolution frontale du côté gauche. Il est bon de remarquer que le centre de l'aphasie motrice et celui de l'*agraphie* sont situés immédiatement en avant des centres moteurs de la face et des membres supérieurs, qui sont le plus intimement liés avec l'expression mimique. Ces derniers sont du reste en rapport en arrière avec les centres de réception des signes. La *surdité verbale* ou perte de l'audition spécialisée des mots, en effet, paraît coïncider avec une lésion de la partie postérieure de la première circonvolution temporo-sphénoïdale gauche. Quant à la *cécité verbale*, ou perte de la vision spécialisée des mots, elle a pu être mise en rapport avec une lésion du lobule pariétal inférieur gauche.

Il n'est pas sans intérêt de remarquer que c'est aussi dans le lobule pariétal inférieur que paraît siéger la lésion dans bon nombre de cas d'*hémianopsie* (2), ou perte unilatérale de la vision binoculaire; et il est bon de signaler la coïncidence fréquente en clinique de ce trouble de la vision et de la cécité verbale. La combinaison des deux symptômes s'explique par le voisinage des deux centres cérébraux qui peuvent se trouver lésés en même temps.

Il existe donc dans l'écorce cérébrale des centres distincts anatomiquement et physiologiquement, formant une sorte de confédération d'organes, qui constitue l'appareil de la mémoire des mots, et qui tous se prêtent un mutuel appui dans leur

1. Exner. *Untersuchungen über die Localisation der Functionen der Grosshirnrinde des Menschen*, Wien, 1881.

2. Ch. Féré. *Contribution à l'étude des troubles fonctionnels de la vision par lésions cérébrales* Th., 1882.

fonctionnement normal, La distribution des artères du cerveau nous fera comprendre comment ces centres peuvent être affectés tantôt isolément et donner lieu à un trouble de l'expression ou de la réception des signes, tantôt simultanément, et produire une *aphasie complexe*.

Les troubles de l'articulation et de l'expression graphique paraissent pouvoir exister sans troubles moteurs de la langue ou de la main; mais un examen approfondi de la résistance à la pression de la langue ou de l'énergie des mouvements du pouce montre qu'en réalité, ces troubles de la parole s'accompagnent de diminution de la force motrice et de lenteur des mouvements (4).

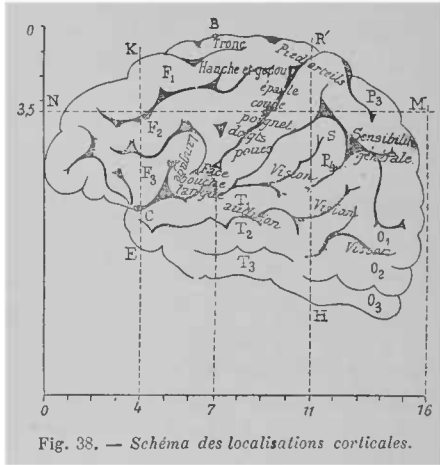
Nous avons vu que les lésions en rapport avec les troubles moteurs afférents à la faculté des signes (facultas signatrix de Kant) sont situés au voisinage du sillon de Rolando et en avant de lui: MM. Charcot et Pitres (2) ont établi que les lésions en rapport avec les troubles moteurs des membres sont aussi dans cette région désignée sous le nom de *région psychomotrice*; c'est ainsi que, d'après ces auteurs, le centre des mouvements de la partie inférieure de la face peut être localisé à la partie inférieure des deux circonvolutions ascendantes. Le centre moteur des membres supérieurs a son siège sur la partie moyenne de la frontale ascendante, au niveau du pied de la deuxième frontale, c'est-à-dire immédiatement en arrière du centre des mouvements de la main adaptés à l'écriture. La partie supérieure des deux circonvolutions ascendantes et le lobe paracentral et la partie moyenne de la parié

1. Ch. Féré. *Note sur l'exploration des mouvements de la langue* (C. R. Soc. de Biologie, 1889, p. 278); — *La distribution de la force musculaire dans la main et dans le pied, étudiée au moyen d'un nouveau dynamomètre analytique* (ibid. p. 399); — *L'énergie et la vitesse des mouvements volontaires* (Rev. philosophique, 1889, t. XXVIII p. 37); — *Etude physiologique de quelques troubles d'articulation* (Nouv. Iconographie de la Salpêtrière, 1890).

2. Charcot et Pitres. *Etude critique et clinique de la doctrine des localisations motrices dans l'écorce des hémisphères cérébraux de l'homme*. (Revue de médecine, 1883.)

tale ascendante sont en rapport avec les fonctions des deux membres et en particulier avec celles du membre inférieur.

Les résultats de l'expérimentation et de l'observation clinique



que ont permis dans ces dernières années de donner quelques localisations plus limitées dont on peut trouver l'application dans la pratique.

Dans le centre de la face Horsley et Beevor distinguent trois centres secondaires ; le centre des mouvements des joues et des commissures labiales près du pied de la deuxième frontale ; à la partie antérieure de la troisième frontale, les mouvements du larynx et de la gorge ; dans la partie inférieure de la pariétale ascendante, les mouvements d'ouverture et de fermeture de la bouche, de propulsion et de rétraction de la langue. En avant de ces centres frontaux, ils localisent les mouvements de rotation de la tête et des yeux. Schäfer a vu que les mouvements des yeux provoqués par l'excitation de la zone frontale se produisent plus vite que ceux qui sont pro-

voqués par la zone visuelle occipitale. Pour produire un même mouvement, l'excitation doit être plus forte dans la zone sensorielle que dans la zone frontale (Mott).

Dans le centre des membres supérieurs ils distinguent ; le centre de l'épaule en haut, le centre du coude au-dessous et en arrière, le centre du poignet au-dessous et en avant ; et plus bas encore et en avant les centres des doigts, en arrière le centre du pouce. Les centres des mouvements du tronc paraissent se confondre avec ceux des membres les plus proches.

D'après Ferrier, la partie du centre des membres inférieurs en avant du sillon de Rolando est en rapport avec les mouvements associés du bras et de la jambe (grimper, nager) ; pour Séguin, la partie supérieure de circonvolution ascendante serait le centre des mouvements de la cuisse et de la hanche et le lobule paracentral celui de la jambe et des orteils. La figure 38 résume l'état actuel des probabilités.

Il faut remarquer que les lésions qui entraînent la paralysie de la langue et de la partie inférieure de la face déterminent souvent, en même temps, des troubles moteurs du pharynx et du larynx ; lorsqu'une lésion de ce genre vient à se produire, soit simultanément, soit successivement, dans les deux hémisphères cérébraux, il en résulte un complexus symptomatique connu sous le nom de *paralysie labio-glosso-laryngée d'origine cérébrale*, rappelant la paralysie produite par l'atrophie des noyaux bulbaires des hypoglosses (Lépine, Féré, Bernhardt, etc.). Il semble d'ailleurs que dans certains cas un hémisphère soit plus directement en relation avec l'innervation de ces parties, car Kirchoff a observé une paralysie labio-glosso-laryngée bilatérale avec un seul foyer cérébral du côté droit.

M. Landouzy a montré que la chute de la paupière supérieure, la blépharoptose, est souvent liée à une lésion de la région postérieure du lobe pariétal. Les faits qu'il a réunis

peuvent être rapprochés du blépharospasme que nous avons déjà observé à la suite d'une lésion traumatique de la région du pli courbe. Une observation de M. Chauffard et une autre de

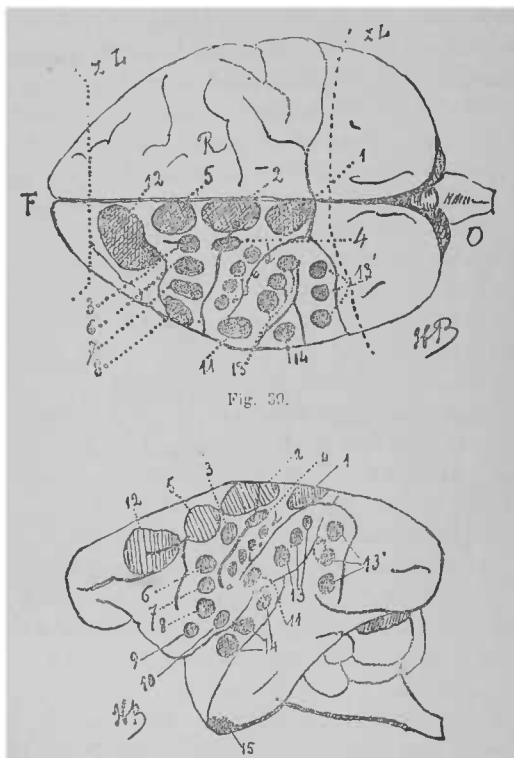


Fig. 39.

Fig. 40.

Fig. 39 et 40 (d'après de Boyer). — Localisations motrices résumant les expériences de Ferrier sur les singes. — 1, le membre postérieur s'avance comme pour marcher; — 2, mouvements complexes de la cuisse, de la jambe et du pied; — 3, mouvement de la queue associés à ceux du centre 2; — 4, rétraction avec abduction du bras opposé (grand dorsal); — 5, extension en avant de la main et du bras opposés; a, b, c, d, mouvements individuels et combinés des

doigts et du poignet, se terminant par la fermeture du poing ; — 6, supination et flexion de l'avant-bras (la main se porte vers la bouche) ; — 7, les zygomatiques élèvent l'angle de la bouche ; — 8, élévation de l'aile du nez et de la lèvre supérieure (mouvement de défense par la canine) ; — 9, ouverture de la bouche avec extension de la langue au dehors ; — 10, même mouvement de la bouche, mais avec rétraction de la langue ; — 11, rétraction de l'angle opposé de la bouche ; — 12, les yeux sont grands ouverts, la pupille dilatée, les yeux et la tête dirigés du côté opposé ; — 13, les yeux se dirigent du côté opposé avec déviation en haut ; — 13, même mouvement sauf que les yeux se dévient en has (ces deux mouvements s'accompagnent de contraction pupillaire) ; — 14, l'oreille opposée se redresse, la tête et les yeux se tournent du côté opposé (pupilles très dilatées) ; — 15, torsion des lèvres et de la narine du même côté.

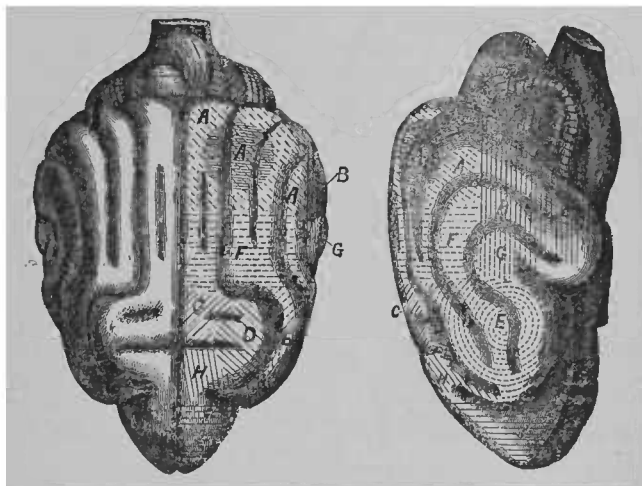


Fig. 41.

Fig. 42.

Fig. 41 et 42. — Cerveau du chien ; — Localisations sensorielles. — A, sphère visuelle ; — L'A médian serait le centre de la cécité psychique (premier mémoire de Munk) ; — B, sphère auditive ; C, J, sphère sensible ; — D, région du membre antérieur ; — C, région du membre postérieur ; — E, région de la tête ; — F, région des yeux ; — G, région des oreilles ; — H, région du cou ; — I, région du tronc ; — (Figures de Munk).

M. Surmont (1), viennent appuyer la localisation de M. Lan-

1. Surmont. — De la blépharoptose d'origine cérébrale au point de vue de la localisation. Tb. de Lille, 1886.

douzy, localisation contestée cependant par MM. Charcot et Pitres, Nothnagel qui ont relevé l'existence de la lésion localisée sans le ptosis et de la blépharoptose sans la lésion localisée dans un grand nombre de cas.

En somme, nous voyons que les centres moteurs sont éche-

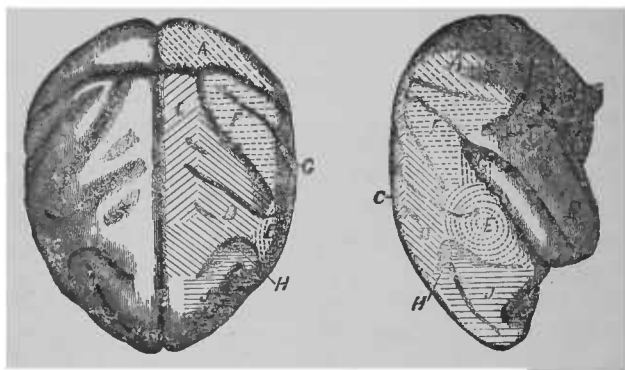


Fig. 43.

Fig. 44.

Fig. 43 et 44. — Cerveau de singe. — A, sphère visuelle. — C, J, sphère sensible; — D, région du membre antérieur; — C, région du membre postérieur; — E, région de la tête; — F, région des yeux; — G, région des oreilles; — H, région du cou; — J, région du tronc; — B, désigne la partie de l'écorce qui, d'après les recherches sur les chiens, serait la sphère auditive. (Figures de Munk).

onnés le long du sillon de Rolando. Ces centres sont-ils exclusivement moteurs? Un certain nombre d'observations de Tripier, de Pétrina, de Allen Starr, de Dana, etc., semblent indiquer que les centres qui président à la motilité des membres président en même temps à leur sensibilité; mais c'est là un point sur lequel la lumière n'est pas complètement faite.

Les quelques localisations sensorielles qui ont pu être établies chez l'homme, sont, comme nous l'avons dit en passant,

celle de la surdité verbale, sur la première circonvolution temporo-sphénoïdale; celle de la cécité verbale et de l'hémianopsie bilatérale du côté opposé dans le lobule pariétal inférieur et en particulier dans le pli courbe. Les recherches d'Allen Starr, de Willbrand, de Séguin ont montré que l'hémianopsie peut être produite aussi, et peut-être plus souvent par des lésions du lobe occipital, que ces lésions portent sur l'écorce ou sur les fibres blanches qui en partent. Quelques faits de Berger, de Bouveret, de Chauffard montrent qu'une lésion bilatérale du lobe occipital peut produire une cécité totale : cette hémianopsie double paraît avoir un début brusque, parce que l'hémianopsie en rapport avec une lésion unilatérale passe facilement inaperçue du malade. Les recherches expérimentales de M. Munck indiquent chez le chien des localisations beaucoup plus multipliées et plus précises (*Fig.* 45 et 46); mais nous avons particulièrement en vue les faits bien établis chez l'homme, aussi nous contentons-nous de représenter schématiquement ces données de la physiologie expérimentale. On discute encore sur le rôle relatif dans la fonction visuelle du lobe occipital et du lobe pariétal, et sur le rôle de ce dernier dans la sensibilité générale de l'œil.

Quant au centre auditif, Ferrier le place à la première circonvolution temporo-sphénoïdale; mais Luciani et Munk l'étendent à tout le lobe temporal.

Ferrier plaçait le centre de l'olfaction et de la gustation au sommet du lobe temporo-sphénoïdal, mais cette localisation est niée par Munk, et Schäfer a pu enlever le sommet du lobe temporo-sphénoïdal sans produire de troubles de ces sens. Ce n'est que sur des considérations anatomiques (Broca) que l'on peut localiser l'odorat dans l'hippocampe.

Un certain nombre de faits plaident en faveur de la localisation de la sensibilité tactile dans les mêmes régions que la

motilité des parties. Mais Ferrier admet que le tact réside dans l'hippocampe. Sanger Brown, Horsley et Schäfer ont,

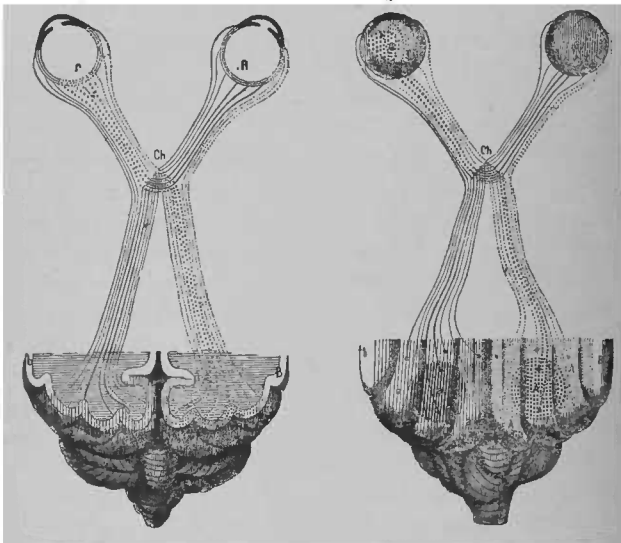


Fig. 45.

Fig. 46.

Fig. 45. — Coupe horizontale des deux sphères visuelles et des yeux.

Fig. 45. — Les deux sphères visuelles sont vues par leur face supérieure. Les deux rétines sont vues par leur face postérieure, centre C.

La sphère visuelle droite A est ponctuée, la gauche, a est striée. — Les régions A 1 et a 1, dont l'extirpation détermine la cécité psychique, sont plus sombres. Les deux rétines R et R' sont striées et ponctuées d'une manière correspondante pour indiquer les parties qui appartiennent à chaque sphère visuelle; les points correspondants de la sphère visuelle et de la rétine, sont réunis entre eux par des lignes ponctuées ou continues analogues. (Figures de Munk),

de leur côté, produit l'hémianesthésie par la destruction de la circonvolution crêtée.

Quant au mode de sensibilité qui a trait à la détermination du poids et à la sensation de mouvement ou de position ou

sens musculaire, leur siège n'a pas été précisé. La sensation de résistance paraît inversement proportionnelle à l'énergie des mouvements, et sous la dépendance de cette dernière; on

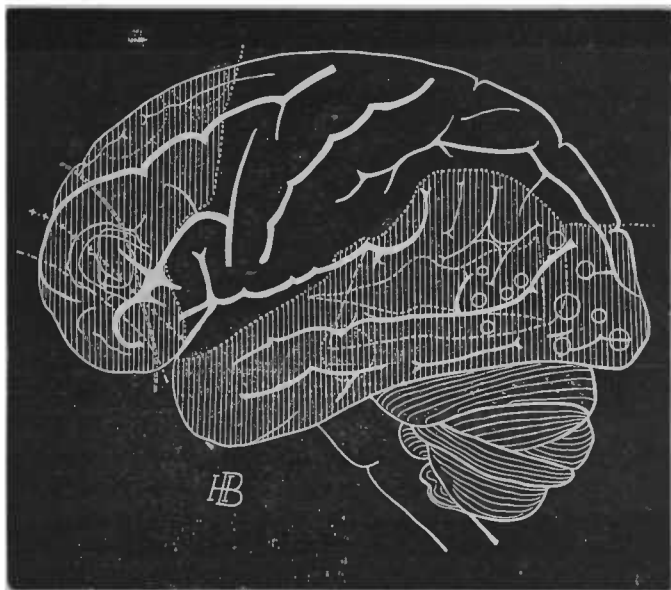


Fig. 47 (d'après de Boyer). — Schéma de la zone latente sur la face externe de l'hémisphère (régions marquées par les hachures).

ne peut guère, même théoriquement, lui assigner de localisation spéciale.

Il est bon de remarquer que les récentes études anatomo-cliniques sont, au moins, en ce qui concerne l'audition et la vision, en parfait accord avec les observations faites sur les animaux, et nous voyons que la zone des *lésions dites latentes*

se rétrécit de jour en jour, comme on peut s'en rendre compte en comparant la figure 47 qui résume l'état de la question à l'époque où de Boyer a entrepris son travail et la figure 48 qui schématise l'état actuel. Il y a tout lieu de croire que lorsque nos moyens d'étude clinique se seront per-

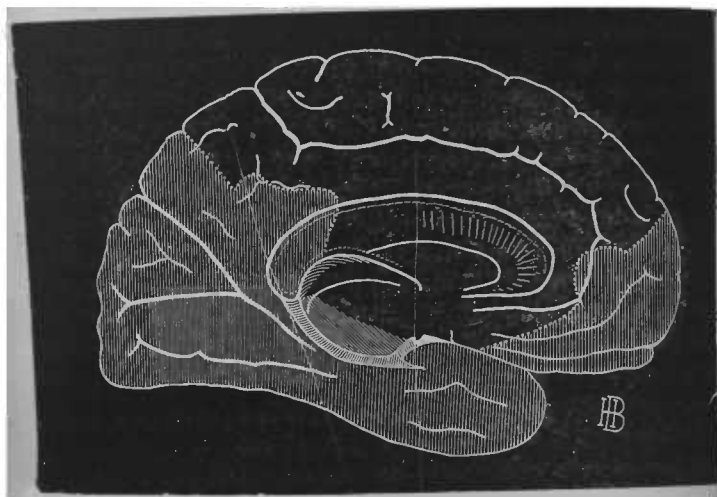


Fig. 48 (d'après de Boyer). — Schéma de la zone latente sur la face interne de l'hémisphère (régions marquées par les hachures).

fectionnés, on arrivera à attacher à chaque lésion anatomique un trouble fonctionnel spécial.

Sur la face externe de l'hémisphère il ne reste plus que l'extrémité du lobe frontal, où on n'est point encore parvenu chez l'homme à localiser une fonction spéciale. On peut dire que sur la face interne la zone latente est encore presque aussi étendue que l'ont décrite de Boyer et MM. Charcot et Pitres. Il n'y a que le lobule paracentral, c'est-à-dire la

partie de la face interne de l'hémisphère qui correspond à l'extrémité supérieure des deux circonvolutions ascendantes, dont les lésions aient pu être unies en rapport chez l'homme avec des troubles moteurs affectant presque constamment le membre inférieur. Horsley et Beevor localisent en avant les mouvements du tronc et de l'épaule. La destruction du *coin* a quelquefois entraîné des troubles visuels, l'hémianopsie homonyme.

Notons encore, à propos de cette face interne, la fréquence des lésions de la corne d'Ammon dans l'épilepsie : il ne s'agit pas là d'une localisation fonctionnelle, mais de la prédominance locale d'une lésion diffuse. C'est tout à fait théoriquement que Sommer considère la corne d'Ammon comme le centre de la sensibilité de la moitié opposée du corps, et cherche à expliquer par cette circonstance le mécanisme de l'accès d'épilepsie.

De ce qu'on n'a pas pu jusqu'à présent reconnaître aux zones dites latentes aucune fonction sensorielle ou motrice déterminée, il n'en découle pas qu'on soit en droit de leur attribuer des fonctions psychiques (lobe frontal) ou instinctives (lobe occipital) distinctes des fonctions motrices ou sensorielles. Rien n'autorise à voir autre chose que des organes de sensibilité ou de mouvement dans le cerveau, dont les éléments ne sont le siège que de phénomènes réflexes ou autrement dit, de transformations de forces plus ou moins complexes.

Les lésions de l'écorce qui déterminent les troubles les plus localisés sont les lésions destructives, les ramollissements ; mais les mêmes troubles peuvent être la conséquence de lésions inflammatoires plus ou moins diffuses, telles que celles que l'on observe dans la périencéphalite diffuse, méningite tuberculeuse (1). Elles peuvent encore être dues à des

1. Landouzy. *Contribution de l'étude des paralysies liées aux méningo-encéphalites fronto-pariétales*. Th. 1876.

lésions inflammatoires simples ou spécifiques des méninges ou de l'écorce (Fig. 49 et 50), à des tumeurs, etc.

Les troubles en rapport avec ces lésions sont tantôt des paralysies croisées s'il y a destruction du centre moteur, tantôt des convulsions croisées s'il y a seulement irritation de ce même centre.



Fig. 49.

Fig. 50.

Fig. 49. — Représentant la même coupe du côté gauche atteint d'encéphalite chronique limitée à la substance grise, et ayant déterminé des accès d'épilepsie partielle suivis d'hémiplégie du côté opposé du corps (Danillo).

Fig. 50. — Représentant la coupe des circonvolutions du côté droit.

Si des faits déjà nombreux observés sur l'homme permettent d'établir que certaines lésions *destructives* de l'écorce cérébrale déterminent des troubles paralytiques prédominants dans des groupes musculaires déterminés; si en un mot il y a une correspondance entre la localisation des troubles fonctionnels et la localisation des lésions anatomiques, il n'est pas moins certain que la destruction d'une partie quelconque entraîne, en outre des phénomènes localisés, un affaiblissement de

l'ensemble des fonctions psychiques. De même lorsqu'une *lésion irritative* localisée, détermine des troubles convulsifs localisés, le phénomène connu depuis la description de M. Hughlings Jackson sous le nom d'*épilepsie jacksonienne*, il arrive fréquemment que le spasme se généralise d'abord au côté correspondant, puis à tout le corps, et détermine une convulsion généralisée avec perte de connaissance rappelant le tableau symptomatique de l'épilepsie vraie. Bon nombre de cas de mal comitial dans lesquels les phénomènes convulsifs sont unilatéraux au début de l'attaque semblent indiquer qu'au point de vue pathogénique l'épilepsie vraie et l'épilepsie partielle ne sont pas aussi distinctes qu'on le croit généralement. La question est maintenant changée, il faudrait démontrer qu'il existe des spasmes généraux d'emblée.

L'excitation faible de certains centres déterminent seulement des mouvements croisés, tandis qu'une excitation plus forte provoque des mouvements bilatéraux : il en est ainsi pour le centre des cordes vocales (Masini).

Les destructions ou les irritations locales de l'écorce du cerveau déterminent des troubles locaux qui montrent une certaine indépendance fonctionnelle de ces diverses parties et établissent dans ce centre nerveux l'existence d'une sorte de confédération d'organes jouissant d'une autonomie relative. Mais, d'autre part, la possibilité de la généralisation des phénomènes paralytiques ou convulsifs établit l'existence d'une certaine solidarité entre toutes les parties constituantes de cette confédération, dont aucune partie ne peut être lésée sans que l'ensemble en souffre.

Cette solidarité est capable de rendre compte d'un certain nombre de faits cités comme objections à la doctrine des localisations cérébrales; elle permet en particulier de comprendre comme il peut s'établir une *suppléance* fonctionnelle

entre des parties voisines du même hémisphère ou entre des parties homologues des deux hémisphères, soit immédiatement après la destruction, soit après un temps plus ou moins long : une lésion d'un centre réputé moteur peut ne s'accompagner d'aucune paralysie, ou la fonction peut se restaurer.

Quant à l'objection tirée des faits qui montrent qu'un trouble fonctionnel peut être déterminé par des lésions différentes par leur siège, elle n'a pas l'importance qu'on lui attribue. Il faut remarquer que le plissement des circonvolutions cérébrales est un phénomène mécanique soumis à de nombreuses variations individuelles, trahies par les anomalies pour ainsi dire innombrables de la morphologie des plis cérébraux ; ces variétés anatomiques, dont l'existence est évidente, mais dont l'analyse est impossible, peuvent permettre d'interpréter les variétés de localisation fonctionnelle qui ne peuvent pas plus prévaloir contre la doctrine de localisation que les conséquences des inversions ou des hétérotopies viscérales ne peuvent le faire contre les lois générales de la physiologie.

Il est certain que des tumeurs très volumineuses peuvent se développer dans un hémisphère sans qu'il en résulte de troubles importants ; mais dans ces cas il s'agit plutôt d'un déplacement des éléments nerveux que d'une destruction et même d'une compression. Les tumeurs ne peuvent pas plus servir à défendre qu'à attaquer la doctrine des localisations cérébrales.

Il nous semble que la théorie des localisations peut être démontrée par un seul fait de trouble fonctionnel déterminé par une lésion limitée de l'écorce cérébrale ayant entraîné une dégénération systématique d'un groupe de fibres nerveuses que l'on peut suivre à travers le centre ovale, la capsule interne, le bulbe et la moelle. Or les faits de ce genre sont aujourd'hui nombreux ; et on peut dire qu'ils trouvent

leur corollaire dans les études anatomiques de MM. Kosjewnikoff, Charcot et Marie, qui ont vu des scléroses systématiques des cordons latéraux (sclérose latérale amyotrophique) s'accompagner de dégénération du centre ovale et même de la substance corticale de la région dite psychomotrice où Kahler et Piek avaient signalé déjà une certaine atrophie. On a voulu faire servir à la démonstration des localisations cérébrales les prétendues atrophies des circonvolutions que l'on rencontre chez les amputés; j'ai montré ailleurs (1) que ces faits n'ont pas jusqu'ici la valeur qu'on leur attribue. Les cas dans lesquels on signale une diminution du nombre des cellules pyramidales ne sont pas fort caractéristiques (2), et il reste à décider si elle tient à un arrêt de développement ou à une atrophie consécutive.

La dégénération descendante secondaire qu'on a attribuée à l'inertie fonctionnelle (Türck) ou à la suppression des cellules ou centres trophiques (Bouchard), ne se produit pas dans les mêmes conditions chez les animaux, elle peut même faire complètement défaut chez quelques-uns. C'est là une circonstance qui montre clairement que les effets des lésions des centres nerveux ne sont pas absolument comparables chez les animaux et chez l'homme, et que par conséquent les expériences contradictoires aux faits anatomo-cliniques n'ont pas l'importance qu'on leur accorde. Quand on a enlevé chez un animal une partie considérable de l'encéphale sans avoir déterminé de troubles qu'on soit en mesure d'étudier cliniquement on n'a pas prouvé que ces parties ne servent à rien chez l'homme et que le cerveau est une masse homogène. L'adversaire le plus redoutable des localisations cérébrales, M. Goltz, a dû reconnaître que les lobes du cerveau n'ont point la même fonction.

1. *Note sur les cerveaux d'amputés.* (Bull. Soc. de Biologie, 1878.)

2. Sibut. *De l'atrophie cérébrale partielle d'origine périphérique.* Th. Nancy, 1889.

Rouget et Soltmann ont signalé que chez les chiens et les lapins nouveau-nés, les centres psycho-moteurs n'existent pas, l'excitation localisée ne détermine pas de mouvements localisés et les destructions limitées pas des paralysies partielles. Tarchanoff a montré qu'il en est autrement chez les cobayes. Tapret a observé chez un enfant nouveau-né une paralysie limitée, déterminée par un enfoncement des os du crâne et qui a cessé par le relèvement de la partie enfoncée. M. Byrom Bramwell (1) a aussi observé une hémiplégie survenue à la suite d'un traumatisme cranien au moment de la naissance.

Un certain nombre de faits physiologiques montrent que lorsqu'on excite un nerf, on met l'organe auquel il se rend dans un état inverse de celui dans lequel il se trouvait avant l'excitation. Une même irritation des centres nerveux, peut aussi, suivant les conditions où elle est faite, déterminer des réactions très différentes (phénomènes d'excitation ou phénomènes d'épuisement) qui ne sont pas de nature à infirmer la doctrine des localisations cérébrales. Les faits si intéressants de *dynamogénie* et *d'inhibition*, étudiés avec tant de soin et d'ingéniosité par M. Brown-Séguard, ouvrent certainement une voie nouvelle à l'étude de la physiologie du système nerveux; mais il nous semble que c'est à tort qu'on a voulu les mettre en opposition avec les effets des destructions localisées de l'écorce cérébrale. Rappelons seulement que d'après M. Brown-Séguard, la perte des fonctions ne résulterait pas de la destruction des organes moteurs corticaux, mais de l'effet inhibitoire ou suspensif exercé sur les centres cérébraux ou médullaires par la lésion qui devrait être considérée comme irritative.

1. *Brit. med. journ.* 1886, II, p. 1035.

§ 5. — *Substance blanche des hémisphères. — Centre ovale.*

Nous en avons fini avec les points principaux de l'histoire de l'écorce grise des circonvolutions. Passons maintenant à l'étude de la partie blanche et du centre ovale des hémisphères.

De la face profonde de la couche grise qui constitue le manteau de l'hémisphère, on voit partir des fibres blanches que l'on peut diviser en trois groupes : fibres d'association, fibres commissurales, fibres convergentes.

1° Les fibres d'association établissent une communication entre divers points d'un même hémisphère

a) Ce sont d'abord les fibres propres, qui prennent leur origine au sommet d'une circonvolution et vont aboutir à la circonvolution voisine en contournant

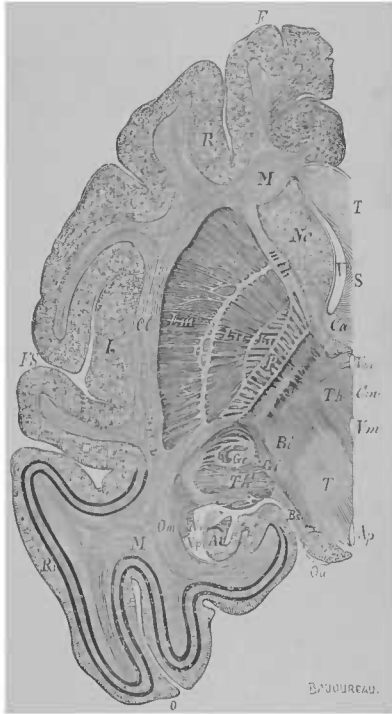


Fig. 51. — Coupe longitudinale et horizontale de la moitié gauche du cerveau du cynomolgus (d'après Meynert).

F, extrémité frontale; — O, région occipitale; — Pt, entrée de la scissure de Sylvius; — I, in-

sula; — *Cl*, avant-mur; — *T*, corps calleux; — *S*, septum; — *Ca*, commissure antérieure. — *A*, corne d'Ammon; — *V*, corne antérieure du ventricule latéral; — *Vp*, corne postérieure; — *Vm*, ventricule moyen. — *Cm*, commissure moyenne. — *Ag*, aqueduc. — *Li*, *Lii*, *Liii*, segments du noyau lenticulaire; *Na*, tête, et *Ne* queue du noyau caudé. — *Th*, partie de la couche optique située en avant des corps genouillés; *Th'*, couche optique, Pulvinar. — *Qu*, tubercules quadrijumeaux; — *Gi*, corps genouillé interne; — *Ge*, corps genouillé externe — *P*, pied du pédoncule cérébral. — *Om*, faisceaux médullaires qui, du lobe occipital, vont au pulvinar, aux *ns*, bras des tubercules quadrijumeaux antérieurs, aux *Bi*, bras des tubercules quadrijumeaux postérieurs, aux deux corps genouillés, au pied du pédoncule cérébral.

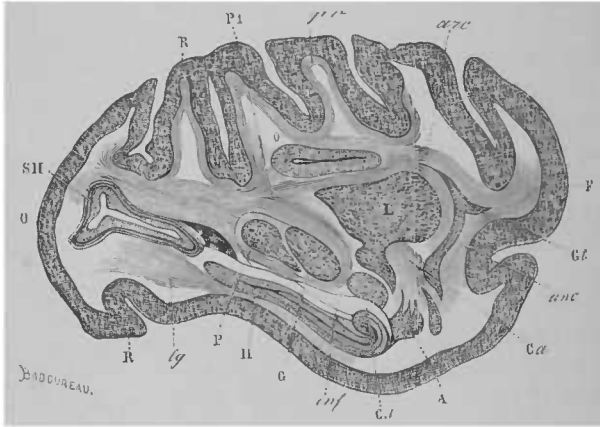


Fig. 52 (d'après Meynert). — *Fibres d'association*. — Coupe verticale et antéro-postérieure du cerveau du cynomolgus.

F, extrémité frontale; — O, extrémité occipitale; — H, corne d'Ammon; — RR, substance grise corticale; — SII, sillon de l'hippocampe; — 44, troisième segment du noyau lenticulaire; — GT, avant-mur; — Cs, queue du corps strié; — P, pulvinar; — Ge, corps genouillé externe; — pw, fibres propres unissant deux circovolutions; — unc, fasciculus uncinatus; — lg, faisceau longitudinal inférieur; — Ca, commissure antérieure; — mf, corne postérieure des ventricules latéraux.

le sillon qui sépare ces deux plis; c'est dans l'insula de Reil que ces fibres offrent surtout un grand développement.

Outre ces faisceaux de fibres d'association à trajet relativement court, il en existe d'autres dont le parcours est beaucoup plus étendu, parmi lesquels on remarque : *b*) Un *faisceau longitudinal, sous-jacent à la circonvolution crêtée* qui est divi-

sible en plusieurs faisceaux secondaires, mais où on remarque des fibres qui font communiquer le lobe frontal et le lobe occipital avec l'extrémité du lobe temporal. c) Un *faisceau longitudinal supérieur*, qui va du lobe frontal au lobe occipital à travers le centre ovale. d) Un *faisceau unciforme* (Meynert) qui commence sous la troisième frontale, traverse la base de l'insula, puis se dirige en bas et en avant dans le lobe temporal pour se terminer vers la masse de substance grise que Meynert a désignée sous le nom de *noyau amygdalien*. e) Et enfin un *faisceau longitudinal inférieur*, qui va de la pointe du lobe occipital à la pointe du lobe temporal.

La connaissance de ces divers faisceaux d'association peut rendre compte de la généralisation des convulsions sous l'influence d'une excitation locale très intense ou très prolongée. En outre, ils permettent d'expliquer les réflexes cérébraux les plus compliqués (1). Exner et Paneth ont vu, lorsqu'on incise l'écorce cérébrale autour du centre moteur d'un membre, que ses fonctions cessent. Elles cessent aussi lorsqu'on enlève les vaisseaux de la pie-mère du centre moteur ; mais tandis que dans le premier cas l'excitabilité électrique du centre persiste quinze jours, elle disparaît le lendemain dans le second.

La destruction des fibres d'association des différents centres qui concourent à une fonction complexe peut rendre compte de l'abolition de cette fonction, alors que les centres corticaux, moteurs ou sensoriels qui en sont le siège sont intacts.

1. De même que dans un pays l'intensité de la vie sociale peut être mesurée par le nombre de ses voies de communication ; de même l'intensité de l'activité cérébrale semble devoir être en rapport avec le nombre des voies d'association. Toutefois la multiplicité de ces voies de communication n'est pas la seule condition de l'activité psychique ; il faut encore tenir compte de leur perméabilité. Or, la durée de la conduction centripète et centrifuge dans les nerfs périphériques est variable ; si le temps de perception et le temps de réaction subissent des variations nombreuses en raison de conditions physiologiques qui ne sont pas toutes déterminées, il en est de même du temps d'association qui peut varier chez un même individu d'un moment à l'autre (Ch. Féré. *Note sur le temps de réaction chez les hystériques et les épileptiques* (C. R. Soc. de Biologie (1889, p. 67). — *Note sur le temps d'association, sur les conditions qui le font varier, et sur quelques conséquences de ces variations* (*ibid.* 1890, p. 173).

C'est ainsi que les lésions de l'insula, région intermédiaire aux centres du langage, ont pu expliquer l'*aphasie de conductibilité* (Lichtheim).

2° Les *fibres commissurales* sont destinées à réunir les régions homologues des deux hémisphères : il en existe trois groupes qui constituent le corps calleux, la commissure blanche antérieure et la commissure blanche postérieure.

a) La plus importante des commissures est le *corps calleux*, dont les fibres, transversales sur la ligne médiane, divergent de chaque côté, en haut et en bas, aussi bien dans la région moyenne qu'à ces deux extrémités. Ses fibres se répandent surtout aux circonvolutions situées au-dessus de la scissure de Sylvius ; la pointe du lobe temporal est la partie du cerveau qui en contient le moins. A sa partie postérieure, le corps calleux est divisible en deux feuillets, un supérieur et un inférieur ; ces deux feuillets, qui tapissent la corne postérieure et la partie postérieure de la corne inférieure du ventricule latéral, constituent le *tapetum* du corps calleux de Reil (p. 65).

b) La *commissure antérieure* (p. 74) est un faisceau transversal, situé en avant des piliers antérieurs de la voûte, ou elle est libre dans une petite étendue. Elle remplit, par rapport aux parties antéro-inférieures des hémisphères, le même rôle que le corps calleux pour la partie supérieure. Ses fibres décrivent une courbe à concavité postérieure, parallèle à celle qui est formée par les deux bandelettes optiques, et vont se rendre aux circonvolutions temporo-occipitales. Elle détermine, de chaque côté, une empreinte en demi-gouttière sous la face inférieure du noyau lenticulaire, et à laquelle Gratiolet a donné le nom de *canal de la commissure antérieure*. Un faisceau du lobe olfactif se confondrait avec les fibres émanées de la commissure antérieure et se dirige vers le lobe temporal ; et Meynert pense que cette commissure forme, pour le nerf

olfactif, une sorte de chiasma analogue au chiasma des nerfs optiques. D'autre part, Popoff a vu une dégénération de la commissure blanche antérieure paraissant la conséquence d'un ramollissement symétrique des deux lobes linguaux.

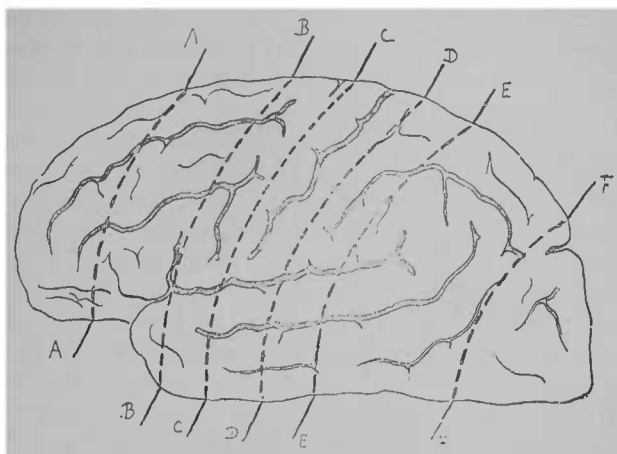


Fig. 53. Tracés des principales coupes cérébrales indiquées dans la thèse inaugurale de M. A. Pitres, d'après M. Richer.

Les hémisphères cérébraux ayant été séparés l'un de l'autre et dépouillés de la pie-mère, on pratiquera les coupes verticales suivantes, parallèlement au sillon de Rolando :

- AA. Coupe préfrontale, à cinq centimètres en avant du sillon de Rolando.
- BB. Coup pediculo-frontale, au niveau des pieds des circonvolutions frontales.
- CC. Coupe frontale, sur la circonvolution frontale ascendante.
- DD. Coupe pariétale, sur la circonvolution pariétale ascendante.
- EE. Coupe pediculo-pariétale, sur le pied des lobules pariétaux.
- FF. Coupe occipitale, à un centimètre en avant de la scissure perpendiculaire externe.

c) La commissure blanche postérieure (p.74), qui forme le bord antérieur de la paroi supérieure de l'aqueduc de Sylvius, un faisceau de fibres blanches qui passent d'un côté à l'autre, en traversant la partie postérieure des couches optiques, mais qui, en réalité, proviennent du centre ovale.

On n'a encore aujourd'hui aucune donnée bien précise sur

la physiologie et sur la pathologie des fibres commissurales. Elles permettent toutefois de comprendre comment les parties homologues de l'écorce cérébrales peuvent se suppléer dans le cas de lésions limitées d'un seul hémisphère. Nous avons déjà vu plus haut que la plus importante de ces commissures, le corps calleux, peut manquer partiellement ou en totalité sans grave perte de fonctions.

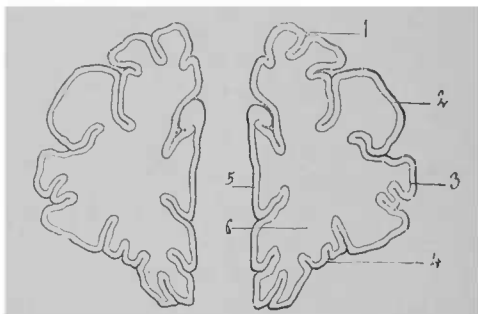


Fig. 54. — Coupe préfrontale. — 1, 2, 3, première, deuxième et troisième circonvolutions frontales; — 4, circonvolutions orbitaires; — 5, circonvolutions de la face interne du lobe frontal; — 6, faisceaux préfrontaux du centre ovale.

3° Les *fibres convergentes* ou descendantes sont plus intéressantes au point de vue médial. Elles sont entremêlées aux fibres d'association et aux fibres commissurales, et se dirigent en convergeant vers l'isthme de l'encéphale; un certain nombre d'entre elles descendent vers la protubérance, le bulbe et la moelle; d'autres s'arrêtent dans les ganglions centraux. Elles constituent la *couronne rayonnante*.

Meynert a démontré l'existence d'un faisceau de fibres situé à la partie externe du pédoncule cérébral et qui provient directement du centre ovale sans s'être arrêté dans les ganglions centraux. Ce faisceau, dit *faisceau sensitif* (4), provient

4. G. Ballet, *Recherches anatomiques et cliniques sur le faisceau sensitif et les troubles de la sensibilité dans les lésions du cerveau*, Th. 1881.

de la région postérieure du cerveau, du lobe occipital et de la partie postérieure des lobes temporo-sphénoïdal et pariétal. Mais ces fibres postérieures ne sont pas les seules qui se rendent directement au pédoncule cérébral; de toutes les régions de l'écorce partent des fibres qui ont la même destination et qui se placent d'autant plus en dedans dans le pédoncule

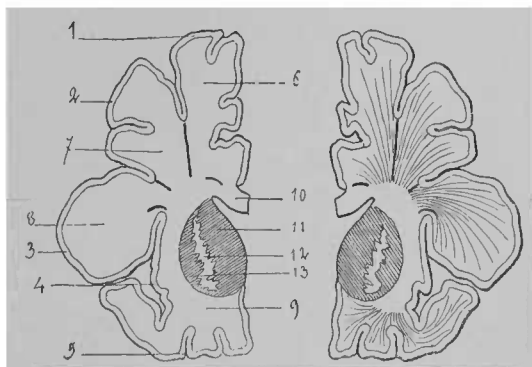


Fig. 55. — Coupe pédiculo-frontale. — 1, 2, 3, première, deuxième et troisième circonvolutions frontales; — 4, extrémité antérieure du lobule de l'insula; — 5, extrémité postérieure des circonvolutions orbitaires; — 6, faisceau pédiculo-frontal supérieur; — 7, faisceau pédiculo-frontal moyen; — 8, faisceau pédiculo-frontal inférieur; — 9, faisceau orbitaire; — 10, corps calleux; — 11, noyau caudé; — 12, capsule interne; — 13, noyau lenticulaire.

qu'elles proviennent de circonvolutions plus antérieures. Il résulte de l'existence de ces fibres directes que lorsque le centre ovale est détruit dans une région déterminée, la lésion produit des troubles analogues à ceux qui seraient produits par une lésion de l'écorce dans la région correspondante: on peut en un mot déterminer des localisations dans le centre ovale, correspondant aux localisations de l'écorce (Pitres). Bon nombre d'observations démontrent aujourd'hui ce rôle des lésions du centre ovale; il est donc important de savoir

désigner exactement leur siège. Cette désignation est rendue possible par les études de M. Pitres (1).

Le procédé de M. Pitres consiste à pratiquer une série de coupes transversales de l'hémisphère (*Fig. 53*) parallèlement à la direction des circonvolutions ascendantes. La première

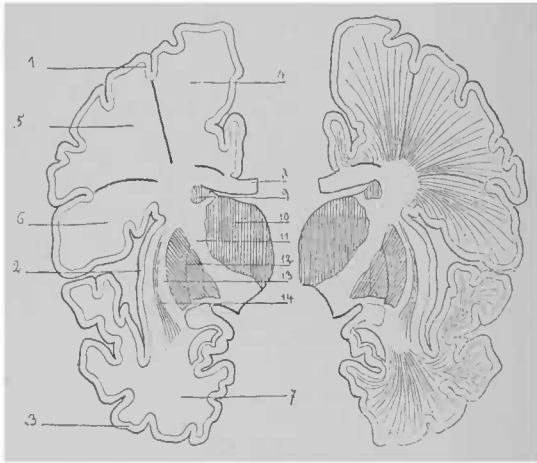


Fig. 56. — Coupe frontale. — 1, Circonvolution frontale ascendante; — 2, lobule de l'insula; — 3, circonvolution sphénoïdale; — 4, faisceau frontal supérieur; — 5, faisceau frontal moyen; — 6, faisceau frontal inférieur; — 7, faisceau sphénoïdal; — 8, corps calleux; — 9, noyau caudé; — 10, couche optique; — 11, capsule interne; — 12, noyau lenticulaire; — 13, capsule externe; — 14, avant-mur.

coupe, *coupe préfrontale* (AA, *fig. 53*), passe en avant de la branche antérieure de la scissure de Sylvius; elle divise obliquement de bas en haut et d'arrière en avant les trois circonvolutions frontales dont on aperçoit distinctement la surface de section sur la figure 54. La deuxième coupe, *coupe*

1. A. Pitres. *Recherches sur les lésions du centre ovale des hémisphères cérébraux étudiés au point de vue de localisations.* Th. 1877.

pédiculo-frontale (B B, *fig. 53*), divise, en suivant la direction de la branche verticale de la seissure de Sylvius, le pied des trois circonvolutions frontales, dont la surface de section est encore plus distincte que sur la coupe précédente (*fig. 55*). La troisième coupe, *coupe frontale* (C C, *fig. 53*), divise la circonvolution frontale ascendante suivant son axe longitudinal; la surface de section de cette circonvolution est divisée artifi-

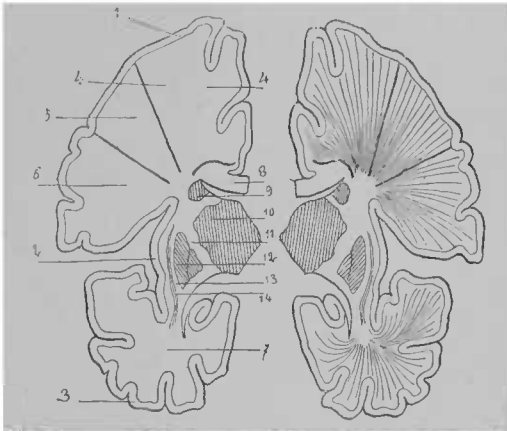


Fig. 57. — Coupe pariétale. — 1, circonvolution pariétale ascendante; — 2, lobule de l'insula; — 3, lobe sphénoïdal; — 4, faisceau pariétal supérieur; — 5, faisceau pariétal moyen; — 6, faisceau pariétal inférieur; — 7, faisceau sphénoïdal; — 8, corps calleux; — 9, noyau caudé; — 10, conche optique; — 11, capsule interne; — 12, noyau lentillaire; — 13, capsule externe; — 14, avant-mur.

ciellement sur la figure 56 en trois segments, qui correspondent aux pédicules des trois circonvolutions, et qui permettent de déterminer plus exactement le siège d'une lésion qui porte, soit sur la partie supérieure, soit sur la partie moyenne, soit sur la partie inférieure. La quatrième coupe, *coupe pariétale* (D D, *fig. 53*), divise de la même manière la circonvolution pariétale ascendante, et on peut la diviser artificiellement en plusieurs faisceaux (*Fig. 57*). La cinquième coupe,

coupe pédiculo-pariétale (E F, fig. 53), passe en arrière de la

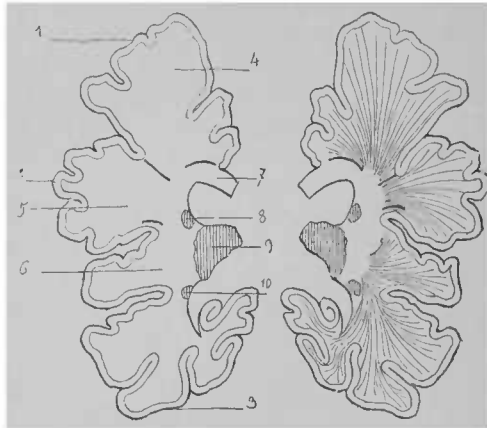


Fig. 58. — *Coupe pédiculo-pariétale* — 1, lobule pariétal supérieur; — 2, lobule pariétal inférieur; — 3, lobule sphénoïdal; — 4, faisceau pariétal supérieur; — 5, faisceau pariétal inférieur; — 6, faisceau sphénoïdal; — 7, corps calleux; — 8 et 10, noyau caudé; — 9, couche optique.

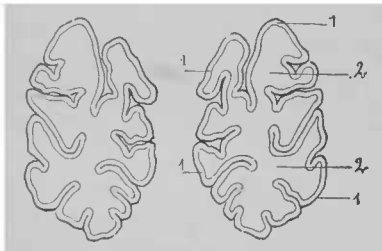


Fig. 59. — *Coupe occipitale*. — 1, circonvolutions occipitales; — 2, faisceaux occipitaux du centre ovale.

portion descendante de la scissure interpariétale; elle divise la partie antérieure les lobules pariétaux supérieur et inférieur (Fig. 58). La sixième coupe, *coupe occipitale* (E F fig. 53), passe à

1 centimètre en avant de la scissure occipitale externe; elle nous montre (fig. 59) la surface de section des circonvolutions occipitales.

Ce procédé d'étude permet d'utiliser les lésions du centre

ovale pour la localisation des fonctions des hémisphères, et de démontrer que la destruction des faisceaux blancs détermine les mêmes troubles que la destruction des parties grises périphériques d'où elles émanent : par exemple sur la figure 60 empruntée à la thèse de de Boyer, on voit une lésion qui coupe le pédicule de la troisième circonvolution frontale et qui avait déterminé l'aphasie, tout comme l'aurait fait la destruction de l'écorce de la même circonvolution. Les troubles fonctionnels qui ont été le plus souvent trouvés en rapport avec des lésions du centre ovale, sont des paralysies motrices, lorsque l'altération siège dans la région médiane, ou des anesthésies sensitivo-sensorielles, quand elle siège dans la région postérieure. Des lésions siégeant à la limite de ces deux régions ont quelquefois déterminé des tremblements hémiplegiques, tout comme les lésions de la région correspondante de la capsule interne. Rarement l'épilepsie partielle a été le résultat d'une lésion du centre ovale sous-jacente à la région corticale motrice.

Ces coupes peuvent encore être utilisées pour l'étude des dégénération secondaires des fibres blanches consécutives aux lésions destructives de l'écorce, et qui se montrent sous la forme de traînées d'un gris jaune, analogues à celles que l'on trouve dans les mêmes circonstances sur les pédoncules cérébraux et sur les pyramides antérieures.

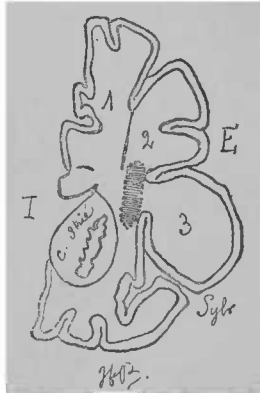


Fig. 60. (d'après de Boyer [1]. — Lésion du centre ovale coupant le pied du pédicule de la troisième circonvolution frontale.

1. De Boyer, *Étude topographique sur les lésions corticales*; 1873, p. 105.

Comme nous l'avons remarqué, les fibres blanches nées de l'écorce comprennent : *a*) des fibres d'association, *b*) des fibres commissurales, *c*) des fibres convergentes. Ces dernières forment elles-mêmes plusieurs groupes : *a*) des *faisceaux directs* ou *pédonculaires*, qui se rendent directement dans le pédoncule, en passant par la capsule interne; d'autres faisceaux se terminent : *b*) dans le noyau caudé, *c*) dans le noyau lenticulaire, *d*) dans la couche optique. Un faisceau important de fibres qui traversent la partie interne du noyau lenticulaire, le globus pallidus, se réunissent à la partie inférieure en formant les fibres rayonnantes de la calotte, anse du noyau lenticulaire, partie de l'anse pédonculaire que d'après Bechterew et Flechsig on pourrait suivre dans la calotte et jusqu'à l'olive inférieure. Il faut noter toutefois que le faisceau longitudinal postérieur reçoit plus tôt sa myéline que l'anse pédonculaire.

Burdon Sanderson avait noté que les fibres blanches sont excitables comme la substance grise sus-jacente. Mais Putnam a vu que l'excitabilité de la substance blanche est cependant moindre; cette observation a été confirmée par Franck et Pitres qui ont vu en outre que l'excitation de la substance blanche donne une réaction plus rapide, plus brusque et moins durable. Ces caractères de la réaction montrent qu'il se passe dans la substance grise des phénomènes qui exigent un certain temps. L'excitation expérimentale de la substance blanche ne détermine jamais de convulsions; mais il n'est pas prouvé qu'il en soit de même dans les cas pathologiques.

§ 6. — *Noyaux gris centraux. — Couche optique, corps striés.*

Nous avons déjà vu que la couche optique forme la paroi latérale du troisième ventricule, où elle se présente sous la

forme d'une masse ovoïde, de coloration grisâtre. Le noyau

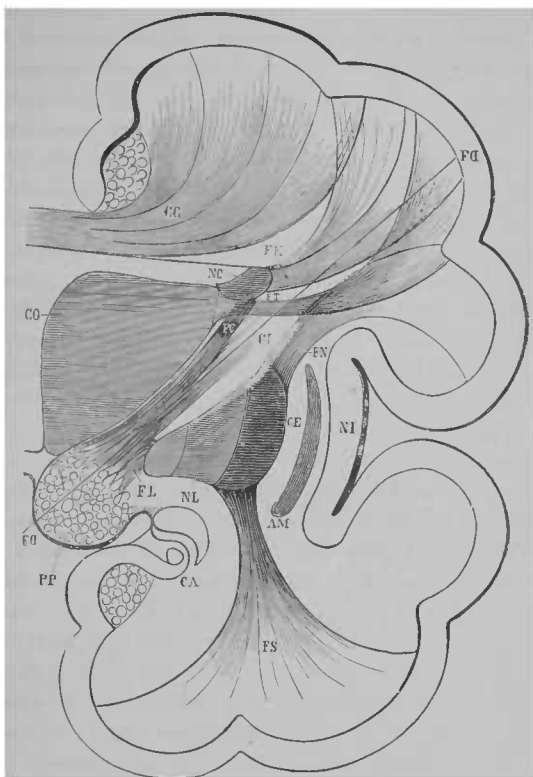


Fig. 61 (d'après Huguenin). — Schéma d'une coupe transversale et verticale de l'hémisphère. — NC, noyau caudé; — CO, couche optique; — NL, noyau lenticulaire avec ses trois segments; — AM, avant-mur; — CE, capsule externe; — IC, capsule interne; — PP, pied du pédoncule cérébral; — CA, corne d'Ammon; — NI, insula de Reil; — FL, fibres allant au pédoncule et venant du noyau lenticulaire; — FC, fibres venant du noyau caudé et allant au pédoncule; — FS, fibres allant du noyau lenticulaire au lobe sphénoïdal; — FN, fibres allant de la périphérie au noyau lenticulaire; — FK, fibres allant de la périphérie au noyau caudé; — TT, fibres allant de la périphérie à la couche optique; — FD, fibres allant directement de la périphérie au pédoncule cérébral.

intra-ventriculaire du corps strié adéjà été décrit avec la paroi inféro-externe du ventricule latéral ; c'est une masse grise aussi, mais d'une teinte plus sombre, tirant sur le brun, qui présente une extrémité antérieure renflée ou tête et une extrémité postérieure effilée ou queue ; il décrit une courbe à concavité inférieure, dans laquelle se place la couche optique. Le noyau extra-ventriculaire du corps strié, ou noyau lenticulaire, est placé en dehors dans la masse du centre ovale ; sa forme et son aspect méritent une description détaillée ; mais nous pouvons dire tout de suite qu'à sa partie inféro-antérieure, il se confond avec la tête du noyau caudé, tandis qu'en arrière, il est séparé de ce noyau et de la couche optique par un épais tractus blanc qui n'est autre que la capsule interne.

Telle est la disposition générale des noyaux gris centraux ; mais entrons dans le détail.

Si l'on pratique une coupe transversale du cerveau suivant un plan vertical KE passant entre les origines des branches antérieure et verticale de la scissure de Sylvius (C, *Fig.* 62), c'est-à-dire à 4 centimètres environ de l'extrémité antérieure du cerveau, on entame légèrement la partie antérieure du noyau intra-ventriculaire du corps strié. Une autre coupe RH parallèle à la première, et faite suivant un plan vertical passant par l'extrémité postérieure du sillon de Rolando, passe sur la limite postérieure du lobule de l'insula, et laisse un peu en avant d'elle l'extrémité postérieure de la couche optique. Ces deux coupes parallèles sont distantes de près de 7 centimètres.

On aura les limites approximatives de la masse des noyaux gris centraux, et ses rapports avec la surface du cerveau, si on remarque qu'elle ne dépasse pas en haut un plan horizontal NM passant à environ 35 millimètres au-dessous de la convexité des hémisphères. Car la face supérieure du corps callosus vers son milieu, est en moyenne à 35 millimètres au-

dessous de cette convexité, et la grande commissure a encore plusieurs millimètres d'épaisseur au point où il est le plus mince

Pour étudier les rapports spéciaux de chacun des ganglions

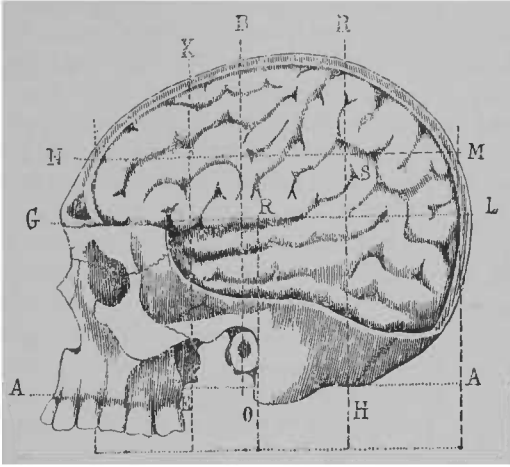


Fig. 62. — *Topographie cranio-cérébrale.* — B, bregma; — C, point qui correspond à l'extrémité externe de la suture coronale; — L, lambda, correspondant à la scissure perpendiculaire externe; — S, scissure de Sylvius; — RR, sillon de Rolando; R, son extrémité antérieure à 3 centimètres environ en arrière de l'extrémité externe de la suture coronale; — R', son extrémité postérieure à 45 millimètres en arrière du bregma; — AA, plan alvéolo-condylien; — OM, plan auriculo-bregmatique; — GL, plan passant par le diamètre transverse frontal minimum et le lambda; — KE, section passant les 2 plis de la 3^e circonvolution frontale, au point G qui correspond à l'extrémité externe de la suture coronale, et effleurant la tête du noyau caudé; — R'H, section passant par l'extrémité postérieure du sillon de Rolando et en arrière de la limite postérieure de la corne optique; — NM, plan horizontal passant par la face supérieure du corps calleux et au-dessus des noyaux gris.

centraux, il faut pratiquer des coupes du cerveau dans divers sens.

Considérons d'abord des coupes vertico-transversales de l'hémisphère.

Sur une première coupe faite à 45 millimètres en arrière de l'extrémité antérieure du cerveau, on voit vers la ligne médiane, au-dessous de la coupe du ventricule, la surface de section de la tête du noyau intra-ventriculaire du corps strié; elle est elliptique, à grand axe dirigé de haut en bas et de dehors en dedans. En dehors, on trouve la surface de section de la partie antérieure du noyau extra-ventriculaire, dont la limite externe forme une ligne convexe en dehors. Sur cette coupe, on voit que les deux noyaux du corps strié sont sensiblement continus en bas, et reliés presque jusqu'en haut par des tractus gris qui traversent la partie antérieure de la capsule interne. — L'avant-mur, dont la section se présente sous la forme d'une ligne courbe à convexité externe, dépasse peu en haut et en bas le noyau extra-ventriculaire.

Sur une seconde coupe faite à 4 centimètre en arrière, au niveau de la commissure blanche antérieure, la section du noyau intra-ventriculaire s'aplatit contre la paroi externe du ventricule et devient moins volumineuse. Elle est nettement séparée par une bandelette blanche, la capsule interne du noyau extra-ventriculaire, dont la section se voit en dehors et en bas, sous la forme d'un triangle à base externe et convexe, et à sommet interne arrivant à 3 millimètres environ de la paroi ventriculaire. L'avant-mur est représenté par la ligne courbe séparée de la base du triangle par une ligne blanche, la capsule externe.

Une troisième coupe faite encore à 4 centimètre en arrière est à peu près semblable à la précédente; mais les trois segments du noyau extra-ventriculaire, qui étaient à peine apparents tout à l'heure, sont devenus très distincts par leur coloration. La couche optique commence à apparaître.

Enfin, sur une quatrième coupe faite encore 4 centimètre plus loin, on voit la section du corps du noyau intra-ventriculaire représentée par une petite surface grise, circulaire,

appliquée contre la paroi du ventricule latéral. Au-dessous, on trouve la couche optique qui fait saillie dans la cavité du troisième ventricule : sa section est figurée par une surface ovalaire de couleur grise. En dehors de la capsula interne, le noyau extra-ventriculaire n'est plus représenté que par une série de stries grises transversales formant une ligne courbe à convexité externe large de 2 ou 3 millimètres. La coupe de l'avant-mur a encore son aspect ordinaire.

Si l'on pratique encore en arrière des coupes, même très minces, on voit que le noyau extra-ventriculaire et l'avant-mur sont épuisés ; on ne trouve plus que la surface de section de la couche optique qui conserve sa forme et son aspect, et celle de la queue du noyau extra-ventriculaire qui s'amincit et se déjette de plus en plus en dehors. Quand on arrive à 11 centimètres de l'extrémité antérieure du cerveau, on ne trouve plus trace de noyau gris.

Examinons maintenant des coupes horizontales : — Sur une première coupe faite à 4 centimètres environ au-dessous de la convexité des hémisphères, on voit, en dehors du ventricule, la surface de section du noyau intra-ventriculaire qui a été entamé dans une grande partie de sa longueur ; il va en s'amincissant d'avant en arrière, en même temps qu'il se déjette en dehors.

Une autre coupe faite à 5 millimètres au-dessous de la première montre la section des deux extrémités du noyau intra-ventriculaire ; l'antérieure représentée par une surface elliptique à grand axe dirigé d'avant en arrière et de dehors en dedans ; la postérieure est figurée par une petite surface circulaire, grise, accolée aussi à la paroi externe du ventricule. En dehors du pied de la couronne rayonnante, on voit une série longitudinale de tractus gris transversaux, qui représente la partie supérieure du noyau extra-ventriculaire.

Ces coupes montrent la configuration et les rapports du noyau intra-ventriculaire, qui forme une courbe à convexité supérieure, et dépasse en haut les deux autres ganglions. Suivant la hauteur de la section, il peut être entamé, soit dans sa partie moyenne ou convexe, soit dans ses deux extrémités.

Sur d'autres coupes horizontales faites dans la scissure de Sylvius ou un peu au-dessus, on voit encore, en avant et en arrière, les surfaces de section des deux extrémités du noyau intra-ventriculaire; mais entre ces deux surfaces (et par conséquent au-dessous de la concavité de ce noyau), sont venues se placer deux autres masses grises. L'une antérieure, située en arrière et un peu en dehors de la tête du noyau caudé, dont elle est séparée par une couche de substance blanche, la capsule interne, présente la forme d'un triangle à sommet tourné en dedans, et à base convexe regardant en dehors vers l'insula. Ce noyau, qui présente trois segments longitudinaux de coloration différente, est la portion extra-ventriculaire du corps strié, bordée en dehors successivement par une lame blanche, la capsule externe, et une lame grise, l'avant-mur, qui suivent absolument la direction de la base du triangle.

En arrière et en dedans du noyau extra-ventriculaire, en avant et en dedans de la queue du noyau caudé, on voit la coupe ovale de la couche optique qui fait saillie dans le troisième ventricule.

Si on fait de nouvelles coupes plus inférieures, on voit que la couche optique disparaît la première. Le noyau extra-ventriculaire s'aplatit de dehors en dedans, et se réunit en avant à la tête du noyau intra-ventriculaire par des tractus gris, épais et serrés, de sorte que les deux noyaux du corps strié deviennent à peu près continus.

Sur ces deux séries de coupes transverso-verticales et horizontales, on voit que la limite externe du noyau extra-ventri-

culaire et l'avant-mur se présentent toujours sous le même aspect : deux lignes courbes parallèles, à convexité externe, tournée vers l'insula. Sur les coupes horizontales, les courbes sont plus allongées. On peut conclure de là que la surface externe du noyau extra-ventriculaire est convexe et a la forme d'un segment d'ovoïde à grand axe antéro-posté-

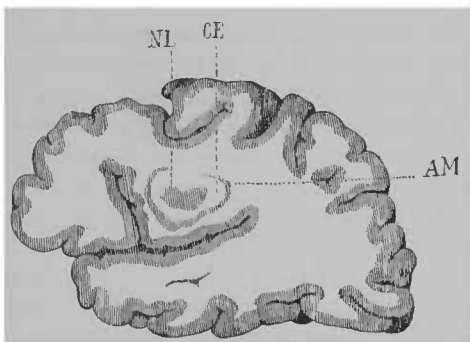


Fig. 63. — Coupe longitudinale et verticale de l'hémisphère gauche. — NL, coupe de la partie la plus externe du noyau lenticulaire; — CE, cercle blanc représentant la coupe de la capsule externe; — AM, cercle gris représentant la coupe de l'avant-mur.

rieur ; elle est recouverte par une sorte de calotte de substance grise de même étendue et de même forme, l'avant-mur doublée d'une couche de substance blanche qui constitue la capsule externe (1).

On se rend bien compte de cette disposition en faisant une autre série de coupes vertico-longitudinales. Sur une première coupe externe, faite de telle sorte que la partie la plus saillante du lobule de l'insula soit seule enlevée, on voit au-dessus de la scissure de Sylvius une plaque grise, ovulaire, à

1. Nous n'insisterons pas davantage sur l'avant-mur et la capsule externe dont les lésions n'ont pas encore pu être mises en rapport avec un trouble déterminé.

grand axe dirigé d'avant en arrière, et entourée de deux zones concentriques, l'une interne blanche, l'autre externe grise. Ces deux zones représentent la coupe de la calotte grise doublée de blanc qui recouvre la surface externe du noyau extra-ventriculaire, dont la partie la plus convexe est seule entamée, et est représentée sur la coupe par la surface grise elliptique centrale (*Fig.* 63).

Les coupes suivantes, parallèles à celle-ci, montrent bien aussi la forme du noyau extra-ventriculaire et ses rapports.

Sur une coupe faite à 1 ou 3 millimètres en dedans de celle que nous venons de décrire, on trouve seulement la surface de section du noyau extra-ventriculaire dans sa partie la plus étendue ; elle est représentée par une surface grise irrégulièrement ovoïde ou plutôt réniforme, car on remarque sur son bord inférieur une échancrure assez considérable. Audessous de cette surface, et séparée d'elle par un cordon blanc, on voit une ligne grise concave en haut, c'est la section de la portion réfléchie de l'avant-mur. Si on continue à faire des coupes en se rapprochant de la ligne médiane, on voit encore la section du corps strié extra-ventriculaire ; mais elle se rétrécit peu à peu, devient à peu près circulaire, et elle s'unit en avant à la tête du noyau caudé par des tractus gris épais et serrés. En arrière, on trouve la couche optique, qui en est séparée par la capsule interne.

C'est au niveau de la commissure blanche antérieure que le noyau extra-ventriculaire paraît se rapprocher le plus de la paroi du ventricule. A 3 ou 4 millimètres en dehors de cette paroi, il n'est plus représenté que par une petite surface pisi-forme d'un gris jaunâtre.

Si on rapproche les trois séries de coupes que nous venons de décrire, on remarquera :

1° Que dans les deux premières, la section du noyau extra-ventriculaire dans sa région moyenne se présente sous la

forme d'un triangle à base externe convexe et à sommet interne ;

2° Que sur la coupe horizontale le côté interne et postérieur du triangle est beaucoup plus long ;

3° Sur les coupes vertico-longitudinales, les surfaces de section irrégulièrement ovoïdes de ce même noyau vont en décroissant à mesure qu'on se rapproche de la ligne médiane ;

4° Sur toutes les coupes, les deux noyaux du corps strié sont à peu près continus en avant et en bas.

On peut conclure de là que le noyau extra-ventriculaire, dit aussi lenticulaire, n'a pas rigoureusement la forme qu'on lui attribue d'ordinaire. C'est une sorte de pyramide irrégulière, à base externe convexe regardant vers l'insula, et à sommet interne dirigé en même temps un peu en avant et en bas vers la commissure blanche. Cette pyramide est comme enveloppée, sauf en avant, où elle touche la tête du noyau caudé, dans une sorte de cornet de substance blanche dont la demi-circumference supérieure constitue la capsule interne.

On peut se convaincre de la réalité de cette disposition en disséquant les noyaux gris par leur face externe (*Fig. 64*).

L'isolement est assez facile sur toute la face externe du noyau extra-ventriculaire ; et quelquefois on voit ce noyau séparé, pour ainsi dire spontanément, de la capsule externe par un épanchement sanguin qui s'est produit, comme le fait remarquer M. Charcot, dans une sorte de cavité virtuelle, et probablement sans occasionner la déchirure d'aucune fibre nerveuse. Il est remarquable, en effet, que tant que l'hémorragie n'a pas dépassé les limites de la face externe du noyau extra-ventriculaire et déchiré la capsule interne, la paralysie peut guérir. — Sur tous les autres points, la dissection est absolument artificielle, et il est impossible de séparer les noyaux gris des masses blanches qui les entourent sans enta-

mer sur quelques points la substance des uns ou des autres. Cependant, en procédant avec soin, on peut arriver à faire une préparation qui montre bien les rapports et les dimensions relatives des trois noyaux gris, et confirmer les résultats donnés par les coupes (*Fig. 64*).

L'existence d'une cavité virtuelle en dehors du noyau lentillaire peut d'ailleurs s'expliquer par le développement du

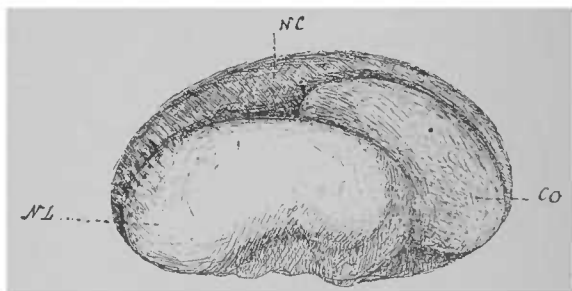


Fig. 64. — Rapports des ganglions centraux isolés par leur face externe (hémisphère gauche); — NC, noyau caudé; — NL, noyau lentillaire; — CO, couche optique.

corps strié. Lorsque sur le cerveau d'un embryon de deux mois et demi, on fait une coupe de la région frontale, on aperçoit sur la paroi inférieure du cerveau antérieur un épaississement considérable; c'est l'origine du corps strié qui vient faire saillie dans la cavité, tout en restant en rapport avec la couche d'écorce cérébrale. Plus tard, l'écorce cérébrale et le corps strié donneront naissance à des tubes nerveux qui se dirigeront vers la base de l'encéphale en traversant le corps strié sous forme d'un faisceau flanc, la capsule interne. Les tubes qui naissent de l'écorce finissent par isoler le corps strié par en bas, et elles remontent sur la face externe du noyau lentillaire pour gagner la capsule interne, mais sans entrer en connexion avec le noyau qui reste ainsi isolable en dehors.

Le noyau intra-ventriculaire forme un arc à convexité supérieure, et se dirige d'avant en arrière et de dedans en dehors, de sorte que la queue s'éloigne de la ligne médiane. Il présente une extrémité antérieure renflée, un peu aplatie de dedans en dehors et de haut en bas, et une extrémité postérieure effilée et à peu près cylindrique. Il mesure d'avant en

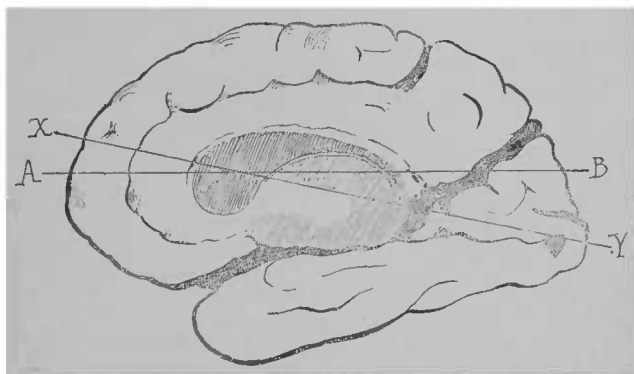


Fig. 65. — Face interne de l'hémisphère droit. — AM, coupe horizontale de Flechsig; — XY, coupe oblique de Brissaud.

arrière environ 67 millimètres; il dépasse les deux autres noyaux en avant, en arrière et en haut. Sous sa concavité et en arrière, se loge la couche optique constituée par un noyau ovoïde, à grand axe antéro-postérieur de 3 centimètres $1/2$ de long en moyenne, et saillant dans le ventricule.

En dehors, on voit le noyau extra-ventriculaire; sa limite supérieure arrive à peu près au niveau de la concavité du noyau caudé, dont il touche la tête en avant. Il a près de 5 centimètres de long, de sorte que son extrémité postérieure dépasse en arrière la partie moyenne de la couche optique, dont il recouvre plus de la moitié antérieure. Il forme, avons-nous dit, une pyramide entourée de substance blanche, dont

le sommet se dirige vers la commissure blanche dans l'angle formé par la tête renflée du noyau caudé et la partie antérieure de la couche optique.

Nous avons insisté longuement pour bien faire comprendre la forme et les rapports des noyaux gris centraux; mais dans la pratique des autopsies, et pour la localisation des lésions anatomiques, il suffit en général de la coupe proposée par M. Flechsig et modifiée par M. Brissaud (1). Cette coupe divise transversalement l'hémisphère suivant un axe oblique passant en arrière par la pointe du lobe occipital et un peu au-dessus de la pointe du lobe frontal (Fig. 65).

Cette coupe permet de voir (Fig. 66) la disposition générale des noyaux gris et de la capsule interne avec ses deux segments antérieur et postérieur, et son genou; elle comprend l'espace virtuel extra-

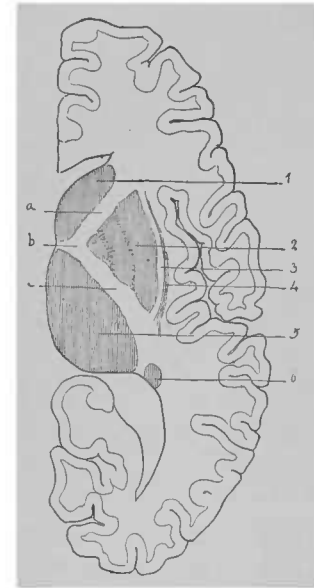


Fig. 66 (d'après M. Richer), — Surface de section de la coupe de Flechsig. — (Cette coupe doit être faite horizontalement de dehors en dedans, un peu au-dessus de la scissure de Sylvius).

a, segment antérieur de la capsule interne; — *b*, genou de la capsule; — *c*, segment postérieur de la capsule; 1, 6, noyau caudé; — 2, noyau lentillaire; 3, avant-mur; — 4, capsule externe; — 5, couche optique.

lenticulaire, et elle permet de voir la plupart des lésions intra-hémisphériques.

1. Brissaud, *Recherches anatomiques et physiologiques sur la contracture permanente des hémiplegiques*; th. 1880.

Passons maintenant à l'étude isolée de chacune de ces parties.

Le *noyau caudé*, dont nous avons étudié les rapports avec les autres ganglions centraux, et qui fait saillie dans la cavité du ventricule latéral, n'est séparé en avant de son congénère que par la longueur de la commissure blanche antérieure. Le *septum lucidum* est placé entre la tête des deux noyaux symétriques, qui sont recouverts à ce niveau par le genou du corps calleux; il est, comme la couche optique, situé en dedans de la capsule interne.

Le noyau caudé est constitué par une substance grise assez homogène qui contient :

a) de grosses cellules multipolaires pigmentées et contenant un ou plusieurs noyaux; b)

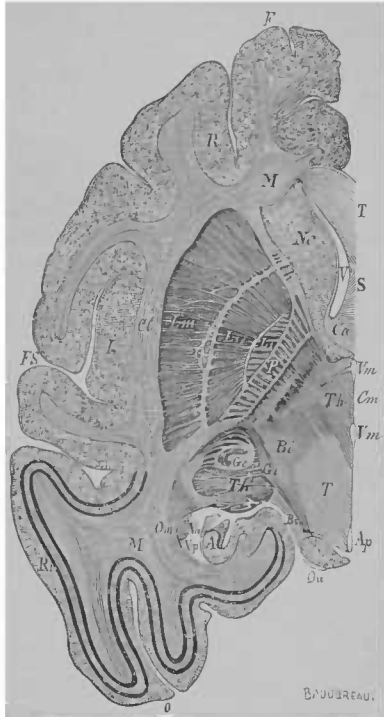


Fig 67 (d'après Meynert). — Coupe horizontale de l'hémisphère gauche du cerveau du *Macaca sinomolgus*. — F, extrémité frontale; — O, région occipitale; — FS, scissure de Sylvius; — L, insula de Reil; — Cl, avant mur; — T, corps calleux; — S, septum lucidum; — Ca, commissure antérieure; — A, corne d'Ammon; — V, corne antérieure du ventricule latéral; — Vp, corne postérieure de ce ventricule; — Vn, Vm, troisième ventricule, ou ventricule moyen; — Cm, cornu de Sylvius; — Ap, aigle de Sylvius; — LI, LII, LIII, segments du noyau lentillaire; — Nc, tête du noyau caudé; — Na

queue du noyau candé; — *Th*, région de la couche optique située en avant des corps genouillés; — *Th* pulvinar de la couche optique; — *Qu*, tubercules quadrijumeaux; — *Gi*, corps genouillé interne; — *Ge*, corps genouillé externe; — *P*, pied du pédoncule cérébral; — *Om*, faisceaux médullaires venant du lobe occipital au pulvinar, et aux corps genouillés; — *Bs*, *Bi*, pied du pédoncule cérébral.

des cellules plus petites, multipolaires aussi, mais comme les précédentes sans prolongement axile; *c*) d'autres éléments

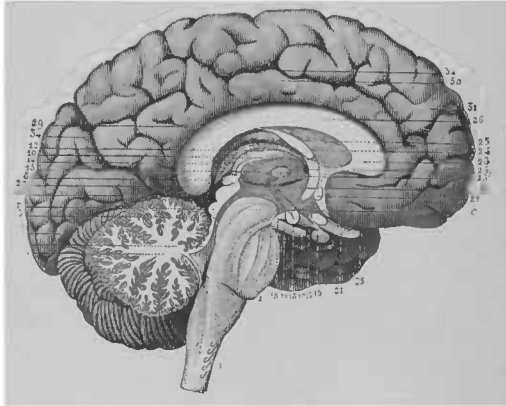


Fig. 68 (d'après M. Sappey). — *Section médiane de l'encéphale; ventricule moyen*: — 1, bulbe rachidien; — 2, protubérance annulaire; — 3, pédoncule cérébral; — 4, arbre de vie du lobe médian du cervelet; — 5, aqueduc de Sylvius; — 6, valvule de Virassens; — 7, tubercules quadrijumeaux; — 8, glande pinéale; — 9, son pédoncule inférieur; — 10, son pédoncule supérieur; — 11, partie moyenne de la fente cérébrale; — 12, face supérieure de la couche optique; — 13, sa face interne, formant l'une des parois du ventricule moyen; — 13, commissure grise; — 14, toile choroidienne; — 15, lige pituitaire; — 16, corps pituitaire; — 17, corps cendré; — 18, tubercule mamillaire représentant l'anneau inférieur d'un huit de chiffre qui se continue par ses deux branches supérieures ponctuées d'une part, avec le pilier antérieur, de l'autre, avec la racine de ce pilier; — 19, lamelle perforée médiane ou interpédonnaire; — 20, nerf moteur oculaire commun; — 21, nerf optique; — 22, commissure antérieure du cerveau; — 23, trou de Monro; — 24, cornue du trigone cérébral; — 25, éloison transparente; — 26, corps calleux; — 27, son extrémité postérieure ou bourrelet; — 28, son extrémité antérieure ou genou; — 29, circovolutions de la face interne de l'hémisphère.

cellulaires nerveux très petits, qui, d'après Meynert, donneraient naissance à des fibres qui se rendraient dans le pédoncule cérébral, et à d'autres qui, après avoir suivi le même

trajet, se recourberaient au niveau de la protubérance, pour se rendre au cervelet. La névroglie du noyau caudé ne diffère pas de celle de la substance grise des circonvolutions. Le noyau caudé reçoit des fibres du centre ovale et de la racine olfactive moyenne (Meynert); et il en part d'autres qui forment une couche qui s'entre-croise avec le feuillet de la couronne rayonnante de la couche optique, et se rend dans le pédoncule cérébral.

Les fonctions du noyau caudé sont inconnues: il est souvent le siège de destructions partielles qui, jusqu'à présent, n'ont pas pu être mises en rapport avec des troubles fonctionnels observés pendant la vie. Ses lésions ne s'accompagnent des troubles moteurs ou sensitifs que lorsqu'elles atteignent la capsule interne dans les régions qui contiennent soit les fibres motrices, soit les fibres sensitives.

Le *noyau lenticulaire* se confond, comme nous l'avons vu, en avant et en bas avec la tête du noyau caudé; plus en arrière, il en est séparé par la capsule interne, en dehors de laquelle il se trouve. En dehors, il est séparé de la capsule externe par l'espace virtuel dont nous avons signalé l'importance. Sur la coupe transverso-longitudinale, dite de Flechsig, on voit que ce noyau est divisé longitudinalement en trois segments: *a*), un *segment interne* qui forme le sommet du cône et d'une coloration jaune pâle; *b*), un *segment moyen* plus coloré, et *c*), un *segment externe* plus étendu et plus foncé encore. Les deux noyaux internes moins colorés, sont quelquefois désignés sous le nom de *noyaux jaunes* ou de *globus pallidus*; l'externe a reçu celui de *putamen*. Ces segments que l'on peut trouver au nombre de quatre ou cinq sur les coupes inférieures (1), sont séparés par des *lames médullaires verticales*

1. *Archives de Neurologie*, t. III, 1882, p. 316.

FÉRÉ, *Traité d'anat.* (2^e éd.).

(Huguenin), qui paraissent pénétrer le noyau par en haut, et provenir du noyau caudé et du putamen et aussi de l'écorce (Edinger). Ces fibres traversent les deux segments internes du noyau lenticulaire et sortent près de la base de ce noyau

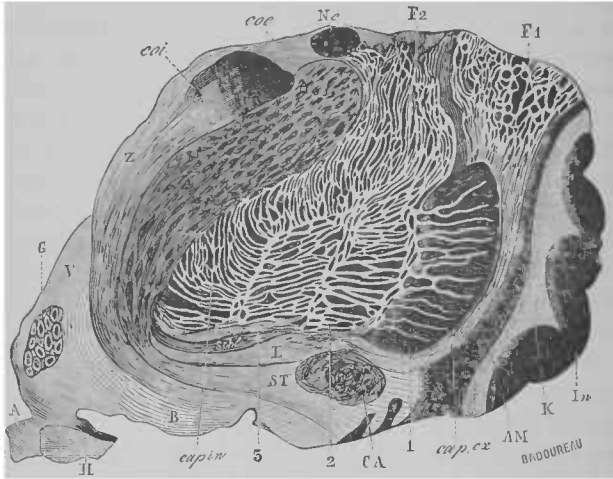


Fig. 61 (d'après Cyert). — 1, 2, 3, noyau lenticulaire; — B, portion basilaire du noyau caudé; — *Ins.*, insula de Reil; — K, substance blanche intermédiaire à l'insula et à l'écorce grise de l'insula; — AM, avant-mur; — *cap. ex.*, capsule externe; — *cap. in.*, capsule interne; — EA, commissure antérieure; — *nerf.*, nerf optique; — A, commissure an. ériére; — G, pilier descendant de la voûte; — V, substance grise du troisième ventricule; — G L et OE, parties interne et externes de la couche optique; — Ne, noyau caudé; — F, fibres émanées du *putamen*; — F1, fibres émanées des deux segments internes du noyau lenticulaire.

et concourent avec d'autres fibres venant de la couche optique à former *l'Anse pédonculaire de Gratiolet*, qui se dirige dans la région sous-thalamique et pourraient être suivies jusqu'à l'olive bulbaire (Flechsig, Bechterew). Le noyau lenticulaire reçoit encore des fibres de la couronne rayonnante qui longent le bord externe de la capsule, traversent aussi le globus pallidus et se rassemblent en dessous du noyau lenticulaire, où elles

forment l'anse du noyau lenticulaire qui se rend dans la région sous-optique. En outre, les segments du noyau lenticulaire sont parcourus transversalement par des faisceaux qui se continuent vers le pédoncule cérébral; ces faisceaux transversaux sont moins nombreux dans le segment externe que dans les deux segments internes. C'est à ces faisceaux blancs que ces deux segments doivent leur coloration plus claire (Fig. 69). Le noyau lenticulaire comme le noyau caudé reçoit de nombreuses fibres de l'écorce (Meynert).

La substance grise du noyau lenticulaire est en tout analogue à celle qui constitue le corps strié. Le noyau reçoit des fibres blanches du centre ovale, pénétrant par la face inférieure et par la face supéro-interne; et il en émane d'autres qui se dirigent vers le pédoncule; quelques-unes, analogues à celles du noyau caudé, se rendraient au cervelet, en suivant le même trajet.

Les fonctions du noyau lenticulaire ne sont pas plus connues que celles du noyau caudé; on lui a fait jouer un rôle dans les fonctions motrices; mais les lésions du corps strié ne produisent en général de troubles que lorsqu'elles atteignent la portion motrice de la capsule interne.

Les physiologistes s'entendent pour admettre que les corps striés, considérés dans leur ensemble, ont des fonctions motrices; Serres les considérait comme le centre des mouvements abdominaux; Magendie y avait cru trouver un centre des mouvements de recul. Les expériences de M. Nothnagel, faites sur des lapins, ont montré que la destruction des noyaux lenticulaires est suivie de la perte des mouvements volontaires; et ce résultat est confirmé par les expériences de MM. Carville et Duret. Mais en ce qui concerne l'homme, on peut dire que les lésions destructives qui sont exactement limitées soit au noyau lenticulaire, soit au noyau caudé, ne

s'accompagnent d'aucun trouble important. Les foyers hémorragiques, pour peu qu'ils soient volumineux, déterminent par compression de la capsule interne des troubles fonctionnels, variables suivant le volume de l'épanchement et suivant son siège. Lorsque la compression agit surtout en avant, on peut observer des troubles moteurs portant sur la face et sur les membres; si elle se produit en arrière, on pourra trouver de l'hémianesthésie, avec hémiparésie et hémichorée.

La *couche optique* ou *thalamus* est située, comme le noyau caudé, en dedans la capsule interne, qui la sépare de la partie postérieure du noyau lenticulaire. Elle est séparée du noyau caudé par un faisceau de fibres appelé *striu terminalis* (*tænia cornea*). Sa *face supérieure*, convexe, est recouverte dans sa moitié interne par la toile choroïdienne qui la sépare de la voûte à trois piliers; sa moitié externe forme une partie de la paroi inférieure du ventricule latéral et est recouverte par le plexus choroïde. En avant, on y voit une petite saillie, le *corpus album subrotundum* de Vicussens, le *tubercule antérieur* de Vieq-d'Azyr, où on a cru pouvoir suivre les fibres du pilier antérieur de la voûte.

Les deux tiers antérieurs de la *face interne*, c'est-à-dire toute la partie de cette face qui est en avant de la commissure blanche postérieure, forme la paroi latérale du ventricule moyen, dont elle est séparée par une couche de substance grise, *substance grise du ventricule moyen*. Le tiers postérieur, situé en arrière de la commissure, est indirectement en contact avec les tubercules quadrijumeaux. Elle est séparée de la face précédente par une crête blanchâtre qui n'est autre chose que le pédoncule antérieur de la glande pinéale, marquant la limite supérieure du troisième ventricule. Ce pédoncule (*habena*) se continue jusqu'au pilier antérieur du trigone, et il contribue à former le trou de Monro avec l'extrémité anté-

rière de la couche optique. Un peu en avant du milieu de la face interne, on voit l'insertion de la *commissure grise*, qui réunit les deux couches optiques en traversant le troisième ventricule. Cette commissure, avons-nous dit (p. 73), manque très souvent; il est d'ailleurs impossible, jusqu'à présent, de lui assigner une fonction quelconque en s'appuyant sur autre chose que sur une hypothèse.

La partie antéro-supérieure de la masse grise de la couche optique est recouverte de fibres blanches, *stratum zonale*, dont quelques-unes se rendent au nerf optique. La face externe de la couche optique répond, dans une petite étendue, à la partie inféro-interne du noyau caudé; dans tout le reste, elle est en rapport avec la partie postérieure de la capsule interne qui la sépare du noyau lenticulaire. Quant à la *face inférieure*, elle adhère intimement à la face supérieure du pédoncule cérébral qui en reçoit un grand nombre de fibres.

L'*extrémité antérieure* forme le bord postérieur du trou de Monro, fermé en avant par la concavité du pilier antérieur de la voûte. L'*extrémité postérieure*, renflée, a reçu le nom de *pulvinar* ou tubercle postérieur. Elle est contournée par le ventricule latéral et elle fait partie de la paroi supérieure de la corne sphénoïdale. A la partie inférieure de cette extrémité, on voit deux renflements, les corps genouillés, sur lesquels nous reviendrons.

Vers l'extrémité postérieure des pédoncules antérieurs de la glande pinéale, on voit une saillie, *ganglion de l'habénule*, qui reçoit des fibres des pédoncules de la glande, et d'où part un faisceau le plus souvent visible à l'œil nu (faisceau rétroflexe ou de Meynert) et se dirige en dedans du noyau rouge vers un groupe de cellules sur la partie postérieure de l'espace perforé postérieur (Forel, Gudden). Une partie du pédoncule de la glande pinéale, croise le faisceau Meynert à son origine inférieure et descend avec lui.

On ne rencontre guère, dans la couche optique, que des cellules fusiformes assez volumineuses; les [petites cel-

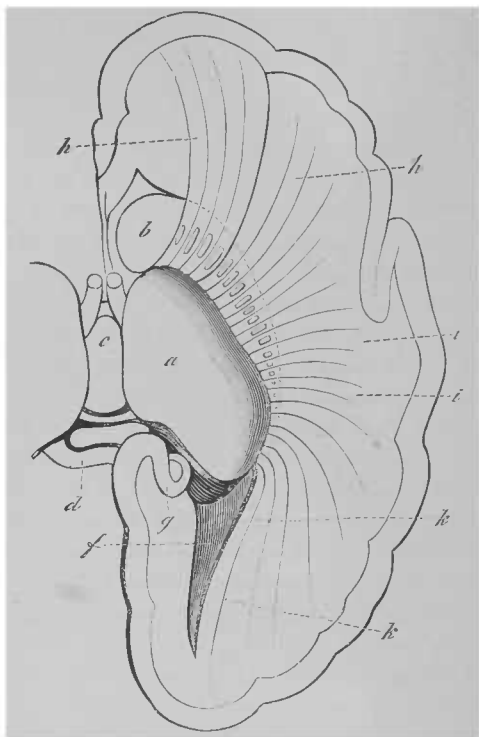


Fig. 70 (d'après M. Huguenin). — Radiations de la couche optique.
a, couche optique; — *b*, corps strié; — *c*, voûte à trois piliers; — *d*, tubercule;
k, les quadrijumeaux; — *f*, corne postérieure du ventricule latéral; — *g*, corne
d'Ammon; — *h*, *h*, racine antérieure du thalamus; — *i*, *i*, radiations latérales;
k, *k*, radiations optiques de Gratiolet.

lules que l'on rencontre dans les autres ganglions" semblent y faire défaut (HUGUENIN). Ces cellules constituent un certain

nombre de groupes plus ou moins faciles à limiter. Un noyau, situé à la partie inférieure de la région moyenne de la couche optique, a reçu, de M. Luys, le nom de *noyau médian*, il recevrait la plus grande partie des fibres sensibles du pédoncule cérébral. M. Luys décrit, en outre, dans la couche optique, trois autres centres : *a)* un *antérieur, centre olfactif* qui recevrait les fibres du nerf olfactif par l'intermédiaire du ténia semi-circulaire ; *b)* un *moyen, centre optique*, situé assez près en arrière du précédent, et qui recevrait un faisceau de fibres provenant des corps genouillés ; *c)* un *centre postérieur, auditif*.

La couche optique reçoit du centre ovale un grand nombre de fibres blanches qui offrent une disposition rayonnée, *couronne rayonnante de la couche optique*, et qui pénètrent par les faces externe et inférieure. La partie externe où se voient ces entre-croisements a reçu le nom de *couche fenêtrée*. La couronne rayonnante de la couche optique comprend des fibres qui viennent du lobe frontal, en passant entre le noyau caudé et le noyau lentillaire, des fibres du lobe pariétal qui traversent la capsule interne, des fibres du lobe occipital (*radiations optiques de Gratiolet*, pédoncule postérieur du thalamus), et enfin des fibres du lobe temporal (pédoncule inférieur du thalamus). Elles donnent naissance à des fibres descendantes qui se rendent, les unes, dans la moelle par l'intermédiaire de l'anse pédonculaire et de l'étage supérieur du pédoncule cérébral ; d'autres se rendent par les pédoncules cérébelleux supérieurs dans le cervelet ; d'autres enfin, par le corps genouillé externe, se rendent dans l'œil par la bandelette optique et le chiasma. La couche optique a encore des connexions avec le tubercule quadrijumeau antérieur, avec le corps genouillé externe, et probablement avec le noyau lentillaire et le noyau caudé.

Au-dessous de la couche optique se trouve une petite masse blanche, le *tubercule mamillaire*, dont nous avons déjà

relevé la position (p. 60) et qui se compose d'un grand nombre de petits ganglions. L'un d'eux donne naissance à un faisceau blanc qui pénètre dans la couche optique et va se perdre dans le tubercule antérieur, c'est le *faisceau de Vicq-d'Azur* que l'on considérait jusqu'à Gudden comme la racine du pilier de la voûte (*fornix descendant*). Un autre faisceau parti d'un autre ganglion du tubercule mamillaire, monte d'abord verticalement à la partie postérieure de la couche optique, puis se recourbe à angle droit pour se porter en arrière dans les tubercules quadrijumeaux : c'est le *faisceau de la calotte des tubercules mamillaires*.

A la partie postéro-interne de la couche optique, on voit une agglomération de cellules, connue sous le nom de noyau rouge de Stilling, qui reçoit des fibres de la couche optique et des fibres du pédoncule cérébelleux postérieur.

On a voulu faire, de la couche optique, le centre général des diverses sensibilités; mais les données de la clinique et de l'anatomie pathologique sont en désaccord avec ces vues.

Les fonctions des couches optiques sont encore fort mal connues. M. Luys, après avoir construit une structure et des connexions hypothétiques de ces masses, en déduit une physiologie purement théorique. D'après cet auteur, il faudrait distinguer : un noyau antérieur, en rapport avec la réception et l'élaboration des sensations olfactives; un noyau moyen, en rapport avec l'élaboration des fonctions visuelles; un noyau médian, centre des impressions de la sensibilité générale; et enfin un noyau postérieur, destiné à la réception des impressions acoustiques. Les expériences de M. Fournié, faites à l'aide d'injections interstitielles, paraissent avoir déterminé des troubles de la sensibilité; mais l'auteur convient lui-même que le procédé d'expérimentation n'est pas à l'abri de tout reproche; il faut compter en effet avec l'action à distance du liquide

injecté. D'ailleurs M. Nothnagel, en injectant une très petite quantité d'acide chromique, n'a jamais observé de troubles sensitifs nettement caractérisés, mais seulement des troubles moteurs peu démonstratifs. L'opinion de Meynert, qui considère la couche optique comme le centre réflexe des mouve-

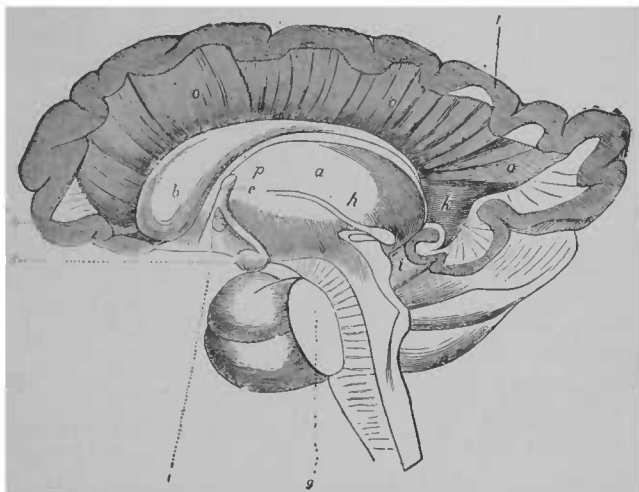


Fig. 71 (d'après Hugue lin). — Fibres de la couronne rayonnante du corps strié préparées par leur face interne. — a. Couche optique; — b. Corps strié (noyau caudé); — c. Piliers antérieurs; — d. Corps mamillaire; — e. Commissure antérieure; — f. Coupe de la protubérance; — g. Glande pinéale; — h. Coupe de la corne d'Ammon; — i. Diverticulum postérieur du ventricule latéral; — k. Substance grise corticale; — l. Couronne rayonnante du corps strié; — p. Bandelette cornée.

ments inconscients n'est basée ni sur l'expérimentation ni sur l'observation anatomo-clinique, mais seulement sur des considérations anatomiques. Hale White a vu l'élévation de température en rapport avec des lésions du corps strié et de la couche optique.

Dans l'état actuel de nos connaissances, les données anatomo-

mo-cliniques ne permettent pas de diagnostiquer avec certitude une lésion limitée de la couche optique (1). Il semble que c'est surtout par compression des parties voisines que les foyers hémorragiques déterminent des troubles variables de la motilité suivant leur siège.

On désigne sous le nom de *région sous-optique* ou *sous-thalamique*, une région située au niveau de la partie postéro-

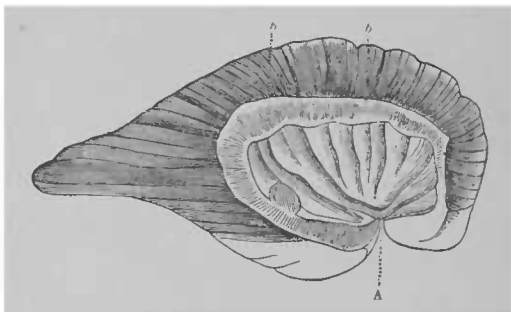


Fig. 72 (d'après Foville et Huguenin). — *Couronne rayonnante du noyau lenticulaire mise à nu par sa face externe.* — A. Écorce de l'insula de Reil recouvrant la face externe du noyau lenticulaire; — bb. Cette écorce sectionnée et enlevée de façon à mettre à nu les fibres de la couronne rayonnante du noyau lenticulaire.

inférieure de la couche optique qui n'est pas directement en rapport avec la capsule interne. Cette région surtout connue par les travaux de Luys, de Forel, de Wernicke, de Flechsig, est limitée en dedans par la substance grise du troisième ventricule, et par les racines ascendantes et descendantes du pilier antérieur du trigone; elle répond en bas à l'espace perforé

1. Nothnagel, *Traité clinique du diagnostic des maladies de l'encéphale basé sur l'étude des localisations*, trad. Kéraval, 1885. — Lafforgue. — *Étude sur les rapports des lésions de la couche optique avec hémianesthésie d'origine cérébrale*, th. 1877.

du noyau rouge de Stilling. Elle a une forme semi-lunaire; renflée à sa partie moyenne, d'une longueur de un centimètre environ sur 7 à 8 millimètres de largeur et sur 4 centimètres

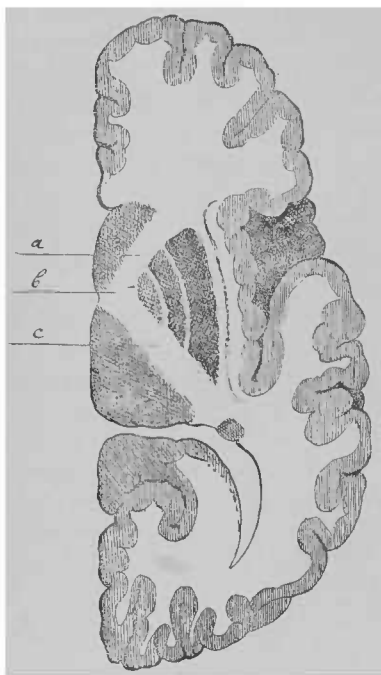


Fig. 74 (d'après Brissaud). — Coupe oblique transversale de l'hémisphère droit; — Capsule interne. — a. segment antérieur. — b. genou. — c. segment postérieur.

d'épaisseur. Elle est en connexion en arrière et en dedans avec des fibres provenant des pédoncules cérébelleux supérieurs. En avant, il s'en détache des faisceaux qui se portent en haut dans la zone moyenne du noyau lenticulaire. En outre d'un lacis de fibres à myéline, le noyau de Luys contient des cellules multipolaires contenant un pigment brun.

2° La zone incertaine de Forel contient des fibres entremêlées de rares cellules nerveuses, et qui viendraient du noyau rouge, du pédoncule cérébelleux supérieur et du ruban de Reil.

3° La couche supérieure de la région sous-optique est la continuation de la couche médullaire du noyau rouge, formée de fibres du pédoncule cérébelleux supérieur, de fibres de la substance réticulaire et du faisceau longitudinal postérieur.

L'histoire physiologique et pathologique de cette région est encore obscure, aussi nous contentons-nous de la signaler plutôt que de la décrire en détail.

Les *corps genouillés*, dépendances de la couche optique, sont au nombre de deux de chaque côté; l'un, le corps genouillé interne et antérieur est situé dans l'espace compris entre les bras des tubercules cérébraux en bas et la couche optique au-dessus. Le corps genouillé externe et postérieur est situé sur le pulvinar, un peu en arrière du précédent; ils sont réunis par un tractus blanc surtout bien visible chez le nouveau-né (anse intergéniculaire de Rauber). Tous deux fournissent des fibres à la bandelette optique. Tous deux sont reliés à l'écorce cérébrale par des faisceaux blancs qui se rendent vers le lobe occipital; d'autre part, le corps genouillé externe est en connexion avec le tubercule quadrijumeau antérieur, et le corps genouillé interne avec le tubercule quadrijumeau postérieur (Mcynert). Les deux corps genouillés internes sont réunis par des fibres en arc qui, suivant les bandelettes optiques, passent par le chiasma dont elles occupent la partie postérieure et supérieure : ces fibres continuent la *commissure inférieure* de Gudden.

§ 7. — *Capsule interne.*

La *capsule interne* (Burdach) est constituée par le système des fibres convergentes qui, parties de tous les points de l'écorce, se dirigent vers le pédoncule cérébral. Mais ces fibres directes, qui, sur une dissection grossière se présentent sous la forme d'une *couronne rayonnante*, dont les rayons, émergent de l'intervalle compris entre le noyau lenticulaire,

d'une part, et la couche optique et le noyau caudé, d'autre part, ne sont pas les seules qui constituent la capsule interne; les noyaux gris qui la limitent lui fournissent aussi un certain nombre de faisceaux. Les fibres qui viennent du noyau caudé et de la couche optique restent en dedans et au-dessus

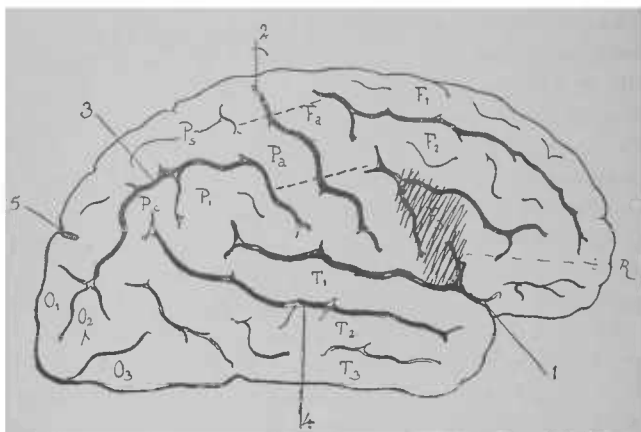


Fig. 75. — Face externe de l'hémisphère droit. — R. Ramollissement cortical de la 3^e frontale — 1, scissure de Sylvius; — 2. sillon de Rolando; 3, scissure interpariétale; — 4, scissure parallèle; — 5, scissure perpendiculaire externe.

Fa, première circonvolution frontale; — F2, deuxième circonvolution frontale; — F3, troisième circonvolution frontale; — Pa, circonvolution frontale ascendante; — Pa, circonvolution pariétale ascendante; — Ps, lobule pariétal supérieur; — Pi, pli courbe; — T1, première circonvolution temporale; — T2, deuxième circonvolution temporale; — T3, troisième circonvolution temporale; — O1, première circonvolution occipitale (1).

des fibres directes et des fibres lenticulaires, et elles contribuent à former l'étage supérieur des pédoncules cérébraux.

Nous avons vu par ce qui précède que la capsule interne se présente sur une coupe horizontale sous la forme d'un angle

1. Cette figure ainsi que les suivantes qui sont relatives à des lésions cérébrales ou médullaires, sont la reproduction de croquis faits à l'amphithéâtre.

ouvert en dehors ; et on peut la diviser en deux segments, un *segment antérieur* ou lenticulo-strié, oblique en dedans et en arrière, et un *segment postérieur* ou lenticulo-optique, plus long, oblique en arrière et en dehors. Ces deux segments sont réunis au niveau du sommet de l'angle par une partie qui a reçu le nom de *genou* de la capsule (*Fig. 74*).

La masse blanche du centre ovale, avons-nous dit, peut être divisée en segments correspondant aux parties de l'écorce qui peuvent être distinguées, sinon morphologiquement au moins fonctionnellement. La même division a sa raison d'être dans la capsule interne.

Comme pour le centre ovale, cette correspondance entre les régions de l'écorce et les segments de la capsule peuvent être établies non seulement par l'étude clinique, mais surtout par l'étude anatomique des dégénéralions secon laires. En effet, nous

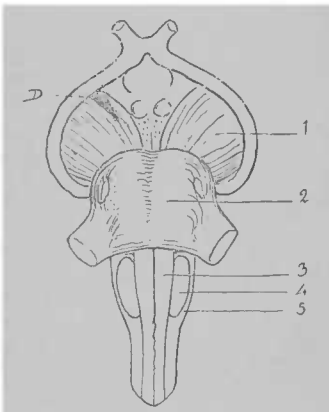


Fig. 76. — Face inférieure du mésencéphale. — 1, pédoncule cérébral ; — 2, protubérance annulaire ; — 3, pyramide antérieure ; — 4, olive ; — 5, corps restiforme ; — D. Dégénéralion secon daire de la région interca du nid ou pédoncule (même cas que la figure 75).

voyons que la dégénéralion secon daire du faisceau interne du pédoncule peut être produite aussi bien par une lésion du segment antérieur de la capsule (*Fig. 79 et 80*), que par une lésion des circonvolutions frontales (*Fig. 75, 76, 77*). La dégénéralion du faisceau dit géniculé peut être produite soit par une lésion siégeant sur le genou de la capsule (*Fig. 81, 82*), ou par une lésion coupant la partie inférieure des circonvolutions ascendantes (*Fig. 85, 86*). La dégénéralion du

faisceau moyen du pédoncule, du faisceau dit pyramidal, peut être le résultat soit d'une lésion de la moitié antérieure du segment postérieur de la capsule (Fig. 87, 88), soit par une lésion des deux circonvolutions ascendantes à leur partie supérieure (Fig. 83, 84). Enfin la dégénération de la moitié interne du faisceau externe du pédoncule peut être la conséquence

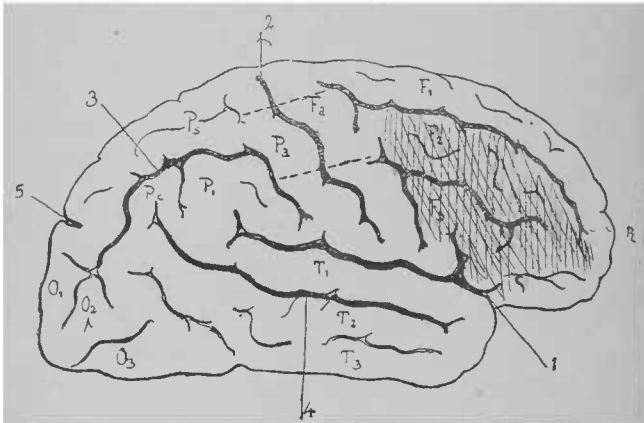


Fig. 77.— Face externe de l'hémisphère droit.— R, Plaque de ramollissement — 1, scissure de Sylvius, — 2, sillon de Rolando; — 3, scissure interpariétale; — 4, scissure parallèle; — 5, scissure perpendiculaire externe.
F, première circonvolution frontale; — F2, deuxième circonvolution frontale; — F3, troisième circonvolution frontale; — Fa, circonvolution frontale ascendante; — Pa, circonvolution pariétale ascendante; — Ps, lobule pariétal supérieur; — Pi, lobule du pli courbe — Pc, pli courbe; — T1, première circonvolution temporale; — T2, deuxième circonvolution temporale; — T3, troisième circonvolution temporale; — O1, première circonvolution occipitale; — O2, deuxième circonvolution occipitale; — O3, troisième circonvolution occipitale

soit d'une lésion du tiers moyen du segment postérieur de la capsule (Fig. 91, 92), soit d'une lésion de la partie inférieure de la pariétale ascendante (Fig. 89, 90).

Il est assez rare que des lésions en foyer de la capsule interne soient assez limitées pour permettre une localisation

précise des faisceaux moteurs des membres. Quelques observations cependant montrent que de telles destructions produisent des paralysies de la face lorsqu'elles siègent au niveau du genou et que celles qui sont situées en arrière produisent des paralysies du bras; celles qui siègent plus en arrière encore déterminent des paralysies du membre inférieur. Garel et Dor ont vu une lésion très limitée de la capsule au niveau du genou liée à une paralysie des adducteurs des cordes vocales. Du reste, les récentes recherches expérimentales de MM. Horsley et Beevor montrent que des excitations faibles des diverses régions de la capsule produisent des mouvements localisés, qui s'échelonnent d'avant en arrière dans l'ordre suivant: En avant du genou, ouverture et rotation des yeux; au niveau du

genou: ouverture de la bouche, rotation de la tête, mouvement de la langue, fermeture de la bouche; puis successivement vers la partie postérieure: mouvements de l'épaule, du coude, du poignet, des doigts, du pouce, du tronc, de la hanche, du genou, du cou-de-pied, du gros orteil, des autres orteils.

Nous voyons ainsi que le segment antérieur de la capsule interne, le genou et les deux tiers antérieurs du segment postérieur contiennent des fibres venues des régions motrices. Le tiers postérieur du segment postérieur contient les fibres provenant de la région postérieure de l'écorce, et plus particulièrement

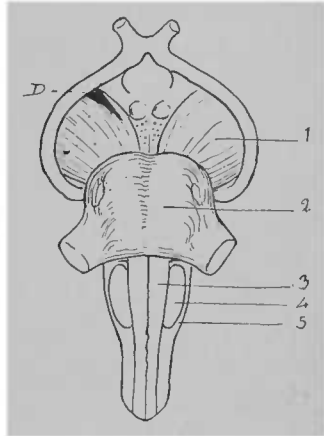


Fig. 78. — Face inférieure du mésocéphale. — D, Faisceau de dégénération secondaire dans la région interne du pédoncule (même cas que la figure 77).

rement en rapport avec la sensibilité. Cette région de la capsule a reçu le nom de *carrefour sensitif*, et ses lésions déterminent une hémianesthésie sensitivo-sensorielle (1).

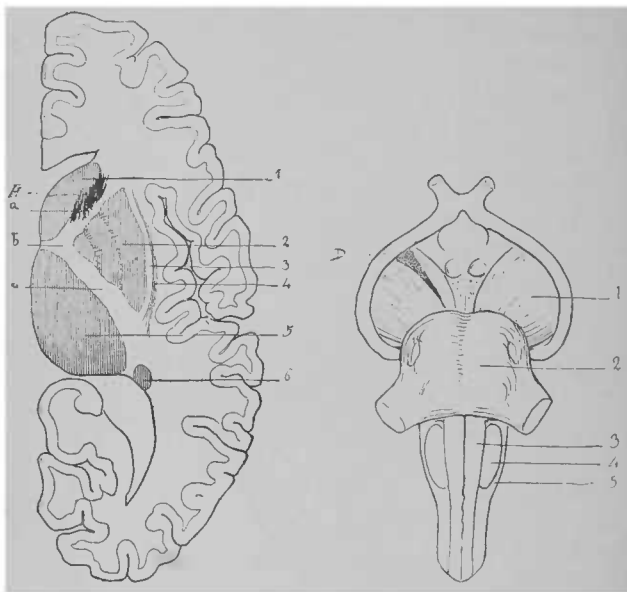


Fig. 79.

Fig. 80.

Fig. 79. — *Hémisphère droit. Coupe de Flechsig.* — *a*, segment antérieur de la capsule interne; — *b*, genou de la capsule; — *c*, segment postérieur de la capsule; — 1, 6, noyau caudé; — 2, noyau lenticulaire; — 3, avant-mur; — 4, capsule externe; — 5, couche optique; — H, foyer hémorragique ancien dans le segment antérieur de la capsule interne.

Fig. 80 (même cas). — *Face inférieure du mésocéphale.* — 1, pédoncule cérébral; — 2, protubérance; — 3, pyramide antérieure; — 4, olive; — 5, corps restiforme; — D, faisceau de dégénération secondaire dans la région interne du pédoncule.

Les recherches entreprises par la méthode anatomo-clini-

1. Raymond, *Etude anatomique, physiologique et clinique sur l'hémichorée, l'hémianesthésie et les tremblements symptomatiques*. Th. 1876.

que nous montrent que les lésions des deux tiers antérieurs de la capsule interne déterminent des troubles de la motilité qui sont permanents, et s'accompagnent de contracture et de dégénération secondaire si l'altération est définitivement des-

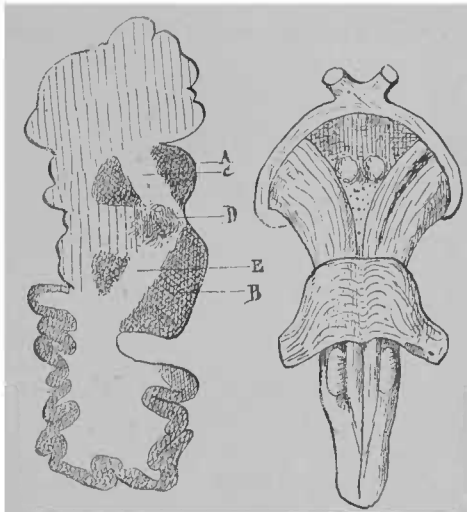


Fig. 81.

Fig. 82.

Fig. 81 et] 82 (d'après Brissaud). — Coupe transverso-oblique de l'hémisphère gauche. — A, tête du noyau caudé; — B, couche optique; — C, segment antérieur de la capsule interne; — D, faisceau dégénéré du genou pouvant être suivi à la partie externe du faisceau interne du pédoncule; — E, segment postérieur de la capsule interne.

tructive. Lorsque cette région est seulement irritée au lieu d'être détruite, il en résulte des troubles spéciaux de la motilité, soit l'hémichorée, soit l'hémiathétose, caractérisée par l'impossibilité de maintenir les doigts et les orteils dans une position fixe (Hammond). Ces variétés de troubles de coordination peuvent précéder l'hémiplégie qui guérit (hémichorée

préhémiplégique), mais plus souvent elles lui succèdent (hémichorée post-hémiplégique).

Il faut noter d'ailleurs que les tremblements hémichoréiformes ne sont pas seulement déterminés par des lésions de la partie postérieure de la capsule interne (Charcot, Raymond, Oulmont); mais ils peuvent encore résulter d'une lésion des

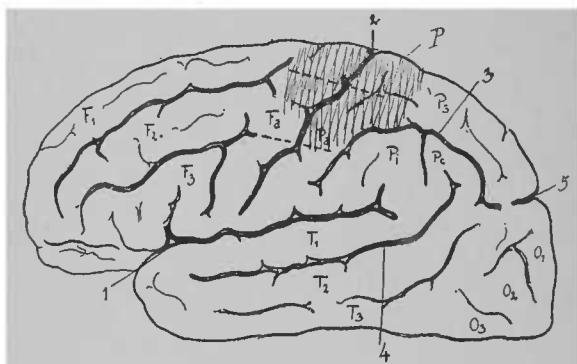


Fig. 83. — Face externe de l'hémisphère gauche. — 1, scissure de Sylvius; — 2, sillon de Rolando; — 3, scissure interpariétale; — 4, scissure parallèle; — 5, scissure perpendiculaire externe.

F1, première circonvolution frontale; — F2, deuxième circonvolution frontale; — F3 troisième circonvolution frontale; — Fa, circonvolution frontale ascendante; — Pa, circonvolution pariétale ascendante; — Ps, lobule pariétal supérieur; — Pi, lobule du pli courbe; — Pc, pli courbe; — T1, première circonvolution temporale; — T2, deuxième circonvolution temporale; — T3, troisième circonvolution temporale; — O1, première circonvolution occipitale; — O2, deuxième circonvolution occipitale; — O3, troisième circonvolution occipitale.

régions correspondantes de l'écorce cérébrale (Eulenburg) ou du centre ovale (Demange), ou d'une manière générale, d'une lésion siégeant sur le trajet des faisceaux conducteurs des incitations motrices qu'ils soient atteints au-dessus de la capsule interne au-dessous, au niveau des cordons latéraux ou des plexus nerveux périphériques (Picret, Foucherand).

Les lésions du tiers postérieur de la capsule interne déterminent des troubles sensitifs, une hémianesthésie sensitivo-

sensorielle généralisée, en tout analogue à l'hémi-anesthésie des hystériques. Dans certains cas où la destruction n'est pas complète, on observe, au lieu d'une hémi-anesthésie, une hémidysesthésie que l'on peut regarder comme un phénomène analogue au point de vue de son mode de production à l'hémichorée (Fig. 93, 94).

Il convient de dire que la physiologie expérimentale concorde sur

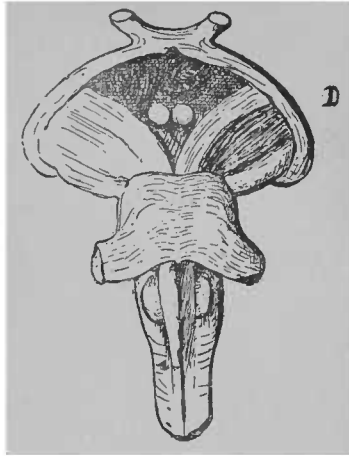


Fig. 84 (même cas). — Face inférieure du mésocéphale. — D, Dégénération pédonculaire.

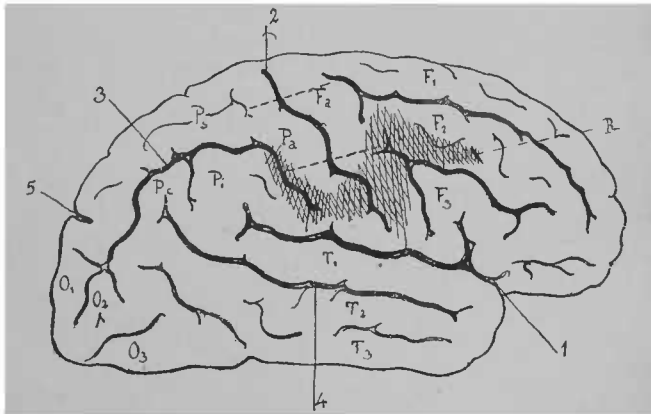


Fig. 85. — Face externe de l'hémisphère droit. — R, plaque de ramollissement; — 1, scissure de Sylvius; — 2, sillon de Rolando; — 3, scissure inter-

pariétale; — 4, scissure parallèle; — 5, scissure perpendiculaire externe. — F1, première circonvolution frontale; — F2, deuxième circonvolution frontale; — F3, troisième circonvolution frontale. — Fa, circonvolution frontale ascendante; — Pa, circonvolution pariétale ascendante; — Ps, lobule pariétal supérieur; — P1, lobule du pli courbe; — Pc, pli courbe; — T1, première circonvolution temporale; — T2, deuxième circonvolution temporale; — T3, troisième circonvolution temporale; — O1, première circonvolution occipitale; — O2, deuxième circonvolution occipitale; — O3, troisième circonvolution occipitale.

quelques-uns de ces points avec les résultats de la méthode anatomo-clinique (Veysière, Carville et Duret); la figure 95

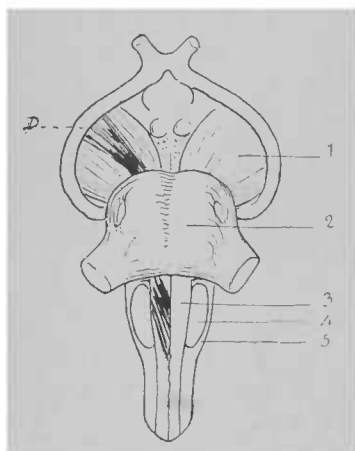


Fig. 86. — Face inférieure du mésorhénale. — 1, pédoncule cérébral; — 2, protubérance; — 3, pyramide antérieure; — 4, olive; — 5, corps restiforme; — D, faisceau de dégénération secondaire de la région moyenne du pédoncule pouvant être suivi dans la pyramide (même cas que la figure 85.)

représente en effet une destruction expérimentale de la partie postérieure de la capsule, ayant déterminé une hémianesthésie.

Quelques lésions du noyau lenticulaire, n'intéressant que la partie externe du faisceau sensitif dans le carrefour, ont déterminé une abolition complète de la sensibilité générale avec intégrité des sensibilités spéciales. Il y a donc lieu de croire que les fibres en rapport avec ces dernières passent par la

partie la plus interne du carrefour sensitif au voisinage de la couche optique (4).

1. G. Ballet. — *Recherches anat. et cliniques sur le faisceau sensitif et les troubles de la sensibilité dans les lésions du cerveau*, Th. 1881.

Un des points les plus controversés de la question de l'hémi-anesthésie d'origine cérébrale est la question des troubles

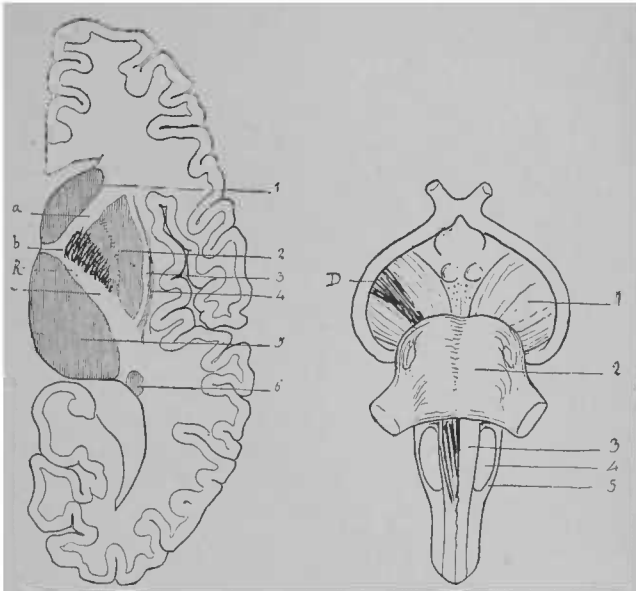


Fig. 87.

Fig. 88.

Fig. 87. — *Hémisphère droit. Coupe de Flechsig.* — a, Segment antérieur de la capsule interne; — b, genou de la capsule; — c, segment postérieur de la capsule; — 1, 6, noyau caudé; — 2, noyau lenticulaire; — 3, avant-mur; — 4, capsule externe; — 5 couche optique; — R, foyer de ramollissement comprenant une partie du genou et du segment postérieur de la capsule interne.

Fig. 88 (même cas). — *Face inférieure du mésocéphale.* — 1, pédoncule cérébral; — 2, protubérance; — 3, pyramide antérieure; — 4, olive; — 5, corps restiforme; — D, dégénération du faisceau moyen du pédoncule se continuant dans la pyramide.

visuels: s'accompagne-t-elle d'amblyopie (rétrécissement concentrique avec achromatopsie) d'hémi-anopsie du côté correspondant à l'hémiplégie ?

Une étude détaillée de cette question (1) nous a conduit aux conclusions suivantes :

« Le seul trouble visuel observé jusqu'ici chez les hystéri-

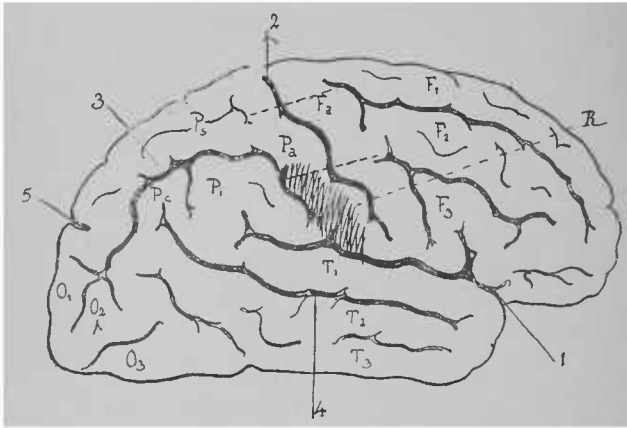


Fig. 89. — Face externe de l'hémisphère droit. — R, plaque de ramollissement; — 1, scissure de Sylvius; — 2, sillon de Rolando; — 3, scissure inter-pariétale; — 4, scissure parallèle; — 5, scissure perpendiculaire externe.

F1, première circonvolution frontale; — F2, deuxième circonvolution frontale; — F3, troisième circonvolution frontale; — Pa, circonvolution frontale ascendante; — Ps, lobule pariétal supérieur; — Pi, lobule du pli courbe; — Pc, pli courbe; — T1, première circonvolution temporale; — T2, deuxième circonvolution temporale; — T3, troisième circonvolution temporale; — O1, première circonvolution occipitale; — O2, deuxième circonvolution occipitale; — O3, troisième circonvolution occipitale.

ques hémianesthésiques est l'amblyopie avec rétrécissement concentrique du champ visuel siégeant du même côté que les troubles de la sensibilité cutanée.

« L'hémianopsie se rencontre assez fréquemment chez des sujets atteints d'autres troubles d'origine cérébrale, aphasie,

1. Ch. Féré, *Contribution à l'étude des troubles fonctionnels de la vision par lésions cérébrales*; 1882. — *Trois autopsies pour servir à la localisation cérébrale des troubles visuels* (*Arch. de Neurologie*; mars 1885).

hémiplégie, hémichorée, hémianesthésie. Mais, à défaut d'autopsie, ces associations ne prouvent pas péremptoirement l'origine cérébrale du trouble visuel.

« Toutefois, il existe quelques faits anatomiques, qui, joints aux faits expérimentaux, permettent d'affirmer l'existence d'une hémianopsie d'origine corticale, dont la localisation, qui n'est point nettement établie, paraît cependant se trouver dans la région du lobule pariétal inférieur.

« L'existence de l'amblyopie d'origine cérébrale est nettement établie par des faits cliniques et anatomo-pathologiques. Elle reconnaît ordinairement pour cause, une lésion de la région du carrefour sensitif.

« L'amblyopie d'origine cérébrale s'accompagne toujours de troubles au

moins limités de la sensibilité cutanée. L'anesthésie ou la dysesthésie peut être limitée aux téguments de l'œil.

« L'hémianopsie cérébrale peut présenter à peu près les mêmes associations symptomatiques; toutefois tandis que l'hémianopsie pure s'associe assez fréquemment à l'aphasie; l'amblyopie s'associe rarement à l'aphasie, et s'accompagne ordinairement de troubles de la sensibilité.

« Dans certains cas, l'hémianesthésie peut être remplacée aussi bien chez les hystériques que dans certains cas de

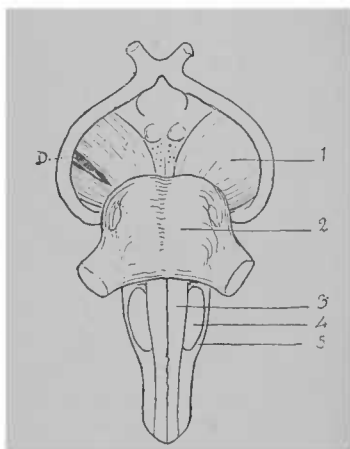


Fig. 90 (même cas que la figure 89). — D, dégénération secondaire du pédoncule à la limite du faisceau moyen et du faisceau externe du pédoncule cérébral correspondant.

lésions cérébrales, par une hémidysesthésie, s'accompagnant des mêmes troubles de la vision que l'hémianesthésie.

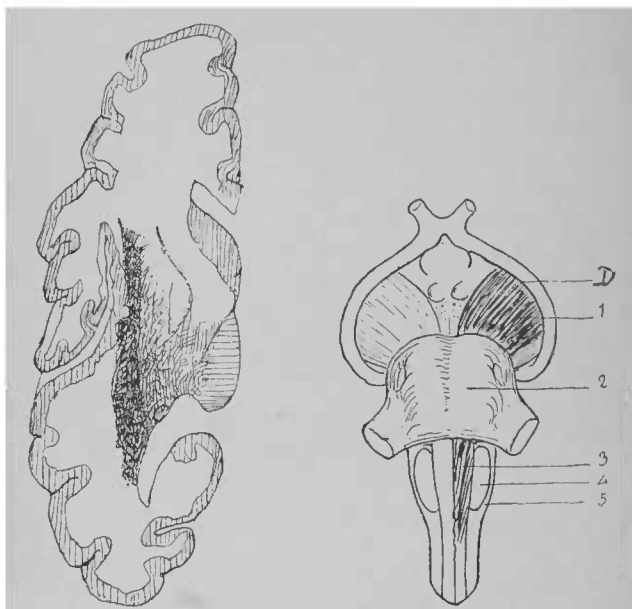


Fig. 91.

Fig. 92.

Fig. 91. — Coupe horizontale de l'hémisphère gauche avec un ancien foyer hémorragique coupant la partie postérieure de la capsule interne.

Fig. 92. — 1, pédoncule cérébral gauche dégénéré dans ses trois quarts internes (D); — 2, protubérance; — 3, pyramide gauche dégénérée; — 4, olive; — 5, faisceau latéral.

« Il existe, en relation avec les lésions cérébrales, un autre trouble de la vision qui résulte de la combinaison du rétrécissement concentrique et de l'hémianopsie. Ce trouble, qui s'accompagne toujours d'autres troubles de la sensibilité, paraît déterminé par une lésion siégeant du côté opposé

vers le carrefour sensitif et comprimant le corps genouillé et la bandelette optique. »

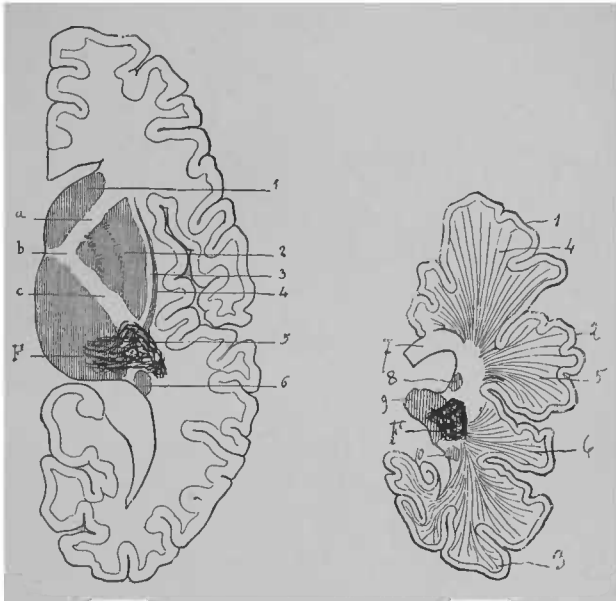


Fig. 93.

Fig. 94.

Fig. 93. — Hémiplegie gauche améliorée, contracture intermittente, hémichorée hémidyssthésie (thèse, p. 50). — Coupe de Flechsig. — a, segment antérieur de la capsule interne; — b, genou de la capsule; — c, segment postérieur de la capsule; — 1, 6, noyau caudé; — 2, noyau lenticulaire; — 3, avant-mur; — 4, capsule externe; — 5, couche optique; — F, foyer hémorragique.

Fig. 94 (même cas). — Coupe pédiculo-pariétale de Pitres. — 1, lobule pariétal supérieur; — 2, lobule pariétal inférieur; — 3, lobule sphénoïdal; — 4, faisceau pariétal supérieur. — 5, faisceau pariétal inférieur. — 6, faisceau sphénoïdal; — 7, corps calleux; — 8, 10, noyau caudé; — 9, couche optique; — F, foyer hémorragique.

La capsule interne comprend en somme: 1° des fibres directes; 2° des fibres du centre ovale qui se rendent au corps strié; 3° des fibres du centre ovale qui se rendent à

la couche optique; 4° des fibres du centre ovale, qui se rendent au noyau lenticulaire (*Fig. 71 et 72*); 5° des fibres du corps strié, qui se rendent au pédoncule; 6° des fibres

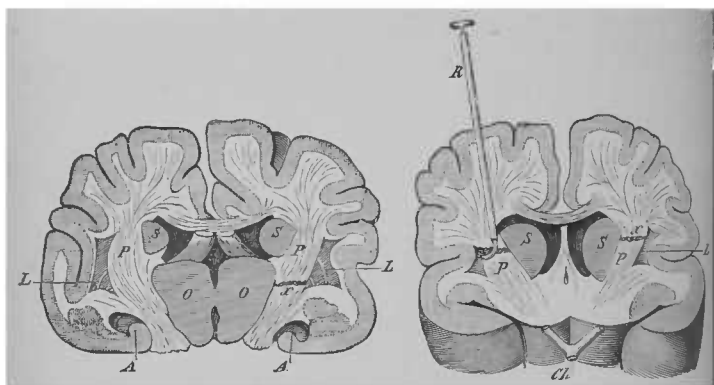


Fig. 95.

Fig. 96.

Fig. 95 (d'après Carville et Duret). — Coupe transversale d'un cerveau de chien, au niveau des tubercules mamillaires. — OO, couches optiques; — SS, noyaux caudés; — LL, noyaux lenticulaires; — PP, région postérieure ou lenticulo-optique de la capsule interne; — AA, corne d'Ammon; — x, section de la partie postérieure ou lenticulo-optique de la capsule interne déterminant l'hémi-anesthésie.

Fig. 96 (d'après Veyssière, Carville et Duret). Coupe transversale d'un cerveau de chien, cinq millimètres en avant du chiasma des nerfs optiques; — SS, les deux noyaux caudés du corps strié; — L, noyau lenticulaire; — PP, capsule interne; — x, section de la région antérieure ou lenticulo-striée de la capsule interne produisant l'hémiplégie du côté opposé du corps, sans anesthésie.

du noyau lenticulaire, qui vont aussi au pédoncule; 7° des fibres de la couche optique, qui vont à la calotte; 8° et enfin un faisceau qui de la couronne rayonnante se dirige, à travers la partie postérieure de la couche optique, vers le *locus niger* (Meynert).

CHAPITRE V

Isthme de l'encéphale. —Cervelet.

On donne le nom d'*isthme de l'encéphale* à la région où les fibres provenant du cerveau, du cervelet et de la moelle, viennent en convergeant se mettre en rapport les unes avec les autres. Cette région est constituée essentiellement par les pédoncules cérébraux et la protubérance annulaire. Pour plus de clarté, nous ne décrirons cette dernière qu'après avoir exposé sommairement le cervelet.

I. — *Pédoncules cérébraux.*

Les *pédoncules cérébraux*, nés à la partie inférieure, postérieure et interne de la couche optique, se dirigent en convergeant vers la partie supérieure du pont de Varole. Ils apparaissent à la face inférieure de l'encéphale sous la forme de deux gros cordons blancs qui ont la forme d'un tronc de cône à base supérieure; ils laissent dans leur intervalle l'espace perforé postérieur. En arrière, ils sont recouverts par l'aqueduc de Sylvius et les tubercules quadrijumeaux.

Pour bien comprendre leur constitution, il est nécessaire de les sectionner verticalement à leur émergence au-dessous de la couche optique. On reconnaît immédiatement sur la surface de la coupe : a) un segment inférieur blanc, c'est l'*étage inférieur* ou *ped du pédoncule cérébral*; c'est cette partie que l'on aperçoit à la face inférieure de l'encéphale; b) au-dessus

existe un noyau elliptique de substance fortement pigmentée,

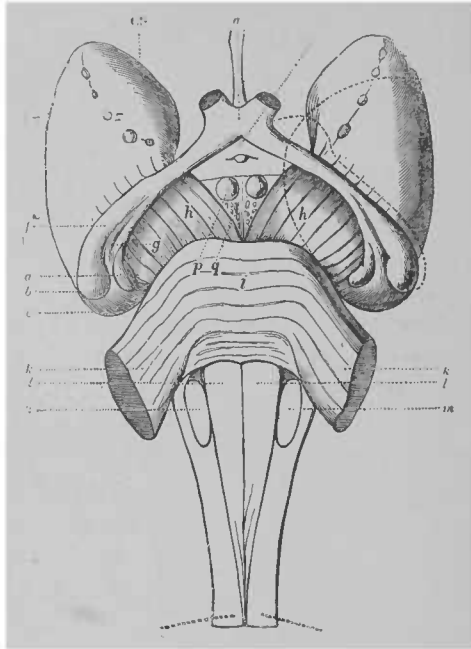


Fig. 97 (d'après Huguenin). — Bulbe protubérance et pédoncules cérébraux vus par la face inférieure, dans leurs rapports avec les ganglions de la base; — a, chiasma des nerfs optiques; — b, corps genouillé externe; — c, pulvinar; — d, corps genouillé interne; — f, portion de la bandelette optique allant au corps genouillé externe; — g, portion de la bandelette optique allant au corps genouillé interne; — hh, pédoncules cérébraux; — i, protubérance; — kk, pédoncules cérébelleux moyens (*crura cerebelli ad pontem*); — ll, pyramides bulbaires; — mm, saillies olivaires; — nn, cordons antéro-latéraux de la moelle; — o, infundibulum et tige pituitaire (pédicule de l'hypophyse); — p q, tubercules mamillaires (*corpora candicantia*); — q, substance perforée postérieure; — Cs, corps strié (noyau intra-ventriculaire ou caudé); — L, noyau lenticulaire (noyau extra-ventriculaire).

presque noire, qui fait souvent hernie de chaque côté de l'espace perforé postérieur, c'est le *locus niger* ou substance noire

de Sæmmering; c) enfin tout à fait en haut, on voit la coupe de l'étage supérieur du pédoncule ou calotte.

Etudions chacune de ces parties :

A. Le pied du pédoncule, l'étage inférieur du pédoncule, ou pédoncule cérébra proprement, s'étend de la partie inférieure, postérieure et interne de la couche optique à la protubérance annulaire. Il est limité en haut et profondément par une sorte de ruban qui le contourne en avant, l'anse pédonculaire de Gratiolet, et superficiellement par la bandelette optique qui croise sa direction à angle droit. En bas il s'arrête au sillon qui marque le bord supérieur du pont de Varole. Sa forme générale est celle d'un cône tronqué à base supérieure. Son bord externe limite, avec celui du côté opposé un espace triangulaire, espace perforé postérieur; on voit sur ce bord une ligne grise qui n'est autre chose que le *locus niger*, et au voisinage du pont de Varole se fait l'émergence du nerf de la troisième paire. La surface du pédoncule est d'un blanc mat, elle est striée longitudinalement et paraît à l'œil nu constituée de faisceaux juxtaposés.



Fig. 98 (d'après Brissaud). — Face inférieure du mésocéphale, les pédoncules cérébraux sont divisés naturellement en trois faisceaux : un interne, un moyen, un externe.

M. Brissaud a décrit une division du pédoncule en trois faisceaux séparés par un sillon apparent, le faisceau moyen n'étant autre chose que le faisceau pyramidal (1). Cette disposition est assez rare. Quand elle existe, les dégénération secondaires, pour peu qu'elles soient considérables, offrent la forme d'un trapèze allongé dans le sens de l'axe longitudinal du pédoncule, et dont le plus petit côté correspond à la limite supérieure du pont de Varole.

Plus souvent les fibres des pédoncules, au lieu d'affecter une direction rectiligne, semblent avoir subi dans leur ensemble un mouvement de torsion de dehors en dedans : souvent les fibres superficielles externes se dirigent très obliquement en dedans, tandis que les internes suivent leur direction primitive, et ces dernières se trouvent plus ou moins recouvertes à leur partie inférieure. Dans ces cas, les dégénération secondaires de la partie interne se présentent non plus sous la forme d'un trapèze, mais sous la forme d'un triangle, dont le plus grand côté est en dehors, et dont le sommet dirigé en bas ne descend quelquefois qu'à la moitié de la hauteur du pédoncule, ou même moins bas (*Fig.* 76, 78, 80, 82, 90, etc.). La même forme de dégénération ne peut se rencontrer dans le cas de conformation commune du pédoncule que si la lésion primitive est très limitée.

Enfin il n'est pas très exceptionnel de voir les fibres pédonculaires externes, d'abord bien régulièrement groupées à leur place dans le premier tiers, ou dans la moitié supérieure du pédoncule, se dévier en dedans, en formant un *faisceau en écharpe* ou *arciforme*, qui contourne plus ou moins obliquement la face inférieure du pédoncule, pour se porter tout à fait sur son bord interne (*Fig.* 99 et 100). Quelquefois même, ce faisceau arciforme affecte une direction presque transversale, de telle sorte

1. Brissaud, *Recherches anatomiques et physiologiques sur la contracture permanente des hémiplegiques* (Thèse 1880, p. 31).

qu'il constitue une sorte d'*avant-pont* (1). Ce faisceau est une dépendance du ruban de Reil, dont il rejoint le faisceau interne derrière les fibres transversales de la protubérance. Il n'est pas sans intérêt de remarquer que cette variété anatomique grossière est rarement symétrique. Ces différentes disposition des

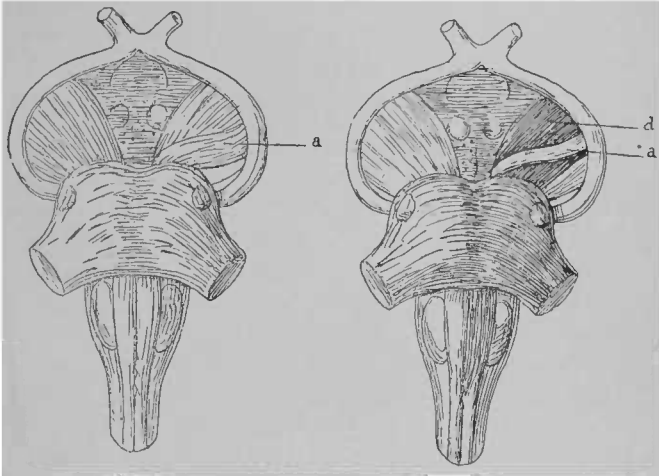


Fig. 99.

Fig. 100

Fig. 99. — Face inférieure du mésocéphale ; — a, faisceau de fibres arciformes allant de la partie supéro-externe à la partie inféro-interne de la face inférieure du pédoncule cérébral.

Fig. 100. — Mêmes fibres arciformes dans un cas de dégénération pédonculaire.

fibres pédonculaires superficielles sont de nature à faire comprendre comment il peut arriver que le faisceau interne, qui correspond aux fibres du segment antérieur de la capsule et à la région antérieure de l'écorce du cerveau, soit plus ou moins

1. Ch. Feré. Note pour servir à l'histoire des dégénération secondaires du pédoncule cérébral. (Bull. Soc. Biologie. 1882, p. 822).

complètement recouvert et dissimulé par les fibres externes. Et, de ce que, dans un cas de lésion du cerveau siégeant dans la région que nous venons de désigner, on ne trouve pas de

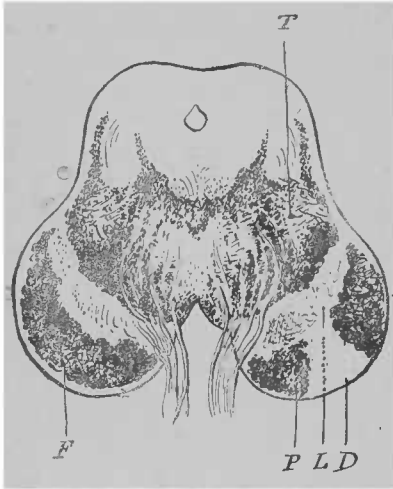


Fig. 101 (d'après M. Charcot). — Coupe horizontale de la région pédonculaire dans un cas de dégénération secondaire ; — T, étage supérieur ; — F, étage inférieur du côté sain ; — L, locus niger ; — P, faisceau interne de l'étage inférieur du côté malade ; — D, dégénération secondaire occupant environ les deux quarts moyens de l'étage inférieur. (La face inférieure du pédoncule est tournée en bas).

dégénération à la surface du pédoncule, il ne faut pas se hâter de conclure que la dégénération n'existe pas ; elle peut être seulement cachée. Nous avons trouvé dans plusieurs cas de ce genre la surface du pédoncule complètement intacte ; mais sur la coupe transversale faite un peu au-dessous de son insertion protubérantielle, on voyait immédiatement au-dessous du locus niger un triangle

d'un gris jaune, présentant tous les caractères des colonnes de dégénération secondaire, et que l'on pouvait suivre sur plusieurs coupes successives. Ce triangle, dont la base est appliquée sur le noyau noir de Sæmmering, offre un sommet aigu se rapprochant de la surface inférieure du pédoncule. Les dégénération profondes peuvent exister aussi bien dans le faisceau pyramidal que dans le faisceau pédonculaire interne. Quelquefois au lieu de se présenter sous forme d'un

faisceau unique et volumineux, elles existent à l'état de tractus disséminés (Fig. 101, 103).

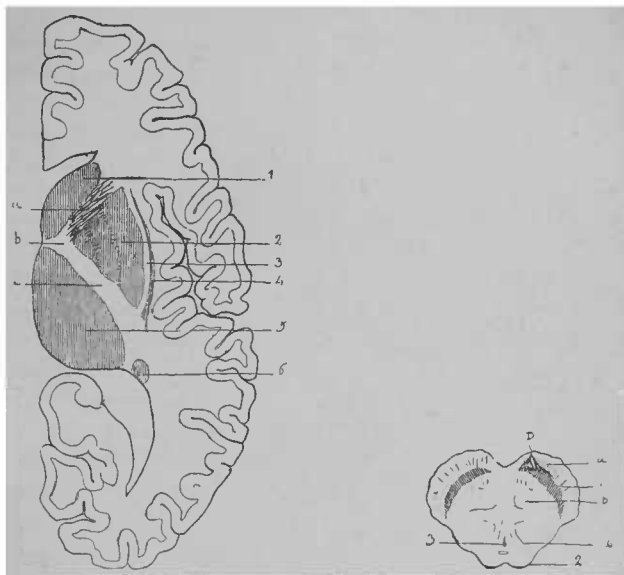


Fig. 102.

Fig. 103.

Fig. 102. — Coupe de Flechsig ; — a, segment antérieur de la capsule interne ; — b, genou de la capsule ; — c, segment postérieur de la capsule ; — 1, 6, noyau caudé ; — 2, noyau lenticulaire ; — 3, avant-mur ; — 4, capsule externe ; — 5, couche optique ; — a, lésion du segment antérieur de la capsule interne.

Fig. 103. — Coupe transversale des pédoncules cérébraux immédiatement en avant de la protubérance ; — a, étage inférieur des pédoncules ; — b, étage moyen des pédoncules ; — c, étage supérieur des pédoncules ; — 1, substance noire, ou locus niger de Sœmmering ; — 2, tubercules quadrijumeaux (testes) ; — 3, aqueduc de Sylvius ; — D, dégénération cachée du pédoncule. (La face inférieure du pédoncule est tournée en haut).

La torsion des fibres externes du pédoncule se montre encore d'une façon plus grossière, lorsqu'elles coupent transversalement la direction d'un faisceau dégénéré sur lequel elles tranchent par leur coloration blanche (Fig. 100).

Nous avons pu distinguer dans le centre ovale et dans la capsule interne des localisations correspondantes à celle de l'écorce grise; nous en distinguerons encore dans le pédoncule cérébral. Nous avons vu déjà que le faisceau le plus interne (*Fig. 76*) est dégénéré à la suite des lésions des cir-

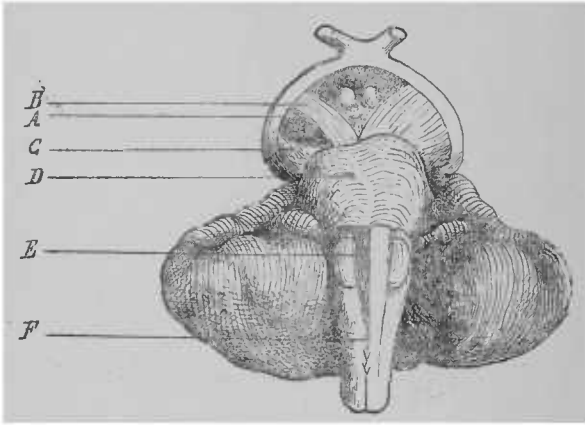


Fig. 101 (d'après Brissaud). — *Face inférieure du mésocéphale*; — B, faisceau interne du pédoncule; — A, faisceau moyen dégénéré; — C, faisceau externe; — D, protubérance dont la moitié droite est affaissée; — E, pyramide antérieure dégénérée.

convolutions frontales ou du segment antérieur de la capsule interne. Il convient de remarquer qu'il est assez rare de voir dégénérée jusque sur le bord (*Fig. 100*) la partie interne du pédoncule que l'on appelle *faisceau corticobulbaire*, parce qu'il paraît s'épuiser complètement dans le bulbe; plus souvent il reste tout à fait en dedans une partie indemne (*Fig. 106*).

En dehors de ce *faisceau frontal*, on peut distinguer un *faisceau géniculé* (*Fig. 82*), contenant les fibres provenant du genou de la capsule. Dans la région moyenne se trouve le *faisceau pyramidal* (*Fig. 84, 86, 88*), qui renferme les fibres

qui proviennent de la région psycho-motrice des membres et passent par les deux tiers antérieurs du segment postérieur de

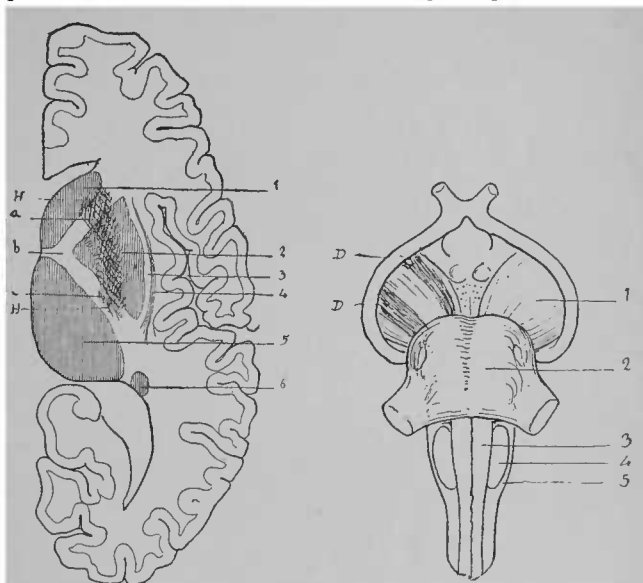


Fig. 105.

Fig. 106.

Fig. 105. — *Coupe de Flechsig*; — 1, 2, 3, 4, 5, 6, comme dans les figures précédentes; — HH, foyer hémorragique ayant coupé le segment antérieur de la capsule interne à son extrémité externe, et le segment postérieur à sa partie moyenne.

Fig. 106 (même cas). — 1, 2, 3, 4, 5, comme dans les figures précédentes: — DD, deux faisceaux de dégénération du pédoncule. (La pyramide correspondante était plus petite, mais l'altération de sa coloration ne se voyait bien que sur la coupe).

la capsule. Enfin le tiers externe du pédoncule paraît correspondre au faisceau sensitif; il contient des fibres venues directement du lobe occipital (*Fig. 108*). Cette dernière région du pédoncule peut néanmoins dégénérer et en totalité en conséquence d'une lésion de la partie postérieure de la capsule

(Fig. 107); mais peut-être faut-il admettre qu'il s'agissait d'une anomalie, car il existait de la dégénérescence de la pyramide

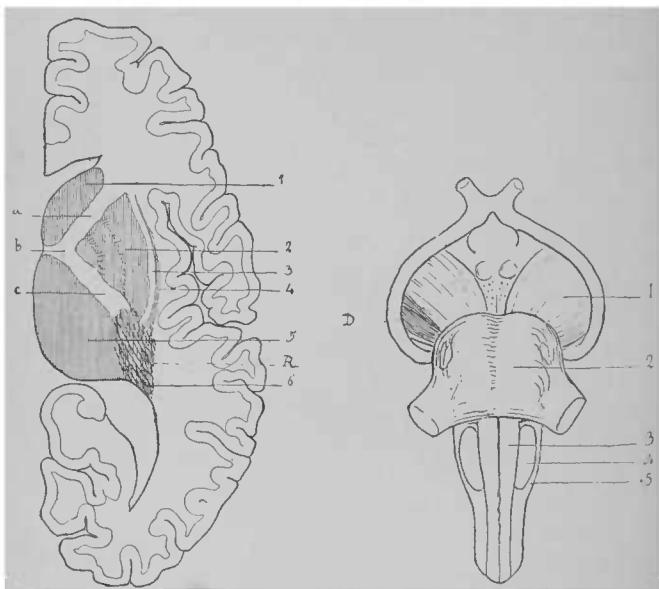


Fig. 107.

Fig. 108.

Fig. 107. — Coupe de Flechsig; — 1, 2, 3, 4, 5, 6, comme sur les figures précédentes; — R, foyer de ramollissement occupant la partie postérieure de la capsule.

Fig. 108 (même cas). — Face inférieure du mésocéphale; — 1, 2, 3, 4, 5, comme sur les figures précédentes; — D, dégénération du faisceau externe du pédoncule. La pyramide était plus petite, et plus manifestement grise sur la coupe.

et le sujet était hémiplegique. La dégénération du tiers externe du pied du pédoncule que l'on voit dans la figure 108 a été retrouvée dans un cas de ramollissement étendu de l'écorce par Rossolymo, dans un cas d'abcès cérébral double par Jelgersma et dans un cas de lésion corticale de la région du gyrus angulaire par Winkler (1). Ferrier a sec-

1. *Centralbl. für Nervenheilkunde*, 1886, n° 16.

tionné chez des singes la partie externe du pédoncule sans que la sensibilité fût abolie.

En résumé, le pied du pédoncule reçoit : 1° Des fibres du carrefour sensitif qui se placent à sa partie externe ; 2° des fibres directes du centre ovale ; 3° des fibres qui viennent du noyau lenticulaire, qui naissent de lames médullaires verticales et vont se placer le long du bord interne du pédoncule ; 4° des fibres du noyau caudé ; 5° des fibres qui se mettent en connexion avec les éléments du *locus niger* ; 6° et enfin des fibres qui proviennent du tubercule mamillaire où vient aboutir le pilier antérieur du trigone.

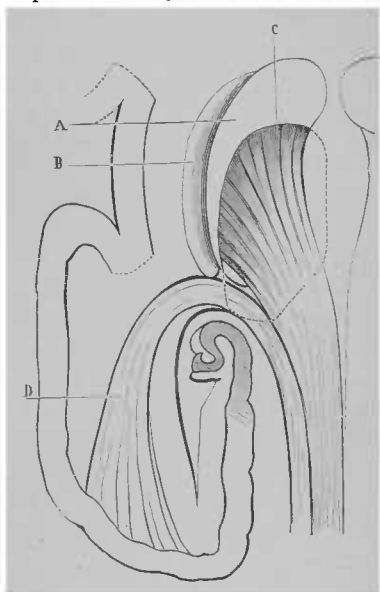


Fig. 109 (d'après Huguenin); — A, noyau caudé; — B, noyau lenticulaire; — C, fibres pédonculaires, allant au corps strié; — D, fibres pédonculaires directes se rondant à la substance corticale du lobe occipital.

On comprend d'après cette constitution que les lésions du pédoncule peuvent déterminer, suivant leur siège et leur étendue, des troubles ou moteurs ou sensitifs, phénomènes hémiparalytiques ou hémichoréiques, etc., phénomènes hémianesthésiques ou hémidysesthésiques du côté opposé du corps. Les paralysies dues aux lésions pédonculaires ne peuvent se distinguer que lorsque le nerf moteur oculaire commun qui émerge sur le bord de l'espace inter-

pédonculaire, est atteint; en effet, la paralysie de ce nerf se produit alors du côté correspondant à la lésion, c'est-à-dire qu'il existe une *paralysie alterne du moteur oculaire commun et de la face et des membres*. Dans le cas de tumeur, cette paralysie alterne peut se produire par deux procédés: 1° La tumeur comprime le moteur oculaire commun et le faisceau pyramidal; 2° elle comprime le moteur oculaire commun et l'artère sylvienne, d'où il résulte un ramollissement de la zone motrice du côté correspondant à la tumeur (Byrom Bramwell).

Sous le nom d'*anse pédonculaire*, Gratiolet a décrit une bandelette qui croise perpendiculairement la face inférieure du pied du pédoncule au niveau de son émergence hémisphérique, marqué par la bandelette optique. Meynert y distingue quatre couches: 1° Un plan supérieur irait se jeter dans le noyau lenticulaire (Meynert), *anse du noyau lenticulaire*, aux noyaux moteurs de l'œil (Forel); 2° une couche ganglionnaire où se terminerait le faisceau longitudinal supérieur; et 3° et 4° deux couches profondes qui se rendraient à la couche optique.

B. Le *locus niger* est constitué par une masse de substance grise, analogue aux autres masses grises centrales, mais contenant un grand nombre d'éléments pigmentaires qui lui donnent sa coloration spéciale. Il n'arrive pas jusqu'à la partie supérieure du pédoncule, mais il dépasse un peu sa limite inférieure et pénètre dans la protubérance, et on le voit encore sur une coupe passant par le bord supérieur du pont de Varole. Nous avons déjà signalé un faisceau de fibres blanches, qui part de ce noyau pour se rendre à la couronne rayonnante. Il divise transversalement le pédoncule dans toute sa largeur, sauf en dehors où il s'arrête en dedans du bord externe; il sépare le pédoncule en deux étages: 1° L'étage inférieur ou pied étudié précédemment; 2° l'étage supérieur

ou calotte, dont nous allons maintenant nous occuper.

Les fonctions de cette masse grise sont encore restées inconnues.

C. La *calotte, tegmentum*, ou *coiffe*, est constituée par les parties blanches qui sont situées au-dessus du locus niger.

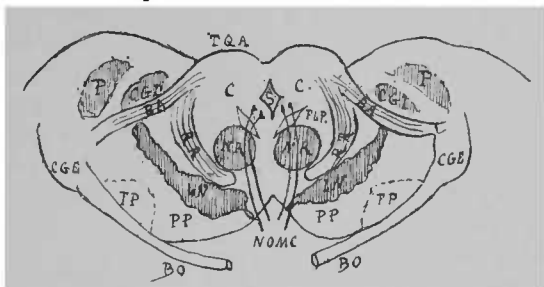


Fig. 110. Schéma d'une coupe vertico-transversale faite au niveau des tubercules quadrijumeaux antérieurs (d'après Edinger). — TQA, tubercule quadrijumeau antérieur ; — P, pulvinar de la couche optique ; — CGI, corps genouillé interne ; — CC, calotte des pédoncules ; — S, aqueduc de Sylvius ; — BA, bras du tubercule quadrijumeau ; — RR, ruban de Reil ; — LN, locus niger ; — CGE, corps genouillé externe ; — PP, pied du pédoncule ; — FP, faisceau pyramidal ; — BO, bandelette optique ; — NOMC, nerfs moteurs oculaires communs ; — NR, noyau rouge ; — FLP, coupe losangique du faisceau longitudinal postérieur.

On y distingue : 1° La *formation réticulaire* de Flechsig qui serait constituée par des faisceaux nerveux dont les uns rattacheraient la moelle au cerveau, et les autres viendraient des masses ganglionnaires voisines, noyaux gris de la moelle allongée, du cervelet, etc. Les fibres longitudinales viendraient, d'après Meynert, de la partie latérale ou de la partie moyenne de la couche optique, après s'être en partie entrecroisées dans la commissure postérieure ; d'après Forel, elles se confondent en arrière avec le faisceau longitudinal postérieur, et sur les côtés, avec le faisceau latéral de l'isthme. 2° Le *faisceau longitudinal postérieur*, qui vient des parties les

plus postérieures du cordon antérieur de la moelle, se place de chaque côté du raphé, en arrière de la substance réticulaire et paraît se terminer au niveau ou noyau de la 3^e paire. Il est traversé par les fibres du trijumeau et de l'acoustique. 3° Le *pédoncule cérébelleux supérieur*, dont les fibres sont rejetées au dehors par le noyau rouge et s'entre-croisent à la partie antérieure de cette région. 4° Le *Ruban de Reil, Lemniscus* (l. Fig. 112), ou faisceau triangulaire, faisceau latéral de l'isthme. 5° Le *noyau rouge, substance rouillée, substantia ferruginea*, accumulation de cellules nerveuses fusiformes pigmentées, situées en avant de l'aqueduc de Sylvius, depuis l'origine du pathétique, jusqu'à l'origine du trijumeau. La racine descendante du trijumeau naît d'un noyau ganglionnaire situé en avant du tubercule quadrijumeau antérieur. Le noyau du pathétique situé au-dessous de celui de l'oculo-moteur est sur le même plan que le tubercule quadrijumeau postérieur, contre le faisceau longitudinal postérieur. 6° Les *fibres arciformes de la coiffe*, qui, issues de la partie profonde de la substance médullaire du tubercule quadrijumeau antérieur, d'une part, s'entre-croisent en arrière de la substance grise qui entoure l'aqueduc, et, d'autre part, contournent latéralement la substance grise centrale, le faisceau longitudinal et le noyau rouge, et vont s'entre-croiser en avant de la substance grise centrale. 7° La *substance grise centrale*. 8° Vers la partie supérieure et postérieure des couches optiques dans la substance grise centrale, aux extrémités de la commissure postérieure, se trouve le *ganglion de l'habénule*, qui donne origine: *a*, au faisceau de Meynert, qui irait, d'après Meynert, se jeter dans la calotte, ou, d'après Forel, se rendrait dans le ganglion interpédonculaire (espace perforé postérieur); *b*, au frein de la glande pinéale; *c*, aux fibres du stratum zonale de la couche optique.

Le ruban de Reil mérite en raison de son importance une description spéciale.

Le ruban de Reil, faisceau triangulaire, faisceau latéral d'

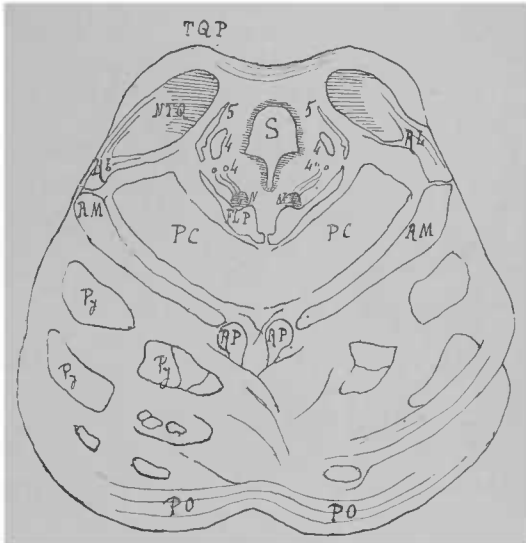


Fig. 111. Aspect schématique d'une coupe transverso-verticale en niveau de tubercules quadrijumeaux postérieurs (d'après Obersteiner). — TQP, tubercule quadrijumeau postérieur. — NTQ, son noyau ; — S, Aqueduc de Sylvius ; — 5, faisceau descendant du trijumeau ; — N4, 4, noyau et racines du pathétique ; — FLP, faisceau longitudinal postérieur ; — PC, pédoncule cérébelleux supérieur ; — RL, faisceau latéral du ruban de Reil ; — RM, faisceau médian du ruban de Reil ; — RP, faisceau pédonculaire du ruban de Reil, — Py, fibres pyramidales ; — Po, fibres transversales du pont.

l'isthme, Lemniscus, Laqueus, Schleife, fillet, qui tient une place importante dans la calotte, n'est pas seulement constitué par un faisceau profond, (RM, RL, RP, Fig. 111) ; nous avons déjà rencontré un faisceau qui va s'unir au pied du pédoncule, un autre faisceau fait saillie à la surface de la partie latérale de l'isthme. (*l. Fig. 112*)

Les noyaux des cordons de Goll et de Burdach qui reçoivent leurs fibres, des cordons postérieurs de la moelle, donnent naissance à deux ordres de fibres ascendantes; le corps restiforme qui se dirige vers le cervelet, et le ruban de Reil qui se porte vers les tubercules quadrijumeaux et le cerveau. Les fibres du ruban de Reil après s'être entre-croisées sur la ligne médiane dans la substance réticulaire de la région interolivaire, remontent près de la ligne médiane (ruban médian). Au niveau de la partie inférieure de la protubérance, le ruban, après avoir reçu des fibres de provenances indéterminées mais dont quelques-unes appartiennent aux cordons antérieurs, se divise en deux faisceaux dont l'un se dévie latéralement (ruban latéral). Le ruban de Reil contient à ce niveau des amas de substance grise (Bechterew), et en particulier le *nucleus reticularis tegmenti pontis*, d'où partent des fibres dont une bonne part se rend au ruban latéral. Au niveau du bord supérieur de la protubérance, un faisceau du ruban médian se détache en dedans pour se rendre à la partie interne du pédoncule, où nous l'avons déjà reconnu. Le ruban latéral (ruban inférieur) continue son trajet ascendant, recouvrant le pédoncule cérébelleux, gagne le tubercule quadrijumeau postérieur et s'entre-croise en partie au-dessus de l'aqueduc. Cette partie du ruban reçoit des fibres du noyau du ruban latéral, situé à la hauteur de l'olive supérieure, de l'olive supérieure elle-même, du noyau réticulaire et du corps trapézoïde. Le ruban médian continue son chemin vers le tubercule quadrijumeau antérieur et le thalamus (ruban supérieur).

La partie détachée du ruban supérieur ou médian, se porte en arrière, et atteint ainsi le tubercule quadrijumeau antérieur, une partie de ces fibres mêlées à celles qui émanent du noyau rouge remonte vers la couche optique et la capsule interne; quelques-uns se mêleraient à l'anse du noyau lenti-

culaire, traverseraient le globus pallidus et pourraient être suivies jusqu'à l'écorce pariétale (Bechterew). D'après Edinger, des fibres du ruban de Reil passant en dehors et au-dessus du noyau rouge vont à la région pariétale supérieure à travers la capsule interne. D'après Mendel, les faisceaux du ruban de Reil pourraient dégénérer dans les deux sens ; ils contiendraient donc à la fois des fibres motrices et des fibres sensibles.

Le tegmentum, ou calotte du pédoncule cérébral, est recouvert par une quatrième couche, qui comprend l'aqueduc de Sylvius et ses parois, et les tubercules quadrijumeaux. Dans quelques descriptions cette couche est désignée sous le nom d'étage supérieur du pédoncule, tandis que la calotte porte le nom d'étage moyen.

Sur la coupe, on voit au-dessous et de chaque côté de l'aqueduc de Sylvius un amas de substance grise, qui constitue le noyau d'origine de la troisième et de la quatrième paires de nerfs. Au-dessus, et de chaque côté du même canal, existe une saillie mamelonnée, ce sont les tubercules quadrijumeaux.

§ 2. — *Tubercules quadrijumeaux.*

Les *tubercules quadrijumeaux* se présentent sous la forme de quatre saillies hémisphériques, les deux antérieures (*nates*), plus volumineuses que les postérieures (*testes*), situées au-dessus et de chaque côté de l'aqueduc de Sylvius, au niveau de l'entre-croisement des pédoncules cérébelleux supérieurs. Les tubercules quadrijumeaux sont constitués par de petits amas de substance grise, recouverts par une couche de substance blanche qui est formée par l'épanouissement d'une partie des fibres des bras des *tubercules quadrijumeaux*.

Ces bras sont des tractus de fibres blanches qui, pour la plupart des auteurs, réuniraient, l'un le tubercule antérieur au corps genouillé externe, l'autre le tubercule postérieur au corps genouillé interne, mais qui, pour Meynert, viennent

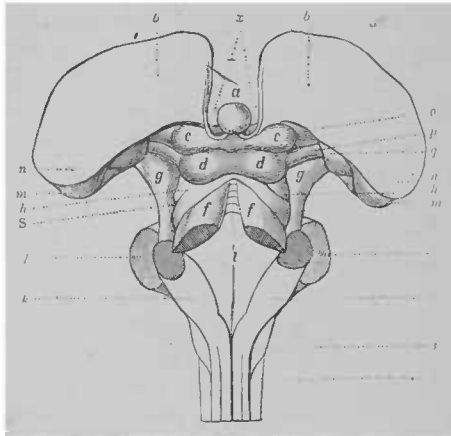


Fig. 112 (d'après Hugueuin). — Tubercules quadrijumeaux. Aspect. Rapports macroscopiques. — a, ventricule moyen; — b, coucbe optique; — c et d, tubercules quadrijumeaux antérieurs et postérieurs; — e, pédoncule cérébelleux supérieur; — g, pédoncule cérébral; — h, lemniscus (ruban de Reil); — i, quatrième ventricule; — k, pédoncule cérébelleux inférieurs; — l, pédoncule cérébelleux moyen; — m, pulvinar; — n, bras du tubercule quadrijumeau antérieur; — o, bras du tubercule postérieur.

directement du centre ovale de la région occipitale. par les radiations optiques de Gratiolet; ils ont un trajet oblique en dedans et arrière vers les tubercules. Leurs fibres, après avoir, les unes traversé, les autres recouvert la substance grise du tubercule, se rassemblent de nouveau pour aller former du côté opposé de l'isthme, le bras antérieur, le feuillet superficiel du ruban de Reil (faisceau latéral de l'isthme, lemniscus), le bras postérieur, le feuillet profond du même ruban. Les

deux feuillets du ruban de Reil se portent ensuite sous les pédoncules cérébelleux supérieurs, pour pénétrer dans la profondeur du bulbe.

Les fibres de la substance médullaire profonde du tubercule quadrijumeau antérieur se confondent avec la commissure postérieure. Le tubercule antérieur a en outre des connexions : 1° Directement avec le tractus optique par le bras antérieur ; 2° avec le corps géniculé externe et par cette voie indirecte encore avec le tractus optique ; 3° avec l'écorce occipitale par le bras antérieur ; 4° avec les cordons postérieurs de la moelle par la partie moyenne du ruban de Reil ; 5° avec les noyaux des nerfs moteurs de l'œil.

Le tubercule quadrijumeau postérieur est en connexion : 1° avec la racine du tractus optique par le corps géniculé interne ; 2° avec l'écorce du cerveau par le bras postérieur ; 3° avec les noyaux sensitifs situés au-dessous et principalement avec les centres auditifs par l'intermédiaire du ruban de Reil.

Gudden a décrit un faisceau qui s'atrophie après la dégénération du nerf optique ; il commence au tubercule quadrijumeau antérieur et se porte obliquement en dehors du pédoncule cérébral où il se perd sans que l'on connaisse bien ses connexions ; c'est le *tractus pédonculaire transverse*.

On a voulu voir dans les tubercules quadrijumeaux des organes coordinateurs des mouvements généraux : ce rôle est loin d'être démontré. Leur influence sur la coordination des mouvements de l'œil ne semble guère mieux établie : elle se manifesterait à la fois sur les mouvements du globe de l'œil et sur les mouvements de l'iris.

Les lésions des tubercules quadrijumeaux sont rares ; ces organes sont surtout affectés par des néoplasmes. Nothnagel conclut de l'étude de quelques cas de ce genre que les lésions

des tubercules quadrijumeaux ne déterminent que consécutivement des troubles de la vision, mais à peu près constamment

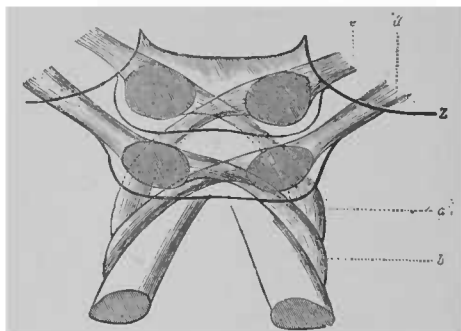


Fig. 113 (d'après Iluguenin). — Schéma des rapports des tubercules quadrijumeaux et de leurs bras. — a, feuillet superficiel du ruban de Reil ; — b, feuillet profond ; — c, bras du tubercule antérieur ; — d, bras du tubercule postérieur ; — Z, ligne indiquant le contour de la partie postérieure (pulvinar) de la couche optique.

une démarche spéciale de l'ataxie ébrieuse et des paralysies incomplètes et inégales des muscles moteurs des deux yeux(1).

§ 3. — Cervelet.

Le *cervelet* est situé à la partie postérieure et inférieure de l'encéphale. Il est séparé des lobes occipitaux du cerveau par la tente du cervelet ; chez les singes inférieurs il est incomplètement recouvert par le cerveau : il en est de même chez quelques idiots. Ses rapports avec le crâne se bornent donc à la région de la cavité occipitale, située au-dessous de la protubérance occipitale interne et de la ligne courbe occipitale :

1. Nothnagel, *On the diagnosis of diseases of the corpora quadrigemina* (*Brain*, 1889, t. XII, p. 21.)

latéralement sa limite supérieure correspond encore à l'insertion de la tente au rocher. Il est séparé de la protubérance et du bulbe par le quatrième ventricule. Il est relié à l'encéphale et à la moelle par des faisceaux blancs désignés sous le nom de pédoncules cérébelleux, et qui sont au nombre de trois de chaque côté : 1° Les pédoncules cérébelleux supérieurs, *crura cerebelli ad corpora quadrigemina, ad cerebrum, brachium conjunctivum*; 2° les pédoncules cérébelleux moyens, *crura cerebelli ad pontem*; 3° les pédoncules cérébelleux inférieurs, *crura cerebelli ad medullam oblongatam* (Fig. 116).

On divise le cervelet en trois parties : les *vermis*, constituant la masse médiane qui réunit les deux autres, les *hémisphères cérébelleux*. Lorsqu'on regarde latéralement le cervelet, on constate qu'il est divisé horizontalement en deux parties, une supérieure et une inférieure, par un sillon, *grand sillon circonférentiel* de Vicq-d'Azyr, qui commence au point où le pédoncule cérébelleux moyen pénètre dans le cervelet. Le segment inférieur est plus considérable que le supérieur, et le déborde en arrière. Toute la surface du cervelet, offrant une coloration d'un gris rouge analogue à celle des circonvolutions cérébrales, est parcourue par des *sillons* plus ou moins profonds qui divisent cette surface en *lobules*, en *lames* et en *lamelles*.

Sur la *face supérieure*, nous voyons une saillie antéro-postérieure, c'est le *vermis supérieur*, qui occupe la région moyenne, et qui se continue au niveau de la grande circonférence du cervelet avec le *vermis inférieur*. Celui-ci se recourbe pour revenir en avant rejoindre le premier, dont il n'est séparé que par la valvule de Vieussens, cette membrane nerveuse qui réunit les deux pédoncules cérébelleux supérieurs, et forme en avant la paroi supérieure du quatrième ventricule.

En bas et en arrière, le vermis inférieur détermine quelquefois sur la crête occipitale interne en arrière du trou occipital, la formation d'une fossette, *fossette occipitale*, *fossette vermienne*, *fossette occipitale moyenne* (Lombroso), qui quoi

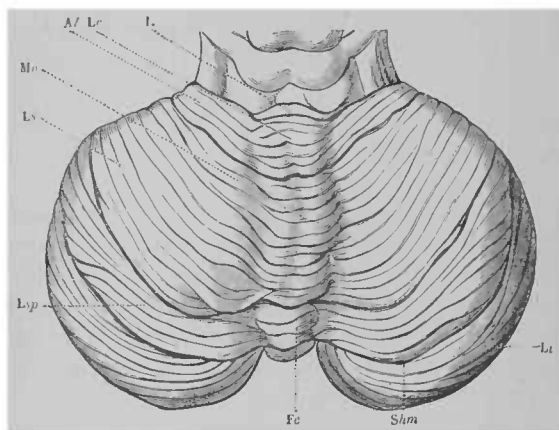


Fig. 114 (d'après Ilguenin). — Face supérieure du cervelet. — *Shm*, grand sillon circonférentiel (sulcus horizontalis magnus); — *Lip*, lobus inferior posterior; — *L s p*, lobulus superior posterior; — *L*, lingula (petite circonvolution continue avec la valvule de Vieussens); — *Lc*, lobulus centralis; — *Ms*, monticulus vermis superioris; — *Fc*, folium cacuminis; — *Al*, alæ lobuli centralis; — *Ls*, lobulus superior anterior ou quadrangulaire.

qu'en pense l'école italienne s'observe aussi bien chez les sujets normaux que chez les criminels (1).

Le *vermis supérieur* peut être divisé en plusieurs lobules :
1° La *lingula*, petit lobule arrondi qui se continue directement avec la valvule de Vieussens, voile médullaire antérieur;
2° le *lobule central*, situé immédiatement en arrière de la lingula;
3° en arrière encore se voit le plus volumineux segment

1. Ch. Féré. *Dégénérescence et criminalité* Bibl. de philosophie contempor., 1886, p. 73).

du vermis supérieur, *l'éminence du vermis supérieur*; 4° le *bourgeon terminal*, qui forme l'extrémité postérieure du vermis et est limité en arrière par la paroi moyenne du grand sillon circonférentiel.

Sur la face supérieure des hémisphères, on voit : 1° Le

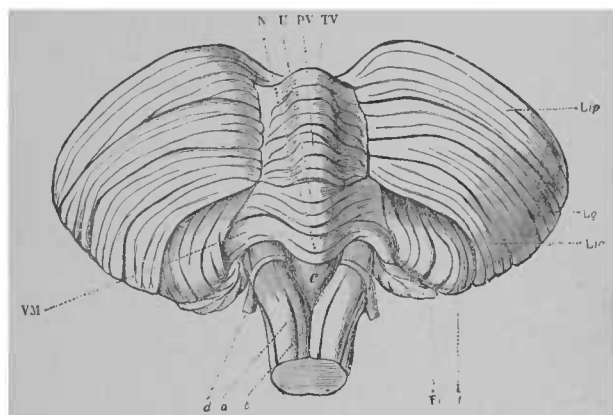


Fig. 115 (d'après Huguenin). — *Face inférieure du cervelet*. Le cervelet est soulevé, éloigné du bulbe et récliné en haut et en avant ; — N, nodulus ; — U, uvula (lucette) ; — PV, pyramide de vermis ; — TV, tubercule ou tuber de la valvule ; — Fl, flocculus (lobule du pneumogastrique) ; — d, nerf acoustique ; — VM velum medullare inferius sive posterius (valvule de Tarin) par opposition avec le velum medullare superius sive anterius (valvule de Vieussens) ; — t, tonzille, amygdale ; — Lia, lobulus inferior anterior ou biverter ; — Lg, Lip ; lobule grêle et lobule inferior posterior ; — a, corps restiforme ; — b, funiculus gracilis ; — c, plancher du quatrième ventricule (sinus rhomboidal du cervelet).

lobule de la lingula, qui se continue latéralement en recouvrant les pédoncules cérébelleux supérieurs; 2° les *ailes du lobule central*; 3° les *lobules quadrilatères*, situés sur les côtés de l'éminence des vermis; 4° le *lobule semi-lunaire*; qui fait suite latéralement au bourgeon terminal. Ces quatre lobules médians et latéraux sont séparés par trois sillons profonds.

La face inférieure (Fig. 113) présente d'une manière générale, comme nous l'avons vu, les mêmes divisions que la face supérieure.

Le vermis inférieur peut être subdivisé, d'avant en arrière, en plusieurs lobules secondaires : 1° Le *nodule*, en rapport avec la partie moyenne du quatrième ventricule ; 2° l'*uvule* ; 3° la *pyramide de Malacarne*, la partie la plus importante du vermis inférieur ; 4° et enfin le *tubercule postérieur*, qui se trouve en contact avec le bourgeon terminal du vermis supérieur, mais qu'il dépasse en arrière.

La face inférieure des hémisphères offre les subdivisions suivantes : 1° Le *lobule du pneumogastrique*, qui se continue latéralement avec le nodule, auquel il est relié par un voile médullaire postérieur, la *valvule de Tarin* ; 2° l'*amygdale*, qui est relié à l'uvule par un autre voile médullaire blanchâtre analogue à la valvule de Tarin ; ce lobule pénètre dans le trou occipital de chaque côté du bulbe ; 3° le *lobule digastrique*, qui répond à la pyramide à laquelle il est relié de la même manière ; 4° le *lobule grêle*, qui limite en arrière la face inférieure du cervelet.

Les sillons qui limitent les principaux lobules des deux faces du cervelet vont rejoindre sur les côtés le grand sillon circonférentiel.

Le cervelet est constitué par une masse blanche centrale, recouverte par une couche grise qui s'enfonce dans la substance blanche au niveau des sillons qui séparent les lobules et des plis qui séparent les lames et les lamelles ; il résulte de cette disposition que la substance blanche offre à la périphérie un aspect rameux tout spécial, auquel on a donné le nom d'*arbre de vie*. La même disposition se voit sur toutes les coupes verticales antéro-postérieures, qu'elles soient médianes ou

latérales ; aussi décrit-on un arbre de vie du lobe médian, un arbre de vie des lobes latéraux.

Une coupe horizontale passant par le grand sillon circonférentiel fait découvrir, dans le centre de la masse blanche, une ligne sinueuse d'un gris jaunâtre. Cette ligne circonscrit un espace irrégulièrement ovoïde, ouvert en avant. Cette formation rappelle ce que nous désignerons plus tard dans les corps olivaires sous le nom de *corps rhomboïdal* ou *noyau dentelé* ou *corps ciliaire* (N. D. *fig. 117*). Meynert a décrit, sous le nom de *noyaux dentelés accessoires*, deux petits feuillettes de substance grise situés en bas et en avant des noyaux dentelés proprement dits.

Enfin, Stilling a signalé, sous le nom de *noyaux du toit*, deux noyaux que l'on découvre facilement en pratiquant une coupe du cervelet, suivant la direction de la face postérieure du bulbe ; ils sont situés sous le lobule central, près de la ligne médiane et de la paroi supérieure du quatrième ventricule : ils ont 6 à 7 millimètres de longueur, sur 3 de haut, et ont une coloration gris clair (N. T. *fig. 117 et 118*).

Les différentes parties de l'écorce du cervelet sont réunies par des *fibres arciformes*, et il en part d'autres, *fibres arborescentes*, qui pénètrent dans la substance blanche en formant plusieurs plexus avant d'arriver au corps dentelé. Les fibres qui pénètrent en dehors dans ce corps présentent une disposition rayonnante qui leur a fait donner le nom de *toison*. Les fibres du pédoncule cérébelleux supérieur pénètrent dans le corps dentelé et forment près de la substance grise de ce corps, un plexus, qui reçoit aussi des fibres provenant de la toison et de l'écorce des hémisphères.

Les *pédoncules cérébelleux supérieurs* sont formés surtout de fibres du corps dentelé, fibres intraciliaires, de fibres extraciliaires et de fibres hémisphériques. Nous les avons déjà

vus dans la calotte du pédoncule cérébral, ils se dirigent en convergeant vers les tubercules quadrijumeaux, au-dessous

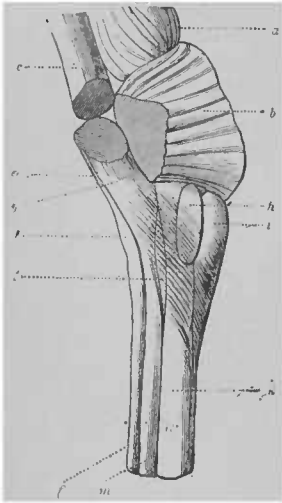


Fig. 116 (d'après Huguenin). — *Pédoncules cérébelleux.* — Face latérale du bulbe et des parties voisines (les trois pédoncules cérébelleux ont été sectionnés à leur entrée dans le cervelet).

a, pédoncule cérébral; — *b*, protubérance annulaire; — *c*, pédoncule cérébelleux supérieur; — *d*, masse du pédoncule cérébelleux inférieur comprenant le cordon grêle (*f*) et le cordon cunéiforme avec le corps restiforme (*g*); — *h*, olive; — *i*, pyramide (antérieure); — *f*, *m*, cordon postérieur de la moelle; — *k*, cordon latéral; — *l*, tubercule de Rolando.

desquels ils s'entre-croisent. Ils se portent à la partie inférieure de la couche optique, se mettent en rapport avec le noyau rouge de Stilling, et, de là, leurs fibres se dirigent vers la couronne rayonnante; mais leur terminaison précise dans l'écorce cérébrale est encore inconnue (Huguenin). On suppose qu'à la partie postérieure de la décussation des pédoncules cérébelleux dans la calotte, il existe des fibres qui font communiquer les deux hémisphères cérébelleux et les noyaux d'origine des deux nerfs auditifs: cette commissure constituerait un *chiasma des nerfs acoustiques* (Meynert).

Dans le cervelet, le pédoncule cérébelleux supérieur se dirige le long de la paroi supérieure du quatrième ventricule, sur laquelle il fait une légère saillie, et il se rend au hile du corps rhomboïdal, dans lequel il pénètre. Ses

fibres traversent la lame festonnée et se rendent à l'écorce cérébelleuse en rayonnant; elles s'entre-croisent avec celles des pédoncule cérébelleux moyen et inférieur. En somme,

les fibres du pédoncule cérébelleux supérieur constituent la voie de communication entre le cerveau et le cervelet. C'est par l'intermédiaire de ces fibres que l'on peut comprendre l'atrophie croisée du cervelet, en particulier dans les lésions cérébrales de l'enfance, étudiée par M. Turner.

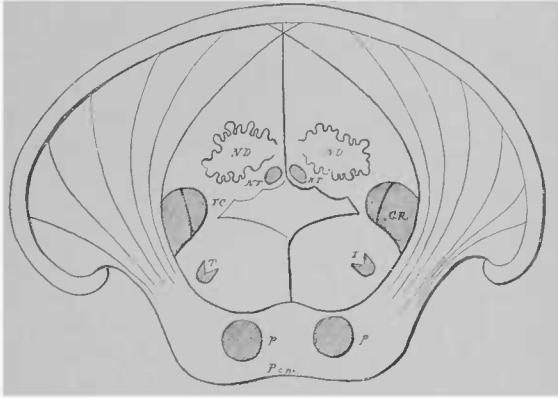


Fig. 117 (d'après Huguenin et Raymond). — Schéma de la distribution des pédoncules cérébelleux moyens. — P, pédoncules cérébelleux ; — CR, corps restiformes ; — FC, funiculus cuneatus et gracilis ; — ND, noyaux dentelés ; — NT, noyaux du toit.

Les *pédoncules cérébelleux moyens* sont formés de fibres commissurales qui unissent les deux moitiés du cervelet en formant les couches superficielles du pont de Varole, et de fibres qui viennent des ganglions cérébraux par le pédoncule cérébral : ces fibres forment un système rayonnant qui se rend à l'écorce cérébelleuse. Ils reçoivent aussi des fibres de la toison.

Le *pédoncule cérébelleux inférieur* se dirige vers la moelle, et nous retrouverons ses éléments dans le corps restiforme et dans le cordon postérieur. Les fibres qui vont du corps resti-

forme à la colonne postérieure de la moelle, sont en partie directes et en partie croisées (Darkschewitsch, Freud); ces dernières, fibres arquées externes postérieures (Edinger), unis-

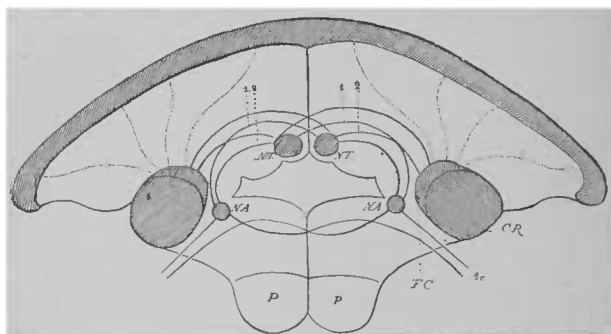


Fig. 148 (d'après Huguenin et Raymond). — Schéma de la distribution de la partie interne des pédoncules cérébelleux inférieurs (funiculus cuneatus et gracilis). — TC, funiculus cuneatus et gracilis; — CR, corps restiformes; — NT, noyau du toit; — NA, noyau externe de l'acoustique. — (1. Les lignes en pointillé indiquent le trajet des irradiations du funiculus cuneatus et gracilis vers l'écorce du cervelet; les lignes pleines indiquent les irradiations de ces mêmes faisceaux vers le noyau du toit du côté correspondant et du côté opposé, ainsi que les irradiations du noyau acoustique vers les mêmes noyaux.)

sent le corps restiforme au noyau de Gall. Les fibres externes du corps restiforme passent dans le cordon cérébelleux latéral de la moelle. Le corps restiforme contient en outre des fibres olivaires qui s'entre-croisent. Les fibres destinées au cordon postérieur, partie interne du pédoncule cérébelleux inférieur, aboutissent d'autre part au noyaux du toit de Stilling, et Meynert admet qu'on peut les suivre plus loin, jusque dans le vermis inférieur. La partie externe du même pédoncule, en connexion avec le corps restiforme, se rendrait directement à la substance corticale. D'autre part, Huguenin regarde comme incontestable l'union des faisceaux du noyau dit acoustique externe avec le noyau du toit de Stilling.

Les fibres des lobules antérieurs s'entre-croisent en avant des noyaux du toit (*commisure d'entre-croisement antérieure*), les fibres des lobules postérieurs se comportent de la même façon en arrière des mêmes noyaux, et forment la *commisure d'entre-croisement postérieur*. Les noyaux du toit sont en rapport avec toutes ces fibres (Edinger).

En résumé, le cervelet a des convulsions multiples avec la moelle; avec la colonne de Clarke et les racines postérieures du même côté (par le faisceau cérébelleux latéral),

avec les noyaux de la colonne postérieure et les racines postérieures des deux côtés, avec l'olive du côté opposé; avec le cerveau antérieur du côté opposé par le faisceau du pont; avec le noyau rouge et la couche optique du côté opposé (péduncules cérébelleux inférieurs); avec le noyau lenticulaire; avec quelques nerfs craniens, et surtout avec le nerf vestibulaire.

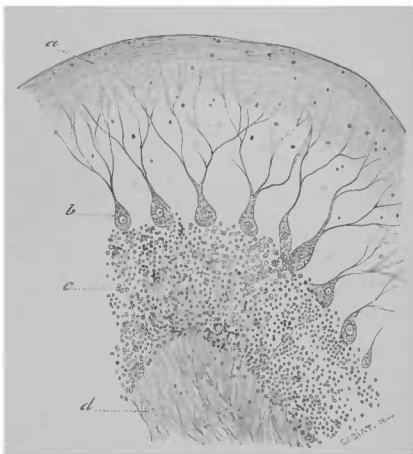


Fig. 119 (d'après Cadiat). — Coupe d'une circonvolution cérébelleuse de l'homme. — a, couche granuleuse; — b, cellule de Purkinje; — c, couche granuleuse; — d, substance blanche.

La substance blanche du cervelet et des péduncules cérébelleux est composée de tubes nerveux fins, entre lesquels sont disposés de nombreuses petites cellules. A la limite de la substance blanche et de la substance grise, les petites cellules

augmentent de nombre, et forment la couche profonde de l'écorce, couche des noyaux, qui a une teinte légèrement jaunâtre; cette couche contient des cellules nerveuses et de la névroglie. Au-dessus de cette couche, s'en trouve une autre composée d'un seul rang de cellules, cellules de Purkinje, en forme de massue, dont la grosse extrémité tournée vers la profondeur, donnerait issue à un cylindre-axe, et dont la partie effilée se dirige vers la surface, en donnant naissance à des ramifications qui se subdivisent dans la couche superficielle. Cette couche extérieure a une teinte grisbleuâtre, elle est constituée d'une matière en apparence amorphe, dont la constitution est peu connue, et parsemée de quelques cellules nerveuses très petites et de nombreux cylindres d'axes provenant de la couche précédente (*Fig. 149*) ; mais on n'y rencontrerait pas de fibres à myéline. Pflieger a noté dans la substance blanche l'existence de petites masses hétérotopiques de substance corticale.

Le cervelet peut être affecté à peu près de toutes les lésions qui atteignent le cerveau, inflammations aiguës ou chroniques, scléroses, altérations vasculaires, apoplexies, hémorragies capillaires, tumeurs, etc. Les tubercules y sont surtout fréquents. On y a rencontré des kystes dermoïdes, des ostéomes.

Le cervelet peut être atteint d'atrophie simple congénitale. Dans ces cas il existe ordinairement en même temps une atrophie de l'hémisphère cérébral et de l'olive du côté opposé. Les lésions destructives de l'écorce peuvent entraîner la dégénérescence des fibres médullaires (Borgherini).

On s'accorde à dire que le cervelet ne joue aucun rôle dans l'exercice des fonctions intellectuelles et malgré les faits de Budge, de Lussana, etc., on ne cite guère qu'au point de vue historique, l'opinion de Gall, qui localisait l'amour physique

dans cet organe : la vérité, c'est qu'on sait peu de chose sur ses fonctions. Les expériences de Nothnagel et de Ferrier semblent indiquer que les hémisphères cérébelleux sont excitables. Le premier a vu que l'irritation mécanique d'un hémisphère provoque des mouvements d'abord dans le côté correspondant du corps, puis du côté opposé, et que la même irritation du vermis détermine des mouvements bilatéraux. Le second croit avoir démontré que les mêmes parties jouent un rôle dans la coordination des mouvements des globes oculaires, et d'un autre côté MM. Duval et Laborde ont vu que les lésions du vermis inférieur produisent des déviations dissociées et asymétriques des yeux. Mais d'autres expérimentateurs ont vu que l'ablation de la plus grande partie de l'organe ne détermine rien de particulier. Lussana localise dans le cervelet le sens musculaire ; néanmoins cet organe paraît présider à la coordination des mouvements. Luciani se fondant sur le fait que des chiens auxquels on a extirpé une grande partie du cervelet sont incapables de marcher, mais peuvent nager, a admis que les mouvements dans le milieu liquide étaient favorisés par la densité de l'eau qui donne plus de soutien aux membres, auxquels il attribue un certain degré de paralysie. M. Laborde, mesurant à l'aide d'un dynamomètre approprié l'énergie des mouvements avant et après l'opération, ne trouve pas cette paralysie.

La méthode anatomo-clinique ne fournit pas de documents beaucoup plus précieux sur les fonctions du cervelet que la méthode expérimentale. Les lésions cérébelleuses peuvent ne déterminer aucun symptôme ; cependant elles produisent souvent du vertige et une titubation ébrieuse particulière qui peut venir à l'appui de la fonction coordinatrice que les physiologistes accordent à cet organe ; dans quelques cas, on observe une certaine rigidité permanente et des crises tétaniformes. Quant aux vertiges, à la céphalée, aux vomissements et aux

phénomènes de compression du côté des nerfs crâniens, et en particulier à la névrite optique, ils ne peuvent avoir une valeur pathogénomique ; ils indiquent seulement l'existence d'une lésion organique intra-cranienne.

Quant aux pédoncules cérébelleux, leurs fonctions chez l'homme ne sont pas bien connues ; les observations de Curschmann (rotation du côté malade) et de Couty se contredisent. Il semble que les destructions pures et simples n'entraînent aucun trouble ; les lésions irritatives, au contraire, déterminent, lorsque les pédoncules ont conservé leurs connexions avec le cervelet, des troubles moteurs variés que l'on peut rapprocher de ceux que l'on provoque artificiellement chez les animaux. La physiologie expérimentale, en effet, semble montrer : *a*) que la lésion du pédoncule cérébelleux supérieur seul (Curschmann) détermine la chute sur le côté correspondant ; *b*) que la lésion du pédoncule cérébelleux supérieur et du pédoncule cérébral sous-jacent déterminent un mouvement de manège du côté opposé ; *c*) que la lésion du pédoncule cérébelleux moyen détermine un mouvement gyrotatoire (rotation autour de l'axe) : la rotation se fait du côté lésé, si le pédoncule est atteint à sa partie postérieure ; elle se fait du côté opposé, s'il atteint à sa partie antérieure) ; *d*) que la lésion du pédoncule cérébelleux inférieur détermine un roulement en cercle du côté correspondant, sans trouble de la sensibilité, d'après Brown-Séguard, contrairement à ce qu'avait dit Longet.

Dans l'atrophie d'un hémisphère du cervelet, on trouve une dégénérescence du pédoncule moyen. Après l'extirpation d'un hémisphère, on a vu des altérations du pédoncule supérieur paraissant démontrer qu'il y existe des fibres non entrecroisées (Marchi).

La connaissance des pédoncules cérébraux et des pédoncules cérébelleux moyens nous permettra de décrire en peu de mots la région protubérantielle.

§ 4. — *Protubérance annulaire.*

La *protubérance*, ou *pont de Varole*, est cette saillie transversale, intermédiaire au cerveau, au cervelet et au bulbe rachidien. Elle repose sur la gouttière basilaire de l'occipital, dont elle est séparée par le tronc basilaire, qui détermine sur sa face antérieure la formation d'une dépression longitudinale et médiane. Cette face antérieure, à l'aspect de laquelle elle doit son nom, est convexe; on y voit des faisceaux transversaux qui vont d'un pédoncule cérébelleux moyen à l'autre, et latéralement, un peu en avant de la partie moyenne, les *racines du nerf trijumeau*. Sur sa face supérieure, on voit la partie libre des pédoncules cérébelleux supérieurs et la moitié supérieure du plancher du quatrième ventricule. En haut, la protubérance est séparée des pédoncules cérébraux par un sillon profond dont la partie moyenne répond à l'extrémité postérieure de l'espace perforé postérieur; en bas, elle est séparée du bulbe par le sillon bulbo-protubérantiel. En avant des fibres antérieures ou supérieures du pont, on voit quelquefois un faisceau de fibres qui croisent la face antérieure du pédoncule, *tænia pontis*; il paraît émerger de la partie postérieure de l'espace perforé, et se porte en arrière des fibres les plus antérieures du pédoncule cérébelleux moyen.

Au point de vue de la structure, on peut considérer la région protubérantielle comme un carrefour, où convergent et s'entre-croisent les fibres blanches venues du cerveau, du cervelet et de la moelle. La partie superficielle et inférieure,

celle qui mérite le nom de *pont*, est constituée par des faisceaux de fibres transversales qui vont d'un hémisphère cérébelleux à l'autre, par l'intermédiaire des pédoncules cérébelleux moyens (1) ; d'autres faisceaux, partis d'un des pédoncules cérébelleux, s'entre-croisent sur la ligne médiane avec ceux du côté opposé, et se perdent dans les masses grises de la protubérance. Les fibres inférieures de la protubérance, au lieu d'avoir une direction transversale, forment un arc dont les extrémités se dirigent vers l'émergence du facial (*ruban fibreux oblique* de Foville). Ces fibres transversales ou obliques recouvrent les fibres verticales qui vont des pédoncules cérébraux au bulbe rachidien, ou s'entre-croisent avec elles.

On a pu schématiquement distinguer trois faisceaux de fibres verticales : 1° Un faisceau antérieur qui contient les fibres moyennes du pied du pédoncule et qui se continue avec la partie superficielle des pyramides antérieures du bulbe et avec la partie postérieure des faisceaux latéraux de la moelle du côté opposé. C'est ce faisceau qui se trouve dégénéré en conséquence des lésions de la partie moyenne du pédoncule cérébral et de la région correspondante de la capsule interne et de l'écorce cérébrale. 2° Un faisceau moyen, plus petit, qui contient les fibres de la partie externe du pied du pédoncule cérébral et qui se rendent ensuite à la partie postérieure des pyramides antérieures et à la partie postéro-interne du faisceau latéral de la moelle du côté opposé. Ce faisceau, qui est séparé du précédent par une couche de fibres transversale peu épaisse, est un peu oblique de haut en bas et de dehors en dedans. 3° Le faisceau postérieur est plus petit encore ; il est aussi séparé

1. D'après M. Bechterew, la moitié supérieure des fibres transverses de la protubérance (moitié cérébrale) serait dépourvue de myéline à la naissance ; tandis qu'à la même époque la moitié inférieure ou spinale des mêmes fibres serait au contraire revêtue de myéline.

du précédent par un plan de fibres transversales, et un autre plan analogue le sépare du plancher du quatrième ventricule. Ce faisceau se porte en avant au niveau du bulbe et va se continuer avec le faisceau antérieur de la moelle.

Outre ces faisceaux, la protubérance comprend encore d'autres fibres longitudinales, qui proviennent, par l'intermédiaire du faisceau interne du pédoncule cérébral, de la région antérieure du cerveau. Ces fibres, destinées aux nerfs facial et hypoglosse s'entre-croisent sur la ligne médiane et se rendent aux noyaux d'origine de ces deux nerfs situés dans la région bulbaire. Cette circonstance explique comment les dégénération du faisceau interne ne peuvent être suivies dans les pyramides.

La protubérance ne contient d'autres fibres blanches que celles qui ont déjà été rencontrées dans les pédoncules cérébraux ou cérébelleux; les masses blanches de cette partie de l'encéphale n'ont donc pas de fonctions qui leur soient propres. Les lésions limitées de la protubérance qui n'affectent que les faisceaux de fibres blanches, ne se distingueront donc pas par leurs symptômes des lésions cérébrales. Cette distinction ne pourra se faire que dans le cas d'hémiplégie alterne, sur lequel nous allons revenir.

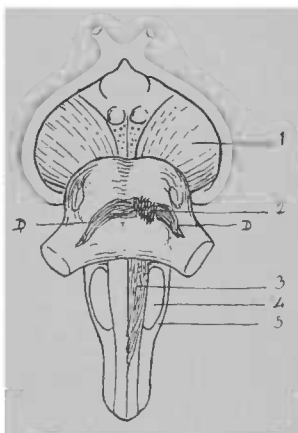


Fig. 120. — Face inférieure de mésocéphale. — 1, pédoncule cérébral; — 2, protubérance annulaire, ancien foyer de ramollissement du côté gauche de la ligne médiane; — D, D, faisceaux transversaux dégénérés; — 3, pyramide antérieure dégénérée du côté correspondant à la lésion protubérantielle; — 4, olive; — 5, corps restiforme.

Si on ne connaît pas exactement les fonctions des fibres transversales de la protubérance, il est bon de noter toutefois que ces fibres sont susceptibles de dégénérer, en conséquence de lésions portant sur leur région moyenne, et dans ces cas la dégénération est bilatérale, c'est-à-dire qu'elle se prolonge de chaque côté jusqu'à la base du pédoncule cérébelleux moyen, et peut-être plus loin (*Fig. 120*). Si la lésion est près de la ligne médiane, et atteint en profondeur les faisceaux longitudinaux antérieurs, il en résultera

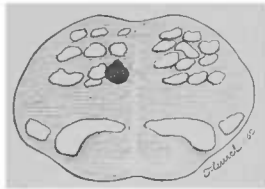


Fig. 121 (d'après Raymond et Artaud). — Coupe transversale de la protubérance dans un cas de glossoplégie avec paralysie incomplète du voile du palais. — Foyer de ramollissement à gauche (1).

une paralysie siégeant du côté opposé du corps. La paralysie croisée comprendra la face, si la lésion siége à la partie supérieure de la protubérance; si, au contraire, cette lésion siége vers le sillon bulbo-protubérantiel, c'est-à-dire dans la région où les fibres du facial et de l'hypoglosse sont déjà entre-croisées, la paralysie

faciale siégera du côté de la lésion, tandis que l'hémiplégie des membres existera du côté opposé, on aura affaire à une *hémiplégie alterne*

Une lésion siégeant sur la ligne médiane peut entraîner la paralysie des quatre membres. Même lorsque la lésion est unilatérale, elle entraîne ordinairement la mort; il n'en est pas toujours nécessairement ainsi, la lésion peut permettre quelquefois de survivre, en déterminant une dégénération secondaire avec les troubles qui en sont la conséquence habituelle (*Fig. 120*). Les fibres du faisceau cortico-bulbaire (facial, hypoglosse) et les fibres du faisceau sensitif sont quelquefois atteintes isolément dans les lésions de la protubérance;

1. *Contrib. à l'ét. des localisations cérébrales* (*Arch. de Neurologie*, 1881, t. VII, p. 305.).

on observe alors des troubles de l'articulation des mots (Raymond et Artaud) et différentes formes d'anesthésie.

Dans la région protubérantielle le faisceau de l'hypoglosse se trouve très près de la ligne médiane (*Fig. 121*).

M. Kochewnikoff a observé un cas de *polioencéphalite aiguë hémorragique*, dans lequel la lésion occupait symétriquement la substance grise centrale qui forme le plancher du quatrième ventricule, les parois du troisième ventricule, et les parois de l'aqueduc de Sylvius et était en rapport avec une ophthalmoplégie externe (*polioencephalitis superior acuta* de Wernicke).

La région protubérantielle comprend, en outre des faisceaux blancs que nous avons passés rapidement en revue, des amas de substance grise, sur lesquels nous reviendrons, à propos des noyaux gris du bulbe, et qui, comme ces derniers, sont les prolongements des colonnes grises de la moelle.

Nous avons déjà indiqué précédemment les principaux points de l'aspect extérieur de la moelle allongée ou bulbe rachidien, nous ne nous y arrêterons pas de nouveau. Quant à l'arrangement et aux connexions des parties blanches et grises qui le constituent, nous n'en aborderons l'étude qu'après avoir décrit la constitution de la moelle, dont le bulbe n'est que la prolongation. Cette manière de procéder, généralement adoptée, est préférable pour la clarté de la description.

CHAPITRE VI

Circulation des centres nerveux encéphaliques

§ 1. Artères.

Quatre troncs artériels pénètrent dans le crâne pour se distribuer à l'encéphale. Ce sont les deux carotides internes et les deux vertébrales. Les carotides internes sont les plus volumineuses, elles proviennent du tronc des carotides primitives, qui présentent une origine différente à droite et à gauche: la carotide naissant directement de l'aorte du côté gauche, tandis que du côté droit elle n'en vient qu'indirectement par l'intermédiaire du tronc brachio-céphalique. La carotide droite se trouvant plus directement dans l'axe de la portion ascendante de la crosse de l'aorte, l'impulsion cardiaque se fait peut-être sentir avec plus d'énergie du côté droit, c'est du moins une des explications que l'on a cru pouvoir donner de la plus grande fréquence des hémorragies cérébrales de ce côté.

Ogle, de Fleury, etc., ont cru pouvoir déduire de leurs mensurations du calibre des carotides primitives et internes que ces vaisseaux étaient plus larges du côté gauche; on a expliqué par cette circonstance le volume soi-disant plus considérable de l'hémisphère gauche, et sa prédominance fonctionnelle. Le même fait pourrait servir à interpréter le développement plus précoce du lobe antérieur gauche signalé par Gratiolet (1).

1. Broca, Maragliano et Seppili, P. Bert, etc., ont contrôlé qu'à l'état normal la température de la tête est un peu plus élevée à gauche qu'à droite.

La *carotide interne* pénètre dans le crâne par le canal carotidien, dont elle suit les courbures. Arrivée dans cette cavité, elle traverse, sur les côtés de la selle turcique, le sinus caverneux, puis se porte en haut et en dedans de l'apophyse clinéoïde antérieure et se divise en trois branches: cérébrale antérieure, cérébrale moyenne et communicante postérieure (1). Dans le sinus caverneux, elle fournit quelques petits rameaux destinés à la dure-mère et au nerf trijumeau; mais sa branche collatérale la plus importante est l'artère ophthalmique, qui naît au niveau de l'apophyse clinéoïde, et fournit non seulement à l'œil, mais à ses téguments et à ceux des régions environnantes (2). Après son entrée dans le crâne, la carotide interne présente assez souvent des dilatations anévrysmales quelquefois symétriques.

L'*artère vertébrale* naît de la sous-clavière, au moment où cette artère se recourbe sur le sommet du poumon; elle remonte pour s'introduire entre les apophyses transverses des sixième et septième vertèbres cervicales, puis dans le canal creusé à la base des apophyses transverses des vertèbres cervi-

1. Chez les mammifères *hibernants* la carotide interne pénètre moins directement dans le crâne que chez l'homme et les autres mammifères; elle traverse la caisse du tympan, et ne fournit que peu de sang au cerveau qui est alimenté presque exclusivement par les vertébrales. D'autre part, chez ces mêmes hibernants, les communications entre les canaux veineux de l'encéphale et les veines jugulaires externes sont plus faciles; toutefois cette disposition des veines se retrouve chez des animaux qui, comme le cheval, ne s'endorment pas en hiver.

2. Nous avons vu à propos des sinus de la dure-mère qu'il se produit quelquefois des communications anormales entre le sinus caverneux et la carotide interne. Cet anévrysme artérioso-veineux détermine un bruit de souffle continu à renforcements systoliques qui peut être entendu à travers le crâne. Ce souffle se distingue du souffle intermittent produit par les anévrysmes de la carotide et de l'artère ophthalmique; dans ce dernier cas d'ailleurs, le bruit vasculaire est accompagné de troubles caractéristiques du côté de l'orbite. Ces différents bruits anormaux ne doivent pas être confondus avec le *souffle céphalique* signalé par Fischer et Wilhney que l'on suppose se passer aussi dans les carotides, et qui s'entend souvent à l'état normal chez les jeunes enfants au niveau de la fontanelle bregmatique (H. Roger), et quelquefois, dans certaines conditions pathologiques, à la suite d'hémorrhagies, chez l'adulte; il prédomine alors dans la fosse temporale (Tripier) et dans la région orbitaire.

cales jusqu'à l'axis. Elle décrit alors deux courbes, l'une entre l'axis et l'atlas, l'autre entre l'atlas et l'occipital, puis elle traverse la dure-mère pour pénétrer dans le crâne par le trou occipital. Avant de pénétrer dans le crâne, cette artère fournit, outre quelques rameaux musculaires qui passent par les trous de conjugaison, de petits rameaux spinaux et une artère méningée postérieure.

Dans le crâne, elle fournit, avant de se réunir à sa congénère, les artères spinales antérieure et postérieure, sur lesquelles nous aurons à revenir, et l'artère cérébelleuse inférieure et postérieure, qui se porte en dehors, puis en arrière entre les racines de l'hypoglosse, au-devant des racines du pneumogastrique et du glosso-pharyngien. Après avoir croisé la direction du corps restiforme, l'artère cérébelleuse inférieure se rend à la partie postérieure du bulbe, où elle se divise en deux branches : l'une *interne*, qui fournit au lobule médian du cervelet ; l'autre *externe*, qui se rend à la partie postérieure de la face inférieure du cervelet, sur le bord de laquelle elle s'anastomose avec les ramifications de la cérébelleuse supérieure.

Les deux artères vertébrales se terminent en se réunissant au niveau du sillon qui sépare le bulbe de la protubérance, pour constituer le *tronc basilaire* ; ce tronc se forme sur la ligne médiane du pont de Varole une gouttière, et se termine vers le bord antérieur de la commissure cérébelleuse.

Le tronc basilaire fournit quelques rameaux très grêles à la protubérance et quatre collatérales plus importantes :

1° Les artères cérébelleuses antérieures et inférieures qui contournent le pédoncule cérébelleux, pour se terminer dans la partie antérieure de la face inférieure du cervelet ;

2° Les artères cérébelleuses supérieures qui se divisent en deux branches : a) l'une *interne*, qui se rend au lobe moyen du cer-

velet, à la valvule de Vieussens, et se termine à la face supérieure du cervelet; *b*) l'autre *externe*, qui fournit à la face supérieure du cervelet, et s'anastomose avec la cérébelleuse inférieure. Cette branche complète la circulation artérielle du cervelet, qui est tout à fait distincte de celle du cerveau, et provient tout entière des artères vertébrales ou du tronc basilaire.

On observe quelquefois la thrombose de l'artère basilaire : cette lésion, lorsqu'elle siège au-dessous de l'origine des artérioles du noyau du pneumogastrique (Hayem), entraîne une asphyxie subite; la mort est plus lente quand l'oblitération siège plus haut, et surtout si elle est incomplète (Hallopeau).

Nous voyons par ce qui précède que la circulation artérielle du cerveau est assurée par quatre vaisseaux de fort calibre qui pénètrent dans le crâne par des voies différentes. Le sang fourni par les carotides suit un chemin beaucoup plus direct; aussi est-ce généralement par ce chemin que pénètrent les thrombus qui viennent de la circulation générale oblitérer les artères du cerveau, et particulièrement celles de ses régions antérieure et moyenne. D'autre part, l'impulsion cardiaque se fait sentir d'une manière beaucoup plus manifeste dans le domaine des carotides, où se produisent surtout les hémorrhagies, et en particulier du côté droit, à cause de la direction plus uniforme de la carotide droite. Au moment de l'effort, la tension artérielle se trouve considérablement augmentée dans l'encéphale, en raison de l'augmentation de pression intra-thoracique; et c'est précisément dans ces circonstances que les ruptures artérielles se produisent le plus facilement dans le cerveau. Le danger de la rupture se trouve augmenté dans certaines conditions physiologiques, où l'effort se répète et se prolonge avec une grande énergie, comme au mo-

ment de l'accouchement. M. Guyon (1) a expliqué la rareté des accidents dans cette circonstance, par le fait du développement de la thyroïde, qui, au moment de l'effort, et en conséquence des contractions des muscles du cou, vient comprimer les carotides et modérer l'afflux sanguin dans le cerveau.

La situation profonde des vertébrales, et leur trajet dans le canal osseux qui leur est fourni par les masses latérales des vertèbres, les met à l'abri des compressions; mais il n'en est pas de même des carotides qui peuvent se trouver comprimées par les productions néoplasiques ou inflammatoires de la région cervicale. Il faut noter toutefois que les compressions lentes des carotides, n'amènent pas en général de troubles cérébraux graves, parce que l'équilibre de la circulation a le temps de se rétablir; mais lorsque l'obstacle se produit rapidement comme dans la ligature d'une des carotides, il s'ensuit des troubles dus à l'anémie cérébrale, quelquefois même il en résulte une nécrobiose plus ou moins étendue. Lorsque la ligature des deux carotides est faite à court intervalle, il est rare que le sujet survive.

La ligature des gros vaisseaux de la base du crâne a été proposée pour la cure de l'épilepsie: celle des carotides (Preston) a eu peu de partisans; celle des vertébrales a eu plus de crédit (Alexander, Gray, etc.): Jewel pense que si l'opération a une action, c'est moins par la modification mécanique de la circulation provoquée par l'oblitération des grosses artères, que par la section des filets du sympathique qui accompagnent les vaisseaux, et il conseille de lier le plus haut possible vers la sixième vertèbre cervicale (2).

En raison de sa situation l'encéphale est l'organe qui subit

1. F. Guyon, *Notes sur l'arrêt de la circulation carotidienne pendant l'effort prolongé.* (*Archives de Physiologie*, 1868, p. 56.)

2. *The Chicago médical journal and examiner*, sept. 1886, p. 282.

le plus tôt le contre-coup de la dépression cardiaque; ainsi dans l'insuffisance aortique, le regorgement vers les cavités cardiaques à la fin de la systole se traduit fréquemment par des phénomènes d'anémie cérébrale et quelquefois par des syncopes. Dans la dégénérescence graisseuse du cœur, les mêmes accidents se produisent encore par un mécanisme différent. A la suite des hémorragies graves, les mêmes phénomènes d'anémie cérébrale se manifestent. De même lorsqu'il y a un appel de sang sur un autre point du corps, lors de l'application de ventouses de Junod, par exemple, ou à la suite de déplétions brusques par l'évacuation de liquide ascitique ou pleurétique. Il est nécessaire, dans ces diverses circonstances, de remédier à la difficulté de la circulation encéphalique en plaçant le sujet dans la position horizontale.

L'anémie cérébrale est réalisée complètement dans l'expérience d'Astley Cooper qui consiste à lier les carotides au cou, et à comprimer les vertébrales. L'animal tombe dans un état apoplectiforme bientôt suivi de la cessation des mouvements respiratoires. Si on enlève les ligatures, les fonctions cérébrales peuvent reparaître, même si l'anémie complète a duré plusieurs heures, au moins chez quelques mammifères (Herzen). Cet état de mort apparente peut être prolongé par la respiration artificielle. Après la décapitation, Laborde a vu que l'excitabilité de la substance corticale dure encore deux minutes environ, tandis que l'excitabilité de la substance blanche sous-jacente ne s'éteint qu'après 25 ou 30 minutes. MM. Brown-Séguard, Hayem et Barrier ont vu qu'après la décapitation, si on introduit du sang oxygéné dans les artères, on voit réapparaître certains mouvements dans la face.

La torpeur n'est pas le seul symptôme qui puisse résulter de l'insuffisance de l'afflux sanguin par troubles de la circulation générale. Ces mêmes troubles peuvent entraîner des

phénomènes morbides très divers. L'épilepsie peut être sous la dépendance d'une lésion valvulaire du cœur ; de même les psychoses : plus souvent les lésions mitrales entraînent des psychopathies dépressives, tandis que les phénomènes d'excitation sont plus fréquents dans les lésions de l'orifice aortique. On a même signalé des psychopathies liées à l'anévrisme de l'aorte (Savage).

Lorsque les troubles de l'irrigation cérébrale, au lieu d'être dus à des troubles de la circulation générale, sont dus à un obstacle mécanique résultant de l'accumulation de liquide céphalo-rachidien ou d'une stase veineuse, le trépan peut amener du soulagement en diminuant la pression intracranienne, il a donné quelques succès apparents au moins dans l'état du mal épileptique et dans la paralysie générale.

Dans d'autres cas, l'obstacle réside dans l'étroitesse de la cavité du crâne lorsqu'il existe des synostoses prématurées : dans un cas d'arrêt de développement dû à cette cause, M. Lannelongue n'a pas hésité à réséquer une lame d'os.

Arrivons-en maintenant à l'étude plus détaillée de la circulation artérielle du cerveau.

Nous avons vu que le cerveau est abordé, par sa base, par les carotides internes et par les cérébrales postérieures, branches de bifurcation du tronc basilaire. Un peu au-dessus de l'origine de l'ophtalmique, la carotide interne se divise en deux branches principales, la cérébrale antérieure et la cérébrale moyenne, qui complètent, avec les cérébrales postérieures, l'hexagone de Willis.

L'hexagone de Willis est constitué en arrière par les cérébrales postérieures nées du tronc basilaire, et en avant par les cérébrales antérieures nées des carotides internes ; latéralement, il est formé par une artère longitudinale qui réunit la cérébrale moyenne à la cérébrale postérieure ; cette artère a reçu le nom de *communicante postérieure*, elle joue le rôle

d'une anastomose faisant communiquer le système vertébral avec le système carotidien, et ne fournit guère de branches importantes. L'angle postérieur de l'hexagone est formé par la bifurcation du tronc basilaire, les deux angles postéro-

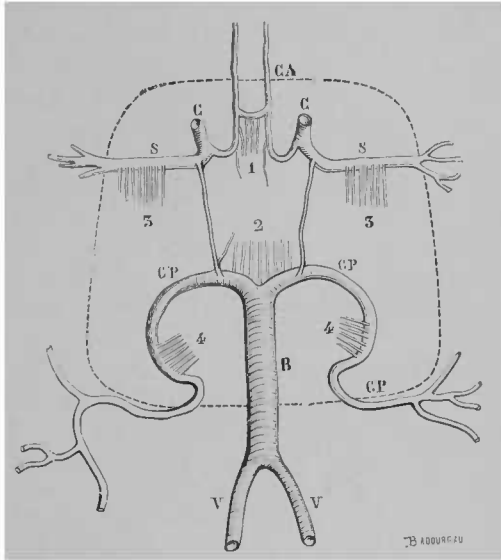


Fig. 122 (d'après M. Charcot). — Schéma de la circulation artérielle de la base de l'encéphale; — C, C, carotides internes; — C, A, cérébrales; antérieures; — S, S, artères sylviennes; — V, V, artères vertébrales; — B, tronc basilaire; — C, P, artères cérébrales postérieures; — 1, 2, 3, 3, 4, 4, artères nourricières.

externes par la réunion des cérébrales postérieures avec les communicantes postérieures, les deux angles antéro-externes par la réunion des cérébrales moyennes et de la communicante postérieure; enfin l'angle antérieur, qui constitue plutôt un septième côté du polygone, est formé par une petite artère transversale, la *communicante antérieure* qui n'a guère que

quelques millimètres de longueur, et réunit les deux cérébrales antérieures. Cette artère communicante antérieure ne fournit pas de branches en général; cependant nous en avons vu plusieurs fois partir une artère qui contournait sur la ligne médiane le genou du corps calleux et pouvait être suivie, toujours sur la ligne médiane, jusqu'à la partie postérieure de la

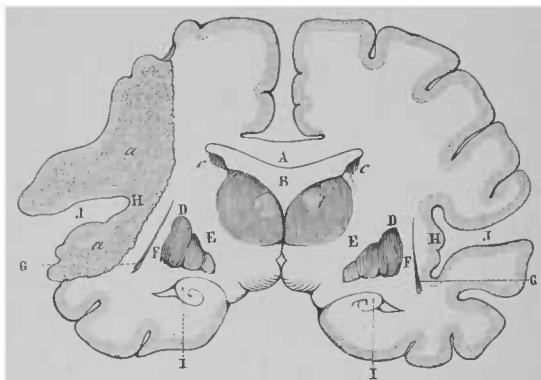


Fig. 123 (d'après M. Charcot). — Ramollissement ischémique de l'écorce sans participation des masses centrales; — H, insula; — J, scissure de Sylvius; — E, capsule interne; — D, noyau lenticulaire; — F, capsule externe; — G, avant-mur.

grande commissure cérébrale; les oblitérations ou les ruptures de cette artère peuvent rendre compte de certaines lésions isolées du corps calleux.

L'hexagone de Willis, situé à la base de l'encéphale sur la région sphénoïdale de la base du crâne, est merveilleusement placé pour échapper aux traumatismes, qui en effet ne l'atteignent guère. C'est de ce cercle artériel que naissent tous les vaisseaux du cerveau. La description précise de ces vaisseaux a été faite à peu près en même temps en Allemagne par M. Heubner, et en France par M. Duret.

On doit distinguer dans la circulation cérébrale deux systèmes de vaisseaux, un *système cortical*, constitué par les artères qui se rendent aux circonvolutions, et un *système central*, formé par les artères qui se distribuent aux masses ganglionnaires centrales. Ces deux systèmes n'ont entre eux que des communications peu importantes; il en résulte que la lésion d'un système n'a aucune influence sur la circulation de l'autre, et que, d'autre part, il ne peut pas se faire de rétablissement de la circulation par les collatérales: l'oblitération d'une artère corticale détermine une nécrobiose limitée à la substance corticale, mais qui reste définitive (*Fig. 123*).

Chacune des trois artères principales du cerveau fournit à la fois des branches corticales et des branches centrales.

Étudions d'abord la *circulation corticale*. Elle est entretenue par les trois artères cérébrales parties du trigone: la *cérébrale antérieure*, branche de la carotide interne, se dirige en avant, contourne à distance le bec du corps calleux et suit la face interne de l'hémisphère. Elle suit à peu près la direction du sillon calloso-marginal, et va se terminer dans le lobule quadrilatère. Cette artère fournit quelques petits rameaux pour le corps calleux et la circonvolution crêtée; mais ses branches les plus importantes naissent de sa convexité: elles sont au nombre de trois: *a*) une *antérieure*, qui naît au niveau du genou du corps calleux, et qui est destinée à la partie la plus antérieure de la circonvolution frontale interne et au lobule orbitaire; *b*) une *moyenne*, plus importante, se dirige en haut et en arrière; elle fournit à la partie postérieure de la circonvolution frontale interne et au lobule paracentral; en outre, elle envoie des rameaux qui passent sur la face externe de l'hémisphère, et se distribuent à la première et à la partie antérieure de la deuxième circonvolution frontale, à la partie supérieure de la frontale ascendante, et à une

petite étendue de la partie supérieure de la pariétale ascendante; c) et enfin une branche *postérieure*, qui se distribue

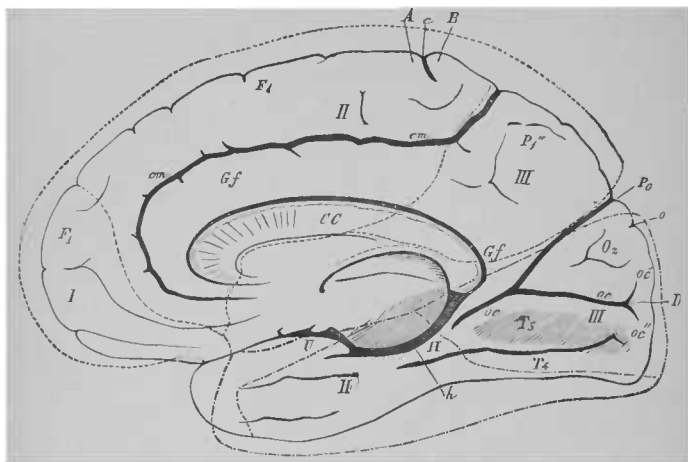


Fig. 124 (d'après Duret). — Territoires vasculaires de la face interne du cerveau ; — CC corps calleux coupé suivant le plan médian ; — Gf, gyrus fornicatus ; — H, gyrus hippocampi ; — H, gyrus uncinatus ; — cm, sillon callosomarginal ; — F1, première circonvolution frontale interne ; — O, fin du sillon de Rolando ; — A, circonvolution frontale ascendante ; — B, circonvolution pariétale ascendante ; — Pj, lobule quadrilatère ; — Oz, coin ; — Po, scissure pariéto-occipitale ; — O, sillon occipital transverse ; — Oc, fissure calcarine ; Oc', sa branche supérieure ; — Oc, sa branche inférieure ; — D, gyrus descendens ; — T5, lobule lingual.

Artères. — 1° Les régions circonscrites par la ligne ponctuée (...) représentent le champ de distribution de l'artère cérébrale antérieure ; — I, artères frontales interne et antérieure ; — II, artères frontales interne et moyenne ; — III, artères frontales interne et postérieure ; — 2° les régions circonscrites par la ligne de points et de traits (· — · — ·) représentent le champ de distribution de la cérébrale postérieure ; — II, artère temporale postérieure ; — III (inférieur), artère occipitale.

tout entière au lobule quadrilatère, sans dépasser le bord de la scissure interhémisphérique. Le domaine de la branche moyenne est jusqu'à présent le plus important au point de vue de l'anatomie pathologique ; il comprend en effet une grande partie des centres moteurs des membres, et en parti-

culier le centre du membre inférieur (lobe paracentral, et région circonvoisine).

L'artère cérébrale moyenne ou artère sylvienne, ainsi nommée parce que son territoire comprend la vallée de Sylvius et

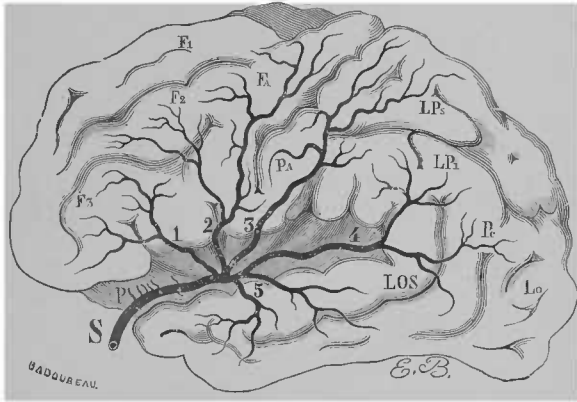


Fig. 125 (d'après M. Duret). — Distribution de l'artère sylvienne. — S, tronc de la sylvienne ; — P, branches perforantes se rendant aux noyaux centraux ; — 1, artère de la circonvolution de Broca, ou frontale externe inférieure ; — 2, artère frontale ascendante ; — 3, artère pariétale ascendante ; — 4, 5, artères pariéto-sphénoïdale et sphénoïdale ; — F1, F2, F3, première, deuxième, et troisième circonvolutions frontales ; — FA, frontale ascendante ; — PA, pariétale ascendante ; — LPS, lobule pariétal supérieur ; — LPA, lobule pariétal inférieur ; — PC, gyrus angulaire ; — LO, lobule occipital.

ses affluents, est aussi une branche de la carotide interne dont elle peut même être considérée comme la terminaison. Cette artère suit d'abord la fente de Sylvius et, arrivée à l'insula, elle se divise en cinq branches qui, après avoir décrit un certain nombre de flexuosités à la surface de ce lobule, émergent de la scissure pour se distribuer aux circonvolutions voisines. a) La première se porte en avant dans la troisième frontale, et elle comprend en particulier dans son domaine, la

région de Broca, le pied de la troisième frontale où siègent

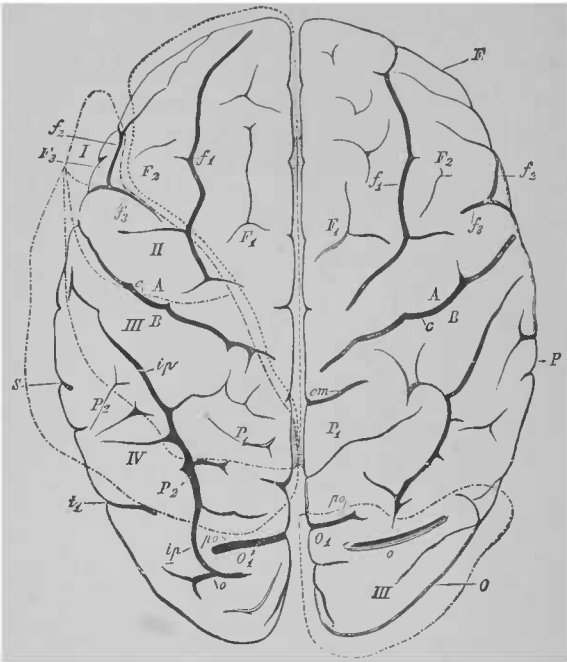


Fig. 126 (d'après M. Duret). — Territoires vasculaires de la face supéro-externe du cerveau. — F, lobe frontal ; — P, lobe pariétal ; — O, lobe occipital ; — S, extrémité de la branche horizontale de la scissure de Sylvius ; — C, sillon de Rolando ; — A, circonvolution frontale ascendante ; — B, circonvolution pariétale ascendante ; — F1, F2, F3, première, deuxième et troisième circonvolutions frontales ; — f1, f2, sillons frontaux supérieur et inférieur ; f3, sillon précentral ; — P1, lobule pariétal supérieur ; P2, lobule du pli courbe ; — P2', pli courbe ; — ip, scissure interpariétale ; — em, extrémité postérieure de la scissure calloso-marginale ; — po, po, scissures pariéto-occipitales ; — tc, scissure temporale supérieure ; — O1, première circonvolution occipitale ; — O, scissure occipitale transverse.

Artères. — La ligne pointillée (. . .) — indique la zone de la cérébrale antérieure ; — La ligne de points et de tirets (. — . — .) indique, sur l'hémisphère gauche, la zone de distribution de la sylvienne ; — I, la zone de l'artère frontale externe inférieure ; — II, la zone de la frontale ascendante ; — III, de la pariétale ascendante ; — IV, de la pariéto-sphénoïdale ; — La même ligne (. — . — .) sur l'hémisphère droit limite le territoire de la cérébrale postérieure.

les lésions qui déterminent, du côté gauche du moins, la perte des mouvements nécessaires à l'articulation des mots. *b)* La deuxième branche monte sur la circonvolution frontale ascendante, à laquelle elle se distribue, sauf à son tiers supérieur: cette branche fournit donc aux centres du facial inférieur et à une partie des centres des membres. De sa partie inférieure naît une branche secondaire qui se rend à la partie postérieure de la deuxième frontale, où paraît siéger du côté gauche le centre des mouvements adaptés à l'écriture. *c)* La troisième branche suit la partie postérieure de la circonvolution pariétale ascendante à laquelle elle se distribue; elle envoie, en outre, des rameaux à la partie antérieure du lobule pariétal inférieur et au lobule pariétal supérieur. Elle comprend donc, dans son domaine, une partie des centres moteurs des membres (pariétale ascendante), et une partie des centres sensoriels, dont la destruction déterminera l'hémianopsie et la cécité verbale (lobule pariétal inférieur). *d)* La quatrième branche, qui peut être considérée comme la terminaison de la sylvienne, suit la direction de la branche postérieure de la scissure de Sylvius et se distribue au lobule pariétal inférieur, c'est-à-dire aux régions qui sont en rapport avec la vision et la vision mentale. *e)* Enfin, la cinquième branche, moins importante et souvent double, se distribue à la première circonvolution temporo-sphénoïdale, qui comprend, dans sa partie postérieure, le centre de l'audition mentale, et dont la lésion détermine la surdité verbale. On voit donc qu'en général l'artère sylvienne se distribue à la plus grande partie des régions de l'écorce auxquelles la pathologie humaine permet, dans l'état actuel de la science, de rattacher des spécialisations fonctionnelles, motrices ou sensorielles. Son domaine comprend, en particulier, tout l'*appareil des signes*, qui siège tout entier du côté gauche (perception visuelle et auditive des mots, expression par la parole et l'écriture, minique.)

L'artère cérébrale postérieure, originaire du tronc basilaire,

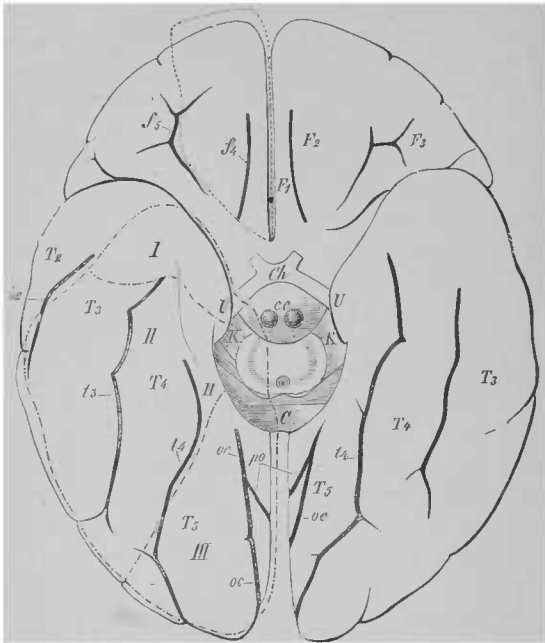


Fig. 127 (d'après M. Duret). — Territoires vasculaires de la face inférieure du cerveau; — F1, gyrus rectus; — F2, circonvolution orbitaire moyenne; — F3, circonvolution orbitaire externe; F4, sillon olfactif; — F5, sillon orbitaire; — T2, deuxième circonvolution temporale; — T3, troisième circonvolution temporale; — T4, lobule lingual; — *t*3, sillon temporal inférieur; — *t*2, sillon temporal moyen; — *po*, scissure pariéto-occipitale; — *oc*, scissure calcarine; — H, gyrus de l'hippocampe; — N, gyrus uncinatus; — Ch, chiasma; — *cc*, tubercules mamillaires; — *kk*, pédoncules cérébraux; — G, genou du corps calleux.

Artères. — La ligne pointillée (. . .) circonscrit la distribution de la cérébrale antérieure (artères frontales internes et inférieures); — La ligne de traits et de points (. - . -) circonscrit la distribution de la cérébrale postérieure; — I, artère temporale antérieure; — II, artère temporale postérieure; — III, artère occipitale.

se porte sur la partie interne du lobe postérieur du cerveau et se dirige vers la corne occipitale: elle fournit trois branches. a)

La branche *antérieure* se distribue à la partie antérieure des circonvolutions temporo-occipitales, sauf à la partie de la première circonvolution, qui, comme nous l'avons vu, reçoit ses vaisseaux de la cinquième branche de la sylvienne. *b)* La

branche *moyenne* se distribue à la partie moyenne des mêmes circonvolutions, aussi bien sur leur face externe que sur leur face interne. *c)* La branche postérieure se rend aux circonvolutions occipitales. En somme, la cérébrale postérieure fournit sur la face interne à toutes les parties qui ne sont

point irriguées par la cérébrale antérieure, c'est-à-dire au coin et aux lobules lingual et fusiforme; et sur la convexité, au lobe occipital, et à la partie inférieure du lobe temporo-sphénoïdal. L'artère sylvienne ne fournit aucun vaisseau à la face interne de l'hémisphère.

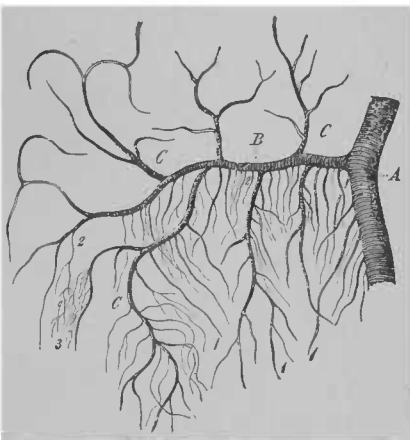


Fig. 128 (d'après M. Duret). — A, artère principale; — B, arborisation primaire; — CC, arborisations secondaires; — 1, 1, 1, artères médullaires; — 2, 2, artères corticales; — 3, ramifications des artères corticales dans la pulpe cérébrale.

Les artères corticales du cerveau présentent cette particularité que ce sont des *artères terminales*, c'est-à-dire que chacun des rameaux de ces artères constitue un système isolé, sans communication, importante au moins, avec les artères

des territoires voisins. M. Duret admet que l'isolement est complet, mais M. Cadiat a montré qu'il existe cependant un certain nombre de communications qui ont été décrites depuis avec plus de détails (Lucas, Bisons) (1) : ces anastomoses ne sont, en effet, pas rares ; elles ne sont pas suffisantes toutefois pour permettre le rétablissement de la circulation, lorsqu'un des rameaux se trouve oblitéré, soit par thrombose, soit par embolie. Aussi ces lésions artérielles déterminent-elles dans l'écorce cérébrale des foyers de nécrobiose qui laissent, comme cicatrices, des plaques jaunes qui sont le plus propres à l'établissement des localisations fonctionnelles dans la substance corticale.

Les artères de l'écorce sont non seulement pratiquement indépendantes entre elles, mais elles sont encore sans communication importante avec les artères centrales que nous aurons à décrire bientôt. Il résulte de cette disposition que leur oblitération détermine des lésions de la substance cérébrale qui n'atteignent pas dans la profondeur les noyaux centraux, mais seulement une partie de l'épaisseur de la substance blanche (*Fig. 129*).

Les rameaux artériels que nous venons de décrire rampent tous à la surface du cerveau dans la pie-mère, où leurs ramifications forment un riche réseau bien figuré dans la belle planche de Vicq-d'Azyr. Ce réseau forme une couche vasculaire continue, revêtant la surface des circonvolutions, et qui par sa face profonde envoie dans l'épaisseur de l'écorce une pluie de vaisseaux parallèles entre eux et à peu près perpendiculaires au réseau superficiel (*Fig. 128*).

Les artérioles qui pénètrent ainsi verticalement dans la substance cérébrale doivent être divisées en deux groupes, les unes longues ou artères médullaires, les autres courtes ou

1. Bisons. *De quelques recherches anatomiques et physiologiques sur les artères cérébrales*. Th. Bordeaux, 1890.

artères corticales proprement dites (Fig. 129). Les *artères longues* ou *médullaires* traversent la substance grise, et pénètrent directement dans la substance blanche, à laquelle elles se distribuent, jusqu'au voisinage des noyaux gris centraux,

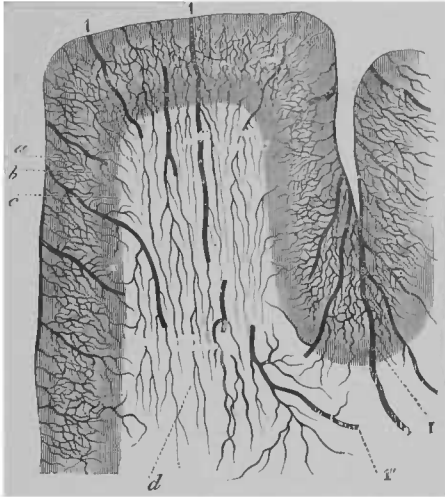


Fig. 129. — *Artères des circonvolutions* ; — 1, 1, artères médullaires ; — 1, groupe d'artères médullaires du sillon situé entre deux circonvolutions voisines ; — 1', artères des fibres commissurales de Gratiolet ; — 2, 2, 2, artères corticales ou de la substance grise ; — a, réseau capillaire à mailles assez larges, situé sous la pie-mère ; — b, réseau à mailles polygones, plus serrées, situé dans la région de la couche grise ; — c, réseau de transition à mailles plus larges ; — d, réseau capillaire de la substance blanche.

sans s'anastomoser avec les vaisseaux propres de ces noyaux. A la limite de ces deux systèmes circulatoires, existe une zone neutre, en quelque sorte, moins richement vascularisée, moins bien nourrie par conséquent, où se produisent de préférence chez les vieillards les petits foyers de ramollissement désignés sous le nom de *foyers lacunaires*, et constitués, en effet, par de petites lacunes remplies de liquide trouble.

Tandis que les artères longues ne fournissent que de rares rameaux à la substance corticale, les *artères courtes* s'y épuisent à peu près complètement en formant, dans les couches

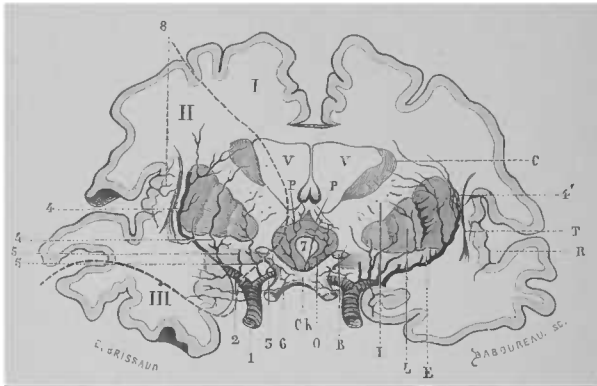


Fig. 130 (d'après M. Duret). — Coupe transversale des hémisphères cérébraux faite à un centimètre en arrière du chiasma des nerfs optiques. — Artères du corps strié. — Ch, chiasma des nerfs optiques; — B, section de la bandelette optique; — L, noyau lenticulaire du corps strié; — I, capsule interne, ou pied de la couronne rayonnante de Reil; — C, noyau caudé ou intra-ventriculaire du corps strié; — E, capsule externe; — T, noyau téniforme ou avant-mur; — R, circonvolution de l'insula; — VV, coupe des ventricules latéraux; — P, P, piliers du trigone; — O, substance grise du troisième ventricule qui se continue en arrière avec la couche optique.

Territoires vasculaires. — I, artère cérébrale antérieure; II, artère sylvienne; — III, artère cérébrale postérieure; — 1, artère carotide interne. — 2, artère sylvienne; — 3, artère cérébrale antérieure; — 4, 4, artères externes du corps strié ou lenticulo-striées; — 5, 5, artères internes du corps strié (artères lenticulaires).

cellulaires de cette substance, un réseau extrêmement riche. Les artères courtes ne fournissent que très peu de rameaux dans la première et dans la quatrième couche de la substance grise, où se trouvent peu d'éléments cellulaires; dans les autres couches, au contraire, elles forment des mailles serrées qui circonscrivent les cellules.

La direction verticale des artères nourricières du cerveau, direction qui correspond à peu près à celle des fibres qui se

rendent à la capsule interne doit faire préférer, dans les opérations qui se pratiquent sur les circonvolutions, des incisions verticales qui donnent moins de sang et épargnent plus d'éléments importants (Horsley).

La *circulation des parties centrales* du cerveau est alimentée par des artères qui naissent de la base, au voisinage de l'hexagone de Willis : on peut les diviser en deux groupes principaux : un *antérieur*, double et symétrique et constitué par les artérioles qui pénètrent par l'espace perforé antérieur ; et un *postérieur* médian, qui pénètre par l'espace perforé postérieur ou espace inter-pédonculaire (*Fig. 122*).

Le groupe antérieur est fourni à la fois par la cérébrale antérieure et la cérébrale moyenne.

L'*artère cérébrale antérieure* fournit un bouquet de ramuscules qui pénètre de bas en haut dans la tête du noyau caudé. Ces *artères striées* antérieures ne sont d'ailleurs pas constantes.

Les vaisseaux fournis par la sylvienne sont beaucoup plus importants ; pénétrant dans la partie inférieure du corps strié, ils se divisent en deux groupes : les artères striées externes, et les artères striées internes. Les *artères striées internes* se rendent dans les segments interne et moyen du noyau lenticulaire, traversent la capsule interne, et vont se terminer dans le noyau caudé. Les *artères striées externes* se portent vers la partie externe du noyau lenticulaire, pénètrent dans son segment externe, puis remontent en suivant la direction des tractus verticaux pour traverser la capsule interne. Elles forment alors deux groupes secondaires, l'un antérieur désigné sous le nom d'*artères lenticulo-striées*, qui, après avoir traversé la capsule interne se rendent au noyau caudé (*Fig. 130*), et l'autre postérieur constitué par les *artères lenticulo-optiques* qui, en sortant de la capsule, pénètrent dans la

couche optique en constituant les *artères optiques externes*. Une ou plusieurs branches des artères striées se portent tout à fait en dehors du noyau lenticulaire, dans l'espace virtuel que nous y avons décrit plus haut : c'est à cette artère que M. Charcot donne le nom d'*artère de l'hémorragie cérébrale*.

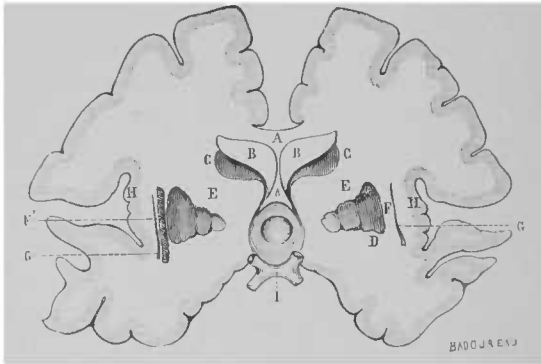


Fig. 131 (d'après M. Charcot). — *Foyer hémorragique extra-lenticulaire*. — A, corps calleux ; — B, B, ventricule latéral ; — C, C, noyau caudé ; — D, D, noyau lenticulaire ; — E, E, région antérieure ou lenticulo-striée de la capsule interne ; — F, capsule externe ; — F', foyer hémorragique ayant détruit en partie la capsule externe ; — G, G, avant-mur ; — H, H, insula ; — I, I, chiasma des nerfs optiques.

C'est, en effet, le plus souvent, comme l'avait déjà noté M. Gendrin, entre le noyau lenticulaire et la capsule externe que se font les épanchements sanguins (*Fig. 131*). Lorsque le foyer hémorragique ne s'étend pas assez en haut pour déchirer la capsule interne, l'hémiplégie qu'il détermine peut guérir, parce que, à mesure que le sang se résorbe, la compression des fibres capsulaires diminue et leur conductibilité se rétablit. Lorsqu'au contraire le foyer hémorragique a déchiré la capsule dans une certaine étendue (*Fig. 132*), les fibres détruites perdent définitivement leur conductibilité, et il en résulte une paralysie croisée permanente de la motilité,

si la lésion correspond aux deux tiers antérieurs de la capsule, et une hémianesthésie croisée, aussi permanente, si le tiers postérieur est détruit. La déchirure des fibres capsulaires

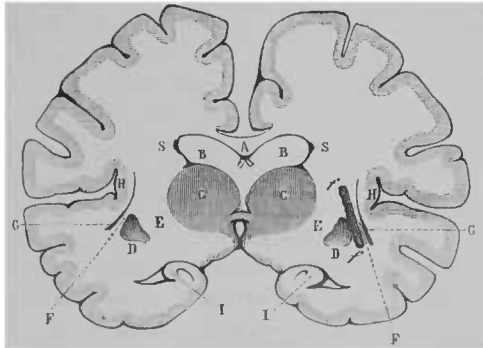


Fig 132 (d'après M. Charcot). — Foyer d'hémorragie extra-lenticulaire au niveau de la partie postérieure de la courbe optique. — A, corps calleux et piliers postérieurs de la voûte; — B, B, cavité des ventricules latéraux; — C, C, couches optiques; — D, D, noyaux lenticulaires; — E, E, région postérieure ou lenticulo-optique de la capsule interne; — F, F, capsule externe; — G, G, avant-mur; — H, H, insula; — I, I, corne d'Ammon et corne sphénoïdale de ventricule latéral; — ff, foyer hémorragique extra-lenticulaire intéressant par en haut la capsule interne; — S, S, extrémité postérieure du noyau caudé.

détermine, en effet, une dégénération secondaire du faisceau pyramidal, qui a pour conséquence d'entraîner la contracture tardive des membres paralysés. Les foyers situés à la limite de la région sensitive et de la région motrice de la capsule interne peuvent produire par irritation des hémitemblements (hémichorée, hémiathétose) et des troubles de la sensibilité (hémianesthésie, hémidyscsthésie). Si on veut bien considérer le mode d'extension des foyers hémorragiques en général (Fig. 133), on comprendra la possibilité de ces diverses terminaisons.

Par l'espace perforé postérieur, l'artère cérébrale postérieure envoie dans le cerveau un faisceau d'artérioles destinées

principalement à la couche optique; ce sont : les *artères optiques inférieures*, qui se distribuent à la face interne de la couche optique et aux parois du ventricule moyen. Ce sont surtout les hémorragies dues à la rupture de cette artère qui s'ouvrent dans les cavités ventriculaires en déterminant

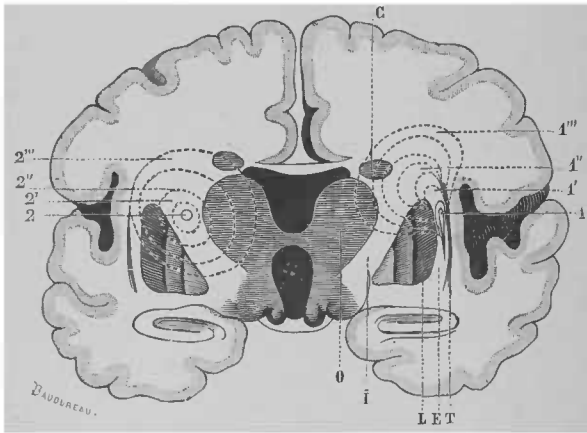


Fig. 133 (d'après M. Charcot) destinée à montrer le siège, le mode de formation et d'extension des hémorragies répondant à la partie postérieure de la capsule interne (hémianesthésie). — Rupture de l'artère lenticulo-optique; — O, couche optique; — I, capsule interne; — L, noyau lenticulaire; — E, capsule externe; — T, avant-mur; — C, noyau caudé; — 1, foyer primitif au lieu d'élection dans la partie postérieure de la capsule externe (hémianesthésie); — 1', 1'', 1''', extension progressive du foyer primitif (compression ou destruction de la capsule interne); — 2, foyer primitif dans la capsule interne (hémianesthésie); — 2', 2'', 2''', extension successive de ce foyer (destruction de la capsule externe; refoulement ou destruction de la couche optique.)

en général le phénomène connu sous le nom de *contracture précoce*, comme le font du reste la plupart des épanchements qui viennent à toucher soit les méninges, soit la membrane épendymaire sur un point quelconque.

L'*artère optique postérieure et interne* pénètre la partie postérieure de la couche optique au niveau du bord interne du pédoncule cérébral, souvent envahi par les hémorragies,

qui se produisent en conséquence des ruptures de ce vaisseau. L'étage supérieur du pédoncule reçoit du reste quelques rameaux de cette artère, ainsi que les tubercules quadrijumeaux.

L'*artère optique postérieure et externe* naît encore de la cérébrale postérieure dans la fente circumpédonculaire, et en dehors du pédoncule.

L'artère cérébrale postérieure donne en outre naissance, en arrière de la communicante postérieure, à l'*artère choroïdienne postérieure*, qui après avoir contourné le pédoncule cérébelleux, passe au-dessus des tubercules quadrijumeaux, auxquels elle fournit, et se jette dans les plexus choroïdes.

Comme nous l'avons déjà vu, l'artère vertébrale, branche de la sous-clavière, pénètre dans le trou occipital après avoir parcouru le canal creusé dans les apophyses transverses des vertèbres cervicales. C'est au niveau du sillon qui sépare le bulbe rachidien de la protubérance annulaire que les deux artères vertébrales se réunissent à l'angle aigu pour former le tronc basilaire.

Avant son entrée dans le crâne, la vertébrale fournit l'artère méningée postérieure, qui se rend dans la partie postérieure de la dure-mère. Dans le crâne, avant sa réunion avec sa congénère, elle fournit les artères spinales postérieure et antérieure, et l'artère cérébelleuse postérieure et inférieure.

L'*artère spinale postérieure* naît de la vertébrale sur les côtés du bulbe, donne un rameau ascendant, qui se dirige d'abord vers le quatrième ventricule; puis en dedans et en bas, sur les côtés de la face postérieure de la moelle, elle se divise en deux branches qui se placent l'une en avant, l'autre en arrière des racines postérieures des nerfs rachidiens. Ces branches s'anastomosent avec les autres artères spinales venues de la portion cervicale de la vertébrale; elles consti-

tuent ainsi un réseau qui se continue avec ceux qui sont formés par les artères spinales des intercostales et des lombaires.

L'*artère spinale antérieure*, plus volumineuse, naît près de l'origine du tronc basilaire. Elle se porte en dedans et en bas sur la face antérieure du bulbe rachidien, et se réunit à sa congénère pour former un tronc commun, le *rameau médian antérieur*, qui se place en avant du sillon médian antérieur. Cette petite branche, renforcée par ses anastomoses avec les rameaux cervicaux, dorsaux et lombaires, se continue jusqu'à la partie inférieure de la moelle.

Les artères spinales antérieures fournissent les artères du *bulbe inférieur*, ou *bulbe* proprement dit, représenté par la région des origines de l'hypoglosse; des artères spinales antérieures donnent à cette partie des rameaux antéro-postérieurs ou médians qui pénètrent de chaque côté du sillon médian pour se rendre aux colonnes grises, situées le long de la moitié inférieure du plancher du quatrième ventricule. Le *bulbe supérieur*, ou région protubérantielle, constituée par la région des noyaux du facial, du moteur oculaire externe et du trijumeau, reçoit au contraire ses vaisseaux du tronc basilaire. Il résulte de cette disposition, bien étudiée par M. Duret, qu'il existe une véritable indépendance pathologique entre ces deux régions : les lésions du tronc basilaire interrompent la circulation dans la région protubérantielle et des deux côtés; tandis que les lésions de la vertébrale retentissent sur la région bulbaire et d'un seul côté, à moins, pourtant, qu'il n'existe qu'une seule spinale antérieure provenant de la vertébrale gauche : d'après M. Duret, cette anomalie serait assez fréquente

Le cervelet, comme nous l'avons déjà vu en étudiant les artères vertébrales à leur entrée dans le crâne, reçoit ses

artères de la vertébrale et du tronc basilaire. L'artère vertébrale lui fournit les *artères cérébelleuses inférieure et postérieure*, qui, à partir de son origine, se portent en dehors et en arrière, entre les fibres d'origine du grand hypoglosse, au devant des racines du pneumogastrique et du glosso-pharyngien. Cette artère, après avoir croisé le faisceau latéral, se porte à la partie postérieure du bulbe, où elle se divise en deux branches : l'une *externe*, dont les rameaux se distribuent à la partie postérieure de la face inférieure du cervelet et s'anastomosent au niveau de la grande circonférence avec la cérébelleuse supérieure; l'autre, *interne*, fournit au *vermis* inférieur.

Le tronc basilaire fournit, avant sa bifurcation terminale que nous avons décrite dans la constitution de l'hexagone de Willis, deux artères cérébelleuses : la cérébelleuse antérieure et inférieure, et la cérébelleuse supérieure. La *cérébelleuse antérieure et inférieure* naît de la partie moyenne du tronc basilaire; elle se dirige en dehors et arrière, pour contourner le pédoncule cérébelleux, et se termine à la partie antérieure de la face inférieure du cervelet. L'*artère cérébelleuse supérieure*, plus considérable que la précédente, naît près de la bifurcation du tronc basilaire, contourne le pédoncule cérébral, et, arrivée à la face supérieure de l'isthme, se divise en deux branches : l'une, *externe*, parcourt la moitié antérieure de la circonférence du cervelet, à la face supérieure duquel elle se distribue, en s'anastomosant avec la cérébelleuse inférieure; l'autre, *interne*, se distribue principalement au *vermis* supérieur, et fournit quelques rameaux à la valvule de Vieussens. Il faut remarquer que les artères du cervelet restent à la surface de l'organe, sans pénétrer dans les sillons qui séparent les lobes, les lames et les lamelles.

Les grosses artères de l'encéphale ne présentent guère de particularités dans leur structure qui offrent quelque intérêt au point de vue pratique. Elles sont sujettes aux mêmes altérations que les vaisseaux du système artériel en général. On y peut distinguer des artérites subaiguës ou chroniques et des lésions dégénératives (dégénérescence graisseuse ou granulo-graisseuse et pigmentaire, rarement la dégénérescence amyloïde, calcification, pseudo-hypertrophie de la tunique musculaire, dégénération colloïde). Les artérites subaiguës ou chroniques s'y rencontrent dans le rhumatisme cérébral, l'encéphalopathie saturnine, les intoxications par l'alcool, l'arsenic, le phosphore, le mercure. Dans la syphilis, on a plus souvent affaire à l'artérite scléreuse : cette artérite joue un rôle important dans le développement des anévrysmes que l'on observe quelquefois à une période précoce de la vérole (Lancereaux, Fournier, Spillmann, etc.) Les anévrysmes des grosses artères du cerveau acquèrent quelquefois un volume considérable : Byrom Bramwell a vu un anévrysme de la cérébrale postérieure droite gros comme une petite orange. Dans ces conditions, les anévrysmes sont capables de déterminer des accidents de compression tout comme les autres tumeurs.

Les artères de la base sont fréquemment le siège de lésions athéromateuses et d'endarterites qui jouent un grand rôle dans la production des thromboses.

Nous n'avons pas à décrire ici le mode de production de la thrombose et de l'embolie ; mais nous rappellerons les principaux caractères des lésions encéphaliques déterminées par ces lésions de canalisation. Dès qu'une artère cérébrale est oblitérée, il se forme dans son domaine, c'est-à-dire, s'il s'agit d'une artère corticale, dans une région en forme de cône, à base périphérique, une *anémie partielle* qui aboutit au ramollissement. L'oblitération de l'artère est souvent suivie de

celle des rameaux veineux correspondants; il en résulte une congestion passive de la région privée de circulation artérielle. La conséquence de cette congestion est la coloration foncée que prend la zone ramollie, quelques heures après la production de l'occlusion; cet état de la nécrose cérébrale est désigné sous le nom de *ramollissement rouge*. Chez les cachectiques, et en particulier chez les cancéreux, cette période du ramollissement rouge peut manquer; l'infiltration blanche du début persiste jusqu'à la période du ramollissement blanc.

Quoi qu'il en soit, le ramollissement rouge est caractérisé par une diminution de consistance, avec une coloration rouge ou rosée du tissu sur la coupe duquel tranchent des hémorragies punctiformes. La diminution de consistance de la substance grise est moindre que celle de la substance blanche, mais la rougeur est plus prononcée dans la première, qui est plus riche en vaisseaux.

Au bout de huit à quinze jours, la diminution de consistance s'accroît, le contenu du foyer prend l'aspect d'une bouillie jaunâtre, c'est le *ramollissement jaune*, dans lequel on trouve des fibres et des cellules dissociées, granuleuses, des cristaux d'hématine.

Peu après, la matière colorante du sang disparaît, et au bout de quelques mois il n'existe plus qu'une pulpe lactée dans laquelle on distingue des flocons blanchâtres, fibrineux et quelquefois assez liquides pour qu'on ait pu la comparer au colostrum, c'est le *ramollissement blanc*, dans lequel les capillaires, les éléments du sang, les cellules nerveuses ont complètement disparu. Dans les ramollissements qui portent sur l'écorce, en raison de la plus riche vascularisation de la substance grise, les éléments colorés n'ont pas complètement disparu; il reste à la place de la substance grise une couche mince superficielle jaunâtre que l'on désigne sous le nom de *plaque jaune*, et qui sert de base à une pyramide qui s'étend dans la

substance blanche, et offre l'infiltration celluleuse, l'état réticulé ou lacunaire, qui résulte de la résorption des éléments liquides dégénérés. Sur la plaque jaune, on voit ramper l'artère oblitérée et ses rameaux qui se présentent sous la forme de cordons blancs, durs, si la lésion est ancienne, de canaux vides, si la lésion est récente ; et dans ce dernier cas, on peut encore souvent reconnaître la nature de l'oblitération.

Les altérations des gros vaisseaux encéphaliques peuvent encore avoir pour conséquence des ruptures, qui se produisent en particulier dans les états dyscrasiques et ont pour conséquence des hémorrhagies méningées. Il faut noter encore que ces artères sont fréquemment le siège d'anévrysmes, qui, suivant leur localisation et leur volume, peuvent déterminer des accidents de compression variables et qui sont susceptibles de se rompre en produisant des hémorrhagies méningées (Gouguenheim, Durand, Lebert, Bartholow). Herter (1) aurait observé un anévrysme disséquant de la cérébrale moyenne ayant déterminé l'oblitération de ce vaisseau.

L'athérome peut se prolonger dans les vaisseaux de la pulpe, mais en général les hémorrhagies intra-cérébrales sont produites par un mécanisme différent, qu'on comprend bien lorsqu'on a présente à l'esprit la structure des vaisseaux intra-encéphaliques.

M. Heubner a décrit sous le nom d'endartérite syphilitique ou syphilome artériel une altération qui occupe surtout les artères de moyen calibre, comme celles de la base, et resterait exactement limitée à la couche sous-endothéliale, où s'accumulent des noyaux qui donnent naissance à des cellules fusiformes, puis à des cellules étoilées constituant un néoplasme capable de retrécir le calibre de l'artère. M. Cornil pense qu'ils s'agit là d'une artérite commune qui n'a rien de spécifique ; mais il admet l'existence d'une artérite gommeuse.

1. *New-York. Med. Rec.*, 1890, p. 251.

L'hypertrophie de la tunique adventice donne lieu à des dilatations apparentes des vaisseaux que l'on regarde comme des kystes lymphatiques, et qui donnent à la substance cérébrale l'aspect décrit sous le nom d'*état criblé*.

Le réseau des capillaires vrais est précédé par un système vasculaire qui est constitué par des vaisseaux que Ch. Robin considérerait comme des capillaires, mais que His, Cornil et Ranvier, Obersteiner, etc, en distinguent. Ces vaisseaux sont constitués par une couche endothéliale, à cellules fusiformes, allongées dans le sens de la circulation pourvues de noyaux et de granulations pigmentaires. Ces granulations méritent une mention spéciale ; car dans certains états généraux, et en particulier dans l'infection palustre, elles sont capables de prendre une importance telle qu'une oblitération du calibre du vaisseau pourrait en résulter. Au-dessous de cette couche, il en existe une autre de cellules polygonales aussi, mais moins régulières, et quelquefois disposées sur deux rangs : en dehors de ces couches cellulaires, il existe quelques travées fibreuses irrégulières, et une certaine quantité de tissu amorphe, qui constitue la couche fenêtrée. La couche moyenne est constituée par des fibres musculaires lisses, à direction transversale. En dehors, il existe des travées de tissu élastique qui pénètrent entre les éléments musculaires. La couche externe est la couche lymphatique.

Cette couche lymphatique constitue un manchon dans lequel flotte l'artère, dont il est séparé par l'espace lymphatique de Ch. Robin, espace endolymphatique, qu'il faut distinguer de l'espace lymphatique de His, espace périlymphatique, situé en dehors de la paroi lymphatique, que plusieurs auteurs croient n'être qu'un artifice de préparation, et qui paraît communiquer avec l'espace sous-arachnoïdien.

De même que les artères de calibre sont susceptibles de

présenter dès le plus jeune âge des infiltrations graisseuses, des plaques gélatiniformes, etc.; de même, les petits vaisseaux intra-encéphaliques sont sujets à des lésions que l'on peut observer même dans les premières années: ce sont les *anévrismes miliaires* qui, comme l'ont montré MM. Charcot et Bouchard, jouent un rôle prédominant dans la pathogénie de l'hémorrhagie cérébrale. Ces anévrismes siègent le plus souvent dans les couches optiques, dans les corps striés, dans les circonvolutions cérébrales; on en rencontre encore dans la pie-mère: ils ne sont pas d'ailleurs spéciaux aux vaisseaux des organes encéphaliques. Ils se présentent sous la forme d'une petite masse arrondie qui tranche par sa coloration d'un brun noir; ils sont souvent multiples, et affectent dans un certain nombre de cas une disposition symétrique. On peut, à l'aide d'une pointe mousse, les énucléer pour les examiner ensuite isolément et en détail. D'après MM. Charcot et Bouchard, ces anévrysmes seraient précédés d'une artério-sclérose débutant par de la périartérite, puis par suite de leur altération les tuniques du vaisseau se laissent dilater. Pour Zenker, au contraire, ce serait la membrane interne du vaisseau qui serait lésée la première; MM. Cornil et Ranvier pensent que la périartérite et l'endartérite sont le plus souvent combinées.

Pour Goodhart, il ne s'agit pas d'une altération localisée aux vaisseaux cérébraux, mais d'une lésion généralisée à tout le système vasculaire, de l'artério-fibrose de Gull et Sutton. Quoi qu'il en soit, lorsque ces anévrismes se rompent, le sang s'épanche d'abord dans la gaine lymphatique, puis fait irruption dans le tissu cérébral qu'il déchire plus ou moins largement.

Les capillaires cérébraux eux-mêmes ne sont pas à l'abri de lésions pathologiques; on les voit assez fréquemment atteints de dégénérescence graisseuse, et cette lésion devient

cause de rupture des capillaires dans leurs gaines lymphatiques. Ces hémorrhagies, qui forment de véritables anévrismes de la gaine périvasculaire, sont tantôt fusiformes, tantôt cylindriques ou globuleux : on les a désignés sous le nom d'*anévrismes disséquants*. Lorsque la gaine lymphatique se rompt elle-même, il en résulte une petite hémorrhagie intersticielle ou *hémorrhagie capillaire*. Ces petits foyers hémorrhagiques sont quelquefois en nombre très considérable, réunis par groupes, dont les centraux, plus rapprochés les uns des autres, peuvent arriver à se confondre et constituer un grand foyer hémorrhagique entouré de foyers plus petits (1).

Que le foyer hémorrhagique succède à la rupture d'une artère de calibre ou à la réunion de foyers capillaires, il peut s'étendre progressivement en déchirant le tissu cérébral et arriver jusqu'à la cavité ventriculaire ou jusqu'à la cavité arachnoïdienne (*Fig. 133*). L'irritation produite par le sang au contact de la pie-mère interne ou externe provoque souvent le phénomène connu sous le nom de contracture précoce.

Lorsque le foyer a ainsi pénétré dans les cavités endo ou péricérébrales, il est rare qu'il s'enkyste et se résorbe, car souvent la mort est la conséquence rapide de la lésion. Lorsque le foyer est limité, il occupe plus souvent les masses grises centrales, plus rarement l'épaisseur des circonvolutions cérébrales. On peut en voir aussi dans le mésocéphale.

Quand l'épanchement est abondant, il en résulte une tuméfaction considérable de l'hémisphère correspondant, de telle sorte que, dès l'ouverture du crâne, on voit que les circonvolutions sont affaissées et aplaties les unes contre les autres.

Le sang épanché subit une série de transformations. Au

1. Ces foyers multiples d'hémorrhagie cérébrale ont été signalés comme une complication rare du purpura (Bristowe), dans l'hémophilie (Frazer).

début, on trouve un caillot noirâtre, souvent mélangé de débris de substance cérébrale. Il est limité par une paroi inégale, tomenteuse. Peu à peu, la sérosité du caillot se résorbe, les parties ramollies de la paroi se mélangent au caillot; la masse s'enkyste par la formation d'une coque de tissu conjonctif qui se développe aux dépens des éléments de la névroglie. Peu à peu, une membrane fibreuse se constitue; l'hémoglobine du caillot forme des cristaux d'hématoïdine et il reste une sorte de pigment jaune rouge. La fibrine du caillot subit la fonte granuleuse; il en est de même des éléments nerveux détachés de la paroi du foyer. Le processus inflammatoire, qui a eu pour résultat la membrane d'enkystement, se continue jusqu'à ce que le foyer soit complètement rétracté, et ne laisse plus qu'une cicatrice quelquefois blanchâtre, mais souvent d'une coloration jaune rouge, qui fait donner à ces foyers guéris le nom de *foyers ocreux*. La zone péri-cicatricielle est souvent opaque, grâce à la présence des corps granuleux dans les gaines lymphatiques.

L'hyperplasie des éléments des petits vaisseaux et des capillaires de la pie-mère (corpuseculation, Handfield Jones) (1) joue un rôle considérable dans la production des exsudats de la méningite.

On a attribué à des troubles vasomoteurs chroniques les dilatations moniliformes des vaisseaux que l'on observe dans la paralysie générale des aliénés; mais en réalité il s'agit d'une dégénérescence spéciale de la paroi des vaisseaux, décrite par M. Magnan sous le nom de dégénérescence *colloïde*, et qui paraît consister d'après MM. Cornil et Ranvier dans une endartérite et une périartérite chroniques. En somme, la

1. *Observations in the changes in meningitis in the small vessels.* (Trans. of the path. Soc. of London, 1886, p. 203.)

lésion de la *méningo-encéphalite* diffuse paraît débiter par un épaissement de la pie-mère dû à une méformation de tissu conjonctif qui se continue le long de la paroi des vaisseaux jusqu'au tissu conjonctif propre du cerveau et aboutit à une encéphalite intersicielle diffuse avec atrophie et pigmentation des cellules de la couche corticale. En raison de l'épaississement des parois vasculaires, de la multiplication des éléments de la névroglie et du ramollissement des éléments nerveux, lorsqu'on enlève la méninge sur un cerveau atteint de méningo-encéphalite diffuse, on enlève en même temps une partie de la substance grise corticale; et quelquefois toute la substance grise des circonvolutions se détache en masse, et il ne reste plus qu'un squelette de substance blanche.

Ces lésions méningiennes et vasculaires se rencontrent encore dans la méningo-encéphalite sur la méninge interne, sur l'épendyme ventriculaire, où l'on voit souvent à l'œil nu de petites granulations transparentes constituées par ses éléments embryonnaires. Rappelons d'ailleurs que ces lésions ne peuvent plus être considérées comme pathognomoniques de la paralysie générale progressive. A côté de l'inflammation chronique des membranes, et du tissu intersticiel du cerveau, d'autres processus anatomiques ont été invoqués, tels que la dégénération primitive de cellules nerveuses, l'altération des fibrilles de l'écorce. Aussi bien au point de vue anatomo-pathologique qu'au point de vue clinique, l'histoire de la paralysie générale progressive des aliénés est à refaire.

Les artères de l'encéphale reçoivent leurs vasomoteurs du plexus carotidien et des plexus vertébraux, qui tirent leur origine d'une région plus inférieure du grand sympathique qui joue un rôle important non seulement dans la physiologie, mais encore dans la pathologie de l'encéphale.

Comme l'avait signalé Ordonez, Gimbert a vu des fibres nerveuses sympathiques se terminer en pointe dans les artères du cerveau, du cervelet et aussi de la moelle. Callenfels et Nothnagel ont vu que les vaisseaux de la pie-mère et du cerveau se contractent par l'électrisation du sympathique au cou.

Les expériences de Salathé, de Brissaud et François-Franck, Mosso et Giacomini, sur des sujets qui présentaient une perte de substance de la boîte crânienne, ont montré qu'il se fait à la surface de l'encéphale des mouvements d'expansion et de retrait coïncidant avec les mouvements de la respiration et ceux de la circulation générale. Ragosin et Mendelssohn auraient observé une troisième forme de mouvements en rapport avec les mouvements rythmiques spontanés des artères, signalés par Schiff, et se produisant de 4, 5 ou 6 fois par minute.

Les expériences de M. Mosso ont montré que, pendant la veille, le volume du cerveau est plus grand que pendant le sommeil, ses pulsations augmentent de hauteur; elles augmentent encore sous l'influence des excitations périphériques et des émotions; elles s'élèvent aussi pendant le sommeil sous l'influence des rêves. A cette augmentation de la quantité de sang correspond, dans les mêmes circonstances, une élévation de température constatée par divers procédés par Lombard, Schiff, Broca, Amidon, etc. Byasson a vu que l'activité cérébrale sous toutes ses formes détermine une augmentation de la quantité de sulfates et de phosphates éliminés par les urines. La condition physiologique du sommeil au contraire est une diminution de l'afflux sanguin dans le cerveau, comme l'avait déjà vu Durham; aussi voit-on que plusieurs pratiques qui diminuent l'apport sanguin à la tête, sinapisation périphérique, travail de la digestion, ventouse de Junod, ligature des membres, etc., provoquent le sommeil. Il n'existe

toutefois pas d'opposition nécessaire comme on l'a dit entre la circulation du cerveau et celle des membres (1).

M. Brown-Séguard a considéré l'épilepsie comme le résultat de troubles vaso-moteurs de la région bulbaire.

Mais c'est surtout dans la théorie de la migraine que les vasomoteurs des vaisseaux encéphaliques jouent un grand rôle, principalement depuis les travaux de Dubois-Reymond qui attribuait la migraine à une constriction des vaisseaux encéphaliques par irritation du grand sympathique siégeant au niveau du centre cilio-spinal (Dubois-Reymond) ou du ganglion cervical inférieur (Brunner, Mollendorff) remarquant qu'au lieu de la pâleur observée pendant l'accès par Dubois-Reymond, il pouvait exister de la rougeur, pensa qu'il s'agissait plutôt d'une vaso-dilatation. M. Jaccoud admet qu'il y a une période de vaso-constriction, et une période de vaso-dilatation. Pour M. Eulenburg il existerait deux formes, une forme angio-paralytique et une forme angio-tonique.

Il y a une forme particulière de migraine, qui présente quelques caractères intéressants au point de vue de la physiologie des vasomoteurs de l'encéphale :

La *migraine ophthalmique* caractérisée par des troubles oculaires variés, consistant soit en sensations subjectives d'un spectre lumineux coloré ou non, soit en l'oblitération d'une partie du champ visuel, etc., précédant l'apparition de la douleur de tête qui apparaît généralement sur un point limité de la tempe, d'où elle s'irradie à la moitié du crâne, du côté où se sont manifestés les troubles oculaires. La douleur de tête se termine par des nausées, ordinairement suivies des vomissements. Outre les troubles vasomoteurs du côté de la face, la douleur de tête s'accompagne quelquefois de phénomènes divers du côté des membres, ou même d'altération des

1. Ch. Féré, *Sensation et mouvement*, 1887.

fonctions cérébrales, notamment de troubles localisés de la sensibilité et de la motilité des membres et des yeux, de troubles de la parole. Si cette forme de migraine peut persister toute la vie sans entraîner d'accidents, il n'en est pas toujours ainsi; il peut arriver qu'un des symptômes normaux ou associés s'installe d'une manière plus ou moins durable, ou même devienne définitif et entraîne la mort.

Les troubles associés de la migraine ophthalmique diminuent un peu l'obscurité de la physiologie pathologique, non seulement de cette forme, mais même de la migraine en général. Ils montrent que les troubles oculaires ne peuvent pas être imputés à un phénomène morbide local, à un spasme des artères de la rétine (Brewster, Quagliuo, etc.). Ce ne peut pas être une sorte de névralgie du nerf optique, une lésion des tractus (Dianoux, Mautliner), une iridalgie (Piorry). Ce ne peut être qu'un phénomène d'origine cérébrale, vraisemblablement une anémie, comme semblent l'indiquer le rétrécissement des vaisseaux de la rétine qui a été constaté plusieurs fois, et le fait signalé notamment par M. Dianoux que les troubles peuvent cesser par la position déclive de la tête. On peut donc admettre l'hypothèse d'une excitation du sympathique (Dubois-Reymond), amenant des contractions spasmodiques des vaisseaux cérébraux et une anémie momentanée et limitée de la substance cérébrale, qui peut être suivie dans certains cas d'une période de congestion (Latham). M. Ball (1), étudiant certains faits d'aphasie transitoire qui nous paraissent avoir quelque analogie avec la migraine associée, reprend cette hypothèse, et admet un phénomène analogue à celui que Maurice Raynaud a décrit sous le nom d'asphyxie locale, causée par un trouble local de la circulation et qui détermine une anémie des extrémités qui peut

1. B. Ball, *Considérations sur l'ischémie cérébrale fonctionnelle* (*L'encéphale* 1880, p. 24).

aller jusqu'à la gangrène (1). Cette explication est d'autant plus plausible qu'elle permettrait de comprendre en même temps la pathogénie des troubles transitoires et des troubles qui deviennent permanents; les premiers seraient sous la dépendance d'une anémie localisée, les seconds auraient leur cause dans une nécrobiose limitée de la même région. Elle tire encore plus de vraisemblance de ce fait que l'asphyxie locale des extrémités peut coïncider avec un rétrécissement des vaisseaux du fond de l'œil accompagné de troubles visuels d'intensité variable (2).

M. Ball, remarquant que dans certaines formes de mélancolie, et en particulier dans la mélancolie avec stupeur, il existe une coloration violacée des extrémités et des troubles vaso-moteurs très marqués, a pensé que l'on pouvait attribuer l'état mental à des troubles du même ordre dans la circulation du cerveau.

D'autre part, M. Luys a basé sur les troubles vasomoteurs de la couche optique une théorie physiologique des hallucinations dont la valeur est considérablement atténuée s'il est prouvé que les couches optiques ne jouent aucun rôle dans les sensations. Mais que l'on localise les hallucinations dans la couche optique ou dans l'écorce cérébrale (3), il est permis de faire intervenir un trouble dynamique des centres sensoriels, sous la dépendance des vasomoteurs.

On peut expliquer les tics, les idées spasmodiques, les im-

1 Maurice Raynaud, *Nouvelles recherches sur la nature et le traitement de l'asphyxie locale des extrémités* (*Arch. génér. de médecine*, 1874, t. I, pp. 5 et 189).

2 Ch. Féré, *Contribution à l'étude de la migraine ophthalmique* (*Rev. de médecine*, 1881, p. 625; — *Note sur un cas de migraine ophthalmique à accès répétés et suivis de mort* (*Ibid.* 1883, p. 194).

3. A. Ritti, *Théorie physiologique de l'hallucination* 1884. — A. Binet et Ch. Féré, *Théorie physiologique des hallucinations*. (*Revue scientifique*, janvier 1885).

pulsions irrésistibles, etc., par des troubles vasculaires du même genre; mais toutes ces interprétations n'ont pas la valeur des faits directement observés, et il n'y a pas lieu d'y insister ici.

§ 2. — *Veines.*

Nous avons vu déjà la disposition générale des veines de l'encéphale qui appartiennent à la dure-mère.

Les veines cérébrales communiquent entre elles à la surface des circonvolutions, soit au niveau des crêtes soit au niveau des sillons, et, comme nous l'avons vu, les sinus communiquent largement entre eux. Existe-t-il des communications directes entre les artères et les veines? MM. Ecker, Heubner, Cadiat, l'affirment; Sappey, Duret, Vulpian, le nient. Nous avons déjà vu les lacs de dérivation qui existent au voisinage des sinus, et auxquels M. Ch. Labbé fait jouer un rôle important dans la formation des granulations de Pacchioni. Tandis que les veines qui se rendent dans les sinus se jettent, par l'intermédiaire de ces canaux, dans la veine jugulaire interne, au niveau du trou déchiré postérieur, les deux veines méningées moyennes, situées l'une en avant, l'autre en arrière de l'artère, se rendent dans la veine maxillaire interne, qui en se réunissant à la veine temporale forme le tronc temporo-maxillaire, branche d'origine la plus importante de la jugulaire externe. Les veines méningées moyennes qui font ainsi communiquer le sinus longitudinal supérieur avec le plexus ptérygoïdien, communiquent quelquefois par des anastomoses avec le sinus caverneux, dans lequel on peut même les voir se jeter.

Les veines du cerveau peuvent être divisées en deux grands

groupes: 1° les veines de la convexité des hémisphères, tributaires des sinus de la dure-mère; 2° les veines centrales et les veines de la base, tributaires de la veine de Galien.

A. Les veines de la convexité des hémisphères peuvent être subdivisées en: *a.* Veines de la face externe, veines cérébrales supérieures qui se rendent dans le sinus longitudinal supérieur, veines cérébrales externes postérieures qui vont au sinus latéral, veines sylviennes qui vont aux sinus de la base du crâne. *b.* Veines de la face interne se rendent les unes dans le sinus longitudinal supérieur, les autres dans le sinus longitudinal inférieur. *c.* Veines de la face inférieure, qui peuvent être distinguées en antérieures allant au sinus longitudinal supérieur, en moyennes allant aux sinus de la base, et en postérieures allant au sinus latéral. Ces veines adhèrent par leur surface externe à l'arachnoïde, tandis que le reste de leur surface baigne dans le liquide céphalo-rachidien; il résulte de cette disposition que les pulsations artérielles se transmettent aux canaux veineux par l'intermédiaire du liquide céphalo-rachidien. Lorsqu'on pique une veine ou un sinus cérébral, le sang s'en échappe en jets synchrones aux pulsations artérielles.

B. La *veine de Galien* est situé au niveau de la partie moyenne de la fente de Bichat, au-dessus des tubercules quadrijumeaux et de la glande pinéale, au-dessous du bourrelet du corps calleux, entre les deux feuillets de la toile choroïdienne; c'est un vaisseau très court, souvent constitué par une sorte d'ampoule percée par les embouchures des veines afférentes. Ces veines sont les *veines cérébrales internes* droite et gauche, veines de Galien proprement dites, situées entre les deux feuillets de la toile choroïdienne. Chaque veine cérébrale interne reçoit trois troncs veineux au niveau du trou de Monro, la veine de la cloi-

son transparente, la veine du corps strié (noyau ventriculaire et noyau caudé) située dans le sillon qui sépare la couche optique du corps strié, la veine du plexus choroïde du ventricule latéral; elle reçoit encore des veinules qui viennent de la toile choroïdienne, de la face interne de la couche optique, du trigone, de la surface de la corne d'Ammon et de l'ergot de Morand. La veine de Galien reçoit en outre les deux *veines basilaires* qui naissent au niveau de l'espace perforé antérieur et reçoivent: la veine cérébrale antérieure, la veine de l'insula, la veine du lobe frontal, la veine du lobe olfactif, les veines striées inférieures qui viennent du corps strié et de la capsule interne (Hédon (1), et s'anastomosent avec les veines striées supérieures, affluents des veines, ventriculaires. La veine basilaire reçoit encore des veinules du chiasma, des bandelettes optiques, du tuber cinereum, des tubercules mamillaires, de l'espace interpedonculaire, des lèvres de la fente de Bichat, du plexus choroïde de la corne sphénoïdale et des parois de ce prolongement ventriculaire.

La veine du Galien reçoit encore des veines du sillon occipito-temporal inférieur, de la scissure calcarine et de la scissure perpendiculaire interne, de la partie inférieure du corps calleux, de la glande pinéale et des tubercules quadrijumeaux, et enfin une veine cérébelleuse supérieure et médiane qui reçoit une branche de la valvule de Vieussens et du plan supérieur de l'isthme. Les deux basilaires présentent des anastomoses transversales (polygone veineux).

On a observé des dilatations variqueuses des veines de la pie-mère, capables de produire des paralysies (Vulpian) (2). Mais ces dilatations paraissent assez rares, je n'en ai observé qu'un seul exemple chez une vieille femme de la Salpêtrière:

1. Hédon. — *Etude anatomique sur la circulation veineuse de l'encéphale*, Th. de Bordeaux, 1888.

2. Raymond, *Anatomie pathologique du système nerveux*, 1886, p. 126.

il existait à la partie antérieure du sillon antéro-postérieur qui sépare la première de la deuxième frontale une ampoule du volume de la phalangette du petit doigt et qui n'avait donné lieu à aucun phénomène de compression. D'Arcy Power (1) a observé un angiome formé par les veines de la pie-mère qui avait produit une hémorragie. On voit quelquefois trancher sur la coloration bleue des veines cérébrales, des taches blanches qui résultent de l'épaississement de la méninge; d'autrefois ces taches correspondent à un épaississement des tuniques du vaisseau, épaississement analogue à celui qui résulte de l'athérome artériel. Ces lésions athéromateuses ont d'ailleurs été observées sur d'autres veines que celles du cerveau, et jusqu'à présent, on ne leur a encore fait jouer aucun rôle pathologique.

Nous avons déjà relevé que grâce aux larges communications avec les artères et les veines de la circulation générale, cette dernière ne peut pas subir le moindre trouble sans qu'on le voie immédiatement retentir sur la circulation de l'encéphale. Lorsqu'un obstacle mécanique vient à gêner la circulation veineuse, la tension vasculaire s'exagère dans le cerveau; c'est alors qu'on voit se produire les aspects caractéristiques de la congestion cérébrale, à savoir *l'état piqueté, l'état sablé* de la substance blanche, que l'on peut bien observer sur les coupes du centre ovale, et la *coloration hortensia* de la substance grise, coloration due à l'engorgement des petits vaisseaux, si nombreux dans la substance grise corticale. Cette couleur hortensia est à peu près la seule lésion spéciale que l'on trouve chez les sujets qui ont succombé à l'état de mal épileptique: cette congestion est-elle primitive, ou consécutive à la gêne de la respiration?

Le goitre exoplalmique, provoque souvent des congestions

1. *Trans. of. the. Path. Soc. of, London, T. XXXIX, 1886, p. 4.*

encéphaliques. Des congestions passives peuvent encore se produire dans le cerveau par stase veineuse, en conséquence d'affections chroniques du cœur droit, de lésion du poumon, de compressions des veines caves supérieures.

C'est dans ces mêmes conditions que les congestions passives que l'on voit survenir l'œdème du cerveau. Cet œdème est caractérisé par une imbibition par la sérosité de la substance cérébrale ramollie, et par une accumulation de liquide dans les cavités arachnoïdienne et ventriculaires. Lorsque l'œdème est dû à la compression des veines de Galien, comme cela se voit principalement dans la méningite tuberculeuse, il n'est pas rare de voir la voûte à trois piliers complètement ramollie et diffluite.

Dans le cours de l'urémie, on observe quelquefois des hémiplégies ou des attaques d'épilepsie partielle qui paraissent relever des œdèmes circonscrits dus à l'altération du sang (Raymond, Chantemesse et Tenneson).

Quand des productions néoplasiques, ou inflammatoires viennent à faire saillie dans les cavités des grosses artères ou du cœur, le torrent circulatoire les détache facilement, et il est commun qu'un fragment devienne la cause d'une embolie cérébrale ; c'est ce qu'on voit encore lorsqu'une tumeur cancéreuse a détruit les parois d'une veine et bourgeonné dans sa cavité.

La leucocythémie détermine quelquefois des embolies capillaires multiples qui peuvent entraîner des hémorragies capables d'occuper les points les plus divers des méninges et du cerveau (1).

C'est par l'intermédiaire des vaisseaux que se propagent au cerveau les néoplasies infectieuses et les micro-organismes qui

1. Ollivier et Ranvier. — *De l'hémorragie cérébrale dans la leucocythémie.* Arch. de Phys. norm. et path., 1870.)

président au développement des abcès métastatiques (4).

Les vaisseaux du cerveau pénètrent et nourrissent un certain nombre de tumeurs. Dans les gliomes, ils présentent souvent des dilatations anévrysmales qui peuvent donner lieu à des hémorragies.

Si le cerveau a une grande influence sur les fonctions de nutrition, l'état de la nutrition a aussi une grande influence sur le fonctionnement du système nerveux et en particulier du cerveau : tous les troubles de la nutrition, toutes les altérations du sang, influent sur les fonctions psychiques. Cette influence peut se mesurer par les modifications que subissent l'énergie motrice, le temps de réaction, le temps d'association concurremment aux modifications de la nutrition (2). On peut dire que l'intelligence est fonction de la nutrition.

Le cerveau n'est pas un organe générateur de force nerveuse : il joue plutôt le rôle d'un accumulateur et d'un distributeur de l'énergie qu'il emprunte par l'intermédiaire de l'organisme au milieu ambiant. Il ne s'use pas comme les organes sécréteurs. Chossat a vu que le cerveau est l'organe qui présente le moins de variations de poids sous l'influence de l'inanition.

Aucune sensation, aucune représentation mentale ne se passe sans s'accompagner d'un mouvement saisissable ou non ; c'est-à-dire qu'il n'existe pas de distinction fondamentale entre ce qu'on appelle le travail intellectuel et le travail physique. La pensée est un travail physique qui s'accompagne toujours de mouvement ; la différence que l'on a cru pouvoir établir entre les éliminations qui carac-

1. Conchon. — *Etude sur les abcès du cerveau consécutifs à certaines lésions pulmonaires*, thèse 1889.

2. Ch. Féré. *Sensation et mouvement* (Bibl. de phil. contemp. 1887). — *Note sur le temps de réaction chez les hystériques et les épileptiques* (C. R. Soc. biologie, 1889). — *L'énergie et la vitesse des mouvements volontaires* (Rev. philosophique, juillet 1889). — *Note sur le temps d'association*, etc. (C. R. Soc. biol., 1890). — *Note sur la physiologie de l'attention*. (Ibid., 1890).

tériseraient le travail intellectuel est purement fictive.

Le phosphore paraît jouer un rôle important mais non encore définitivement déterminé dans la nutrition du cerveau.

Nous avons signalé que pendant le sommeil la tension sanguine diminue dans le cerveau. Certaines substances narcotiques paraissent produire le même effet. M. Horsley conseille d'administrer 15 milligrammes de morphine aux sujets que l'on se propose de trépaner, parce que sous l'influence de ce médicament les vaisseaux cérébraux se contractent et diminuent l'hémorragie en nappe qui gêne tant l'opérateur. D'autres substances sont encore capables de déterminer un certain degré d'anémie cérébrale, comme le tartre stibié, le tabac, le bromure de potassium, l'ergot de seigle, la fève de Calabar. Le nitrite d'amyle au contraire amène une congestion intense du cerveau.

§ 3. — *Lymphatiques.*

Rosbach et Schrwald ont étudié les voies lymphatiques du cerveau et ont vu qu'il y existe trois ordres d'espaces : 1° Les espaces périvasculaires dont il a déjà été fait mention ; 2° des espaces qui engainent les cellules nerveuses et leurs prolongements ; 3° des espaces propres à la névroglie. Chaque cellule nerveuse se trouve ainsi enveloppée d'une sorte de sac lymphatique d'où elle tire ses éléments de nutrition et où elle élimine ses déchets.

MM. Bizzorero et Golgi ont décrit sous le nom de *porose cérébrale* un état pathologique caractérisé par la présence de cavités multiples variant du volume d'un grain de mil ou d'un pois, ou même plus considérables et remplies d'un liquide

séreux ; ces cavités seraient dues à la dilatation des espaces lymphatiques périvasculaires. La porose cérébrale diffère de la *porocéphalie* (Heschl, Kundrat), qui est caractérisée par de larges pertes de substance dues à d'anciens foyers d'encéphalite congénitale ou non, ou à d'anciennes lésions destructives.

Les espaces lymphatiques sont gorgés de leucocytes dans bon nombre d'altérations pathologiques, notamment dans la paralysie générale. Quelquefois ils contiennent des éléments néoplasiques (cellules de sarcome ou de carcinome, etc).

CHAPITRE VII

Moelle épinière et bulbe rachidien.

§ I. — *Aspect extérieur de la moelle.*

La *moelle épinière* est cette partie des centres nerveux qui s'étend sous forme d'un cordon cylindroïde en faisant suite à l'arrière-cerveau. Elle est contenue dans le canal rachidien, depuis la première vertèbre cervicale jusqu'à la deuxième lombaire. Elle se termine en cône, en se continuant avec le *filum terminale*, qui va s'insérer à la base du coccyx. La moelle ne remplit guère que la moitié du calibre du canal rachidien, dans lequel elle est suspendue, plongeant dans le liquide sous-arachnoïdien.

Si, chez l'adulte, la moelle épinière se termine au niveau de la première ou de la deuxième vertèbre lombaire, elle descend jusqu'à la troisième lombaire chez l'enfant et encore plus bas chez le fœtus, où elle occupe à peu près toute la longueur du canal rachidien. Cette différence de rapports et de la terminaison de la moelle épinière est due au développement en longueur beaucoup plus considérable de la colonne vertébrale. Cette disproportion dans le développement du canal et de la moelle rend compte de la disposition des racines inférieures des nerfs rachidiens, qui semblent avoir été attirés en haut, et qui, au lieu de se diriger presque horizontalement vers le trou de conjugaison le plus proche, cheminent dans une assez grande étendue dans l'intérieur du canal, en consti-

tuant la *queue de cheval*. La cavité duraie se prolonge plus bas que la moelle ; elle atteint chez l'adulte la deuxième vertèbre sacrée (Wagner), et elle descend encore plus bas chez les jeunes enfants. C'est une condition dont il faut tenir compte dans les opérations qui se pratiquent sur le rachis.

Les rapports définitifs de l'extrémité inférieure de la moelle paraissent être établis dès la fin de la première année ; aussi, même chez les très jeunes enfants, le mal de Pott lombosacré ou de la région lombaire inférieure ne détermine-t-il pas des troubles de la moelle, mais plutôt des symptômes dépendant de lésions des nerfs contenus dans le canal lombosacré ou qui en émergent.

La moelle est fixée dans le canal rachidien, en avant et en arrière, par les prolongements irréguliers de la pie-mère que nous avons décrits plus haut, latéralement par les ligaments dentelés ; en bas, elle est retenue par le *ligament coccygien*, qui entoure le filum terminale ; en haut elle se continue avec la moelle allongée. Sur les côtés, elle est encore maintenue par les racines des nerfs, sur lesquelles nous aurons à revenir.

Il résulte de ces connexions que lorsque la colonne vertébrale supporte des tractions énergiques, la moelle subit un certain degré d'élongation, c'est ce qui paraît se produire dans le traitement par la suspension. Lorsque l'élongation est trop étendue, la moelle peut se rompre ; c'est ce qui arrive quelquefois à la suite de manœuvres violentes dans un accouchement par le siège : ainsi Parrot constata une rupture de la moelle cervicale rendant compte de la paraplégie des quatre membres.

Depuis son origine jusqu'à sa terminaison, la moelle a environ 45 centimètres de long. Elle a en moyenne 1 centimètre de diamètre ; mais son volume et sa forme varient un peu suivant les régions. Elle augmente de volume à la partie

inférieure de la région cervicale: ce *renflement cervical* correspond à l'émergence des nerfs du membre supérieur; un autre renflement, *renflement lombaire*, correspondant à la huitième vertèbre dorsale, donne naissance aux nerfs qui se rendent au membre inférieur. La moelle n'a pas la même forme dans toute son étendue (Fig. 134); comme on peut s'en rendre compte en considérant les coupes transversales: au niveau du collet du bulbe, elle est cylindrique; dans la région cervicale, elle est aplatie d'avant en arrière, elle redevient cylindrique dans la région dorsale.

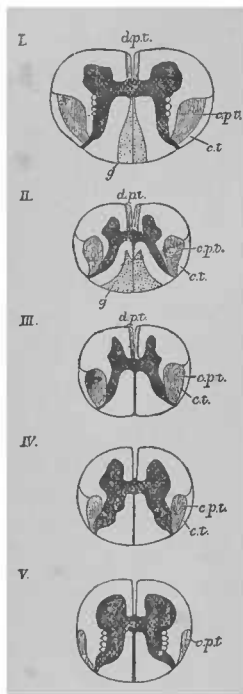


Fig. 134 (d'après Quain). Coupe transversale de la moelle à différentes hauteurs. I, section faite à l'origine de la dixième paire cervicale; — II, à l'origine de la troisième dorsale; — III, à l'origine de la sixième dorsale; — IV, à l'origine de la douzième dorsale; — V, à l'origine de la quatrième lombaire. — *dpt.*, faisceau pyramidal direct; — *cpt.*, faisceau pyramidal croisé; — *ct.*, faisceau cérébelleux direct; — *g.*, faisceau postéro-interne.

Lorsque la moelle vient d'être extraite du canal rachidien, elle est molle, et prend la direction du plan sur lequel elle repose; mais si on la suspend par son extrémité supérieure dans un liquide durcissant, elle reprend peu à peu ses courbures normales et la direction qu'elle avait sur le vivant, lorsqu'elle était contenue dans la cavité rachidienne (Flesch).

Dans les déviations de la colonne vertébrale par malformation (cyphose, lordose, etc.), ou par altérations pathologiques (rachitisme, mal de Pott, etc.), la moelle épinière

s'adapte aux courbures anormales du canal qui la contient, sans qu'il en résulte aucun trouble fonctionnel. Il n'en est plus de même lorsque le calibre du canal vient à être modifié, la moelle subit alors une compression qui peut apparaître brusquement ou lentement. Les troubles provoqués par la compression de la moelle seront mieux compris lorsque nous aurons étudié les fonctions de cet organe ; néanmoins c'est ici le lieu de les énumérer.

La *compression brusque* se produit généralement sur un point limité ; elle résulte souvent d'une fracture ou d'une luxation des vertèbres soit pathologique, soit traumatique, d'un affaissement brusque d'une vertèbre détruite par la carie, par le cancer, etc. Quelquefois, au contraire, elle est très étendue, lorsqu'elle résulte de l'ouverture dans le canal rachidien, de kystes, d'abcès, d'anévrismes de l'aorte, d'hémorragies méningées.

Les accidents déterminés par la compression varient suivant la hauteur de la lésion. On a observé plusieurs cas de guérison à la suite de réduction de luxations de la colonne cervicale ; M. Brown-Séguard a vu le redressement par un appareil amener la guérison en vingt-quatre heures d'une paralysie produite par une déviation pathologique du rachis. La mort est presque instantanée si la compression siège au-dessus de la troisième cervicale ; elle est instantanée si la compression résulte d'une fracture ou d'une luxation de l'atlas ou de l'axis, d'une rupture du ligament transverse de l'apophyse odontôide.

La *compression lente* se produit dans des conditions beaucoup plus multipliées, dont nous avons déjà énuméré quelques-unes à propos des enveloppes de la moelle. Elle est déterminée par les affections des vertèbres, et en particulier par le mal de Pott, les arthrites intervertébrales (1), les exostoses, le cancer

1. Ch. Féré. — *Exostoses séniles des corps des vertèbres.* (Bull. soc. anat. 1877, p. 95.)

vertébral, les gommés des vertèbres; par les tumeurs extrarachidiennes qui pénètrent dans le canal soit en détruisant le tissu osseux, soit en traversant les trous de conjugaison ou l'espace qui sépare les lames vertébrales (anévrismes, cancers, kystes hydatiques, abcès prévertébraux ou rétro-pharyngiens); par les abcès ou tumeurs qui se développent dans le tissu conjonctif extradure-mérien; par les néoplasmes de la dure-mère; par les épaissements ou les néoplasmes de la pie-mère ou du tissu sous-arachnoïdien, les névromes, les myxomes, etc., des enveloppes des racines nerveuses; par les tumeurs de la moelle épinière (gommés, tubercules, cancers, etc.); par l'hydrorachis enkysté du canal central de la moelle(1).

Dans ces conditions la moelle épinière subit une *compression lente* (2), et il en résulte des modifications de structure (ramollissement, induration, myélite interstitielle), pouvant détruire les éléments nerveux, soit dans toute l'épaisseur, soit seulement dans une partie de la moelle. En conséquence de la destruction transversale, susceptible toutefois de réparation par régénération des tubes nerveux, il se développe des dégénération consécutives, ascendantes dans les cordons postérieurs et descendantes dans les faisceaux antérolatéraux (*Fig. 153*). Lorsque la moelle est comprimée dans sa totalité, il se produit successivement une parésie bilatérale des membres, une paralysie avec flaccidité, les actes réflexes s'exagèrent, on voit apparaître une rigidité temporaire, puis permanente, suivant l'évolution du cas; à ces troubles moteurs s'ajoutent des troubles de la sensibilité (retard des sensations, dysesthésies, sensations associées). Les altérations de la sensibilité manquent quelquefois. On a cherché à expliquer cette circonstance en supposant que la compression agit surtout sur les faisceaux blancs plus superficiels, tandis que la substance

1. Vulpian, *Maladies du système nerveux*, 1879, T. I.

2. J.-M. Charcot, *Leçons sur les maladies du système nerveux*, T. II.

grise serait épargnée ; or on sait que la substance grise est indispensable, mais suffisante pour la transmission des



Fig. 135 (d'après M. Charcot). Tumeur comprimant la moitié gauche de la moelle et ayant déterminé une hémiparaplégie. — a, tumeur ; — b, dépression produite par sa présence.

impressions sensibles, tandis que les incitations motrices nécessitent l'intégrité des cordons blancs.

Lorsque la compression ne porte que sur une des moitiés latérales de la moelle, il en résulte une hémiparaplégie avec anes-

thésie croisée (Brown-Séquard). La paralysie motrice siège du côté de la compression, l'anesthésie siège du côté opposé. Il faut noter d'ailleurs que cette anesthésie est rarement complète et que du côté atteint de paralysie motrice on trouve souvent un certain degré de soi-disant hyperesthésie, de sensibilité douloureuse, de dysesthésie, qui accentue la différence. Quand la lésion unilatérale siège dans la région cervicale, les mouvements peuvent persister en grande partie dans le membre inférieur, tandis qu'ils sont complètement abolis dans le membre supérieur. Les fibres médullaires destinées aux nerfs moteurs du membre supérieur sont interrompues après leur entrecroisement, tandis que les fibres destinées aux nerfs moteurs des membres inférieurs, incomplètement entrecroisées au niveau de la lésion, traversent la commissure antérieure au-dessous de l'agent de la compression qui n'a pu les atteindre.

Quand la compression est due à une altération rachidienne, il arrive fréquemment que les racines nerveuses soient comprimées, et il peut en résulter des pseudo-névralgies doubles; et sur le trajet des nerfs douloureux on voit quelquefois se développer des éruptions pemphigoides ou de zona (paraplégie douloureuse des cancéreux).

Les troubles déterminés par la compression varient d'ailleurs suivant le siège de la lésion. La compression lente de la région cervicale peut se manifester par des vomissements par crises, du ralentissement du cœur et des mouvements respiratoires, attribuables à l'irritation du pneumo-gastrique; de la dyspnée si la lésion siège au-dessus de l'origine des nerfs intercostaux et du pluréique, dont l'irritation peut aussi provoquer la toux et le hoquet; des troubles pupillaires si le centre cilio-spinal ou les filets sympathiques qui en partent sont détruits ou irrités; enfin, on peut observer des modifications de la circulation de la face et même du corps, s'il y a

interruption des relations des vaso-moteurs avec leur centre situé à la partie supérieure du bulbe rachidien.

Quelquefois la compression de la moelle au cou ne produit au début qu'une paraplégie brachiale ou paraplégie cervicale (Gull); M. Brown-Séguard a cherché à expliquer l'intégrité des membres inférieurs en supposant que les fibres qui se rendent membres supérieurs sont plus superficielles et plus exposées à la compression.

Dans quelques cas où la lésion siège vers la partie supérieure de la région dorsale, il existe une paralysie sensitivo-motrice des membres supérieurs dont on peut peut-être se rendre compte en admettant l'existence d'une dégénération ascendante.

Lorsqu'elle a été dépouillée de la dure-mère et de l'arachnoïde, la surface de la moelle peut être étudiée, malgré la présence de la pie-mère qui lui est fortement adhérente et n'en peut être détachée. Elle présente à considérer deux sillons médians, l'un antérieur et l'autre postérieur, qui, dirigés dans le même axe longitudinal, divisent la moelle en deux moitiés symétriques. On y voit en outre les origines des nerfs rachidiens situées de chaque côté sur deux lignes longitudinales, et dont l'arrachement met en évidence deux sillons latéraux.

Le *sillon médian antérieur* se continue en haut avec le sillon médian du bulbe, interrompu par la décussation des pyramides. Ce sillon n'occupe en profondeur que le tiers de l'épaisseur de la moelle, et c'est la commissure blanche ou antérieure de la moelle qui en forme le fond. La pie-mère envoie dans ce sillon un prolongement double qui n'atteint pas la commissure.

Le *sillon médian postérieur* continue la direction du sillon

du ventricule bulbaire ; il est plus profond et plus étroit que l'antérieur ; il s'étend à peu près à la moitié de l'épaisseur de la moelle, et ne contient qu'un simple prolongement de la pie-mère. Son fond est constitué par la commissure grise ou postérieure. Mais tandis qu'il est facile d'enlever la pie-mère de la commissure antérieure et dont on écarte les lèvres, cette membrane est au contraire très adhérente aux parois du sillon postérieur, qu'il est difficile d'ouvrir.

Les *nerfs rachidiens* naissent de chaque côté de la moelle par deux séries de racines, les unes antérieures, les autres postérieures. Les racines postérieures sortent de la moelle suivant une ligne régulière. Lorsqu'on arrache les filets qui les constituent, il reste sur la moelle une série de dépressions qui forment une ligne ponctuée, à laquelle on a donné le nom de *sillon collatéral postérieur*. L'insertion des racines antérieures est moins régulière, ne se fait pas suivant une ligne continue, mais occupe une étendue de 1 ou 2 millimètres ; aussi leur arrachement ne donne-t-il lieu qu'à une série de dépressions très irrégulièrement disposées, et à laquelle on a donné improprement le nom de *sillon collatéral antérieur*. On comprend d'ailleurs que ces deux sillons sont purement artificiels.

Les sillons naturels ou médians et les sillons artificiels ou collatéraux, que nous venons de décrire, et qui s'étendent sur toute la longueur de la moelle, la divisent en faisceaux ou cordons, dont la distinction peut se faire à la simple inspection de la surface. Ces cordons, qui ont une physiologie et une pathologie distinctes, sont pairs et symétriques.

Le *cordons antérieur* de la moelle est situé entre le sillon médian antérieur et le sillon collatéral antérieur. La partie la plus interne de ce cordon, limitée par une ligne allant de l'extrémité de la corne antérieure au bord antérieur du sillon,

a été distinguée physiologiquement, et porte le nom de faisceau de Türck.

Le *cordon latéral* est compris entre les deux sillons collatéraux. La physiologie aussi bien que l'anatomie montrent que la distinction d'un cordon antérieur et d'un cordon latéral n'est pas complète; aussi a-t-on coutume de les désigner conjointement sous le nom de cordon *antéro-latéral*.

Le *cordon postérieur* est compris entre le sillon collatéral postérieur et le sillon médian postérieur. Ce cordon est parcouru longitudinalement par un *sillon intermédiaire postérieur* très net chez le fœtus, mais qui s'efface chez l'adulte, où il n'est bien visible que vers sa partie supérieure, et divisant le cordon postérieur en deux cordons secondaires: l'un plus grêle et plus rapproché de la ligne médiane, *cordon cunéiforme*, *cordon grêle*, *funiculus gracilis* de Burdach, *cordon de Goll*; l'autre, en contact avec le sillon collatéral postérieur, est le cordon postérieur proprement dit, *cordon de Burdach*, *funiculus cuneatus*, comprenant la zone radiculaire des racines postérieures.

Chez le fœtus ces divers cordons sont rendus distincts par la persistance de sillons (1).

Ces divers cordons offrent à leur surface une coloration d'un blanc mat uniforme, que l'on retrouve lorsqu'on étudie la configuration intérieure de la moelle épinière au moyen de coupes transversales. On voit en effet sur ces coupes que la moelle est constituée par deux substances, l'une grise et l'autre blanche. La substance blanche est située à la périphérie, où elle constitue les cordons que nous avons étudiés extérieurement, et elle entoure la substance grise de toutes parts, sauf vers le fond du sillon postérieur.

1. M. Hervouët a observé, chez une femme atteinte d'une forme d'amyotrophie très analogue à la myopathie de Landouzy-Déjerine, la persistance de la plupart de ces sillons. Cet état infantile de la moelle coïncidait avec l'absence d'un certain nombre de groupes cellulaires de cornes antérieures. (Gaboriaud. — *Essai sur la pathogénie des amyotrophies*, th. 1887.)

La substance grise forme, dans chaque moitié longitudinale, une colonne longitudinale, dont la section transversale présente la forme d'un croissant à concavité externe et à convexité interne. Ce croissant est terminé par deux cornes, l'une antérieure, et l'autre postérieure : l'une et l'autre se renflent à leur extrémité pour former la tête de la corne antérieure et la tête de la corne postérieure. Les deux croissants sont reliés du côté de leur convexité, sur la ligne médiane de la moelle, par une bande transversale de substance grise, qui se trouve à nu au fond du sillon postérieur, mais qui est séparée du sillon antérieur par une bande mince de substance blanche qui constitue la commissure blanche, et met en rapport les deux cordons antérieurs.

La bande grise qui forme la commissure grise est creusée d'un canal, canal de l'épendyme, qui occupe l'axe de la moelle et qui est accompagné latéralement par deux veines. Ce canal a été trouvé double, plus souvent il est oblitéré par places.

Les cornes antérieures de la moelle ne séparent pas complètement le cordon antérieur du cordon latéral, comme les cornes postérieures séparent le cordon latéral du cordon de Burdach. Cet aspect se continue jusqu'à la partie inférieure, où la substance grise se continue seule dans le filum terminale, entourée par le ligament coccygien.

§ 2. — *Constitution de la moelle.*

Lorsque les éléments dérivés de la segmentation du vitellus ont constitué les trois feuillets corné, vasculo-musculaire et muqueux du blastoderme, le feuillet externe se déprime pour former un sillon longitudinal circonscrit de chaque côté par un repli, lame médullaire, constitué exclusivement par

le feuillet corné. Ces lames s'élèvent peu à peu, se rapprochent de la ligne médiane en convergeant, et enfin finissent par se réunir et se souder, en formant un véritable canal, le tube encéphalo-médullaire, dont nous avons déjà étudié l'évolution dans la région encéphalique. Tandis que dans la portion céphalique, ce tube subit des modifications morphologiques très importantes, dans la région rachidienne, il se rétrécit peu à peu, de telle sorte qu'il finit par n'être plus représenté que par un étroit canal; mais ses parois subissent des modifications histologiques très importantes (1).

Le canal, dont la paroi est revêtue d'un épithélium cylindrique, est primitivement entouré d'un cylindre de substance grise qui formera les cornes antérieures et postérieures et autour de laquelle on voit se développer les parties blanches destinées à former les cordons médullaires, et qui apparaissent successivement et restent longtemps séparées par des sillons apparents. Les figures 136, 137, 138, 139 sont destinées à montrer sommairement comment apparaissent la zone radulaire antérieure, la zone radulaire postérieure, le faisceau pyramidal, le faisceau de Türk et le faisceau de Goll, qui montrent dans leur développement une autonomie qu'on retrouvera dans les lésions pathologiques dont ils deviennent le siège.

Les faisceaux latéraux n'apparaissent dans le sillon latéral

1. Kowalewski a découvert que chez l'embryon des ascidiens et de l'ampyxoxus, le canal central qui traverse la moelle et se continue avec les cavités intra-cérébrales est en continuité avec l'intestin. On retrouve cette disposition dans l'embryon des vertébrés: la communication se fait par le canal neurentérique qui contourne l'extrémité caudale de la notocorde. Ce canal s'oblitère: la glande coccygienne en est un vestige, et on peut voir s'y développer des tumeurs souvent congénitales (Bland Sutton. *Evolution and disease*, 1890, p. 48).

Chez l'embryon humain, l'extrémité du segment caudal de la moelle épinière tend à s'éloigner du coccyx, et il s'incurve en arrière et en haut, de sorte qu'elle décrit une sorte d'anse à concavité supérieure. Vers le quatrième mois de la vie fœtale, la partie descendante de cette anse tend à disparaître, tandis que la portion réfléchie c'est-à-dire terminale persiste sous forme d'une petite masse blanchâtre située dans la partie superficielle du pannicule graisseux. D'après MM. Hermaun et Tournoux, cette petite masse pourrait être le point de départ de tumeurs nerveuses de la région sacro-coccygiennes souvent décrites sous le nom de cysto-sarcomes.

que vers la fin de la septième semaine sous la forme de deux petites masses de substance embryonnaire où les tubes nerveux se montrent tardivement, tellement que chez le nouveau-né, la partie postérieure de ce cordon se présente encore à l'œil nu sur la coupe sous la forme d'un triangle grisâtre, dans lequel le microscope montre de rares tubes à myéline. On peut peut-être attribuer à l'exagération de ce retard de développement les retards de la marche chez certains enfants qui paraissent plus prédisposés au tabes spasmodique.

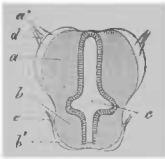


Fig. 136 (d'après M. Pierret). Coupe de la moelle d'un embryon humain d'un mois. — a, cornes antérieures; — b, cornes postérieures; — c, canal central; — d, racines antérieures; — e, racines postérieures; — ra, zone radulaire antérieure; — b, zone radulaire postérieure.

Lorsqu'elle est arrivée à son complet développement, la moelle épinière a une constitution à peu près identique dans toute son étendue, comme on peut s'en rendre compte par l'étude de coupes transversales pratiquées à différentes hauteurs. Nous aurons cependant à nous arrêter sur quelques particularités locales. Sur toutes ces coupes, on voit que la moelle est divisée en deux moitiés latérales et symétriques par un sillon antérieur et un sillon postérieur.

1° Le *sillon antérieur*, plus large renferme un double feuillet de pie-mère, il est limité profondément par la commissure antérieure ou *commissure blanche*; 2° le sillon postérieur, plus étroit, ne contient qu'un simple prolongement de pie-mère: il est plus profond et est limité par la commissure postérieure ou *commissure grise*: c'est au centre de cette commissure grise que l'on aperçoit la coupe du *canal de l'épendymé*.

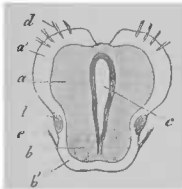


Fig. 137. Coupe de la moelle d'un embryon humain d'un mois et demi. — a, b, c, d, e, a', b', comme dans la figure précédente; — l, cordon latéral.

La substance grise se présente sous la forme d'un II ou de deux croissants réunis par leur convexité. L'extrémité antérieure du croissant est renflée, c'est la *corne antérieure* de la substance grise ; l'extrémité postérieure est plus effilée, et se rapproche davantage de la surface de la moelle, c'est la *corne postérieure*. On voit sur les figures 134, 162, 163, 165, 166, 167, que la substance grise offre suivant les régions quelques différences de forme et de volume : les cornes antérieures sont plus renflées dans la région cervicale et dans la région lombaire, les cornes postérieures sont plus volumineuses vers le renflement dorso-lombaire ; mais elles offrent toujours la même disposition générale.

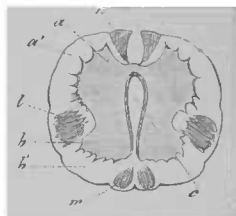


Fig. 138. Coupe de la moelle d'un embryon de deux mois. — l, faisceau latéral ; — m, faisceau de Goll ; — n, faisceau de Türck.

La substance grise n'est pas homogène dans toute son épaisseur ; on y distingue à première vue deux substances, la substance grise des cornes, et la substance gélatineuse qui coiffe la corne postérieure (substance gélatineuse de Rolando), et constitue la masse qui entoure le canal central.

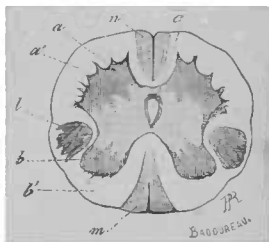


Fig. 139. Coupe de la moelle cervicale d'un embryon humain de 12 à 15 semaines : — mêmes parties arrivées à une période avancée du développement.

La corne antérieure n'arrive pas au contact de la surface de la moelle ; il résulte de cette disposition que toute la partie de substance blanche qui est comprise entre le sillon antérieur et la corne postérieure ne semble former qu'un cordon homogène, le *cordon antéro-latéral*. La portion de substance blanche qui est comprise entre la corne postérieure et le sillon posté-

rieur, constitue le *cordon postérieur*. Dans la région cervicale ce cordon postérieur est nettement subdivisé par un sillon intermédiaire postérieur, qui fait distinguer le *cordon de Goll*, situé contre la commissure du cordon postérieur proprement dit, appliqué contre la corne postérieure.

La partie renflée, périphérique des cornes, reçoit le nom de *tête*, la partie rétrécie qui touche la commissure, celui de *col* de la corne antérieure ou postérieure.

Dans la partie inférieure de la région cervicale et dans la partie supérieure de la région thoracique, la corne antérieure présente un prolongement externe assez distinct que l'on désigne quelquefois sous le nom de *corne latérale* ou tractus intermedio-latéral. Dans les mêmes régions, dans l'angle formé par la corne latérale et la corne postérieure, la substance grise pénètre sous forme de tubercules dans la substance blanche, formant ainsi le processus ou la *zone réticulaire*.

A la partie inférieure de la région cervicale, la corne antérieure présente un prolongement médian (*processus cervicalis medius*). La région cervicale est encore caractérisée par la présence à la base de la corne postérieure du faisceau de fibres (*faisceau respiratoire de Krause*).

Dans la région dorsale se montre à la base et à la partie interne de la corne postérieure un noyau ou plutôt une colonne cellulaire (*colonne vésiculaire* de Clarke, *noyau dorsal* de Stilling).

La substance blanche de la moelle épinière est constituée par des tubes nerveux et la névroglie.

La névroglie qui a été considérée à tort par certains histologistes comme une substance amorphe, est constituée par des éléments figurés, étudiés en particulier par Deiters, Boll, Golgi, et dont Ranvier semble avoir dans ces derniers temps établi d'une façon définitive la constitution et la signification.

Dans la *moelle*, la névroglie est formée : 1° de cellules à noyau bien accusé, présentant un corps membraneux irrégulièrement étoilé avec crêtes d'empreinte, et dont l'écorce a une structure fibrillaire; il se dégage de ces cellules de nombreux prolongements. Certaines de ces cellules ont leur noyau placé excentriquement dans une masse de protoplasma, dont la forme est globuleuse, et on peut comparer leur forme à celle du poulpe commun; 2° de fibres de toutes longueurs s'entrecroisant en certains points au niveau desquels se trouvent les cellules précédentes; ces fibres sont noyées dans le protoplasma de ces cellules et ce protoplasma envoie sur les fibres des expansions qui généralement s'étendent entre elles comme une membrane interdigitale; 3° de cellules rondes ou polyédriques qui sont disposées isolément ou en séries dans la substance blanche entre les tubes nerveux qui la composent. Les fibres de la névroglie ne sont autre chose qu'un produit de transformation d'une partie du protoplasma des cellules étoilées, et l'on peut comparer, en se plaçant au point de vue de l'anatomie générale, ces éléments aux cellules de soutien de la rétine ou fibres de Müller, qui possèdent aussi une masse de protoplasma avec noyau et une partie fibreuse qui dérive de ce protoplasma.

Il faut aussi remarquer que la constitution fibrillaire des cellules étoilées les rapproche des cellules nerveuses, et aussi des cellules de l'épiderme; on sait d'ailleurs que ces trois éléments cellulaires proviennent de l'ectoderme. Les noyaux des cellules nerveuses, et ceux des cellules de la névroglie se distinguent par quelques différences histochimiques et des différences de coloration.

Ce que nous venons de dire sur la névroglie de la moelle concerne les sujets adultes. Chez les embryons la névroglie est constituée tout d'abord exclusivement par des cellules arrondies ou polyédriques; plus tard on voit apparaître des cel-

lules étoilées. Les cellules de la névroglie du *cerveau* de l'adulte paraissent ne pas dépasser ce stade du développement, et on ne trouve pas dans la névroglie du *cerveau* de véritables fibres.

Les fibres nerveuses de la moelle sont constituées par un cylindre-axe entouré d'un manchon de myéline, sans gaine de Schwann comme toutes les fibres des centres nerveux. Ces fibres nerveuses ne possèdent pas non plus d'étranglements annulaires, comme les fibres des nerfs périphériques; on trouve par places, à la surface de quelques-unes de ces fibres, un noyau dans une masse de protoplasma, et l'on peut comparer ces éléments au noyau et au protoplasma des segments interannulaires des nerfs; mais au lieu d'être logés, comme dans les nerfs périphériques, dans des encoches que forme la gaine de myéline, ils font saillie à la surface de cette gaine (Ranvier). Les dimensions de ces fibres varient de 5 à 20 millièmes de millimètres, les plus volumineuses sont dans les portions motrices des cordons antéro-latéraux, les plus grêles se rencontrent dans le cordon cérébelleux. Les faisceaux radiculaires antérieurs contiennent à la fois des tubes volumineux destinés aux muscles de la vie de relation et des tubes fins appartenant au système sympathique (Gaskell, Schwalbe).

Les fibres nerveuses contenues dans la substance blanche de la moelle méritent de se distinguer en plusieurs groupes. Les unes, près des cornes antérieures et destinées aux racines antérieures des nerfs rachidiens, ont un court trajet descendant dans le cordon antéro-latéral. D'autres, provenant des racines postérieures des mêmes nerfs rachidiens, offrent dans la zone radiculaire postérieure un trajet ascendant. Les diverses parties de la colonne grise antérieure et de la colonne grise postérieure sont réunies par des fibres d'association qui appartiennent en propre à la moelle dans toute leur étendue.

Enfin la moelle renferme un certain nombre de fibres blanches, qui se continuent à travers le bulbe et l'isthme, jusque dans le cervelet et le cerveau.

Ces fibres sont distribuées dans les différents cordons que l'on peut déjà en partie distinguer à l'aspect extérieur de la moelle :

1° Le *cordon antérieur* est compris entre le sillon antérieur

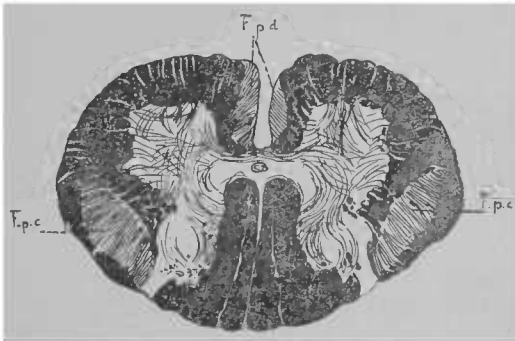


Fig. 140. Coupe de la région cervicale de la moelle. — Fpd, faisceau pyramidal direct ; — Fpc, faisceau pyramidal croisé.

et la ligne d'implantation des racines antérieures. Sous le nom de faisceau de Türck, on désigne la partie du cordon antérieur immédiatement en contact avec le sillon antérieur. Le faisceau de Türck contient les fibres de la pyramide qui ne se sont pas entrecroisées au niveau du collet du bulbe ; il dégénère en conséquence des lésions qui atteignent le faisceau pyramidal soit dans sa région encéphalique, soit dans sa région spinale (Fig. 140 F. p. c.).

La *commissure blanche* ou antérieure peut-être considérée comme faisant partie du système des cordons antérieurs ; elle

est constituée : (a) de fibres commissurales qui vont d'une corne antérieure à l'autre ; (b) de fibres obliques qui, descendant d'un cordon antérieur, vont se rendre à la corne antérieure du côté opposé.

Le *cordon latéral* est compris entre la série des racines antérieures et le sillon collatéral postérieur : il est constitué de fibres plus volumineuses vers la périphérie. L'histoire des dégénérationes secondaires consécutives aux lésions des cen-

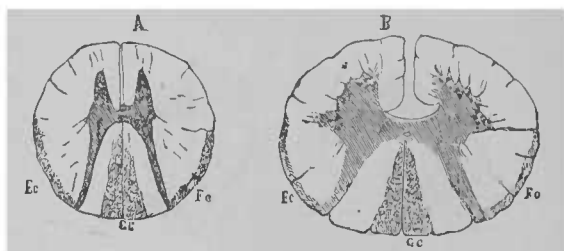


Fig. 141.

Fig. 142.

Fig. 141 et 142 (d'après M. Charcot). Coupe de la moelle épinière dans la région cervicale et dans la région cervicale supérieure, avec une dégénération du faisceau cérébelleux *Fc*, et du faisceau de Goll, *Gc*, au-dessus d'une lésion spinale.

tres dits psycho-moteurs du cerveau nous montre que dans la partie supérieure de la moelle, ce cordon est divisible en deux portions : a une portion externe corticale, *faisceau cérébelleux* (Fig. 141, 142. *F. c.*), qui contient des fibres provenant des pédoncules inférieurs du cervelet, et b une portion centrale, d'origine cérébrale, *faisceau pyramidal*, qui fait suite aux pyramides antérieures du bulbe (Fig. 140, 143, *F. p. c.*).

Le faisceau cérébelleux direct de Flechsig est constitué par la partie postérieure de la couche corticale des faisceaux latéraux, il sépare la surface de la moelle épinière du faisceau pyramidal. Il n'existe que dans la partie supérieure de la

moelle jusqu'au milieu de la région dorsale : il augmente de volume de bas en haut, et au niveau de la région cervicale, il s'étend de la ligne d'implantation des racines postérieures, jusque vers l'angle externe de la corne antérieure. D'après Flechsig, les fibres de ce faisceau naîtraient des cellules de la colonne de Clarke.

Lorsque ce faisceau a été altéré dans le cas de lésion



Fig. 143. Coupe de la région lombaire de la moelle. — Fp.c, faisceau pyramida croisé.

transversale de la moelle, il subit une dégénération ascendante que l'on peut suivre dans le corps restiforme jusqu'au point où ce cordon pénètre dans le cervelet (Türk, Westphal). Dans deux cas de lésion expérimentale, M. Lœwenthal a vu les faisceaux dégénérés se partager au niveau des faisceaux restiformes en deux parties : l'une suivant le faisceau restiforme jusqu'au noyau blanc du cervelet, l'autre gagnant le même point après s'être déviée vers la partie latéro-inférieure du bulbe et la protubérance.

Le faisceau pyramidal recouvert en haut dans sa partie postérieure devient superficiel à la région lombaire (F. p. c. Fig. 143).

Les cordons antéro-latéraux servent de conducteurs aux incitations des mouvements volontaires ; s'ils sont exclusivement respectés dans une section de la moelle, la motilité volontaire persiste. Les expériences de M. Woroschiloff montrent que la section des faisceaux postérieurs (*Fig. 144,1*), ne

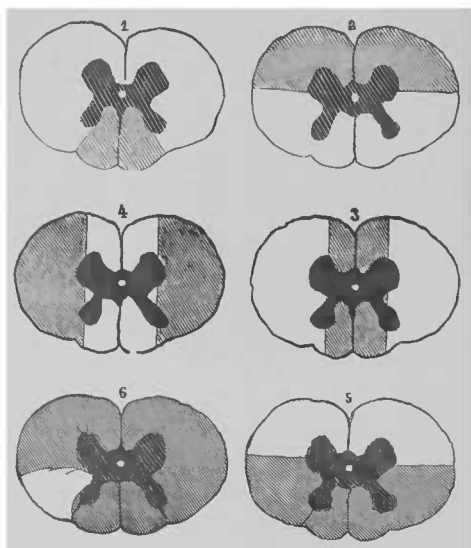


Fig. 144, réunissant les expériences de M. Woroschiloff.

modifie pas les mouvements volontaires ; il en est de même de la section de toute la moitié antérieure de la moelle (*Fig. 144,2*), de la section de toute la substance grise (*Fig. 144,3*). Si, au contraire, la substance grise est intacte et que les faisceaux latéraux soient coupés des deux côtés. (*Fig. 144,4*), les membres postérieurs sont complètement paralysés ; il en est de même si la moitié postérieure de la moelle est sectionnée (*Fig. 144,5*). Si un seul faisceau pyramidal est respecté, le

membre postérieur correspondant conserve ses mouvements (*Fig. 144,6*). Leurs fibres ne se mettent pas en rapport direct avec les muscles, mais avec les cellules de la corne grise



Fig. 145.

Fig. 146.

Fig. 147.

Fig. 145, 146, 147 (d'après M. Charcot). Coupes transversales de la moelle épinière, chez une malade atteinte de dégénération secondaire (sclérose fasciculée latérale consécutive à une lésion cérébrale) ayant intéressé les corps opto-striés et la capsule interne de l'hémisphère droit.

Fig. 145, région cervicale;—*Fig. 146*, région dorsale;—*Fig. 147*, région lombaire

antérieure, d'où partent les fibres qui se rendent définitivement à la périphérie. L'anatomie pathologique nous montre, dans les dégénérationes descendantes, que c'est la partie postérieure et interne du faisceau latéral qui contient les fibres du

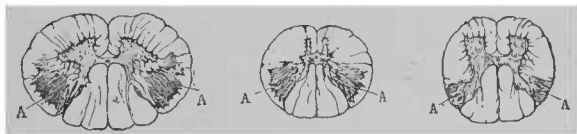


Fig. 148.

Fig. 149.

Fig. 150.

Fig. 148, 149, 150 (d'après M. Charcot). Coupes transversales de la moelle épinière, dans un cas de sclérose latérale amyotrophique, faites à la partie moyenne de la région cervicale (*Fig. 148*), de la région dorsale (*Fig. 149*), de la région lombaire (*Fig. 150*).

faisceau pyramidal ; c'est en effet dans cette région que se trouvent les fibres altérées, en conséquence des lésions cérébrales qui ont déterminé une hémiplegie permanente des membres. Une localisation analogue se retrouve dans la *sclérose latérale amyotrophique* (Charcot) (1). Cependant il

1. Cette altération est mise en évidence par des coupes pratiquées sur la moelle après macération suffisamment prolongée dans une solution faible d'acide

existe quelques différences entre la sclérose primitive et la sclérose consécutive.

1° La sclérose secondaire se montre dans la région cervicale (*Fig. 145*), sous la forme d'un triangle dont la base n'atteint ni la périphérie de la moelle, ni le bord antéro-externe de la corne postérieure. Dans la région dorsale (*Fig. 146*), elle diminue d'étendue et prend la forme ovalaire. Dans la région lombaire (*Fig. 147*), elle redevient triangulaire et la base du triangle atteint la périphérie de la moelle. La dégénération secondaire du faisceau pyramidal est déterminée par des lésions siégeant : *a*, dans la zone dite psycho-motrice de l'écorce cérébrale ; *b*, dans la partie sous-jacente du centre ovale ; *c*, au niveau du tiers moyen de la partie postérieure de la capsule interne ; *d*, dans la partie moyenne du pied du pédoncule cérébral ; *e*, dans la protubérance annulaire ; *f*, dans les pyramides (cas de Hertz). Toutes les lésions encéphaliques ou bulbaires qui donnent lieu à la dégénération descendante sont situées du côté opposé, le cas contraire ne peut se présenter que lorsque l'entrecroisement des pyramides manque complètement (1) ; *g*, la dégénération secondaire

chromique ou de bichromate d'ammoniaque. Elle apparaît d'ailleurs à l'œil nu, si, comme l'a indiqué M. Bouchard, on passe sur les surfaces de section un pinceau imbibé de solution ammoniacale de carmin. Cette solution colore les filaments axiles, les cellules nerveuses, le tissu conjonctif et la névroglie ; elle n'a aucune action sur la gaine de myéline. Il en résulte que la substance grise normale et la région dégénérée, c'est-à-dire dont les fibres sont détruites, prennent une teinte rouge qui contraste avec la substance blanche restée saine. Ce procédé très simple peut être utilisé pour étudier à l'œil nu la topographie de toutes les formes de sclérose.

1. Sherrington a étudié les dégénération descendantes à la suite des destructions de l'écorce chez les singes ; il a observé qu'à la suite de lésions localisées des centres du bras ou de la face, on trouve des traces de dégénération étendues à toute la longueur de la moelle, tandis qu'à la suite des lésions du centre des membres inférieurs la dégénération s'arrêtait à la région cervicale. Dans tous les cas la lésion unilatérale entraîne une dégénération bilatérale mais moins prononcée du côté correspondant à la lésion cérébrale ; la dégénération homonyme est toutefois plus prononcée au niveau des régions cervicales et lombaires, il semble qu'il y ait une *dégénération recroisée*. Sherrington pense que ces dégénération peuvent s'expliquer par ce fait qu'il existe des centres viscéraux dans l'écorce, qui peuvent être réunis aux nerfs sympathiques, périphériques par des voies différentes que les voies motrices.

peut en outre être produite par une lésion médullaire (ménin-gomyélites, myélites, compressions) pourvu que la substance blanche soit atteinte ; les lésions limitées à la substance grise (paralysie infantile, atrophie musculaire progressive) ne la produisent pas. La dégénération d'origine médullaire est du même côté que la lésion, exceptionnellement elle est bilatérale (W Müller, Charcot).

2° La sclérose primitive occupe une plus grande étendue et ses limites sont moins tranchées ; elle s'étend en avant vers les zones radiculaires antérieures, en dedans de la couche dite profonde sensitive du faisceau latéral, et en arrière, elle atteint la corne postérieure (*Fig. 148, 149, 150*).

La sclérose consécutive et la sclérose primitive se caractérisent symptomatiquement comme on sait par la contracture des membres. La sclérose primitive, qui paraît résulter d'un trouble d'évolution de tout ce faisceau (1), s'accompagne plus tard de lésions des cornes antérieures qui entraînent l'amyotrophie. Ces mêmes lésions amyotrophiques se rencontrent d'ailleurs quelquefois dans la sclérose secondaire, se traduisant chez bon nombre d'hémiplégiques par de l'atrophie musculaire.

Wertphal et Déjerine ont observé dans des cas de périencéphalite diffuse une sclérose symétrique des parties postérieures des faisceaux latéraux. S'agit-il dans ces cas d'une sclérose consécutive aux lésions de l'écorce grise ?

Quant à la sclérose qui constitue le substratum anatomique de l'affection décrite par M. Erb sous les noms de *paraplégie spasmodique* et de *paralysie spinale spastique*, par M. Charcot sous le nom de *tabes dorsal spasmodique*, par M. Pierret sous le nom de *tabes moteur* par opposition à

1. La sclérose latérale peut en effet être héréditaire comme j'en ai cité un exemple dans *La famille névropathique* (*Arch. de Neurologie* 1884) : Seeligmüller l'a rencontrée chez quatre enfants de la même famille.

l'expression de *tabes sensitif*, dont il se sert pour désigner l'ataxie locomotrice de Duchenne, elle présente les caractères de la sclérose primitive, mais elle ne s'accompagne en général d'aucune lésion des cornes antérieures et par conséquent d'aucun trouble trophique. Les lésions des faisceaux latéraux coexistent quelquefois avec des altérations semblables de tout le système pyramidal, y compris les cellules corticales de la région motrice, chez des sujets qui ne présentent aucune trace de périencéphalite, mais chez lesquels on a observé, pendant la vie, concurremment aux phénomènes spasmodiques, des troubles psychiques, caractérisés par une lenteur naïve des conceptions avec idées de satisfaction ; M. Pierret pense que ces lésions ont pu affecter une marche ascendante. Les troubles cérébraux, peu différents de ceux de la paralysie générale, feraient partie du tableau symptomatique du *tabes moteur* (1). Remarquons encore que le genre nosologique, créé par MM. Erb et Chareot, a été contesté par M. Leyden qui aurait constaté le même complexe symptomatique dans des cas de myélite traumatique, de myélite par compression, de paralysies spinales consécutives à des maladies aiguës, de paralysies syphilitiques, de périmyélites, etc.

Mais cette partie n'est pas la seule qui contienne des fibres d'origine cérébrale et qui se trouve lésée dans les dégénéralions descendantes, nous avons vu que le faisceau de Türk est aussi atteint dans ces circonstances.

Les cordons antéro-latéraux sont-ils excitables ? Des expériences à cet égard avaient été suivies de résultats contradictoires ; mais M. Vulpian a montré que les divergences tenaient à des différences d'expérimentation. Pour qu'une excitation des cordons antéro-latéraux déterminât des contractions mus-

1. Tacussel. — *Essai sur le tabes moteur*, Th. de Lyon, 1887.

culaires dans la partie du corps située au-dessous, il est nécessaire qu'elle soit très énergique, que ce soit une piqûre profonde, ou mieux encore un pincement.

Mais le cordon latéral ne conduit pas seulement les incitations motrices. Le pincement de sa partie postérieure détermine de la douleur. D'autre part, à la suite des sections trans-

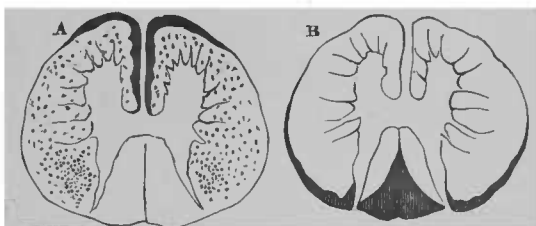


Fig. 151.

Fig. 152.

Fig. 151. Coupe de la moelle d'un chien au-dessous d'une section transversale — Sclérose diffuse du cordon latéral, sauf à la partie antérieure où le faisceau de Türk est le siège d'une dégénération nette.

Fig. 152. Coupe de la moelle au-dessus de la lésion. — Dégénération des cordons de Goll et du faisceau cérébelleux direct.

versales de la moelle, on ne voit guère se produire dans les faisceaux antéro-latéraux une dégénération ascendante localisée dans la partie postérieure du cordon, contre la substance grise des cornes postérieures.

Chez l'homme, les dégénération descendantes comprennent le faisceau de Türk et le faisceau pyramidal (1); les dégénération ascendantes comprennent les faisceaux cérébelleux directs et les faisceaux de Goll. Chez le chien, comme le montrent les observations de Schiefferdecker (Fig. 151, 152), les dégénération ascendantes sont les mêmes; mais la dégénération descendante diffère de celle de l'homme en ce

1. Il est remarquable qu'une lésion transversale très étendue de la moelle épinière ne détermine qu'une dégénération descendante limitée à la partie postérieure du faisceau latéral.

qu'elle est diffuse dans tout le faisceau antéro-latéral, sauf dans le faisceau de Türk.

Quelquefois la dégénération descendante consécutive à une lésion unilatérale médullaire (*Fig. 153*) ou cérébrale occupe

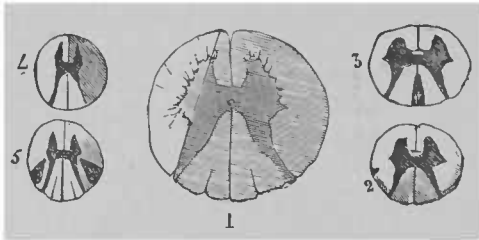


Fig. 153 (d'après M. Charcot). 1. Lésion transversale de la moelle au niveau de la quatrième vertèbre dorsale. Toute la moitié droite de la moelle et toute l'étendue des cordons postérieurs sont détruites; — 2. Coupe de la moelle au niveau de la troisième dorsale (sclérose des deux cordons postérieurs et des deux faisceaux cérébelleux); — 3. Au-dessus la dégénération n'occupe plus que les deux cordons de Goll; 4. Coupe au-dessous de la lésion, au niveau de la sixième dorsale, dégénération de tout le cordon antéro-latéral; — 5. Plus bas, à la hauteur de la septième ou huitième dorsale la dégénération du faisceau latéral est accompagnée d'une dégénération du faisceau pyramidal gauche.

les deux faisceaux pyramidaux. On peut en conclure que, sur certains sujets au moins, il existe un double entre-croisement des fibres motrices, l'un au niveau du collet du bulbe, l'autre plus bas, le long de la commissure blanche de la moelle. Ces faits anatomiques permettent de comprendre comment, à la suite d'une lésion unilatérale du cerveau ou de la moelle, on peut rencontrer une contracture permanente des deux membres inférieurs (Charcot, Brissaud, etc. (4), ou l'exagération des réflexes du côté non paralysé (Déjerine), et comment, chez la plupart des hémiplegiques, il existe un affaiblissement des deux membres se traduisant par une diminution de

1. Ch. Féré. *Note sur un cas d'hémiplegie avec paraplegie spasmodique* (*Arch. de Neurologie*, 1882, T. IV, p. 61).

la pression dynamométrique (Brown-Séquard, Charcot, Vulpian, Pitres, Friedländer).

Dans un cas de fracture avec déplacement, Gowers a observé

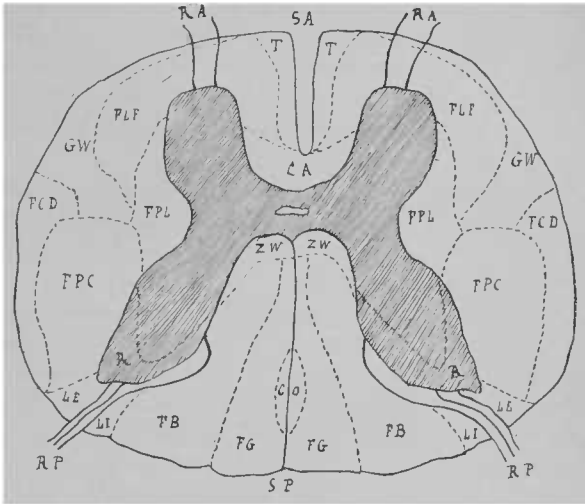


Fig. 154. — Coupe schématique de la moelle résumant la division des faisceaux blancs. — S A, sillon antérieur ; — T, faisceau de Turck ; — C A, commissure antérieure, — R A, racines antérieures, — F L F, faisceau antéro-latéral fondamental — G W, faisceau de Gowers, — P F L, faisceau profond du cordon latéral ; — F C D, faisceau cérébelleux direct, — F P C, faisceau pyramidal croisé ; — Z W, zone marginale postérieure de Westphal ; — L E, zone externe de Lissauer ; — L I, zone interne de Lissauer ; — F B, faisceau de Burdach ; — F G, faisceau de Goll ; — C O, centre ovale de Flechsig ; — R P, racines postérieures ; — S P, sillon postérieur.

une dégénération ascendante d'une portion du cordon antéro-latéral, située à la partie périphérique de ce cordon, en avant du faisceau pyramidal et du faisceau cérébelleux direct (Fig. 154). A la région lombaire, ce faisceau, *faisceau latéral ascendant*, *faisceau de Gowers*, est tout entier situé dans le cordon latéral.

On distingue encore dans le faisceau antéro-latéral deux zones à fonctions indécises, le *faisceau antéro-latéral fonda-*

mental, F L F (*fig. 154*) et le *faisceau profond du cordon latéral* ou *zone marginale externe* F P L (*fig. 154*).

A la limite du cordon antéro-latéral et du cordon postérieur, vers le sommet de la corne postérieure il existe une zone constituée par la portion ascendante intra-médullaire des fibres de la veine postérieure. C'est la *zone limitante de Lissauer* (*Fig. 154*), ses fibres dégèrent dans toutes les conditions où celles des racines postérieures sont atteintes.

Le *cordon postérieur* est compris entre le sillon collatéral postérieur et le sillon médian postérieur. Ce faisceau est aussi divisible en deux parties : une interne, faisceau de Goll et une externe, faisceau de Burdach.

a) La partie interne, le *faisceau de Goll* est surtout apparent dans la partie supérieure de la moelle où elle est séparée de la partie externe par le sillon intermédiaire postérieur qui est indistinct dans les régions dorsale et lombaire. Dans ces deux régions le faisceau de Goll est enchevêtré avec le faisceau postéro-externe. Ce cordon, dont la coupe a une forme triangulaire, présente un sommet antérieur qui n'arrive pas tout à fait jusqu'à la commissure grise de la moelle.

Le faisceau de Goll apparaît chez l'embryon quelque temps après la partie externe des cordons postérieurs (*Fig. 136*), dont il se distingue encore chez l'adulte par sa structure (Pierret) : tandis que le faisceau médian est constitué de fibres verticales parallèles, le faisceau externe est formé de fibres nerveuses intriquées en différents sens ; le faisceau de Goll contient une plus grande quantité de tissu conjonctif, et ses fibres nerveuses, sont en général plus fines que celles du faisceau de Burdach. Le faisceau médian ou interne est plus considérable à la région dorsale, la zone radiculaire ou faisceau externe est au contraire plus volumineuse au niveau du renflement cervical, et surtout au niveau du renflement lom-

baire. Le faisceau interne n'est pas toutefois complètement distinct du faisceau externe, les fibres les plus externes du premier s'entre-croisent avec les fibres les plus internes du second : ces rapports anatomiques rendent compte de la fré-

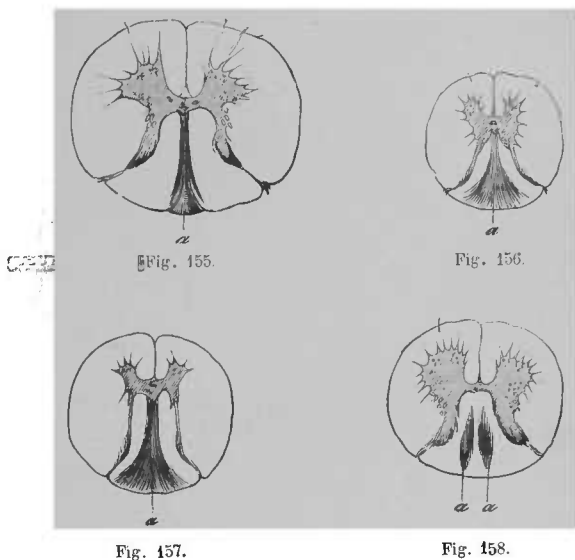


Fig. 155, 156, 157, 158 (d'après M. Pierret). *Sclérose des cordons de Goll.* — Coupes de la région cervicale, de la partie supérieure de la région dorsale, de la partie inférieure de la région dorsale, et de la partie supérieure de la région lombaire.

quence de la communauté des lésions pathologiques qui atteignent en même temps les deux faisceaux du cordon postérieur de la moelle.

Les observations d'altérations isolées du faisceau de Goll sont rares (Fig. 155, 156, 157, 158); quelquefois elles étaient en rapport avec des symptômes de myélite aiguë (Kahler et Pick, Tuczek) ou avec des formes anormales de paralysie

générale progressive (Camuset, Pierret (1)). Dans d'autres cas (Pierret, Du Castel) il existait un simple affaiblissement des membres inférieurs. Ce n'est qu'avec réserve qu'on peut admettre que le rôle physiologique du faisceau de Goll est en rapport avec la station debout (Pierret),

Le faisceau de Goll est le siège de dégénération ascendantes dans les cas de section ou de compression transversale de la moelle, comme dans le mal de Pott; la même dégénération se rencontre encore consécutivement à la névrite ascendante qui résulte des blessures ou des compressions des nerfs de la queue de cheval.

Les lésions des faisceaux médians ne jouent dans le tabes ataxique qu'un rôle secondaire: ils peuvent être sclérosés jusqu'à leur partie supérieure sans que les membres supérieurs offrent aucun trouble fonctionnel (Pierret), ce qui n'arrive pas quand le faisceau de Burdach est pris à la même hauteur.

b) L'autre faisceau, qui comprend la zone *radiculaire postérieure*, est situé en dehors et arrive jusqu'au sillon collatéral postérieur. C'est ce faisceau externe, faisceau de Burdach, qui est atteint de sclérose systématique dans l'ataxie locomotrice progressive. Le cordon postérieur est constitué par des tubes nerveux plus petits que ceux du cordon latéral, et il est plus riche en névroglie (2).

Flechsig avait vu que les cordons de Burdach se montrent dès la quatrième semaine de la vie intra-utérine, mais ce n'est qu'au cinquième mois que ses fibres reçoivent une enveloppe de myéline. Quant aux faisceaux de Goll qui ne se forment qu'à la fin du neuvième mois, ils ne reçoivent de

1. Paret. *Contrib. à l'ét. de la sclérose des cordons de Goll* (Thèse de Lyon. 1886).
2. Schultze a cité le fait d'une moelle cervicale dont les cordons postérieurs étaient à peu près complètement détachés de la portion antérieure dans une hauteur de deux pouces. Cette anomalie de développement n'avait donné lieu à aucune manifestation pendant la vie.

myéline qu'à la fin de la vie intra-utérine. Bechterew a vu que faisceaux de Burdach ne se développent pas simultanément dans toute leur épaisseur; la partie antéro-externe est plus tôt pourvue de myéline que la partie postéro-interne. Popoff a vu de même que la partie interne du cordon de Goll acquiert plus tôt son développement que la partie externe contiguë au faisceau de Burdach.

A la partie antérieure, et externe du faisceau de Burdach, une portion du cordon postérieur se distingue par son évolution, c'est la *zone marginale postérieure de Westphal* (Z W fig. 154). Flechsig a encore distingué à la partie interne et médiane du faisceau de Goll un faisceau qu'il a désigné sous le nom de *centre oval* en raison de la forme qu'il affecte lorsqu'il est sectionné transversalement en même temps que son congénère; ce faisceau est le seul qui représente le cordon de Goll à la région lombaire. C O. (Fig. 154).

La physiologie expérimentale et la pathologie humaine ne sont pas en accord parfait en ce qui concerne les fonctions des cordons postérieurs. Depuis Magendie, les physiologistes admettent que les cordons postérieurs sont excitables; mais, Van Deen, Stilling, Brown-Séquard, avaient attribué cette excitabilité aux fibres radiculaires. Longet, Chauveau, Cl. Bernard, Schiff, ont établi que cette excitabilité appartient en propre aux cordons; l'expérience de Giannuzzi est surtout péremptoire: ce physiologiste a en effet montré qu'après la dégénération des fibres radiculaires consécutives à la section rétro-ganglionnaire des racines, le cordon postérieur reste excitable, les irritations déterminent de la douleur et des mouvements réflexes.

D'autre part, chez l'homme, les zones radiculaires, les faisceaux de Burdach peuvent être sclérosés dans toute leur étendue, sans que la sensibilité soit abolie complètement, et lors-

qu'elle est affectée, ce peut être de manières très diverses. Quant à la sclérose systématique isolée des faisceaux de Goll (Pierret), elle détermine une sensation de pesanteur et des troubles de la station (tendance à la rétropulsion ou à la propulsion, etc.), mais pas de troubles importants de la sensibilité.

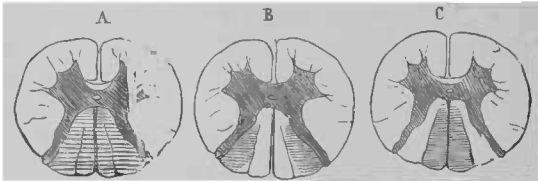


Fig. 159.

Fig. 160.

Fig. 161.

Fig. 159. Sclérose de la totalité des cordons postérieurs, faisceaux de Goll et zone radiculaire (ataxie locomotrice vulgaire).

Fig. 160. Sclérose des deux zones radiculaires postérieures; les faisceaux de Goll étant respectés (ataxie locomotrice).

Fig. 161. Sclérose limitée aux faisceaux de Goll (dégénération ascendante).

Après la section rétro-ganglionnaire des racines postérieures, le bout central de leurs fibres dégénère, et cette dégénération peut être suivie dans les fibres des faisceaux postérieurs (A. Waller) jusqu'à la substance grise dans une petite étendue. Après la section transversale de la moelle ou une lésion équivalente, compression, myélite transverse, on observe une dégénération ascendante de tout le faisceau postérieur dans une étendue de deux ou trois centimètres; puis la lésion se limite au faisceau de Goll dont la dégénération peut être suivie jusque au-dessus de la région cervicale dans les pyramides postérieures (Cornil et Martineau, Simon, Kahler et Pick, Leyden. etc.).

Le cordon postérieur peut être lésé pour ainsi dire accidentellement dans les compressions de la moelle, dans les myélites transverses, dans la sclérose en plaques. Il peut être lésé systématiquement, tantôt primitivement, comme dans le tabes

ataxique, c'est alors le faisceau externe, la zone radiculaire qui est affectée; tantôt consécutivement, dans le cas de dégénération secondaire ascendante, c'est alors le faisceau de Goll qui est pris. Ce dernier faisceau peut d'ailleurs être lésé conjointement avec la zone radiculaire dans l'ataxie locomotrice.

Les faisceaux postérieurs sont constitués: 1° par les fibres des racines postérieures qui suivent un trajet ascendant longitudinal ou oblique plus ou moins long avant de pénétrer dans la substance grise; 2° des fibres propres que l'on regarde généralement comme des fibres commissurales faisant communiquer les divers groupes cellulaires échelonnés le long des colonnes grises postérieures; elles sont plus ou moins longues. L'étude des dégénérationes secondaires ascendantes semble indiquer que ces fibres ne peuvent rester saines qu'autant qu'elles sont en rapport par leur extrémité inférieure avec les cellules de la substance grise.

Nous avons déjà remarqué que la méningite spinale qui accompagne souvent la sclérose fasciculée postérieure est capable de rendre compte de la propagation dans l'ataxie locomotrice progressive, des lésions des cordons postérieurs aux cordons latéraux, depuis longtemps signalée par Vulpian. A côté de ces *scléroses combinées par propagation* il faut signaler les *scléroses combinées primitivement systématiques*, dans lesquelles les lésions paraissent avoir envahi séparément, mais simultanément, divers systèmes de fibres; on peut citer parmi ces combinaisons diverses: *a*, sclérose du faisceau pyramidal et du faisceau de Burdach (Prévozt); *b*, sclérose de la partie postérieure du faisceau latéral et du faisceau de Goll (Kahler et Pick, Babesiu); *c*, sclérose du faisceau antérieur et du faisceau postérieur avec altération des cornes antérieures (Westphal); *d*, sclérose de la partie postérieure du faisceau latéral, du cordon postérieur et du cordon cérébelleux, avec altération des cornes postérieures (Schultze); *e*, sclérose du

cordon latéral, du cordon postérieur, avec altération des cellules de la colonne de Clarke (Raymond); etc. La maladie de Friedreich ou ataxie héréditaire, qui présente souvent comme substratum anatomique une sclérose combinée de faisceaux postérieurs et de la partie adjacente des faisceaux latéraux, se distinguerait (Déjerine et Letulle) de ces formes morbides, en ce qu'elle est constituée par une sclérose névroglique pure, dans laquelle le tissu conjonctif périvasculaire ne jouerait aucun rôle, contrairement à ce qui se passe dans les autres scléroses. La lésion de l'ataxie de Friedreich peut être limitée aux cordons postérieurs (Auscher), l'envahissement des cordons latéraux paraît secondaire et accessoire. La nature héréditaire de cette sclérose d'évolution peut se baser sur la forme de la lésion qui porte exclusivement sur la névroglie, tissu d'origine ectodermique (Renaut, Ranvier, Vignal) et aussi sur l'existence d'autres malformations du canal épendymaire, du cœur.

La substance grise est constituée par des cellules nerveuses, des fibrilles nerveuses, et de la névroglie.

Les cellules nerveuses, comme toutes celles des centres nerveux, sont constituées par une masse de protoplasma dépourvue d'enveloppe, mais dont la partie superficielle a une apparence fibrillaire : autour du noyau volumineux, on voit quelques granulations pigmentaires; chaque cellule fournit des prolongements en nombre variable. Ces cellules sont disséminées dans toute l'étendue de la substance grise, mais elles se groupent en certains points pour former des colonnes dont la direction est parallèle à celle de l'axe médullaire. On distingue trois groupes de ce genre dans la corne antérieure, un groupe antéro-interne, un groupe antéro-externe et un groupe postéro-externe. A la partie interne du col de la corne postérieure se trouve un autre groupe, qui constitue le *noyau de Stilling* ou *colonne de Clarke* (Fig. 165, 166). Cette colonne contient

aussi des fibrilles que l'on a trouvées atrophiées dans l'ataxie locomotrice (Lissauer).

C'est aux altérations des cellules de la colonne de Clarke (Charcot, Joffroy, Dubief) que l'on attribue les troubles vaso-moteurs de la paralysie agitante, tandis que les lésions du cordon latéral expliqueraient le tremblement et l'exagération des réflexes dans la même maladie. Les cellules de la corne antérieure sont très volumineuses, elles ont de 70 à 120 millièmes de millimètre de diamètre : quel-

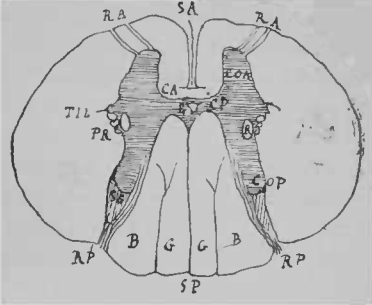


Fig. 162. — Coupe au niveau de la troisième paire cervicale. — SA, sillon antérieur; — RA, racines antérieures; — CA, commissure antérieure; — E, canal central; — CP, commissure postérieure; — COA, corne antérieure; — TIL, tractus intermedio-latéral; — PR processus, reticularis. — R, faisceau respiratoire de Krause; — COP, corne postérieure; — SG, substance gélatineuse de Rolando; — RP, racines postérieures; — B, faisceau de Burdach; — G, faisceau de Goll. — SP, sillon postérieur.

ques-unes sont presque visibles à l'œil nu; leur volume paraît en rapport avec la longueur des fibres avec lesquelles elles sont en connexion (Pierret); elles sont plus volumineuses dans les cornes antérieures de la région lombaire où elles forment surtout des groupes distincts (Fig. 167); elles offrent des prolongements

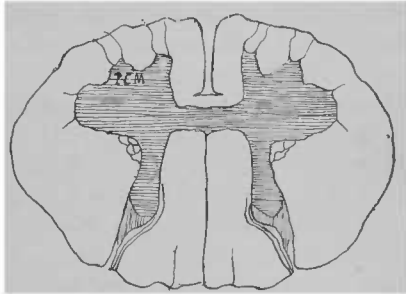


Fig. 163. — Coupe au niveau de la sixième paire cervicale. — PCM, processus cervical médian de la corne antérieure.

ramifiés plus ou moins nombreux de nature fibrillaire, qui s'anastomosent avec ceux des cellules voisines pour former un riche réseau, et en outre un prolongement unique, indivis, prolongement axile de Deiters, que l'on croit en continuité avec les fibres qui se rendent aux racines des nerfs. Les grandes cellules des cornes antérieures sont plus nombreuses

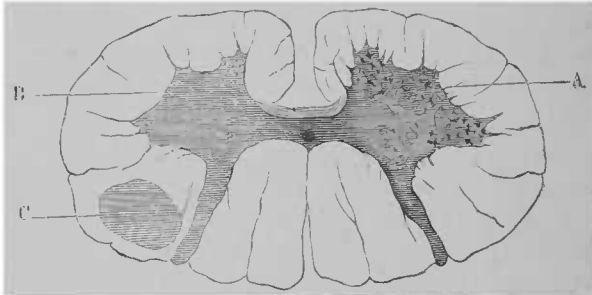


Fig. 164 (d'après M. Pitres). — Coupe de la moelle à la partie inférieure de la région cervicale dans un cas de la lésion de la capsule interne droite. — A, corne antérieure du côté droit parfaitement saine; — B, corne antérieure gauche dans laquelle les cellules motrices des régions externe et antérieure ont disparu; — C, faisceau pyramidal sclérosé.

dans les régions où les nerfs des membres prennent leur origine, au niveau du renflement cervical, au niveau du renflement lombaire. Chez les animaux inférieurs elles sont peu nombreuses au niveau de l'émergence de chaque racine; ces agglomérations de cellules portent le nom de *segments de moelle*.

C'est à l'altération des cellules de la corne antérieure que sont dus les troubles de nutrition qui caractérisent les différentes formes d'atrophie musculaire d'origine médullaire (Fig. 164, 168, 169), que cette lésion soit primitive comme dans l'atrophie musculaire progressive où il s'agit d'un processus chronique, ou comme dans la paralysie infantile (1) ou

1. L'existence dans la moelle d'un foyer de téphromyélie antérieure de l'enfance constitue pour l'avenir une menace permanente de poussées congestives

la paralysie spinale aiguë de l'adulte où il s'agit d'un processus aigu; ou bien encore qu'elle soit secondaire et consécutive à une altération de faisceaux pyramidaux comme dans les atrophies musculaires des hémiplésiés (*Fig. 164*), ou à une altération des faisceaux postérieurs comme dans les amyotrophies des ataxiques (*Fig. 169*).

On doit cependant faire quelques restrictions en ce qui concerne les amyotrophies chez les hémiplésiés et chez les ataxiques. Chez ceux-ci (Pierret, Déjerine), l'atrophie doit être mise en partie sur le compte de névrites périphériques.

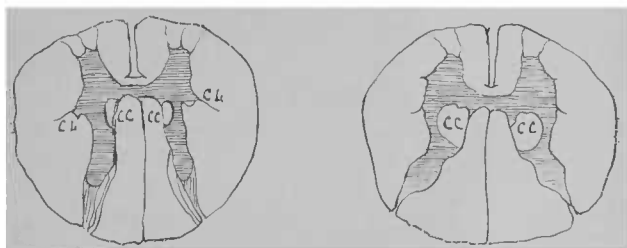


Fig. 165.

Fig. 166.

Fig. 165. — Coupe au niveau de la troisième paire dorsale. — CL, corne latérale; — CC, colonne de Clarke.

Fig. 166. — Coupe au niveau de la douzième paire dorsale; — colonne de Clarke.

Chez ceux-là, l'amyotrophie ne dérive non pas plus forcément d'une altération des cornes antérieures: M. Babinsky a montré, en effet, qu'une lésion d'un hémisphère cérébral suivie de dégénération descendante peut provoquer, du côté paralysé, une atrophie musculaire présentant tous les caractères histologiques que l'on assigne à l'amyotrophie consécutive, à la

avec parésie ou paraplégie passagères, de myélite aiguë à forme de paralysie spinale aiguë de l'adulte, de myélite subaiguë à forme de paralysie générale spinale subaiguë, de myélite chronique à forme d'atrophie musculaire progressive. Le foyer primitif semble jouer le rôle d'un corps étranger, dont l'irritation devient particulièrement active dans certaines circonstances (puberté, froid, maladies générales, choc, etc.).

section des nerfs, ou à une destruction des cornes antérieures, les racines motrices, ni les nerfs moteurs offrent la moindre trace de lésion.

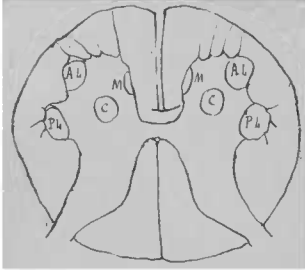


Fig. 167. — Coupe au niveau de la cinquième paire lombaire. — M, groupe médian des cellules de la corne antérieure; — AL, groupe antéro-latéral; — C, groupe central; — P, groupe postéro-latéral.

L'absence congénitale d'un membre coïncide quelquefois avec l'atrophie des cornes antérieures de la moelle dans la région correspondante (Troisier, Edinger, etc.).

Les cellules de la colonne de Clarke qui existe sur toute l'étendue de la moelle dorsale à l'union des cornes antérieure et postérieure et vers

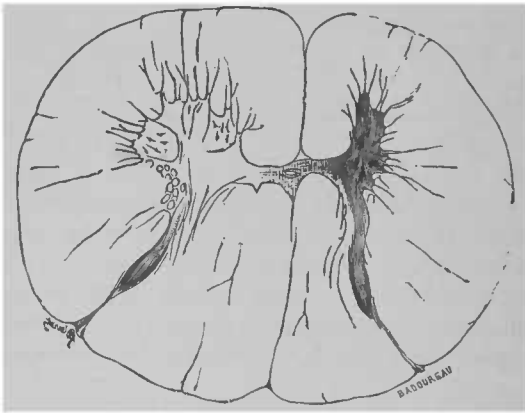


Fig. 168 (d'après M. Charcot). — Coupe de la moelle à la région cervicale dans un cas de paralysie infantile spinale du membre supérieur droit. — Atrophie de la corne antérieure du côté droit; — émaciation consécutive de tous les faisceaux blancs dans la moitié correspondante de la moelle.

leur bord interne (*Fig. 165, 166*) sont plus petites, allongées dans le sens vertical, offrent des prolongements moins nombreux, et on n'a pas de notions certaines sur leurs connexions avec les fibres blanches.

Les cellules de la colonne postérieure, disséminées uniformément dans toute son étendue, sont encore moins volumineuses et rares. Elles présentent des prolongements ramifiés, mais pas de prolongements axiales.

Les *fibrilles* de la substance grise forment un réseau ramifié très abondant, *réseau de Gerlach*, qui paraît constitué par les prolongements ramifiés des

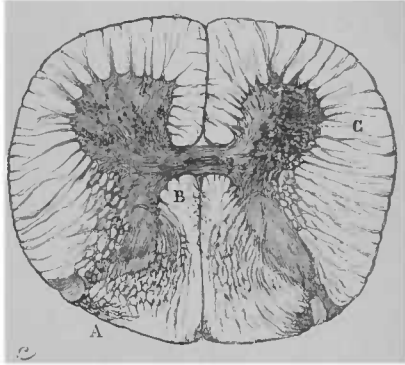


Fig. 169 (d'après M. Pierrel). Coupe de la moelle dans un cas d'ataxie locomotrice avec atrophie musculaire du côté droit. — A, racines postérieures; — B, zone radulaire interne sclérosée. — C, corne antérieure droite atrophiée.

cellules nerveuses. La plupart de ces fibrilles de tout calibre sont revêtues d'une mince gaine de myéline. Lissauer a vu, au moyen du procédé à l'hématoxyline de Weigert, qu'il y a disparition de ces fibrilles dans le tabes dorsal. La commissure grise est formée en grande partie par des faisceaux de fibrilles transversales qui sont disposées en deux couches principales, l'une antérieure, l'autre postérieure au canal de l'épendyme.

La névroglie de la substance grise n'offre pas assez de particularités importantes pour nous arrêter; disons seulement que la *substance gélatineuse de Rolando*, qui recouvre l'extré-

mité des cornes postérieures dans la moelle cervicale et dans la moelle lombaire, est constituée par un amas de névroglie contenant des éléments cellulaires dont la nature est douteuse. C'est encore la névroglie qui constitue la *substance gélatineuse centrale* qui entoure le canal central, comme la *couche gélatineuse corticale* qui entoure la périphérie de la moelle.

Le canal de l'épendyme, que nous avons vu se continuer au niveau du bec du *calamus scriptorius* avec les cavités intracérébrales, se prolonge à la partie inférieure de la moelle, en présentant quelquefois une interruption au niveau de sa partie inférieure, où, comme l'a montré Stilling, il s'ouvre dans le sillon médian postérieur, vers la partie moyenne du renflement lombaire. Le canal central aplati d'avant en arrière dans toute sa longueur s'élargit suivant son axe antéro-postérieur à la région lombaire où il forme un *sinus rhomboïdal inférieur*. Le canal de l'épendyme est quelquefois double ou triple (1). Vulpian a vu sur un sujet cinq canaux parallèles et identiques au point de vue de leur aspect et de leur structure. Les parois de ce canal sont constituées par une couche fibrillaire, une couche amorphe sous-épithéliale, et une couche d'épithélium cylindrique à cils vibratiles. Chez l'adulte, ces cellules oblitérent souvent la cavité, qui est au contraire perméable chez les jeunes sujets. L'oblitération du canal de l'épendyme par prolifération de la couche épithéliale est une lésion banale qu'on observe très fréquemment, et qui ne peut être mise en connexion avec les troubles observés dans la paralysie agitante, par exemple, à laquelle on a cru pouvoir l'attribuer en propre. On a noté encore son obstruction par un angiome central (Glaser) ou un gliome central (Hebold).

Le canal de l'épendyme présente quelquefois des dilatactions moniliformes disposées dans le sens de son axe. On

1. Achard. *Bull. Soc. anat.* 1888, p. 922.

trouve quelquefois à son voisinage de petites cavernes développées en arrière de lui, dans la commissure grise, dans les cornes postérieures, dans les cordons postérieurs et qui communiquent avec la cavité dans un bon nombre de cas. Ces

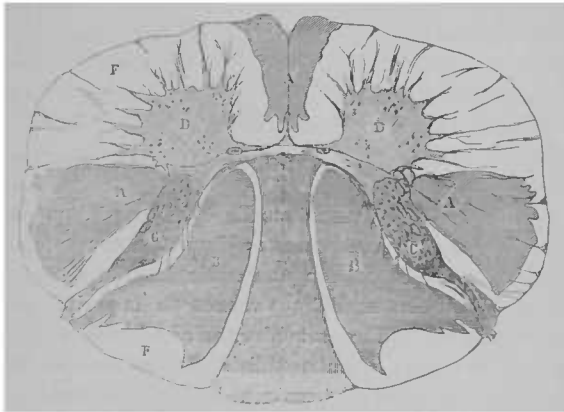


Fig. 170 (d'après M. Charcot). AA, cordons latéraux. — A, faisceau de Türek; — BB, zones radiculaires postérieures; — DD, cornes antérieures; — F, zone radulaire antérieure; — E, cordons de Goll.

cavernes qui répondent à ce qu'on a décrit sous le nom de *syringomyélie*, ont été considérées soit comme une *hydro-myélie* congénitale (Leyden), soit comme des foyers de ramollissement, des foyers inflammatoires, myélite cavitaire (Joffroy et Achard), myélite périépendymaire (Hallopeau). Les cavernes qui sont en communication avec le canal sont quelquefois revêtues de la même couche épithéliale que lui, c'est ce qui les a fait considérer par Langhans comme de simples dilatation dues à la stase sanguine. La syringomyélie coïncide quelquefois avec la dilatation des ventricules du cerveau (1).

1. Charlewood Turner (*Trans. of the path. soc. of. London*, 1888, T. XXXIX, p. 14).

Dans un travail récent et très consciencieux M. Bruhl adopte l'opinion de MM. Simon, Westphal, Déjerine, etc., à savoir que la gliomatose médullaire aboutissant à la formation d'une cavité centrale joue le plus grand rôle dans la production de la syringomyélie.

Symptomatiquement, la syringomyélie paraît caractérisée surtout par de l'analgésie avec thermoanesthésie sans troubles de la sensibilité tactile avec atrophie musculaire, type Duchenne-Aran, et des troubles trophiques variables; elle coïncide souvent avec la scoliose (1),

La substance grise de la moelle épinière est, par excellence, le centre des *mouvements réflexes*, ou mouvements qui succèdent à une impression non sentie. Les éléments cellulaires reçoivent les excitations venues de la périphérie par l'intermédiaire des fibres sensitives ou *eisodiques*, c'est-à-dire pour M. Ranvier, par l'intermédiaire des prolongements protoplasmiques, et elles déterminent le mouvement par l'intermédiaire des fibres motrices ou *exodiques* : l'ensemble de ces éléments constitue l'appareil réflexe, ou *arc diastaltique* de Marshall Hall. Nous ne ferons que rappeler brièvement les principales lois des phénomènes réflexes, surtout bien connus depuis les recherches de Pflüger. 1° *Loi d'intensité* : la réaction est toujours plus intense que l'excitation ; si on n'excite la peau que sur une petite surface, tout le membre se contracte ; 2° *loi d'unilatéralité* : l'excitation faible ne détermine des mouvements que dans le membre correspondant ; 3° *loi de symétrie* : quand l'excitation est plus forte, elle tend à se généraliser, mais elle s'étend d'abord au membre symétrique du côté opposé ; 4° *loi de généralisation* : quand l'excitation est très forte, les mouvements s'étendent à tous les membres,

1. Bruhl. *Contribution à l'étude de la syringomyélie* ; th. 1890.

mais ils sont toujours plus intenses dans le membre sur lequel a porté l'excitation et sur son congénère.

Le mouvement ne succède pas immédiatement à l'excitation, il ne se produit qu'après un certain temps, *temps de réflexion* (Rosenthal). Après l'excitation forte d'un point du tégument, les muscles du côté correspondant se contractent d'abord, puis leur congénère du côté opposé ; le temps qui sépare ces deux contractions est désigné sous le nom de *temps de la conductibilité transverse* (Rosenthal). Ainsi donc le temps de réflexion est plus considérable lorsque l'excitation se propage dans le sens de la longueur (peut-être par les tubes médullaires) que lorsqu'elle se propage transversalement à travers le réseau ganglionnaire de la substance grise.

Il est important de remarquer que les mouvements réflexes généralisés sont, en fin de compte, des mouvements coordonnés de fuite ou de défense, et que, même lorsque l'animal est décapité, on peut le voir faire des mouvements qui semblent indiquer un état de conscience (Pflüger, Auerbach). C'est ainsi que, lorsque sur une grenouille ainsi préparée on dépose une goutte d'acide sur un point du corps, et que la patte du côté correspondant a été amputée, on peut voir l'animal, après quelques mouvements indécis, se servir de la patte du côté opposé pour enlever la cause d'irritation. Il est certain que le pouvoir réflexe ou excito-moteur de la moelle est exagéré toutes les fois que l'action cérébrale est supprimée ; mais cette exagération est-elle due à la suppression même de l'action du cerveau agissant comme centre modérateur ? Est-elle due à cette circonstance que l'irritation, ne se transmettant plus aux régions supérieures, est capitalisée pour ainsi dire dans le segment inférieur qui, par cela même, provoque des réactions plus intenses ? Ou enfin est-elle due aux effets de l'irritation spinale provoquée par la section ? Un certain nombre de faits plaident en faveur de cette dernière hypo-

thèse : 1° les sections successives de la moelle déterminent une exagération croissante du pouvoir excito-moteur ; 2° les sections transversales de la région dorsale produisent une exagération des réflexes, non seulement dans les membres inférieurs, mais encore dans les membres supérieurs (Schiff) ; 3° l'excitation des nerfs périphériques détermine une exagération des réflexes (Brown-Séguard, Hayem, etc.) ; 4° lorsque sur une grenouille décapitée, au lieu de pratiquer des excitations périphériques immédiatement après la section de la moelle, on attend un certain temps, les réflexes sont moins intenses et moins coordonnés.

Chez l'homme, la même hyperexcitabilité réflexe se retrouve lorsque la conductibilité de la moelle est interrompue, soit par une compression, comme dans les luxations ou les fractures de la colonne vertébrale, dans le mal de Pott, dans les cas de tumeurs ayant pénétré dans le canal rachidien ou s'y étant développées primitivement, dans le cas de myélite transverse, de lésions scléreuses suffisamment étendues, et enfin, lorsque les fibres blanches, qui font communiquer les cellules motrices de la moelle avec les centres cérébraux, sont profondément affectées, dans la dégénération descendante consécutive aux lésions destructives des centres moteurs encéphaliques, dans la maladie décrite par M. Charcot sous le nom de sclérose latérale amyotrophique.

L'excitabilité réflexe de la moelle peut être exagérée artificiellement chez l'homme et chez les animaux par certains agents médicamenteux, par la brucine, la picrotoxine, la eicutoxine (Burhan), et en particulier par la strychnine ; l'oxygène sous pression peut déterminer les mêmes effets (P. Bert). Les courants continus descendants peuvent produire le même résultat, tandis que les courants ascendants ont un effet inverse. L'effort (Jendrassik, certaines excitations sensorielles concomitantes (Féré) exagèrent les réflexes.

Certains états généraux influent sur l'excitabilité médullaire, c'est ainsi que l'anémie spontanée ou consécutive aux hémorrhagies l'augmente notablement. D'autre part, certains sujets strychnisés en quelque sorte par leur hérédité névropathique sont doués d'une excitabilité réflexe des plus manifestes. Enfin le pouvoir excito-moteur de la moelle offre quelques variations suivant les âges : c'est ainsi que les jeunes sujets, les enfants, offrent en général des réactions plus intenses, précisément en raison du rôle effacé de l'action cérébrale.

D'autre part certains médicaments, et en particulier les bromures de potassium, de sodium, etc., ont la propriété de diminuer l'excitabilité réflexe de la moelle épinière. Cette excitabilité est atténuée ou même supprimée dans certaines conditions pathologiques, et en particulier dans l'ataxie locomotrice progressive, en conséquence de l'altération des faisceaux externes des cordons postérieurs; elle l'est encore lorsque les cornes antérieures de la substance grise sont détruites, comme dans la paralysie atrophique de l'enfance, etc.

Le temps nécessaire à la production d'un mouvement réflexe est très variable, suivant qu'on le considère, à l'état normal et à l'état pathologique. Chacune des phases de l'acte réflexe peut, en effet, varier par sa durée. En comparant le temps nécessaire à la perception de deux excitations portant, l'une sur le membre supérieur, l'autre sur le membre inférieur, M. Exner a évalué à huit mètres par seconde la vitesse des impressions sensibles. Mais dans certaines affections, et en particulier dans l'ataxie locomotrice, on peut observer un retard de perception très considérable. Le même auteur estime à onze à douze mètres par seconde la vitesse de l'influx moteur.

Helmholtz a calculé que le temps nécessaire à la production du mouvement réflexe est environ douze fois plus long que celui qui est nécessaire à la conduction centripète et centrifuge. Ce temps est d'autant moins long que l'excitation a été plus forte (Rosenthal).

On peut diviser les réflexes, d'après les voies parcourues, en quatre groupes : 1° les voies centripètes et centrifuges sont des filets nerveux appartenant au système de la vie de relation. (rachidiens ou cérébraux), comme dans les mouvements réflexes des membres, la déglutition, etc. ; 2° la voie centripète est un nerf sensitif du système de la vie de relation, et la voie centrifuge est un nerf moteur du grand sympathique (phénomènes vaso-moteurs, sécrétions, etc.) ; 3° la voie centripète est un nerf du grand sympathique, la voie centrifuge est un nerf de la vie de relation (phénomènes réflexes consécutifs aux irritations viscérales) ; 4° les voies centripètes et centrifuges appartiennent au système du sympathique (phénomènes vaso-moteurs).

Les expériences de MM. Vulpian et Volkmann montrent que c'est la substance grise qui joue le principal rôle dans la diffusion des actes réflexes. Mais quand l'excitation est faible, le réflexe se localise ; et, d'autre part, si, à l'exemple de Masius et Vanlair, on isole, par deux sections, un segment de moelle correspondant à une paire nerveuse, on peut, par une irritation périphérique portant sur cette paire, déterminer des contractions réflexes dans tous les muscles qu'elle anime ; ce segment médullaire contient donc le centre réflexe de la paire. Il existe donc dans la substance grise des centres fonctionnels. Plusieurs de ces centres ont été étudiés : Le *centre cilio-spinal* (Chauveau) s'étend de la sixième vertèbre cervicale à la deuxième dorsale ; il préside à la dilatation de l'iris et à la contraction du muscle orbitaire de Müller. Le *centre cardiaque*

(Cl. Bernard) s'étend de la partie inférieure de la région cervicale à la partie moyenne de la région dorsale; il a pour action d'accélérer les battements du cœur. Le *centre vésico-spinal* (Giannuzzi, Goltz), situé entre la troisième et la cinquième vertèbre lombaire, préside aux contractions des muscles de la vessie et de son sphincter. Le *centre génito-spinal* (Budge), moins étendu, siège chez le lapin au niveau de la quatrième lombaire; le *centre ano-spinal* (Masius), aussi peu étendu, siègerait enfin, aussi chez le lapin, entre la sixième et la septième lombaire.

La substance grise de la moelle est encore le centre d'autres phénomènes que l'on a rapprochés des phénomènes réflexes, nous voulons parler des sensations et des mouvements associés. Lorsqu'une irritation, portant sur le domaine d'un nerf sensitif, détermine une douleur dans le domaine d'un autre nerf sensitif, on dit qu'il s'agit d'une *douleur réflexe, ou répercutée* (Gubler). Cette douleur, dite *réflexe*, peut s'expliquer par la diffusion de l'excitation dans la substance grise; cette diffusion détermine dans les centres voisins une excitation qui est perçue comme une irritation d'origine périphérique de ces mêmes centres: en réalité, il s'agit d'une *sensation associée* ou *synesthésie* (1). Dans certaines circonstances, l'excitation des centres moteurs détermine aussi, par diffusion, des *mouvements associés* portant dans le domaine d'un nerf moteur plus ou moins éloigné: ces *syncinésies* (Vulpian) sont toutefois comparables aux sensations associées.

La substance grise de la moelle épinière n'est pas seulement un centre réflexe; elle joue encore le principal rôle dans la conduction des impressions sensitives: la sensibilité persiste en effet lorsque les cordons blancs ont été détruits et que la substance grise est restée intacte. Existe-t-il des éléments

1. De Fromentel, *Les synalgésies et les synesthésies*, 8° 1888.

spéciaux pour la conduction des diverses impressions se rapportant aux sensations de tact, de douleur, de chaleur, de sens musculaire? M. Brown-Séguard a défendu cette opinion, qui n'est point admise par la plupart des physiologistes (Vulpian, Mac Donnel, etc.). M. Vulpian a montré que des sections de la moelle, portant sur la plus grande étendue de l'axe médullaire, et mêmes si elles sont multiples, laissent persister la sensibilité, pourvu qu'un pont de substance grise reste intact. La substance grise de la moelle constitue donc d'après les vivisections un centre de conductibilité indifférente pour les impressions sensibles; toutefois les faits récents relatifs à la syringomyélie semblent indiquer que la destruction de la substance grise entraîne la perte et la sensibilité thermique dans la région correspondante. M. Brown-Séguard a signalé, à la suite de l'hémisection de la moelle, l'existence d'une hémiparaplégie directe avec hyperesthésie et hémiparaplégie directe avec hyperesthésie et hémianesthésie croisée: l'hyperesthésie, ou mieux la dysesthésie, peut s'expliquer par l'irritation due au traumatisme, et l'anesthésie n'est pas constante; et d'ailleurs, M. Chareot a montré que lorsque, à la suite d'une compression de la moelle par un mal de Pott, il ne reste plus d'intact qu'une corne antérieure de la moelle, la sensibilité peut persister.

En 1869-70 Masius et Vanlair avaient montré que chez la grenouille la moelle épinière peut se régénérer au bout de quelques mois et que les mouvements reparaissent avant la sensibilité. Eichhorst et Naunyn ont depuis obtenu une régénération incomplète de la moelle chez de jeunes chiens. Enfin Masius (1880) a pu enlever un segment de 4 millimètres de la région lombaire et a obtenu la guérison au bout de 8 mois; la motilité était revenue avant la sensibilité. La cicatrice contenait de nombreuses fibres nerveuses, mais pas de cellules.

§ 3. — *Bulbe rachidien.*

Le *bulbe rachidien* n'est en somme que la continuation de la moelle, à laquelle s'ajoutent pourtant quelques éléments nouveaux.

Le bulbe rachidien, ou moelle allongée, est un renflement en forme de cône, aplati d'avant en arrière, à sommet rétréci (collet du bulbe), dirigé en bas, et se continuant avec la moelle, et à base dirigée en haut, limitée à la partie antérieure par un sillon transversal qui la sépare de la protubérance, dont elle reste indistincte en arrière.

La face antérieure du bulbe, tournée en bas, offre sur la ligne médiane un sillon moins profond que celui de la moelle, et interrompu à deux centimètres et demi au-dessous de la protubérance par un entre-croisement de fibres qui passent d'un côté à l'autre, et désigné sous le nom de décussation des pyramides. Ce sillon se termine en haut, sous le bord de la protubérance par une dépression plus ou moins profonde *foramen cæcum* (trou borgne de Vicq-d'Azyr).

De chaque côté du sillon médian se voient deux cordons aplatis; ce sont les *pyramides antérieures*, dont on voit, au niveau du collet du bulbe, les faisceaux s'entre-croiser sur la ligne médiane pour se continuer avec les faisceaux latéraux de la moelle épinière. En dehors des pyramides, existent de chaque côté les olives. L'olive, corps ovoïde à grand axe longitudinal, est séparée de la protubérance annulaire par une dépression profonde, la *fossette sus-olivaire*. En dehors des olives, on voit un sillon limité en arrière par le corps réstiforme. Chez les enfants, on voit en arrière de la partie inférieure de l'olive un renflement arrondi, le *tubercule cendré*

de Rolando (saillie de la substance gélatineuse de la corne postérieure rejetée par l'entre-eroisement).

Dans le sillon bulbo-protubérantiel, on voit émerger de dedans en dehors: 1° au niveau des pyramides, le nerf *moteur oculaire externe* (abducens) ou nerf de la sixième paire; 2° dans la fossette sus-olivaire, le nerf *facial* ou de la septième paire; 3° le faisceau antérieur de l'*acoustique*, huitième paire, situé immédiatement en dehors du facial, et auquel viennent se joindre d'autres fibres qui proviennent du quatrième ventricule et contournent le corps restiforme; 4° entre le facial et l'*acoustique* naît le nerf intermédiaire de Wrisberg qui se confondra plus tard avec le nerf facial.

Dans le sillon intermédiaire à l'olive et au corps restiforme, au-dessous de l'émergence du facial et de l'*acoustique*, on voit une série longitudinale de radicules nerveuses, qui, en se groupant, constituent successivement, de haut en bas, le *glosso-pharyngien* ou nerf de la neuvième paire, le *pneumo-gastrique* ou *vague*, nerf de la dixième paire. Au-dessous des dernières radicules du *pneumo-gastrique*, passe une veinule séparant l'origine du *vague* des racines bulbaires du nerf *spinal* ou nerf de la onzième paire, qui reçoit, en outre, des racines cervicales émergeant de la moelle cervicale, entre le ligament dentelé et les racines postérieures des nerfs rachidiens. Les racines de l'*hypoglosse* ou nerf de la douzième paire forment une série verticale située dans le sillon qui sépare l'olive de la pyramide.

En arrière du sillon rétro-olivaire ou *sillon latéral du bulbe*, on voit un gros faisceau de substance blanche: il constitue le corps restiforme (*brachium cerebelli ad medullam oblongatam*), qui se continue en bas avec les cordons postérieurs de la moelle, tandis qu'en haut il se continue avec les pédoncules inférieurs du cervellet. Vers la pointe du quatrième ventricule, les deux cordons médullaires qui constituent le corps resti-

forme présentent chacun un renflement : le renflement du cordon grêle constitue la *pyramide postérieure, clava*, le renflement du cordon externe, *funiculus cuneatus*, est moins apparent (*tuberculum cuneatum*). Au niveau de ces renflements, la partie dorsale de la substance grise centrale forme deux masses grises, l'une dans le renflement du faisceau grêle (noyau de la pyramide postérieure de Clarke, corne accessoire médiane postérieure de Reichert), l'autre dans le faisceau du Burdach (corne accessoire postéro-latérale de Reichert, noyau restiforme de Clarke). Si on soulève le cervelet, on voit que les corps restiformes s'écartent en haut pour laisser entre eux une surface en forme de V, dont la pointe est tournée en bas. La surface triangulaire qu'ils limitent n'est autre que le plancher du quatrième ventricule. Ce plancher présente la forme d'une dépression losangique, dont les bords antérieurs sont constitués par l'écartement des pédoncules cérébelleux supérieurs, et les bords postérieurs par l'écartement des pyramides postérieures. Le losange est divisé longitudinalement par un sillon médian déterminant le fond de la vallée. Ce sillon, désigné sous le nom de *tige du calamus scriptorius*, commence en haut, à l'ouverture de l'aqueduc de Sylvius, et se termine en bas à l'orifice du canal de l'épendyme qui parcourt la moelle de haut en bas; à sa partie inférieure il est plus profond, les pyramides postérieures qui, en se rapprochant, tendent à le recouvrir sont réunies au niveau du bec du *calamus scriptorius* par un tractus transversal, le *verrou*, qui recouvre l'angle inférieur du ventricule au moment où il se continue avec le canal épendymaire. Au-dessous des angles latéraux du quatrième ventricule, sa paroi inférieure est parcourue transversalement par un certain nombre de fibres blanches, les barbes du *calamus scriptorius*, qui ne sont autre chose que les racines postérieures des nerfs acoustiques. Au-dessus de ces fibres, exis-

tent, de chaque côté du sillon médian, deux faisceaux longitudinaux désignés sous le nom de *fasciculus teres*; un peu plus haut, on voit de chaque côté une petite région légèrement saillante, d'un gris ardoisé; c'est le *locus caeruleus* qui recouvre le noyau d'origine du nerf trijumeau. Au-dessous des barbes, on voit de chaque côté de la ligne médiane un triangle de coloration blanche, à base inférieure et à sommet supérieur: c'est *l'aile blanche interne* qui recouvre le noyau de l'hypoglosse, plus en dehors, une autre surface triangulaire à base supérieure et à sommet inférieur, c'est *l'aile grise* qui recouvre les noyaux des nerfs spinaux, pneumo-gastrique et glosso-pharyngien ou nerfs mixtes. Enfin contre le bord externe du ventricule, un autre triangle, dirigé comme le premier, et blanc aussi: c'est *l'aile blanche externe* qui recouvre le noyau du nerf acoustique.

Sur une coupe portant sur la partie inférieure du collet du bulbe, on voit que la substance grise semble s'étendre latéralement dans l'espace compris entre les cornes antérieures et les cornes postérieures, en formant une sorte de réseau qui envahit la partie interne des cordons latéraux. C'est à cette disposition qu'on donne le nom de *formation réticulée de Deiters*; elle est due à ce que les fibres des cordons latéraux se portent en avant, en dedans, et en haut, en coupant la base des cornes antérieures, pour aller s'entre-croiser sur la ligne médiane et former le cordon latéral droit, la portion motrice de la pyramide gauche, et réciproquement. Nous avons vu que cet entre-croisement est visible dans le fond du sillon médian antérieur au niveau du collet du bulbe. La formation réticulaire remonte jusque dans la partie inférieure de la protubérance

La substance grise de la formation réticulaire se compose d'une *zone externe* limitée dans le bulbe, en dedans par les racines de l'hypoglosse, en dehors par celles du spinal, du pneumo-gastrique, du glosso-pharyngien, et d'une *zone interne* limitée dans le bulbe, en dedans par le raphé, en dehors par les racines de l'hypoglosse, et, dans les couches inférieures de la protubérance, par les racines de l'oculo-moteur externe. Dans la zone externe, on voit : 1° les noyaux du cordon latéral du bulbe ; 2° les olives supérieures ; 3° un noyau de cellules petites et moyennes situé dans la calotte du pédoncule cérébral, en arrière du noyau rouge, en dedans du ruban de Reil (Bechterew). La zone interne renferme : 1° le noyau central de Roller très développé au niveau de l'extrémité supérieure des olives ; 2° le noyau réticulé tegmenti pontis, situé à la limite du segment inférieur et du segment moyen de la protubérance, vers le raphé ; 3° le noyau central supérieur, au niveau du tiers supérieur de la protubérance, de chaque côté du raphé, qui occupe presque toute la région comprise entre le faisceau longitudinal postérieur et le ruban de Reil. On trouve encore dans le champ interne de la formation réticulée, au niveau de l'hypoglosse, le noyau respiratoire de Mislavsky. — Les fibres blanches qui entrent dans la constitution de la substance réticulée doivent être considérées en grande partie comme le prolongement des fibres de la moelle. De la substance blanche spinale il n'y a que le faisceau radulaire du cordon antérieur et ce qui reste du cordon latéral qui se rend dans la formation réticulaire : ces fibres se rendent aux olives supérieures (fibres issues de la partie postérieure du faisceau radulaire du cordon latéral), au noyau central de Roller (fibres du faisceau radulaire du cordon latéral et du faisceau radulaire du cordon antérieur), au noyau réticulaire (les deux espèces de faisceaux radulaires, mais surtout celui du cordon antérieur), au noyau central

supérieur (faisceau radiculaire du cordon antéro-latéral).

Les fibres latérales restantes du cordon latéral se rendent au noyau de ce nom. Les fibres dorso-latérales (aire externe de la formation réticulaire) établissent des connexions entre les noyaux de la formation réticulaire et les grosses olives et les masses grises du cerveau moyen et antérieur ; on y voit encore des fibres longitudinales venues, les unes de la couche limitante latérale de substance grise spinale et aussi des fibres latérales du cordon antérieur, et d'autres de la moelle allongée, qui gagnent, avec l'épanouissement radié de la calotte pédonculaire, la capsule interne et de là les hémisphères cérébraux.

Les fibres par lesquelles les noyaux de la formation réticulaire entrent en relation avec les organes situés plus haut, et en particulier les connexions du noyau réticulaire tegmenti pontis méritent une courte mention : ce noyau reçoit des fibres qui le mettent en communication avec les cellules du segment antérieur de la protubérance ; il envoie des faisceaux de fibres au tubercule quadrijumeau postérieur, aux masses grises qui environnent le troisième ventricule, à la partie médiane du ruban de Reil (Reichert, Gudden). Ces derniers faisceaux aboutissent peut-être par l'intermédiaire de la substance noire de Sæmmøring au corps strié (Bechterew.)

Mais revenons au faisceau pyramidal dont nous connaissons maintenant le trajet dans toute son étendue ; nous avons vu en effet que les fibres de la région moyenne de la capsule interne originaire de la région Rolandique de l'écorce, après avoir parcouru le pied du pédoncule dans sa partie moyenne, traversent d'avant en arrière la protubérance, au-dessous de la couche superficielle du pont, pour se continuer avec la pyramide antérieure : nous voyons en outre que ce même faisceau s'entrecroise en grande partie au niveau du collet du bulbe, pour passer

dans le cordon latéral de la moelle du côté opposé, où il est recouvert superficiellement par le faisceau cérébelleux direct. Cette notion anatomique nous rend compte du trajet des dégénéra-
tions descendantes consécutives aux lésions cérébrales, dégénéra-
tions qui ont pour effet de déterminer la permanence de

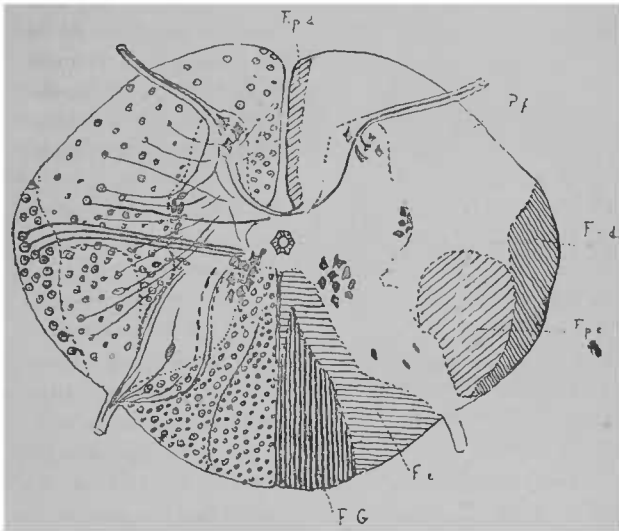


Fig. 171 (d'après Flechsig). — F. p. d. faisceau pyramidal direct ; — P. f., partie fondamentale ; — F. c. d., faisceau cérébelleux direct ; F. p. c., faisceau pyramidal croisé ; — F. r., faisceau radiculaire ; — F. g. faisceau de Goll.

l'hémiplégie et la contracture tardive. La dégénération descendante du faisceau pyramidal ne se rencontre pas seulement en conséquence d'une lésion cérébrale : elle peut être déterminée par toute lésion interrompant ce faisceau dans sa continuité en un point quelconque de son trajet : que ce soit une lésion protubérantielle (Fig. 120) ; que ce soit une lésion médullaire (myélite transverse, compression par une tumeur, par

un mal de Pott, etc.), et elle a toujours la même conséquence, la rigidité spasmodique des membres paralysés.

Ces mêmes faisceaux sont lésés systématiquement dans l'affection décrite par M. Charcot sous le nom de sclérose latérale amyotrophique, non seulement dans leur trajet médullaire et bulbaire, comme on le croyait d'abord, mais encore

dans leur trajet encéphalique ainsi que le montrent les recherches de M. Kochewnikoff, et MM. Charcot et Marie. Ces derniers ont pu suivre la lésion trahie par l'existence des corps granuleux, jusque sous les régions motrices de l'écorce.

L'autonomie du système des fibres pyramidales se trouve en contradiction avec certaines particularités du développement. En effet, les recherches de MM. Flechsig (Fig. 171) et de Pierret ont montré que le faisceau latéral présente un retard rela-

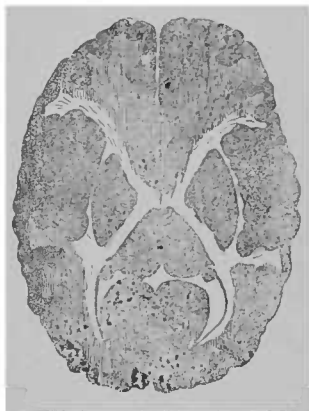


Fig. 172. (d'après H. de Boyer). Coupe horizontale du cerveau, destinée à montrer les parties du centre ovale qui prennent les premières la coloration blanche.

tif dans le développement de ses éléments, les tubes nerveux y restant longtemps dépourvus de myéline. Les recherches de Parrot (Fig. 172, 173) établissent au contraire que dans le cerveau les parties du centre ovale qui prennent le plus tôt la coloration blanche caractéristique du développement complet sont précisément celles qui correspondent aux circonvolutions dites psychomotrices et qui correspondent par conséquent à l'origine des fibres du faisceau latéral.

Remarquons toutefois que la pyramide ne renferme pas

toutes les fibres du cordon latéral du côté opposé. La partie postérieure en rapport avec la corne grise postérieure ne s'entre-croise pas au niveau du bulbe elle se continue sous le nom de faisceau latéral du bulbe, entre le sillon latéral et l'olive, jusque dans la protubérance annulaire.

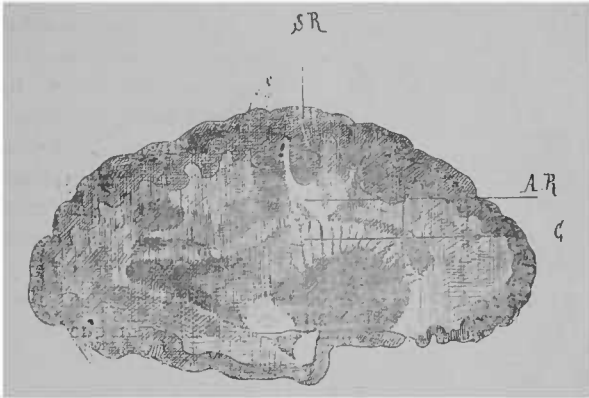


Fig. 173 (d'après Parrot). Coupe verticale antéro-postérieure du cerveau de nouveau-né un peu en dehors de la face interne de l'hémisphère ; — AR, anse rolandique sous le sillon de Rolando, colorée en blanc et nettement différenciée du reste du centre ovale, qui a conservé sa teinte rose gris (embryonnaire) ; — C, capsule interne émergeant de la masse grise centrale.

D'autre part, la pyramide comprend des fibres qui ne font point partie du cordon latéral. En effet, nous avons dit qu'il existe dans le cordon antérieur un faisceau accolé au sillon antérieur et connu sous le nom de faisceau de Türk ; ce faisceau ne s'entre-croise point au niveau du collet du bulbe, il provient directement de la pyramide du côté correspondant ; on le connaît aussi sous le nom de *faisceau pyramidal direct*, par opposition au faisceau pyramidal croisé qui constitue le cordon latéral. Dans les cas de lésions cérébrales, le faisceau pyramidal direct dégénère au même titre que le faisceau py-

ramidal (Fig. 175). Cependant, on peut, dans des cas de ce genre,

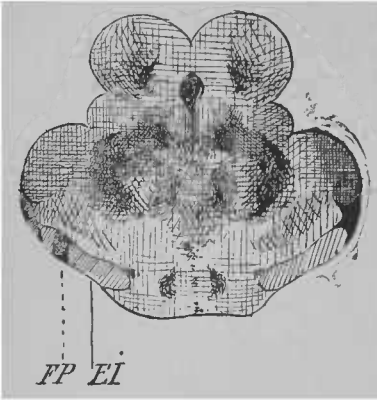


Fig. 174. Schéma de la coupe des pédoncules chez le nouveau-né (d'après Flechsig); — EI, étage inférieur; — FP, faisceau pyramidal.

ne trouver aucune trace de dégénération dans le cordon antérieur; c'est que, à tout bien considérer, l'entre-croisement des pyramides est très variable. a) Il est de règle qu'il y ait un faisceau croisé et un faisceau direct, ce dernier étant environ un vingtième du premier, b) Dans un certain nombre de cas, une pyramide subit une décussation totale, tandis que la con-

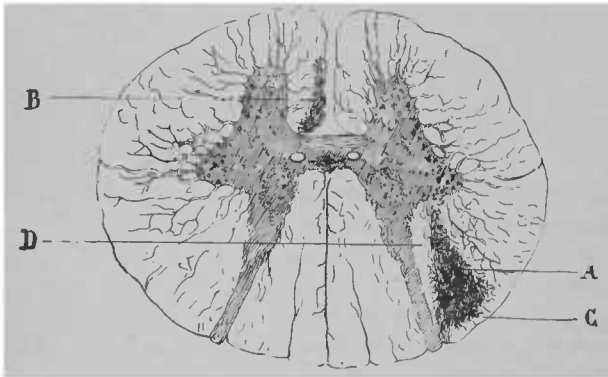


Fig. 175 (d'après M. Charcot), Coupe transversale de la moelle cervicale. — A, dégénération du faisceau pyramidal dans un cas de lésion des centres moteurs hémisphériques. — B, dégénération du faisceau direct; — C, espace de substance blanche correspondant au faisceau cérébelleux; — D, région intermédiaire entre la corne postérieure et le faisceau pyramidal (toujours respecté dans la dégénération descendante).

gène subit une décussation incomplète. *c*) D'autres fois la décussation est totale des deux côtés (*Fig. 178*). *b*) D'autres fois enfin, la décussation fait complètement défaut et les pyramides se continuent directement avec les faisceaux latéraux (*Fig. 177*). Cette dernière variété nous explique comment il peut arriver qu'une lésion cérébrale détermine des troubles moteurs siégeant du même côté. Les autres permettent de comprendre les différentes modalités symptomatiques qui peuvent résulter d'altérations de même siège encéphalique; *c* est

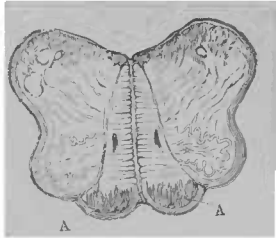


Fig. 176 (d'après M. Charcot). — Coupe transversale du bulbe passant par la partie moyenne de l'olive dans un cas de sclérose amyotrophique. — AA, pyramide antérieure sclérosée.

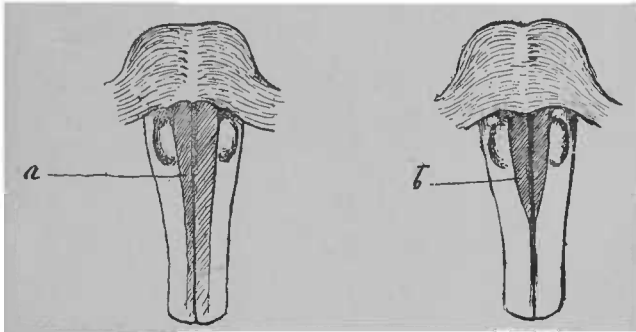


Fig. 177.

Fig. 178.

Fig. 177 et *178* (d'après Flechsig). — *a*, prédominance du faisceau pyramidal direct; — *b*, décussation totale; le faisceau pyramidal fait défaut.

ainsi par exemple que l'entre-croisement incomplet peut expliquer la diffusion des troubles moteurs des deux côtés: la diminution des forces du côté réputé sain chez les héli-

plégiques (Pitres) (1) ou la contracture bilatérale qui se voit surtout aux membres inférieurs (Brissaud) (2).

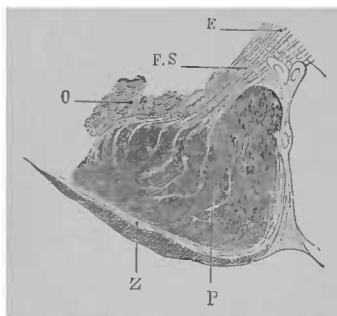


Fig. 179. Coupe du bulbe à la partie inférieure de l'entre-croisement. — P, pyramide; — E, entre-croisement sensitif; — FS, fibres sensitives; — O, noyau jaune olivaire; — Z, stratum zonale. (Debove et Gombault. *Arch. de Neur.* 1881.)

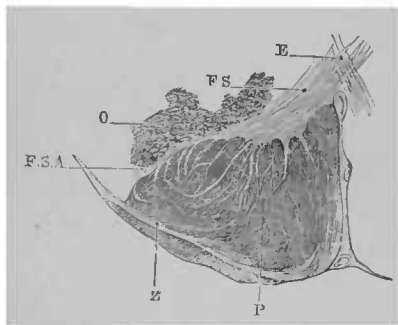


Fig. 180. Coupe du bulbe à la partie moyenne de l'entre-croisement sensitif. — F, faisceau sensitif postérieur et externe qui ne pénètre pas dans la pyramide.

Ainsi la portion motrice des pyramides comprend : 1° le faisceau direct, ou faisceau de Türck; 2° les fibres entre-croisées des cordons latéraux. Leur portion sensitive est formée par les cordons postérieurs dont l'entre-croisement a été bien étudié par MM. Sappey et Duval. Au-dessus de l'entre-croisement des cordons latéraux, les faisceaux des cordons postérieurs s'infléchissent vers la ligne médiane en dé-

capitant la corne postérieure, comme les faisceaux latéraux ont décapité la corne antérieure; ils contourment ensuite la substance grise située au-devant du canal central et enfin s'entre-croisent en formant un raphé médian compris entre les faisceaux antéro-

1. Pitres. — *De l'état des forces chez les hémiplegiques.* (*Arch. de Neurol.* T. p.)
 2. Brissaud. *Loc. cit.* — Ch. Féré. *Note sur un cas d'hémiplegie avec paralysie spasmodique.* (*Arch. de neurologie* 1882, T. p. 61.)

internes. Après leur entre-croisement, les cordons postérieurs se placent à la partie postérieure de la portion motrice des pyramides, dont ils constituent la portion sensitive, et ils se continuent, comme nous l'avons vu, dans la protubérance et le pédoncule. Tandis que MM. Sappey et Duval admettent un entre-croisement tout à fait distinct des fibres des cordons

postérieurs, MM. Debove et Gombault pensent que ces fibres se mêlent en s'entre-croisant avec les fibres du faisceau pyramidal. Ils ont pu vérifier ce genre d'entre-croisement dans un cas de sclérose latérale amyotrophique, où on voyait les fibres sensibles saines passer au milieu

des fibres motrices dégénérées (*Fig. 161, 162, 163*). L'entre-croisement des fibres sensibles de la face et des membres s'effectue dans la même ordre que celui des fibres motrices, il en résulte que l'on peut observer des hémianesthésies alternes, comme des hémiparésies alternes.

L'entre-croisement des cordons postérieurs ne comprend pas le faisceau de Goll, dont les fibres restent distinctes jusque vers les angles latéraux du quatrième ventricule.

Au-dessus de la décussation des pyramides, le groupe des fibres des cordons postérieurs qui s'entre-croisent avec celles du côté opposé se portent vers le ruban de Reil; aussi cet entre-croisement s'appelle entre-croisement des fibres du ruban de Reil.

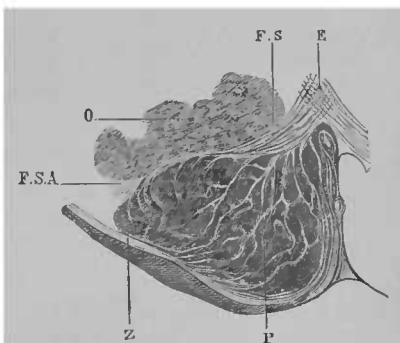


Fig. 181. Coupe à la partie supérieure de l'entre-croisement (mêmes lettres que ci-dessus).

Quant aux cordons antérieurs proprement dits, abstraction faite du faisceau direct de Türk, ils s'entre-croisent incomplètement sur toute l'étendue de la moelle en formant la commissure blanche, se séparent au niveau du collet du bulbe, au point où finit la commissure antérieure et où commence l'entrecroisement des pyramides. Ils se portent à la fois en dehors, en arrière et en haut, et passent en dehors des cordons latéraux et des cordons postérieurs, en arrière desquels ils se réunissent

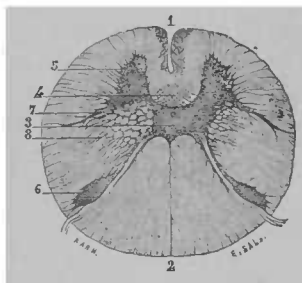


Fig. 182. Coupe du bulbe rachidien au niveau de la partie inférieure de l'entrecroisement des pyramides. Grossissement de 4 diamètres. — 1, Sillon médian antérieur; à droite et à gauche de ce sillon on remarque la coupe des fascicules les plus internes des cordons latéraux qui commencent à se déjeter de chaque côté des cordons antérieurs; — 2, Sillon médian postérieur; — 3, Commissure postérieure et canal central du bulbe; — 4, Commissure antérieure très épaisse sur ce point; — 5, Corne antérieure; — 6, Corne postérieure; — 7, Corne latérale; — 8, Coupe des fascicules les plus internes du cordon latéral gauche, qui, en traversant le pédicule des cornes antérieures, l'ont déjà largement échangé. (Prépar. de M. M. Duval, extrait de la trad. franç. de Nothnagel.)

de nouveau pour redevenir parallèles. Ces cordons ne s'entre-croisent donc pas dans le bulbe, ils remontent au-dessous de la substance grise du plancher du quatrième ventricule, dans la protubérance et dans l'étage supérieur du pédoncule cérébral.

Étudions maintenant la disposition de la substance grise dans le bulbe.

Par suite de la décussation des cordons latéraux, les cornes antérieures se trouvent divisées en deux parties: (Fig. 182, 183, 184, 185). *a*) la base de la corne, qui reste en rapport avec le canal central, et, par conséquent se prolonge en haut sur le plancher du quatrième ventricule, de chaque côté de la tige du calamus scriptorius, où elle constitue successivement de bas en haut le noyau de l'hypoglosse (sous l'aile blanche interne), le noyau commun

du facial et du moteur oculaire externe (sous l'*eminentia teres*), et plus haut encore, au-dessous de l'aqueduc de Sylvius, et toujours de chaque côté de la ligne médiane, les noyaux d'origine du moteur oculaire commun et du pathétique; *b*) la

décussation a rejeté en dehors et en avant la tête de la corne antérieure; mais la colonne grise qui est isolée par l'entre-croisement se trouve divisée en tronçons par les fibres arciformes : cette colonne est déjetée en dehors par le fait de l'écartement des bords du sillon postérieur et de la formation du sinus rhomboïdal. Elle constitue le *noyau antéro-latéral* ou *noyau moteur* des nerfs mixtes,

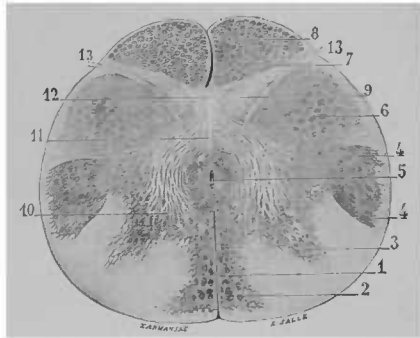


Fig. 183. Coupe du bulbe rachidien immédiatement au-dessus de l'entre-croisement des cordons latéraux. Grossissement de 4 diamètres (préparation de M. M. Duval, extrait de la trad. franç. de Nothnagel). — 1, Sillon médian postérieur; — 2, Noyau post-pyramidal; — 3, Noyau du corps restiforme; — 4, Cornes postérieures devenues transversales; au devant de leur tête gélatineuse, on voit la coupe du faisceau latéral du bulbe; — 5, Canal central très allongé d'avant en arrière; — 6, Corne antérieure; — 7, Sillon médian antérieur; — 8, Portion motrice des pyramides; — 9, Cordons antérieurs de la moelle situés en arrière de cette portion motrice, en dehors de la portion sensitive; — 10, Cordons postérieurs qui coupent le pédicule des cornes postérieures, en se décomposant en fascicules curvilignes, pour se porter d'arrière en avant; — 11, Raphé résultant de l'entre-croisement de ces fascicules; — 12, Portion sensitive des pyramides formées par le prolongement de ces mêmes fascicules; — 13, 13, Nerfs hypoglosses.

du spinal, du pneuno-gastrique et du glosso-pharyngien (sous l'aile grise); plus haut, cette même colonne donne naissance, au niveau du plan de séparation du bulbe et de la protubérance, au noyau inférieur du facial, au noyau masticateur du trijumeau, et à une partie du noyau du moteur oculaire commun et du pathétique. En dedans de la partie inférieure

fatale. Mais les noyaux bulbaires peuvent être affectés primitivement et pour ainsi dire isolément dans l'affection décrite par Duchenne de Boulogne sous le nom de *paralyse labio-*

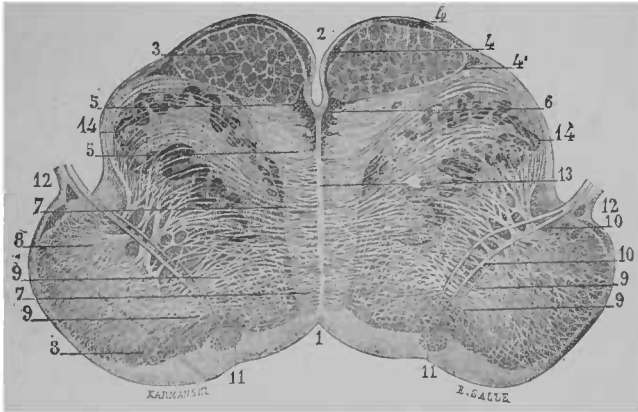


Fig. 185. Coupe du bulbe rachidien au niveau de la partie supérieure de olives. Grossissement de 4 diamètres (préparation de M. M. Duval) extraite de la trad. franç. de Nothnagel; — 1, Sillon médian de la face postérieure du bulbe; — 2, Sillon médian antérieur; — 3, Portion motrice des pyramides; — 4, 4, 4, Noyaux qui l'entourent. — 5, 5, Portion sensitive; — 6, Noyau qui sépare les deux portions sensitives, mais qui par sa partie supérieure cunéiforme commence aussi à se prolonger entre celles-ci et les portions motrices; — 7, 7, Coupe des cordons antérieurs; — 8, 8, Coupe des corps restiformes, dont le noyau gris, très large à cette hauteur, est traversé de toutes parts par les fibres provenant des pédoncules cérébelleux inférieurs; — 9, 9, Réseau très délié des fibres arciformes naissant de la partie postérieure des corps restiformes; — 10, 10, Faisceaux volumineux émanant de leur partie antérieure, et se prolongeant par leurs divisions vers les olives, les pyramides et le raphe; — 11, 11, Noyau d'origine des nerfs acoustiques; — 12, 12, Les deux racines de ces nerfs émergeant de la fossette latérale du bulbe; — 13, Raphé formé par l'entrecroisement des fibres arciformes; 14, 14, Olives dont l'ouverture regarde en dedans et en arrière; sur les limites de cette ouverture, on voit les noyaux juxta-olive, antéro-interne et postéro-externe, dont les dimensions sont très réduites, et qui l'un et l'autre tendent à disparaître.

glosso-laryngée, caractérisée tout d'abord par l'atrophie du noyau de l'hypoglosse. Ces mêmes noyaux peuvent encore être atteints consécutivement dans l'atrophie musculaire progressive, dans la sclérose latérale amyotrophique. M. Déje-

rine, ayant observé la coïncidence de la sclérose latérale amyotrophique avec la dégénération des noyaux bulbaires, a pensé que la paralysie labio-glosso-laryngée est une forme fruste de la sclérose latérale, mais cette interprétation n'est pas généralement adoptée.

Au-dessous du point où les cordons postérieurs vont s'entre-

croiser, les cornes grises se déforment et envoient deux prolongements : *a*) l'un dans la partie la plus interne du cordon correspondant, c'est le *noyau des cordons grêles* ou *postpyramidaux*; *b*) le second prolongement commence un peu plus haut et s'épanouit dans le corps restiforme, c'est le *noyau du corps restiforme*. La signification de ces prolongements est encore inconnue (*Fig. 183, 184*).

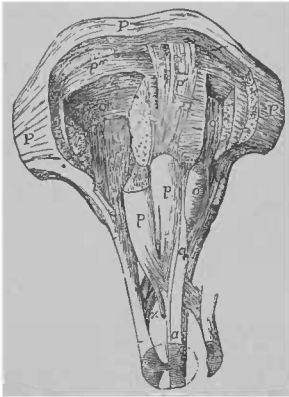


Fig. 186 (d'après Quain) *Dissection des faisceaux blancs du bulbe*, destinée à montrer la constitution du faisceau pyramidal P, dont une partie s'entre-croise, et dont l'autre partie *a* constitue le faisceau pyramidal direct.

Nous avons vu que l'entrecroisement des faisceaux du cordon postérieur divisent la corne postérieure de la même

manière que le faisceau latéral divise la corne antérieure, c'est-à-dire que la base reste en rapport avec la paroi du canal, tandis que la tête est rejetée en dehors. Mais, en raison de l'écartement des parois du canal, qui sont devenues horizontales, la base de la corne s'est portée latéralement en dehors de la base de la corne antérieure, et elle constitue la colonne des noyaux sensitifs des nerfs mixtes du spinal, du glosso-pharyngien et du pneumo-gastrique; plus haut elle

concourt à former les noyaux d'origine de l'acoustique et du trijumeau (sous le locus cæruleus). En outre, elle se rend latéralement sous l'aile blanche externe, où elle donne naissance aux fibres postérieures de l'acoustique (Fig. 183, 184).

La colonne qui résulte de l'isolement de la tête de la corne postérieure est tout à fait déjetée en dehors de la partie inférieure du bulbe, tellement qu'elle forme souvent, dans le sillon collatéral, une saillie grise, connue sous le nom de *tubercule cendré de Rolando*. Cette colonne

se porte en haut, en avant et en dedans, pour rejoindre tout à fait

supérieurement le sommet de la colonne motrice au niveau du noyau moteur du trijumeau. Elle fournit, dans son trajet, la plupart des filets d'origine de la portion sensitive du trijumeau.

Outre les noyaux d'origine des nerfs, on trouve dans le bulbe rachidien d'autres formations de substance grise: 1° les *noyaux pyramidaux*, constitués par une petite masse de

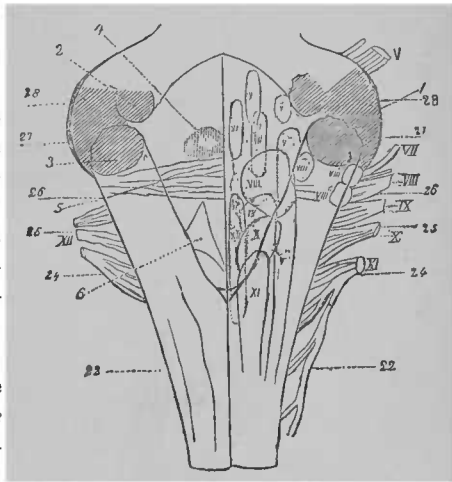


Fig. 187 (d'après Erb.). Aspect de la face postérieure du bulbe. — 1, 2, 3, Coupe des pédoncules moyen, supérieur et inférieur; — 4, eminentia teres (genou du facial); — 5, stries médullaires (racines de l'acoustique). Les chiffres romains indiquent par leur numéro d'ordre les origines et les racines apparentes des nerfs bulbaires.

substance grise, de volume très variable, suivant les sujets, qui se trouve sur le bord antérieur ou sur le bord interne des pyramides antérieures ; 2° les *noyaux olivaires*, formés par

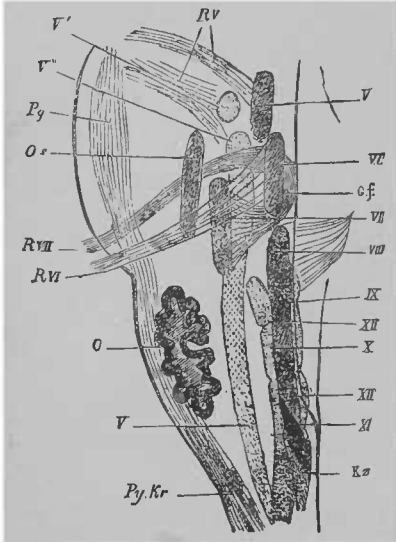


Fig. 188. (d'après Erh.). Coupe verticale et antéro-postérieure du bulbe. — Les chiffres romains indiquent par leur numéro d'ordre les noyaux d'origine des nerfs bulbares.

une lame grise festonnée, que l'on voit dans l'épaisseur de l'olive. En dedans et en dehors de l'olive, on voit deux autres petits noyaux gris, qui ont reçu les noms de *noyaux juxta-olivaires interne et externe*. Ces corps olivaires sont aussi désignés sous le nom d'*olives inférieures*, par opposition aux *olives supérieures* qui sont deux petites masses analogues aux précédentes, mais peu développées chez l'homme, et situées en dedans du noyau

inférieur du facial (Fig. 184, 185.).

Schröder van der Kolk avait pensé que les olives bulbares jouaient un rôle dans la coordination des mouvements de la parole, tandis que les olives supérieures auraient la même fonction pour l'expression mimique ; mais cette opinion est sans fondement et n'a plus qu'un intérêt historique.

La lame grise de l'olive bulbaire, se compose de névroglie

et de nombreuses petites cellules ganglionnaires, dont les rapports avec les fibres nerveuses qui se rendent à l'olive ne sont pas encore bien connues. Quelques-unes de ces fibres proviennent du corps restiforme, elles entourent l'olive en dehors avant de pénétrer à travers la lame, forment au centre du corps un faisceau volumineux qui sort du côté interne, où

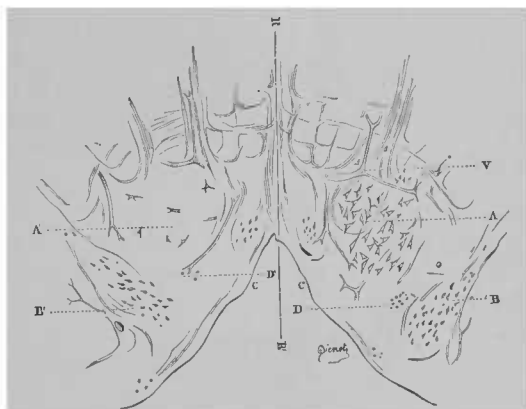


Fig. 189. Coupe transversale du bulbe rachidien dans un cas d'atrophie glosso-labiale. — A, atrophie des cellules du noyau de l'hypoglosse à gauche; — B, noyau du pneumo-gastrique.

l'interruption de la lame grise constitue une sorte de hile, et va jusqu'à l'olive du côté opposé, en traversant le raphé. L'olive est quelquefois atrophiée en conséquence d'une lésion] de l'hémisphère cérébelleux du côté opposé. L'olive paraît recevoir encore d'autres fibres de la calotte du pédoncule. « Le faisceau cérébelleux olivaire du corps restiforme provient essentiellement du côté externe de la toison. La toison est en relation par le noyau denté du cervelet qu'elle entoure, avec le pédoncule cérébelleux supérieur. Aussi pouvons-nous supposer que l'olive, le corps restiforme du côté opposé,

la toison, le pédoncule cérébelleux supérieur et le noyau rouge de la calotte du côté opposé forment un système de fibres. Plusieurs faits, et particulièrement les expériences sur les animaux, prouvent que ce faisceau est de la plus haute importance pour la conservation de l'équilibre du corps. » (Edinger.)

En raison du siège des noyaux d'origine des nerfs qui président aux fonctions de la circulation et de la respiration, on comprend que les lésions hémorragiques du bulbe déterminent fréquemment la mort subite, pour peu que l'épanchement soit considérable. Les tumeurs qui ne provoquent qu'une compression lente peuvent quelquefois passer complètement inaperçues. Les symptômes caractéristiques des lésions localisées du bulbe sont dues aux lésions des nerfs qui y prennent naissance : troubles de la parole, de la phonation, de la déglutition, de la respiration, de la circulation. Les lésions du bulbe déterminent plus souvent que les lésions cérébrales des troubles de sécrétion rénale : polyurie, albuminurie, glycosurie ; mais M. Ollivier a montré que ces troubles peuvent se montrer à un certain degré dans toutes les lésions apoplectiformes du cerveau, où elles sont seulement plus transitoires. Quant aux phénomènes paralytiques ou moteurs, sensitifs du côté des membres, ils ne diffèrent guère de ceux qui sont produits par les lésions cérébrales, puisque le bulbe n'est qu'un lieu de passage pour les fibres blanches.

Outre les fibres blanches longitudinales qui traversent la région bulbaire comme un carrefour, on y trouve encore d'autres fibres situées sur la face antérieure, et dont la direction paraît transversale ; ce sont les *fibres arciformes*. Les auteurs ont décrit la direction de ces fibres de manières très

différentes : les uns leur donnant une direction transversale, et les faisant passer au-devant du sillon antérieur sous forme d'*avant-pont*, d'autres les faisant naître du sillon médian, pour se porter en dehors, en avant ou au-dessous de l'olive, et se perdre vers les corps restiformes et les pédoncules cérébelleux. Les faisceaux de ces fibres arciformes offrent un volume très variable,

et leur nombre est peut-être en raison inverse de celui des fibres arciformes profondes. Depuis les travaux de Deiters, de Clarke, de Meynert, on admet en général que les fibres arciformes profondes ou superficielles ont aussi un trajet analogue et des

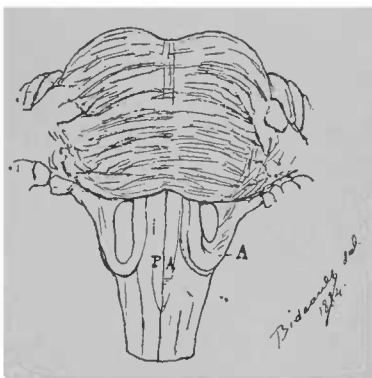


Fig. 190. Face antérieure du bulbe et de la protubérance. — PA, pyramide antérieure; — A, faisceau arciforme circumolivaire.

des rapports entre les corps restiformes d'un côté et les faisceaux grêles et cunéiformes de l'autre côté, en affectant des rapports différents avec les deux olives. Les fibres arciformes externes (1), parties de la région des cordons postérieurs et du pédoncule cérébelleux, recouvrant l'olive ou la contournant en bas, iraient s'entre-croiser en avant dans le sillon médian, pour aller, après être entrées en connexion avec les éléments de l'olive du côté opposé, se terminer dans le corps restiforme, qui serait ainsi en partie constitué par des fibres

1. Ch. Féré, *Note sur les fibres arciformes superficielles du bulbe rachidien* Soc. de Biologie, 29 nov. 1884.)

provenant des cordons postérieurs. Souvent il est facile de voir que c'est en particulier avec le faisceau grêle et au-dessus de son renflement supérieur que les connexions des fibres arciformes sont le plus évidentes; et que d'autre part il arrive souvent que ces mêmes fibres n'ont aucun rapport avec

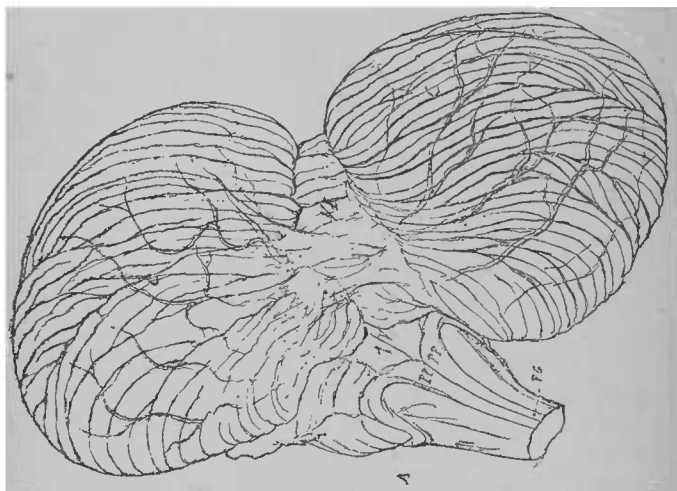


Fig. 191. Face postérieure du bulbe. — PP, PP, pyramide postérieure; — C, cervelet; — VI, vermis inferior; — IV', quatrième ventricule; — A, faisceau arciforme.

le sillon antérieur, mais se dirigent, par faisceaux, parallèlement aux fibres de la pyramide antérieure, vers le sillon bulbo-protubérantiel. Sur une de nos pièces, ces dispositions se trouvent résumées de la manière la plus nette (Fig. 190, 191) : on voit en arrière, sur les bords du quatrième ventricule, le faisceau grêle au-dessus de son renflement se dévier en grande partie en dehors, en formant un *faisceau récurrent*, qui passe au-dessus du faisceau cunéiforme et du corps restiforme,

contourne la partie inférieure de l'olive et remonte, en conservant toujours des limites distinctes, sur le bord externe de la pyramide antérieure, dont il partage la direction et la terminaison supérieure. La direction de la portion ascendante de ce faisceau récurrent indique que les fibres arciformes superficielles n'ont pas de rapport nécessaire ni avec le sillon médian, ni avec l'olive du côté opposé.

Le rôle des fibres arciformes est encore peu connu, ce qui tient en partie à l'obscurité des notions anatomiques que l'on a sur elles. La connaissance de leur direction générale peut déjà être de quelque utilité dans la recherche des dégénéralions secondaires du faisceau de Goll.

§ 4. — *Circulation de la moelle et du bulbe. — Lésions inflammatoires.*

Les artères de la moelle épinière ont été très bien étudiées par M. Duret (1), qui en distingue trois ordres: 1° Les *artères médianes* qui pénètrent par les sillons médians antérieur et postérieur. Les antérieures sont courtes, elles fournissent quelques rameaux collatéraux à la partie la plus interne des cordons antérieurs et se terminent en pineau dans la commissure antérieure, et dans les parties voisines de la corne antérieure. Les artères médianes postérieures sont plus longues; elles se terminent dans la commissure postérieure, après avoir fourni des rameaux collatéraux aux cordons de Goll.

2° Les *artères radiculaires*, qui accompagnent les racines antérieures et postérieures. Les artères radiculaires antérieures accompagnent chacun des faisceaux des racines anté-

1. H. Duret, *Note sur les artères nourricières et les vaisseaux capillaires de la moelle épinière*. (*Progrès médical* 1873, p. 284.)

rières et se portent dans la corne antérieure, où elles se terminent en un réseau capillaire.

Les artères radiculaires postérieures sont situées, les unes au milieu des faisceaux radiculaires, les autres en dedans ou en dehors de la racine postérieure. Les moyennes sont surtout destinées à la corne postérieure et à la substance gélatineuse. Les externes se dirigent vers la partie postérieure et externe de la corne antérieure. Les internes sont destinées au faisceau radiculaire interne.

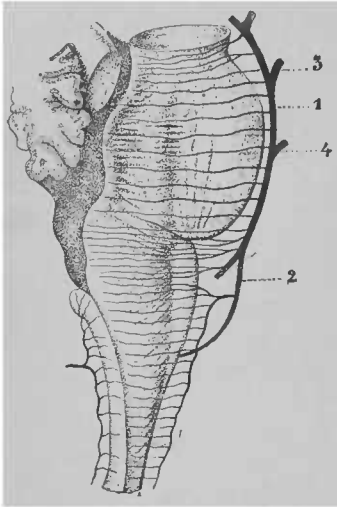


Fig. 192. Distribution des artères médianes du bulbe (d'après Duret). — 1, Tronc basilaire; — 2, Vertébrales; — 3, Cérébelleuse supérieure; — 4, Cérébelleuse moyenne.

3° Les artères périphériques sont surtout nombreuses dans les cordons latéraux. Les plus externes atteignent les cornes antérieures. — Il existe en arrière deux groupes constants d'artéioles qui passent entre les cordons de Goll et le faisceau externe des cordons postérieurs.

Les artères du bulbe inférieur présentent une disposition analogue à celle de la moelle; elles proviennent des vertébrales, tandis que les artères du bulbe supérieur viennent du tronc basilaire. Ces artères qui pénètrent verticalement dans le bulbe sont des artères terminales, et quand elles viennent à être oblitérées, il en résulte une nécrobiose définitive de la région qu'elles irriguent (Fig. 192).

A cette description de M. Duret, M. Adamkiewicz (1) a ajouté celle d'un groupe vasculaire pour la colonne de Clarke et celle des artères longues anastomotiques qui font communiquer les différents réseaux, suivant la hauteur de la moelle.

La ligature de l'aorte au-dessus des artères rénales abolit rapidement les propriétés de la moelle (Sténon) qui se rétablissent lorsque l'on rétablit le cours du sang.

Les vaisseaux de la moelle sont rarement le siège d'embolies qui déterminent des ramollissements, dont l'évolution est comparable à celle du ramollissement cérébral. Les thromboses ne sont pas non plus fréquentes. Handford (2) en a observé dans des cas de chorée, elles avaient déterminé des hémorragies principalement dans la corne antérieure.

Les veines suivent un trajet analogue et constituent des troncs parallèles aux troncs artériels.

Les vaisseaux de la moelle comme ceux du cerveau sont pourvus d'une gaine lymphatique.

Lorsque les vaisseaux de la circulation générale qui fournissent les vaisseaux artériels de la moelle viennent à être le siège d'une thrombose et d'une embolie, il peut en résulter une anémie de la moelle qui se traduit en autres symptômes par une parésie des membres. Cette circonstance se produit rarement chez l'homme, mais chez les animaux, la compression expérimentale de l'aorte au niveau des artères rénales provoque une paraplégie en quelques minutes avec anesthésie, puis contracture et atrophie musculaire, puis décubitus aigu (Spronck). Ce sont les cellules multipolaires des cornes antérieures qui subissent les premières la dégénération granuleuse (Singer). Les ramollissements par thrombose des vaisseaux médullaires (Tuckwell, Leyden), sont peu connus. Le ramollissement ischémique produit par des lésions sélé-

1. Adamkiewicz, *Die Blutgefasse des Ruckenmark* (Sitz. Wien. Acad., 1882).
2. *Brain*. 1889, T. XII, p. 129.

reuses des artères spinales détermine des lacunes analogues à celles du corps strié et qui peuvent favoriser la production de l'hématomyélie.

On a constaté la possibilité de paraplégie par anémie générale consécutive aux hémorragies (Abeille, Landry).

La congestion médullaire est aussi générale sous l'influence de troubles de la circulation en générale; mais on ne connaît guère le rôle de la congestion de la moelle qui est passive. Chez les sujets qui ont succombé au tétanos, à la rage convulsive, à l'état de mal épileptique, on remarque une teinte hortensia de la substance grise de la moelle analogue à celle que nous avons déjà signalée dans le cerveau. On attribue à la congestion de la moelle et de ses membranes la rachialgie de la variole. C'est aussi à un état congestif que l'on attribue la recrudescence des troubles que l'on observe dans quelques affections médullaires à la suite du repos au lit.

Il ne pénètre dans la moelle que des vaisseaux de petit calibre; aussi les hémorragies y sont-elles rares, souvent punctiformes ou du moins peu volumineuses. On a vu quelquefois cependant des foyers hémorragiques occuper une grande étendue, toute la région dorsale par exemple (Liouville). Ces hémorragies occupent toujours la substance grise: quelquefois le sang écarte les faisceaux blancs et vient faire saillie à la surface sous forme d'une tache de la couleur du fruit de cassis. Elles sont rarement traumatiques, cependant Rumpf l'a vue à la suite de l'élongation des nerfs dans le tabes. Elles ne se produisent guère, comme dans le cerveau, que lorsque les artères offrent une lésion probable d'artérite, d'anévrismes miliars (Liouville), ou lorsque leurs parois sont mal soutenues par un tissu altéré. L'hématomyélie peut se produire en dehors de la myélite; mais en général elle est secondaire et précédée d'un ramollissement inflammatoire de la moelle, aussi M. Charcot la considère comme une *hémato-*

myélite. Néanmoins, les épanchements sanguins intro-médullaires peuvent encore être produits par une élévation de tension vasculaire due à une congestion générale ou locale : on voit se produire, sous l'influence du froid, à la suite de suppression des règles, etc., de décompression trop rapide, chez les sujets qui travaillent dans l'air comprimé, où l'excès de pression sanguine est produit par la mise en liberté des gaz qui n'étaient maintenus à l'état de dissolution dans le sang que grâce à l'excès de pression atmosphérique (Bert).

Lorsque l'épanchement sanguin est primitif, il se produit autour de lui une myélite périhémorragique, analogue à l'encéphalite qui se développe dans les mêmes circonstances, et tend à limiter le foyer.

Les capillaires de la moelle forment un réseau de mailles très fines, qui dessine le contour de la corne antérieure, et qui est alimenté en avant et en dedans par les médianes, en avant par les radiculaires, en dehors par les artères périphériques et en arrière par les radiculaires postérieures. On remarque d'autres réseaux au niveau de la corne postérieure de la commissure blanche et des racines. Les capillaires des cordons blancs forment des réseaux beaucoup moins riches que ceux de la substance grise.

La distribution des vaisseaux de la moelle joue un certain rôle dans la localisation des lésions dans les myélites aiguës diffuses. La pie-mère spinale servant de support aux vaisseaux est, on peut dire constamment, atteinte dans ces myélites; au début la pie-mère est parcourue par des arborisations de vaisseaux dilatés, et il se forme entre la méninge et la moelle un exsudat plus abondant au niveau des racines postérieures, où l'adhérence de la membrane est moins intense.

La plus grande abondance de vaisseaux dans la substance grise, où ils sont moins soutenus par un tissu conjonctif

moins dense, rend compte de la prédominance des lésions aiguës dans cette partie.

Les inflammations de la moelle épinière, la *myélite* se présentent sous la forme *diffuse* ou sous la forme *systématique* (Vulpian) suivant qu'elle portent indifféremment sur tous les éléments, sur tous les systèmes des fibres, sur tous les groupes cellulaires, ou qu'elles se limitent à ces groupes ou à ces systèmes. L'inflammation peut porter sur les éléments propres de la moelle, tubes ou cellules, il s'agit alors d'une *myélite parenchymateuse*, ou bien elle porte primitivement sur les éléments conjonctifs, et on dit qu'il y a *myélite interstitielle*. Qu'elle soit diffuse ou systématique, parenchymateuse ou interstitielle, la myélite peut être *aiguë* ou *chronique*.

La myélite aiguë est presque toujours diffuse sauf dans la paralysie atrophique de l'enfance et la paralysie spinale de l'adulte. La myélite chronique est ou diffuse comme dans la myélite centrale diffuse, la myélite centrale en foyer, la sclérose transverse, la sclérose en plaques, ou systématique comme dans la sclérose des faisceaux postérieurs, la sclérose primitive ou secondaire des faisceaux latéraux, la sclérose des cornes antérieures.

La *myélite aiguë suppurative* est très rare ; on la rencontre dans la méningite épidémique, dans la méningite ascendante consécutive aux escarres sacrées; elle est toujours superficielle. Les abcès métastatiques de la moelle, dans la pyohémie, sont tout à fait exceptionnels (Ullmann).

La *myélite aiguë diffuse*, qui doit comprendre en somme la myélite suppurative, peut résulter de traumatismes, d'une inflammation propagée des méninges, d'une compression rapide ou par un néoplasme (gomme, tubercule, cancer,

gliome, etc.), du froid excessif et prolongé de l'irritation des nerfs périphériques (paralysie dite réflexe), d'une intoxication par l'arsenic (exp. de Scolosuboff), le plomb, le mercure, le nitrate d'argent, le bromure de potassium (exp. de Vulpian), d'une maladie infectieuse, variole (Westphal), diphtérie (Oertel, Vulpian), infection puerpérale.

Dans l'inflammation aiguë diffuse de la moelle, on voit, sur la coupe, à l'examen macroscopique, une coloration rosée de la substance grise et un certain degré de vascularisation de la substance blanche ; la moelle offre une consistance molle ramollissement rouge). A l'examen microscopique on trouve, outre les dilatations vasculaires, des tubes nerveux granuleux, entre lesquels sont épanchés des globules blancs normaux ou remplis de pigments du sang et des granulations graisseuses. Dans les gaines périvasculaires, on voit un plus ou moins grand nombre de corps granuleux. Les cellules des cornes antérieures atteignent quelquefois des proportions colossales, jusqu'à 80 millièmes de millimètres (Charcot); elles sont toutes remplies de matières colloïdes, vacuolées; à côté des cellules qui ont subi l'hypertrophie colloïde, on en trouve d'autres qui sont atrophiées et qui ont subi la dégénérescence granulo-graisseuse ou pigmentaire. Les cylindres d'axe sont hypertrophiés, irrégulièrement dilatés, granuleux ou creusés de vacuoles ; quelquefois on trouve des foyers dans lesquels tous les éléments nerveux sont transformés en granulations.

L'évolution variable de la myélite aiguë diffuse a permis de décrire des variétés suffisamment désignées par leur nom : myélite apoplectiforme (Hayem, Leyden, etc.), myélite à rechutes (Charcot et Pierret). Suivant la marche des lésions on peut aussi distinguer une myélite descendante (Cornil et Lépine) très rare, et une myélite ascendante qui comprend presque la totalité des cas. La marche de l'affection décrite par Landry sous le nom de *paralysie ascendante aiguë* offre

un certain nombre de caractères qui pouvaient faire admettre *a priori* qu'elle avait pour substratum anatonique une myélite diffuse à marche ascendante et rapidement progressive ; mais les autopsies qui ont été pratiquées jusqu'à présent n'ont pas encore montré de lésions évidentes et suffisamment constantes.

Certaines myélites aiguës se limitent à une région de la substance grise moelle. Ce sont les *myélites systématiques* : on peut dire qu'elles siègent exclusivement sur les cornes antérieures de la moelle. On leur donne souvent le nom de *poliomyélites antérieures systématiques*. Elles comprennent la paralysie spinale de l'enfance, et la paralysie spinale de l'adulte ; l'atrophie musculaire progressive (Duchenne, Aran) résulte d'un processus chronique.

a) Dans la *paralysie spinale de l'enfance*, dont la localisation a été d'abord reconnue par Prévost et Vulpian, il existe au début une myélite en foyer avec corps granuleux, puis sclérose des cornes antérieures (Roger et Damaschino), puis une atrophie avec disparition des cellules motrices portant surtout sur le groupe antéro-externe (Vulpian et Prévost, Lockhart Clarke, Charcot et Joffroy, etc.) La substance avoisinant les cellules atrophiées est parsemée de granulations graisseuses et de corps granuleux surtout nombreux autour des vaisseaux ; il existe aussi une multiplication des cellules araignées de Deiters (Roger et Damaschino) et une accumulation de noyaux au pourtour des points altérés. Les lésions des cornes antérieures sont d'ailleurs assez rarement isolées dans la paralysie spinale de l'enfance. On a noté en effet l'envahissement des cordons latéraux qui sont surtout atteints dans leur portion latérale (Charcot et Joffroy) et où on trouve un épaissement de la névroglie et une diminution de volume avec atrophie des fibres nerveuses portant à la fois sur la gaine de myéline et sur le cylindre d'axe. Les cornes grises

postérieures sont quelquefois aussi atteintes en même temps (Turner, Eisenlohr), de même la substance de Rolando (Charcot et Joffroy), les colonnes de Clarke (Roger et Damaschino, Eisenlohr, Schultze), les commissures (Charcot et Joffroy). Quelquefois, les lésions de la substance grise s'étendent au bulbe et à la protubérance (Roger et Damaschino). Rosenthal admet comme lésions initiales de la paralysie atrophique de l'enfance l'élargissement des vaisseaux et l'épaississement de leurs parois : cette circonstance pourrait être citée à l'appui de l'opinion de Strümpell qui considère cette maladie comme une maladie infectieuse : Wharton Sinkler a remarqué qu'elle se développe beaucoup plus fréquemment l'été, et quelquefois elle se manifeste sous la forme épidémique (Medin). Les fibres atrophiées des fibres nerveuses sont remplacées par des gaines vides et du tissu connectif fibrillaire.

b) Une autopsie de M. Gombault a montré des lésions analogues dans la *paralysie spinale de l'adulte*, qui est en général considérée comme identique à la paralysie spinale de l'enfance. (Meyer, Charcot, Bernhardt, Kussmaul, etc.)

c) Dans la *paralysie générale spinale subaiguë* de Duchenne, *paralysie spinale antérieure subaiguë* de Vulpian, il s'agit aussi d'une myélite des cornes antérieures, qui se distingue des formes aiguës de l'enfance et de l'adulte surtout en ce que la lésion a un mode d'apparition moins brusque, une marche envahissante particulière, et qu'elle est susceptible de rétro-céder spontanément par un processus pathologique inconnu.

Quant aux myélites aiguës spécifiques, elles sont rares. Il peut, il est vrai, se développer des productions tuberculeuses dans l'épaisseur de la moelle ; mais les myélites syphilitiques et lépreuses ont le plus souvent leur cause dans une inflammation des méninges, qui se propage ensuite à la moelle.

Les *myélites chroniques* affectent en général la forme d'une inflammation interstitielle ou scléreuse, et sont essentiellement caractérisées par une prolifération de la névroglie et une altération des tubes qui perdent leur myéline. Dans les cornes grises, les cellules tuméfiées, puis granuleuses, finissent par s'atrophier et disparaître. Lorsque la myélite scléreuse occupe les faisceaux blancs, les parties atteintes prennent un aspect semi-transparent, jaunâtre ou rose; dans la sclérose disséminée cérébro-spinale ou *sclérose en plaques*, les îlots couleur chair de saumon sont tout à fait caractéristiques.

Les myélites chroniques doivent être distinguées d'après leur siège en *myélites chroniques diffuses* et en *myélites chroniques systématiques*.

La *myélite chronique diffuse* siège le plus souvent dans la substance grise (*poliomyélite*, *téphromyélie*, *spodiomyélite chronique diffuse*); mais elle peut occuper aussi les cordons blancs (*leucomyélie chronique diffuse*).

La *leucomyélie chronique diffuse* peut se présenter sous la forme de *leucomyélie corticale*, liée le plus souvent à l'inflammation des méninges, qui paraît jouer dans son développement un rôle pathogène important. Cette leucomyélie corticale affecte quelquefois la forme annulaire, c'est-à-dire que toute la partie superficielle de la substance blanche est atteinte sur tout le pourtour de la moelle.

La leucomyélie subaiguë ou chronique accompagne fréquemment la périencéphalite chronique diffuse (Westphal, Magnan); elle peut occuper alors toute l'étendue de la moelle, mais se limite souvent aux cordons postérieurs; on sait d'ailleurs que l'ataxie locomotrice se trouve fréquemment liée à des troubles psychiques et en particulier à la paralysie générale progressive (Baillarger, Westphal, A. Foville, etc.),

La leucomyélie chronique diffuse est une forme de myélite interstitielle dans laquelle l'épaississement des travées,

conjonctives est surtout marqué dans les points où ces travées sont normalement plus épaisses, c'est-à-dire au voisinage de la pie-mère et dans les parties centrales des faisceaux latéraux. Cependant les lésions ne sont presque jamais aussi marquées que dans les scléroses systématiques, bien que les mêmes: il reste presque toujours un certain nombre de fibres normales, sauf pourtant dans la leucomyélie par compression et dans la leucomyélie annulaire.

L'inflammation chronique de la substance blanche peut évoluer sans que la substance grise soit jamais atteinte.

La *poliomyélite chronique diffuse* peut présenter deux variétés: la *poliomyélite diffuse d'emblée* et la *poliomyélite périépendymaire chronique diffuse* (Hallopeau), *myélite centrale chronique diffuse*, dans laquelle est atteint le tissu périépendymaire qui établit la transition entre les colonnes latérales de substance grise et qui contient les cellules étoilées de M. J. Renaut et des cellules épithéliales plus ou moins modifiées qui ont revêtu le canal épendymaire.

Il existe encore des *myélites chroniques diffuses vraies*, dans lesquelles la substance grise et la substance blanche sont prises simultanément ou consécutivement. Ces myélites, parmi lesquelles on pourrait ranger la sclérose en plaques, peuvent donner lieu à des dégénéralions secondaires.

Les inflammations chroniques systématiques de la substance grise n'affectent que les cornes antérieures.

a) La *poliomyélite chronique antérieure* constitue le substratum anatomique de l'atrophie musculaire progressive. La lésion consiste en une atrophie des cellules de la corne antérieure qui finissent par disparaître; cette localisation a été pour la première fois reconnue par M. Luys; mais l'altération a été surtout bien étudiée par Loekhart-Clarke (*Fig. 168*). La lésion peut débiter dans la moelle, dans des régions un peu différentes, circonstance qui rend compte de l'existence de

différents types cliniques : type vulgaire, commençant par la main et l'avant-bras, type scapulo-huméral (Vulpian), etc. Les noyaux bulbaires sont quelquefois atteints consécutivement. En outre, les racines antérieures sont dégénérées et atrophiées, et il convient de rappeler que c'est cette lésion qui a été constatée la première par Cruveilhier. Quelquefois il se forme dans la moelle une cavité centrale qui se remplit de liquide louche en constituant l'*hydromyélie*.

b) Dans la *paralyse bulbaire progressive*, ou paralysie labio-glosso-laryngée, on observe une atrophie analogue des noyaux gris du bulbe, sur les noyaux d'origine de l'hypoglosse, du spinal et du facial, dont les troncs offrent la dégénérescence granuleuse, puis l'atrophie. Les noyaux des nerfs mixtes glosso-pharyngiens et pneumo-gastriques sont aussi atteints, et les faisceaux du bulbe sont atrophiés (*Fig. 189*).

Dans la paralysie labio-glosso-laryngée, c'est ordinairement le noyau de l'hypoglosse qui est le plus altéré : les cellules nerveuses disparaissent surtout à la partie interne du noyau et vers la partie moyenne de sa hauteur ; dans les régions externe et antérieure, on peut trouver des cellules tout à fait normales (Joffroy). Quelquefois le noyau masticateur du trijumeau est pris, mais ordinairement d'une façon incomplète : on sait d'ailleurs que les muscles ptérygoïdiens ou diducteurs sont en général seuls atteints et que les masséters ne le sont guère. Dans le facial, c'est surtout le noyau inférieur qui est pris (c'est à l'affaiblissement des muscles de l'oreille moyenne qu'il faut attribuer les bourdonnements d'oreilles observés par Mathias Duval et Raymond).

Les noyaux gris du bulbe ne sont du reste pas les seules parties atteintes dans la paralysie bulbaire progressive. Souvent les cornes antérieures de la moelle, surtout les groupes cellulaires antéro-externe et postéro-externe sont atteints dans une étendue plus ou moins grande en descendant. A part le

cas de Duchenne et Joffroy, dans lequel les faisceaux blancs étaient intacts, on observe souvent l'atrophie des pyramides et des faisceaux pyramidaux, et même du faisceau pyramidal des pédoncules (Déjerine). Dans les régions supérieures de la moelle où les lésions sont le plus marquées, elles rappellent les lésions de la maladie de Charcot, de la sclérose latérale amyotrophique (Leyden, Déjerine): « la seule différence à signaler, dit Vulpian, c'est que les lésions sont plus prononcées, dans toute l'étendue de la moelle épinière, lorsqu'il s'agit de la sclérose latérale amyotrophique; » dans la sclérose latérale amyotrophique les symptômes médullaires se manifestent les premiers, ce sont les troubles bulbaires qui commencent dans la paralysie labio-glosso-laryngée.

Comme dans l'atrophie musculaire progressive, on trouve dans la paralysie bulbaire l'atrophie des racines nerveuses.

- Les *leucomyérites systémiques primitives*, comme nous l'avons déjà vu à propos de la description des faisceaux blancs: 1° Les faisceaux de Burdach dans l'ataxie locomotrice progressive; 2° Les faisceaux de Goll; elle donne lieu alors à un complexe symptomatique encore mal étudié; 3° Les faisceaux latéraux dans la sclérose latérale amyotrophique de Charcot.

Nous ne ferons que rappeler ici les caractères principaux de ces scléroses.

La *sclérose des cordons postérieurs* est le substratum anatomique de l'ataxie locomotrice progressive. Elle est caractérisée à l'œil nu par une coloration gris jaunâtre semi-transparente; la pie-mère qui recouvre les cordons postérieurs est ordinairement épaissie et adhérente.

Hutin, Monod, Cruveilhier avaient vu les lésions macroscopiques des cordons postérieurs, mais sans les rattacher au complexe symptomatique que Duchenne devait découvrir plus tard. MM. Bourdon et Luys ont établi pour la première

fois le rapport entre la sclérose des cordons postérieurs avec atrophie des racines postérieures avec le syndrome de Duchenne; c'est surtout depuis les travaux de MM. Charcot et Pierret que ces lésions ont été bien étudiées.

Il existe tout d'abord une augmentation de nombre des éléments de la névroglie; les gaines périvasculaires sont dilatées et remplies de cellules lymphatiques granuleuses. Plus tard, les éléments cellulaires de la névroglie s'atrophient, son tissu fibreux s'épaissit, et on voit se produire une atrophie des tubes nerveux; les tubes peuvent être réduits à leur cylindre-axe qui finit parfois par disparaître à son tour. Un tissu conjonctif de nouvelle formation remplit le sillon postérieur, les deux cordons de Goll sont intimement soudés, et tout le faisceau postérieur dans sa masse offre une atrophie plus ou moins apparente. Il existe une réduction du calibre des vaisseaux, due à l'épaississement de leurs parois. Les racines postérieures offrent une coloration grisâtre; et au lieu d'être plus volumineuses que les antérieures comme à l'état normal, elles sont beaucoup plus petites. La lésion se propage quelquefois aux cordons latéraux, et il en résulte des phénomènes paralytiques plus ou moins localisés, ou aux cornes antérieures, et il se produit alors des atrophies musculaires siégeant sur les membres ou même à la face (Charcot, Ballet, etc.) et en particulier à la langue, si la propagation s'est faite aux noyaux bulbaires.

La *sclérose latérale amyotrophique* (Charcot), comme nous avons déjà eu l'occasion de le signaler en passant, consiste dans une lésion analogue à celle de l'ataxie locomotrice; mais elle siège comme les dégénérationes descendantes sur le trajet des faisceaux pyramidaux. La lésion diminue de volume depuis le bulbe jusqu'à la partie inférieure de la moelle. Au début les cordons blancs sont seuls atteints; plus tard les cellules des cornes antérieures subissent une atrophie pigmen-

taire, et les noyaux du bulbe peuvent participer à l'altération. C'est sur l'existence de ces lésions consécutives des cellules que M. Leyden s'appuie pour se refuser à une distinction fondamentale entre la sclérose latérale amyotrophique et l'atrophie musculaire progressive. L'atrophie des cellules des cornes antérieures entraîne la dégénérescence des racines antérieures des nerfs spinaux.

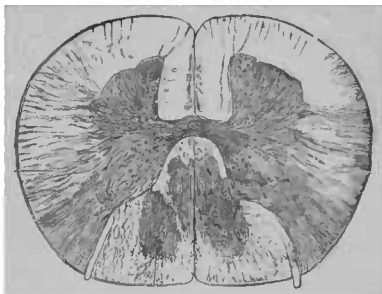


Fig. 193. Coupe de la moelle à la partie supérieure de la région lombaire. — Plaque de sclérose dans les cordons postérieurs.

La sclérose en plaques disséminées, qui se présente tantôt sous la forme *cérébro-spinale*, tantôt sous la forme *spinale* pure, est caractérisée par des plaques grisâtres offrant après leur exposition à l'air une coloration qui rappelle celle de la chair de saumon. Ces plaques occupent aussi bien les parties grises que les parties blanches, elles sont irrégulières, asymétriques, extrêmement variables en nombre et en étendue; leurs limites sont souvent indécises. Quelquefois les îlots de sclérose ne sont limités qu'en apparence, ils se relient dans la profondeur de la moelle, et on pourrait alors considérer la maladie comme une *sclérose diffuse*. La névroglie, les tubes nerveux et les cellules offrent des lésions très analogues à celles qu'on trouve dans les autres formes de sclérose (4).

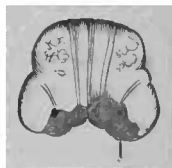


Fig. 194. Coupe du bulbe à la partie moyenne des olives; — a, pneumogastrique; — b, hypoglosse; — c, plaque de sclérose.

1. Babinsky, *Étude anatomique et clinique sur la sclérose en plaques*, thèse, 1885.

Dans la *sclérose périépendymaire* (Hallepeau), le tissu conjonctif qui entoure le canal central est épaissi et forme quelquefois une tumeur allongée en forme de corde. Elle siège surtout dans les régions cervicale et dorsale, plus rarement dans la région lombaire; quelquefois elle atteint le bulbe. Le canal central peut être dilaté et former des cavités kystiques; mais quelquefois on trouve des kystes longitudi-

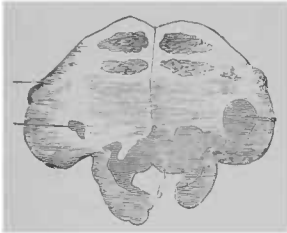


Fig 195. Coupe à un centimètre au-dessus du bord inférieur de la protubérance; — a, pneumo-gastrique; — b, petite plaque de sclérose; — grande plaque de sclérose.

naux qui sont développés en dehors du canal dans les cordons postérieurs (Simon, Westphal); ou plus souvent dans la substance grise des cornes postérieures (Joffroy et Achard). A côté de ces myélites cavitaires (Joffroy et Achard) ou excavantes, il existe une autre catégorie de faits bien étudiés récemment au point de vue clinique (Schultze, Kahler, Roth, etc.),

dans lesquels la lésion est constituée par un néoplasme résultant de l'hyperplasie des éléments de la névroglie se montrant sous la forme de grosses cellules à prolongements multiples, tantôt infiltrées, tantôt agglomérées sous l'aspect de tumeurs quelquefois énucléables. La fonte de ces néoplasmes constitue des cavités caractéristiques de la *syringomyélie*. Lorsque ces lésions siègent dans les cornes antérieures de la substance grise, elles déterminent des troubles trophiques qui ne diffèrent pas essentiellement de l'amyotrophie progressive (Aran-Duchenne), mais lorsqu'elles atteignent les cornes postérieures, elles donnent lieu à des troubles caractéristiques consistant en analgésie et thermoanalgésie, sans troubles de la sensibilité tactile ni du sens musculaire. Quel que soit le

mode de destruction de la substance grise centrale, les troubles qui en résultent sont toujours les mêmes; c'est ainsi que M. Minor a vu que l'*hématomyélie traumatique* présente, après la période aiguë, des troubles en tout analogues à ceux de la syringomyélie.

M. Hipp. Martin a soutenu l'opinion que la sclérose dans tous les organes, et quelle que soit sa disposition, a pour point de départ une altération des artères, endartérite ou périartérite. M. Demange s'est attaché à montrer en particulier que cette vue devait s'appliquer aux scléroses médullaires, et d'autres auteurs l'ont imité. Ordonez avait déjà d'ailleurs signalé l'épaississement de la tunique externe des vaisseaux. En ce qui concerne les scléroses systématiques, cette pathogénie ne se peut guère admettre. D'autre part, il faut remarquer que, dans bon nombre de cas de sclérose insulaire, on trouve l'endopériartérite dans les régions qui sont indemnes de sclérose. Et enfin l'expérimentation démontre (Vulpian) que les vaisseaux s'altèrent secondairement dans les lésions atrophiques des nerfs et des centres nerveux. Il y a d'autant plus lieu de croire que les lésions vasculaires sont secondaires, que souvent l'endartère est saine quand il existe déjà une périartérite plus ou moins avancée (Vulpian). Toutefois la sclérose péri-vasculaire, qui se produit quelquefois chez les vieillards, paraît être accusée à bon droit de l'affaiblissement progressif et de la contracture tabétique dont ils sont atteints.

DEUXIÈME PARTIE

SYSTÈME NERVEUX PÉRIPHÉRIQUE

CHAPITRE PREMIER

Constitution des nerfs.

Le système nerveux périphérique comprend les nerfs qui naissent soit de l'encéphale, soit de la moelle ; les premiers, qui sortent par des trous de la base du crâne, constituent le groupe des nerfs crâniens ; les autres, qui sortent du rachis par les trous de conjugaison, sont les nerfs rachidiens. Les récentes recherches de Gaskell tendent à montrer que le système du grand sympathique est en réalité une partie intégrante du système cérébro-spinal.

Les nerfs constituent des cordons blancs nacrés résistants à la pression et à la traction. Leur ténacité est telle que le nerf sciatique a pu résister à une traction de 200 kilos (Gillette). Trombetta a donné pour la résistance des nerfs les plus souvent soumis à l'élongature les chiffres suivants :

Sciatique	84 kil.
Sciatique poplite interne	52
crural	38
médian	38
cubital	27
radial	27
sus-orbitaire	5,500
sous-orbitaire	2,750

Le système nerveux périphérique est constitué presque exclusivement par des fibres nerveuses. On peut y distinguer deux sortes de tubes : des tubes à myéline (fibres de Leuvenhoek) et des tubes sans myéline (fibres de Remak).

Les tubes nerveux à myéline des nerfs périphériques doi-

vent être distingués de ceux des centres nerveux. Ils sont, en effet, enveloppés par une membrane conjonctive, la *gaine de Schwann*. Ils présentent, en outre, des *étranglements annulaires* limitant des segments égaux, *segments interannulaires* (Ranvier). Au niveau de chaque étranglement, il y a une interruption de la couche de myéline qui est séparée par un étroit espace rempli de substance albumineuse, l'*espace périaxial* de Klebs. Le cylindre-axe qui parcourt l'axe du tube se continue, au contraire, sans interruption pendant tout son trajet.

Dans chaque segment interannulaire, et vers sa partie moyenne, on voit, au-dessous de la gaine de Schwann, un noyau aplati qui est séparé de la myéline par une couche de protoplasma granuleux, doublant la gaine de Schwann dans toute l'étendue du segment interannulaire, et se réfléchissant sur le cylindre-axe, en formant à la myéline une sorte de sac. Les deux parois de ce sac sont réunies par de minces cloisons (incisures de Lanterman) qui divisent le cylindre creux de myéline en segments secondaires. La paroi interne de ce sac protoplasmique paraît correspondre à une gaine dont l'existence a été signalée par Mauthner.

Lorsque les tubes sont rompus, la myéline s'en échappe sous forme de filaments qui se soudent et se gonflent en formant des boules limitées par un double contour. La myéline se colore en noir bleuâtre par l'acide osmique, tandis que le cylindre-axe se colore en rouge par le carmin. Chaque segment interannulaire peut être considéré comme une cellule (Ranvier), et comparé à une cellule adipeuse. Les segments interannulaires sont donc des éléments cellulaires, juxtaposés bout à bout autour du cylindre-axe qui n'est autre chose qu'un prolongement d'une cellule nerveuse.

Le cylindre-axe, malgré son aspect homogène, paraît constitué de fibrilles qui seraient les prolongements des cellules des

cornes antérieures ou des ganglions spinaux, circonstance qui explique la subordination des tubes au point de vue de la nutrition ; lorsque les tubes nerveux se divisent à la périphérie, c'est toujours au niveau d'un étranglement interannulaire, et le cylindre-axe se partage entre les deux tubes secondaires.

Les tubes nerveux sans myéline, ou fibres de Remak, se rencontrent dans tous les nerfs périphériques parmi les fibres à myéline, mais elles sont surtout nombreuses dans la pneumo-gastrique et le grand sympathique. Ces fibres s'anastomosent dans les troncs nerveux, où elles forment de véritables plexus ; elles sont striées en long et paraissent avoir une structure fibrillaire. A la surface font saillie des noyaux ovaires enclavés dans le protoplasma. Les anastomoses des fibres de Remak les distinguent des terminaisons des fibres à myéline qui perdent leur gaine myélinique à la périphérie, et quelquefois cependant forment des plexus par l'intermédiaire de cellules nerveuses.

Nés des cellules des centres nerveux, les tubes nerveux se terminent à la périphérie dans les corpuscules de Pacini, de Meissner, de Krause, dans les éminences nerveuses des muscles striés, etc. Les fibres nerveuses forment des faisceaux entourés d'une gaine lamelleuse (décrite autrefois sous le nom de *périnèvre* par Robin qui la considérait à tort comme constituant un élément spécial) de nature conjonctive (Ranvier) ; et elles se groupent pour constituer les troncs nerveux. Les faisceaux de fibres nerveuses sont réunis les uns aux autres par un tissu conjonctif analogue au tissu conjonctif lâche, c'est le *tissu conjonctif périfasciculaire*. Enfin dans chaque faisceau de fibres, existent des faisceaux conjonctifs d'une grande minceur, où on ne trouve ni fibres élastiques, ni cellules adipeuses ; c'est le *tissu conjonctif intrafasciculaire*. Les artères et les veines se ramifient dans le tissu

périfasciculaire, puis pénètrent dans les faisceaux, où ils forment un réseau à mailles allongées dans la direction du nerf. MM. Joffroy et Achard ont décrit une *névrite périphérique d'origine vasculaire* due à une artérite oblitérante. Les vaisseaux lymphatiques se terminent dans le tissu périfasciculaire.

Au niveau des foyers inflammatoires, les troncs nerveux deviennent le siège d'une congestion qui se propage à distance, et à laquelle on a attribué le développement du tétanos traumatique. La congestion amène une augmentation de l'afflux sanguin et une exsudation séreuse dans le tissu conjonctif périfasciculaire ; mais la suppuration est rare. Plus souvent il se produit des hémorragies miliaires : on trouve quelquefois dans l'épaisseur du sciatique des traînées ocreuses qui sont la trace d'hémorragies de ce genre.

On distingue, au point de vue anatomique, trois formes de névrites : la névrite parenchymateuse, la névrite interstitielle, intrafasciculaire ou périfasciculaire, et la névrite mixte.

Les inflammations interstitielles aiguës ou chroniques des nerfs qui résultent d'irritations locales ou de traumatismes déterminent une néoformation du tissu conjonctif qui finit par comprimer les faisceaux nerveux et produire les altérations que l'on trouve dans le bout périphérique d'un nerf sectionné ; c'est encore à l'épaississement du tissu conjonctif qu'est due l'augmentation du volume des nerfs dans les membres contracturés à la suite d'hémiplégies anciennes.

Les lésions irritatives des nerfs peuvent donner lieu à des myélites plus ou moins étendues (Hayem) ; c'est là un fait important au point de vue de l'interprétation des atrophies dites réflexes (Leyden) qui peuvent s'étendre en dehors de la zone du nerf primitivement lésé. L'histoire des *névrites ascendantes* est encore incomplète. D'après M. Déjerine les lésions de la moelle dans le tabes pourraient être dues à la

propagation des lésions des racines postérieures; son opinion n'est pas généralement admise.

Dans l'amyotrophie tabétique, l'absence de toute dégénération apparente dans un tronc nerveux volumineux, coïncidant avec une dégénération de ses branches collatérales et périphériques, n'indique point, nécessairement, une lésion d'origine périphérique: on peut admettre que la dégénération commandée par la modification des cellules motrices, pouvant passer inaperçue, débute par l'expansion terminale, la racine antérieure étant la dernière à s'altérer (Vulpian). M. Homen a constaté d'ailleurs que dans les dégénération secondaires on peut observer, sans que les cellules des cornes antérieures soient atteintes d'une altération visible, des dégénération, peu importantes il est vrai, des racines antérieures. MM. Babinsky et Quincke ont trouvé les cornes et les nerfs périphériques intacts dans l'amyotrophie des hémiplegiques, tandis que M. Déjerine a vu les nerfs périphériques seuls atteints dans ces conditions. Tout le système neuro-musculaire, en totalité ou en partie, peut être atteint en conséquence d'une lésion centrale.

Debove et Gombault ont constaté une atrophie simple des tubes nerveux des nerfs périphériques dans la sclérose latérale amyotrophique.

On décrit, sous le nom de *névrite multiple progressive* (1), une lésion signalée pour la première fois par M. Duménil, et qui consiste en une dégénération extensive des nerfs, des racines antérieures et de la moelle épinière; le périmèvre est épaissi,

1. Korsakoff a observé dans la névrite multiple des troubles de la mémoire qu'il attribue théoriquement au désordre de l'appareil d'association. (*Revue philosophique*, 1889, T. xxiii p. 528).

la graisse s'accumule entre les faisceaux, il existe des dépôts de pigment autour des vaisseaux, beaucoup de fibres sont détruites en totalité, d'autres partiellement. Les principaux caractères des lésions des tubes nerveux sont : 1° la fragmentation de la myéline en gouttelettes ou en boules; 2° l'existence de petits tubes moniliformes prédominant de nombre sur les tubes volumineux à gaine de myéline continue, 3° la présence de nombreuses gaines vides.

M. Gombault a décrit, sous le nom de *névrite segmentaire périaxiale*, une lésion qui consiste en une névrite parenchymateuse ne comprenant pas toute la longueur d'un tube; plusieurs segments interannulaires d'un même tube peuvent être malades, tandis que d'autres segments compris dans leur intervalle restent sains. Le cylindre-axe reste longtemps sain, et la restauration peut se faire par la reproduction de la gaine médullaire; si le cylindre-axe se rompt, il s'ensuit une dégénération wallérienne. Cette lésion, qui avait été trouvée d'abord dans la névrite saturnine expérimentale, a été constatée aussi dans la polynévrite alcoolique qui s'accompagne de troubles sensitifs et moteurs capables de simuler l'ataxie locomotrice et pour lesquels M. Déjerine a proposé le nom de *nervo-tabes périphérique*.

Les névrites infectieuses du bérubéri, de la fièvre typhoïde, de la tuberculose, etc., ont la plus grande analogie avec les névrites toxiques.

La *névrite lépreuse* est une névrite parenchymateuse interstitielle spécifique, avec augmentation de volume du nerf et renflements moniliformes, et dont l'évolution relativement rapide aboutit finalement à la dégénérescence complète du nerf: Arning a trouvé des bacilles lépreux dans les nerfs chez des sujets atteints de lèpre anesthésique pure. Ces lésions tiennent sous leur dépendance l'anesthésie, les paralysies, les

atrophies et les troubles trophiques divers qui constituent le tableau symptomatique de la lèpre anesthésique (1).

Si les névrites multiples s'accompagnent en général de troubles, variables d'ailleurs, de la sensibilité, de la motilité, de la nutrition, on peut cependant rencontrer les lésions qui sont considérées comme caractéristiques des névrites sans les troubles grossiers qui s'y rattachent ordinairement. C'est ainsi que MM. Gombault et Brissaud ont rencontré ces lésions chez des vieillards, chez des cachectiques qui n'avaient présenté aucun trouble apparent pendant la vie. MM. Pitres et Vaillard avaient déjà signalé ces lésions, et les avaient désignées sous le nom de *névrites latentes*. Il semblerait que la perte de la myéline caractérise simplement l'amaigrissement des nerfs et n'entraîne pas la perte de leur fonction à elle seule; pourtant il faut reconnaître que ces lésions ne sont pas absolument latentes; on peut constater, en effet, que dans toutes les conditions où on les a trouvées, vieillesse, états cachectiques, intoxications, il existe un retard des réactions volontaires, en même temps qu'une diminution de leur énergie: on ne peut donc pas affirmer que la conductivité soit absolument intacte.

Dans l'atrophie musculaire de Duchenne-Aran, on observe une atrophie simple; les tubes perdent leur myéline, leur cylindre d'axe, et sont réduits à la gaine de Schwann.

Depuis que Leyden a appelé l'attention sur la possibilité d'un rapport entre les paralysies atrophiques, jusque-là considérées comme toujours produites par des polyomyélites antérieures, et la polynévrite, de nombreux travaux ont montré la fréquence de la névrite multiple, à tel point qu'on en arrive à affirmer la nature périphérique des paralysies spi-

1. H. Leloir. *Traité pratique et théorique de la lèpre*. 4^e, 1886.

nales en général, et en particulier de la paralysie spinale antérieure aiguë de l'adulte (Déjerine). Erb admet que ces cas de paralysie amyotrophique sont sous la dépendance d'une altération des cellules ganglionnaires, quelquefois éphémère, des cornes antérieures de la moelle ; la névrite multiple ne serait qu'un trouble trophique analogue à ceux des muscles. Strümpell au contraire admet l'autonomie de la polynévrite.

Un certain nombre de faits de traumatisme avaient fait croire que les deux bouts d'un nerf sectionné étaient capables de se réunir par première intention ; mais MM. Arloing et Tripier ont montré que le rétablissement de la fonction peut s'expliquer par l'existence de branches récurrentes périphériques. Cette explication concordait avec le fait généralement admis que, après toute section d'un nerf, son bout périphérique subit une dégénérescence rapide. La question est entrée dans une nouvelle phase.

Leegard a vu que la ligature momentanée d'un nerf, produisant un écrasement circulaire de la myéline et du cylindre-axe, en respectant la gaine de Schwann, est suivie de la même dégénération des fibres que la section.

Les altérations du bout périphérique consistent en une division de la myéline en fragments de moins en moins volumineux qui finissent par se résorber complètement (Waller). Cette division est la conséquence d'un travail actif du protoplasma des segments interannulaires (Ranvier), qui commence par subir un accroissement de volume considérable, puis occupe tout le calibre du tube nerveux ; la gaine médullaire et le cylindre-axe sont divisés. Le protoplasma des segments interannulaires se remplissant de granulations graisseuses, les noyaux des segments interannulaires se multiplient ; les cylindres d'axe, en raison de l'activité du protoplasma, se décomposent en fragments détachés. En même temps, les cellules du tissu conjonctif intrafasciculaire subissent la

transformation granulo-graisseuse, les cellules lymphatiques se chargent de granulations grasses, de gouttelettes de myéline, et forment des corps granuleux (Cornil et Ranvier).

Dans le bout central, les altérations sont bien différentes des précédentes.

Tout d'abord il faut remarquer que, tandis que dans le bout périphérique, le nerf dégénère dans toute son étendue, dans le bout central, les lésions restent limitées au voisinage de la section et s'arrêtent le plus souvent au premier étranglement annulaire. D'autre part, la nature des lésions est tout à fait différente, et voici en quoi elles consistent; les cellules lymphatiques issues des vaisseaux, après la section du nerf, pénètrent, sous l'influence de leurs mouvements amiboïdes, entre la gaine de Schwann et la gaine de myéline, et absorbent cette dernière substance qui se réduit ainsi en fines granulations; le cylindre-axe n'est pas détruit.

Au bout de quinze jours environ, les deux bouts du nerf sectionné restés à distance l'un de l'autre et tuméfiés à leur extrémité sont réunis par un cordon cicatriciel grisâtre, un peu translucide. Les éléments nerveux ne sont pas encore régénérés.

Le travail de régénération commence dans le bout central peu de temps après la division.

Les cylindres-axes des tubes nerveux du bout central s'hypertrophient à leur extrémité, se divisent en fibrilles, suivant leur longueur et bourgeonnent en s'étendant dans le cordon cicatriciel, puis entre les éléments du bout périphérique dégénéré. Chaque fibrille constitue de nouveaux cylindres-axes qui se recouvrent plus tard de myéline, et constituent des tubes complets (Waller, Ranvier).

M. Schiff affirme que dans les nerfs coupés et dégénérés, le cylindre-axe persiste, ou le voit souvent divisé en plusieurs faisceaux de fibrilles. La régénération n'est que la recons-

titution ou la néoformation de la gaine de myéline. C'est en raison de cette persistance du cylindre-axe, que l'on peut expérimentalement et au bout de très peu de temps observer le rétablissement de la sensibilité ; ce qui d'ailleurs est en accord avec les faits cliniques récents qui indiquent que la réunion par première intention peut se faire aussi bien chez l'homme (Bowlby, Tillaux, etc.), que chez les animaux (Glück). Dans les plaies des nerfs, la réparation est ralentie par l'issue de la myéline hors de la gaine, et par hémorragie des vaisseaux du nerf ; mais dans un nerf dégénéré depuis longtemps, en l'absence de ces deux conditions, la restauration de la conductibilité après la suture doit être plus rapide : c'est ce qui arrive en effet.

Du reste longtemps après la section, Krause, comme Philippeaux et Vulpian, Laveran, Arloing et Tripier, a trouvé dans le bout périphérique des fibres intactes ; et il se demande si les corpuscules de Wagner et de Meissner ne jouent pas le rôle de centres trophiques.

La dégénération des nerfs sectionnés tient à leur séparation d'avec leur centre trophique. Quand on sectionne dans le canal vertébral les deux racines d'une paire nerveuse, c'est le segment périphérique de la racine antérieure et le segment central de la racine postérieure qui subissent seuls la dégénération : la première a en effet son centre trophique dans les grandes cellules de la corne antérieure de la moelle, tandis que la seconde a son centre trophique dans le ganglion rachidien.

La régénération définitive n'est possible que quand l'écartement n'est pas trop grand, la limite extrême serait six centimètres d'après Weir Mitchell ; elle est favorisée par la suture (1). Les expériences de Assaky montrent que dans la suture à

1. Marciguey. *Étude sur la régénération des nerfs périphériques*. Th. 1886.

distance le fil catgut sert de conducteur aux éléments qui se régénèrent, et favorise la réparation (1).

En l'absence de toute réunion, Bowlby (2) a observé la régénération du bout périphérique, dans lequel des tubes se reformeraient aux dépens des noyaux de la gaine de Schwann et s'entoureraient plus tard de myéline. Il admet toutefois que cette régénération n'est pas définitive, si la réunion n'intervient pas à temps.

Chez les amputés, on constate dans le nerf coupé une atrophie simple des tubes nerveux, avec épaissement du tissu conjonctif interstitiel. On a trouvé dans le bulbe terminal des tubes de nouvelle formation (Hayem), tubes grêles plus nombreux que ceux de la partie inférieure du tronc nerveux (Bowlby). Il existe une diminution de volume de la moitié correspondante de la moelle, due à une atrophie simple occupant la corne postérieure, la corne antérieure principalement dans son processus antéro-latéral (Dreschfeld) et le faisceau postérieur, qui paraît être le point de départ des troubles moteurs et sensitifs du moignon et des troubles généralisés, épileptiformes ou autres.

La dégénération des nerfs se traduit par un ensemble de phénomènes, désigné sous le nom de *réaction de dégénérescence*, qui est caractérisée par la diminution puis l'abolition de l'excitabilité galvanique et faradique des nerfs, la perte de l'excitabilité faradique des muscles, l'augmentation quantitative et l'altération qualitative de l'excitabilité galvanique des muscles, l'augmentation de leur excitabilité mécanique.

1. Gairaud dans sa thèse (*une observation de suture nerveuse à distance*, Montp., 1887) rapporte une observation de M. Cassin, d'Avignon, conforme aux expériences d'Assaky. — Robson a pratiqué une greffe nerveuse et a vu la sensibilité réparatrice au bout de trente-six heures. Tous ces faits indiquent que dégénération ne doit pas nécessairement précéder la régénération.

2. Bowlby. *Injuries and diseases of nerves*. 1889.

On décrivait autrefois, sous le nom de *névromes*, toutes les tumeurs développées sur le trajet des nerfs ; aujourd'hui, on réserve ce nom aux tumeurs constituées par des fibres nerveuses de formation nouvelle ; elles sont très rares. Suivant qu'elles sont formées par des tubes à myéline ou des tubes sans myéline, on les distingue en *névromes myéliniques* et *névromes amyéliniques*. Les névromes se développent quelquefois sur le trajet des nerfs et en grand nombre (névromes en chapelet de Lebert), sans donner lieu à des symptômes bien caractéristiques (Prudden) ; mais la variété la plus commune est celle que l'on rencontre à l'extrémité des nerfs sectionnés dans les moignons d'amputés ; on y trouve des renflements nodulaires terminaux, formés de tubes nerveux enlacés et entourés. La variété décrite par M. Verneuil, sous le nom de *névromes cylindriques plexiformes*, est constituée par une néoformation de fibres sans myéline et de tissu conjonctif, produisant une augmentation de volume du nerf qui conserve la forme cylindrique. Payne a observé un cas de neurofibrome multiple en chapelet, en connexion avec le molluscum fibreux.

A côté de ces tumeurs on rencontre encore dans les nerfs des fibromes et des myxomes, qui peuvent déterminer des troubles analogues et variant suivant la fonction du nerf.

Le carcinome et l'épithéliome n'envahissent guère les nerfs que par propagation ; les nerfs du bassin sont fréquemment atteints, par exemple consécutivement dans le cancer de l'utérus. C'est le tissu conjonctif périfasciculaire qui est tout d'abord envahi, puis les tubes nerveux comprimés sont atteints de dégénérescence graisseuse. Cependant Færster a vu des carcinomes primitifs généralement de petit volume (Cornil et Ranvier) (1).

1. *Manuel d'histologie pathologique*, 1881, t. I, p. 658.

CHAPITRE II

Nerfs craniens

Les *nerfs craniens* sont au nombre de douze ; on les désigne souvent sous les dénominations de première, deuxième paires, etc., suivant leur ordre d'origine à la base de l'encéphale :

1 ^{re} paire	nerf olfactif
2 ^e —	— optique
3 ^e —	— moteur oculaire commun
4 ^e —	— pathétique
5 ^e —	— trijumeau
6 ^e —	— moteur oculaire externe
7 ^e —	— facial
8 ^e —	— auditif
9 ^e —	— glosso-pharyngien
10 ^e —	— pneumo-gastrique.
11 ^e —	— spinal
12 ^e —	— hypoglosse.

Au point de vue physiologique, on peut diviser les nerfs craniens en nerfs sensitifs, en nerfs moteurs, et en nerfs mixtes. Les nerfs sensitifs comprennent un nerf de la sensibilité générale, le trijumeau, et trois nerfs de la sensibilité spéciale : le nerf olfactif, le nerf optique, le nerf auditif ; un nerf de sensibilité mixte, le nerf glosso-pharyngien. Les nerfs moteurs sont : les nerfs moteurs de l'œil, le facial et l'hypoglosse. Les nerfs mixtes ou à la fois sensitifs et moteurs sont : le pneumo-gastrique et le spinal.

§ 1. Première paire. — *Nerf olfactif.*

L'appareil nerveux olfactif se compose de deux parties :

l'une, extracranienne, constituée de fibres sans myéline, qui se distribuent à la membrane de Schneider; l'autre, intracranienne, naît directement de l'encéphale, se dirige d'avant en arrière dans le sillon droit; c'est la *bandelette olfactive*, qui se termine en avant par un renflement : le *bulbe olfactif* (1). De ce renflement partent les rameaux qui traversent la lame criblée de l'éthmoïde et méritent seuls le nom de *nerfs olfactifs* : en effet, la bandelette

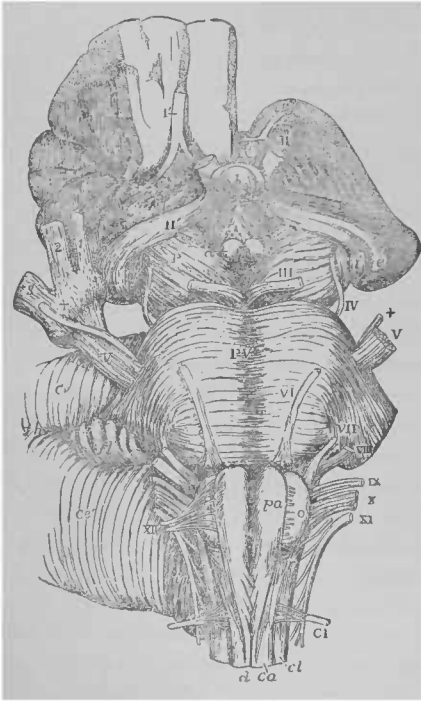


Fig. 196 (d'après Quain). — *Origine des nerfs crâniens.* — Chaque paire nerveuse est indiquée suivant son ordre d'émergence par un chiffre romain.

1. Benda a décrit sous le nom d'hyperrhinencéphalie une monstruosité faciale nant à une hypertrophie des bulbes olfactifs.

et le bulbe, dépourvus d'ailleurs de périnèvre, représentent le lobe olfactif des animaux dits *osmatiques* (Broca), dont ils se rapprochent chez l'embryon par l'existence d'une cavité centrale, et sont, à proprement parler, un prolongement de l'encéphale.

La *bandelette olfactive* naît par trois racines : une racine grise ou supérieure (constituée de fibres blanches recouvertes de substance grise continue à celle de l'espace perforé), émanée de la substance grise du bord postérieur des deux premières circonvolutions orbitaires ; une racine blanche interne qui vient de la commissure blanche antérieure, en passant au niveau du bec du corps calleux ; une racine blanche externe, qui provient de l'extrémité du lobule de l'hippocampe et du noyau amygdalien, et traverse la partie interne de la scissure de Sylvius.

Ainsi constituée, la bandelette chemine, sous forme d'un cordon triangulaire, dans le sillon de la base du lobe frontal, appliquée contre lui par le feuillet viscéral de l'arachnoïde qui forme un capuchon complet au renflement bulbaire, sauf à la face inférieure, où se fait l'écoulement du liquide céphalo-rachidien dans les fractures de la partie antérieure de la base du crâne. La bandelette et le bulbe reposent sur la gouttière ethmoïdale, et on comprend qu'ils puissent être lésés dans les fractures de cette partie de la base du crâne.

La bandelette olfactive est constituée par une couche inférieure de minces fibres à myéline, séparée de la couche supérieure, médullaire, dérivée de l'écorce, par une couche de tissu connectif représentant les débris du ventricule, et contenant, chez les vieillards, des corps amyloïdes. Elle contient : 1° des fibres nées de la couche médullaire ; 2° d'autres qui viennent de l'écorce du côté correspondant ; 3° des fibres entre-croisées qui passent par la commissure antérieure.

Le *bulbe olfactif* est constitué de couches superposées qui

présentent une grande homologie avec celles de la rétine (Hill): 1° une couche superficielle pie-mérienne, interrompue par la pénétration des nerfs et contenant des vaisseaux; 2° la couche des fibres nerveuses périphériques qui pénètrent dans les glomérules de la couche sous-jacente; 3° le stratum glomerulosum; 4° le stratum moléculaire; 5° la couche des cellules nerveuses; 6° le stratum granulosum; 7° la couche médullaire ou des fibres nerveuses, longitudinales et parallèles; 8° épendyme.

Les *nerfs olfactifs* naissent de la partie inférieure du bulbe olfactif au nombre de 15 à 20 de chaque côté; ils traversent la lame criblée dans une gaine de la dure-mère: ils peuvent à ce niveau être lésés dans les traumatismes du crâne, et il en résulte souvent une anosmie persistante (Notta). Au-dessous de cette lame, ils se divisent en deux plans, un interne et un externe, et se ramifient en divergeant dans la partie supéro-antérieure de la fosse nasale correspondante. Ces nerfs contrastent par leur consistance, grâce à leur enveloppe névriématique, avec les bandlettes et le bulbe, dont les fibres sont dépourvues de gaine de Schwann et d'étranglements annulaires, et par conséquent ressemblent, par leur constitution histologique, aux tubes nerveux des centres. Elles se terminent dans les cellules de Schultze.

Les faits d'atrophie et les expériences de section des filets olfactifs ou de destruction des lobes olfactifs (Schiff, Vulpian, Biffi, Gudden, etc.), démontrent nettement l'action spéciale de ce nerf. Cependant on a noté l'absence du nerf olfactif sans trouble de l'olfaction (Cl. Bernard).

La fonction de ce nerf nécessite l'intégrité du trijumeau, qui fournit aux fosses nasales la sensibilité générale et préside à leur sécrétion. L'humidité de la muqueuse nasale est indispensable au fonctionnement du nerf spécial; aussi voit-on

L'olfaction abolie toutes les fois que cette muqueuse est desséchée par une inflammation aiguë ou chronique. Toutefois l'anesthésie du trijumeau n'entraîne que secondairement et inconstamment (Althaus) l'anosmie.

L'excitation chimique, mécanique thermique, électrique du nerf olfactif ne provoque pas de douleur, mais une sensation odorante phosphorée (Althaus).

La dysosmie qui figure dans l'aura de quelques épileptiques, les hallucinations olfactives, l'hémianosmie des hystériques coïncidant avec l'hémianesthésie générale, plaident en faveur d'un centre olfactif cortical, qu'il faut localiser avec Ferrier dans le subiculum de la corde d'Ammon.

Cette localisation est d'ailleurs conforme aux résultats fournis par l'anatomie comparée qui montre (Gratiolet) que le lobe sphénoïdal est plus développé chez les animaux qui ont l'odorat le plus délicat, et avec ceux que donne la méthode de Gudden, qui a vu le même lobe s'arrêter dans son développement en conséquence de l'ablation du bulbe olfactif.

Le nerf olfactif est quelquefois atteint de sclérose dans la sclérose en plaques (Liouville) et chez les tabétiques : cette lésion se traduit au début par de la dysosmie (odeur de phosphore ou autre), puis par de l'anosmie qu'on peut encore observer chez les paralytiques généraux dès le début de leur affection (A. Voisin). Il peut encore être atteint d'atrophie sénile. L'irritation du tractus olfactif par une tumeur peut déterminer des illusions de l'odorat (Sander).

§ 2. — Deuxième paire. — Nerfs optiques.

Les *nerfs optiques* naissent de la base de l'encéphale par deux racines de chaque côté : La *racine latérale* se rend au

corps genouillé externe; une partie de ses fibres vont à la couche optique, où elles prennent part à la formation du stratum zonale; une autre partie au tubercle quadrijumeau antérieur. La *racine interne* peut être facilement suivie

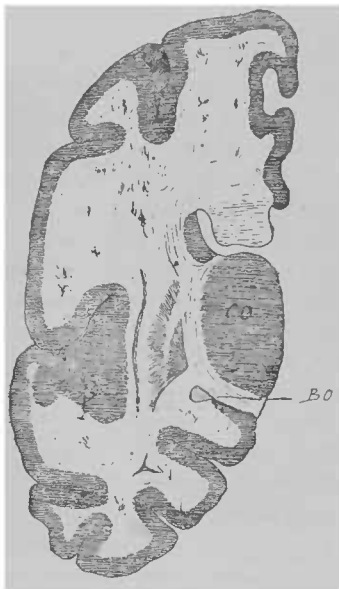


Fig. 197. — Coupe transverso-verticale de l'hémisphère gauche, un peu en arrière de la commissure grise. On voit, au-dessous de l'expansion pédonculaire sur une ligne verticale passant en dehors de la couche optique C O, la coupe irrégulièrement triangulaire de la bandelette optique B O.

jusqu'au corps genouillé interne, puis au tubercle quadrijumeau postérieur; quelques-unes de ces fibres vont directement au tubercule postérieur, d'autres au tubercule antérieur. Ces racines constituent un cordon triangulaire, la *bandelette optique* (Fig. 196, II), qui se loge au-dessous de l'expansion pédonculaire, au-dessus du bord supérieur du lobe temporo-sphénoïdal (Fig. 197). Ces rapports permettent de comprendre comment la bandelette optique peut être comprimée par suite d'épanchements intra-cérébraux siégeant plus ou moins loin d'elle, et comment, dans certains cas, l'hémianopsie homonyme peut résulter d'une com-

pression à distance et non d'une lésion localisée.

Les bandelettes se rapprochent de la ligne médiane pour s'entre-croiser et former le chiasma des nerfs optiques. Ce chiasma ne constitue ni un simple accollement, ni un entre-

croisement complet; nous avons exposé ailleurs les différentes opinions qui ont été émises sur ce point (1).

Il paraît hors de doute qu'il existe dans le chiasma un entre-croisement incomplet et que chaque bandelette se divise en deux faisceaux dont l'un se rend directement à la partie externe de la rétine de l'œil correspondant, et dont l'autre se croise dans le chiasma avec son congénère, pour se rendre à la moitié interne de la rétine du côté opposé; c'est-à-dire que la bandelette droite contient les fibres qui transmettent les impressions qui arrivent du côté gauche des deux yeux. Dans un cas de Weir Mitchell, où un anévrisme d'une artère anormale avait produit une division antéro-postérieure du chiasma, il existait une hémianopsie bitemporale.

Mais les connexions des fibres des bandelettes au delà des corps genouillés ne sont pas assez déterminées pour qu'on puisse donner avec précision le chemin que suivent ultérieurement les impressions visuelles.

D'après Darkschewitch, la bandelette se distribue, chez le lapin, surtout aux deux tiers antérieurs du tubercule antérieur du côté correspondant, ses fibres occuperaient la périphérie externe de ce tubercule, tandis que de la périphérie interne partiraient des fibres qui se dirigeraient vers l'écorce.

La couche optique a été considérée comme le centre de perceptions sensitivo-sensorielles par Luys, Schröder van der Kolk, Todd, Carpenter; si les faits de physiologie expérimentale invoqués en faveur de cette opinion sont peu probants, les faits pathologiques ne le sont pas plus, comme l'a bien montré M. Lafforgue dans sa thèse (2). Les impressions sensitives sont perçues plus haut au niveau de la substance grise corticale, et elles sont conduites par le faisceau de fibres

1. Ch. Féré. *Contribution à l'étude des troubles fonctionnels de la vision par lésions cérébrales*. 1882.

2. Lafforgue. *Etude sur les rapports des lésions de la couche optique dans l'hémianesthésie d'origine cérébrale*. Thèse de 1877.

qui a reçu, de Meynert, le nom de faisceau sensitif. Ce faisceau comprend un premier faisceau de fibres émané du pédoncule cérébral à la partie postérieure du noyau lenticulaire, et qui se dirige vers la pointe du lobe occipital ; et un second faisceau, les expansions cérébrales optiques de Gratiolet, qui émergent des corps genouillés et des couches optiques, se placent en dedans et au-dessous du premier, et vont se rendre aux circonvolutions temporo-sphénoïdales.

M. Ballet (1) pense que ces fibres du faisceau sensitif forment presque la totalité de la partie pariéto-occipitale et probablement temporo-sphénoïdale du centre ovale, et se terminent dans les circonvolutions frontale et pariétale ascendantes, au moins dans leur partie supérieure et les circonvolutions du lobe pariétal, occipital, temporo-sphénoïdal. Les observations de MM. Petrina et Grasset semblent indiquer qu'elles s'étendent encore davantage en avant.

D'autres observations plus récentes montrent les connexions des fibres optiques avec le lobe occipital et en particulier avec le coin.

Mais, outre ses connexions cérébrales, le nerf optique est encore en rapport avec la protubérance, le bulbe et probablement la moelle, par d'autres racines décrites par Stilling :

- 1° Une racine olivaire qui se sépare du bord antérieur du corps genouillé externe et descend vers l'olive inférieure, envoyant probablement quelques fibres dans l'entrecroisement des pyramides ;
- 2° la racine protubérantielle (ces deux racines réunies constituent la *radix descendens*) ;
- 3° la racine du noyau amygdalien (bandelette accessoire de l'olive inférieure de Luys) ;
- 4° la racine du noyau de la troisième paire ;
- 5° la racine du pédoncule cérébelleux supérieur et du cervelet.

1. Ballet. *Recherches anatomiques et cliniques sur le faisceau sensitif et les troubles de la sensibilité dans les lésions du cerveau.* Thèse de 1881.

Le *chiasma*, qui repose sur la gouttière optique du corps du sphénoïde, est recouvert en bas par la pie-mère. A sa partie supérieure, il adhère à une lame de substance grise que l'on voit bien lorsque, le cerveau reposant sur sa convexité, on renverse le chiasma en arrière. Cette lame n'est autre chose que la racine grise des nerfs optiques.

La *racine grise*, signalée par Vieq-d'Azyr sous le nom de lame grise de jonction des nerfs optiques, n'est bien décrite que depuis les recherches de Foville (1). Elle est une dépendance de la substance grise qui tapisse la face interne des couches optiques: c'est une simple lame, désignée quelquefois sous le nom de lame sus-optique, qui se porte obliquement en bas et en avant sur toute la face supérieure du chiasma. Elle est composée de deux couches: une superficielle, fibro-vasculaire, et continue à la pie-mère, et l'autre, profonde, composée de substance grise. Aucune observation ne permet jusqu'à présent de déterminer le rôle de cette racine que j'avais mise hypothétiquement en rapport avec la vision centrale.

En outre de la racine grise, les Allemands décrivent encore deux autres racines du nerf optique à la base de l'encéphale, le tuber cinereum et la substance perforée antérieure (Huguenin, Stilling).

Après leur sortie du chiasma, les nerfs optiques pénètrent en divergeant dans l'orbite, par le trou optique du sphénoïde, avec l'artère ophtalmique qui est d'abord placée en dehors du nerf, puis au-dessus, puis en dedans. Le nerf optique se porte en avant, vers le globe oculaire qu'il pénètre un millimètre au-dessous et trois millimètres en dedans de son pôle postérieur.

Le nerf optique qui se termine par l'épanouissement de la rétine n'est en somme qu'un prolongement du cerveau. Sa

1. Foville, *Traité complet de l'anat. et de la phys. du syst. nerveux cérébro-spinal*, 1844, t. I. p. 512.

gaine est en continuité aussi avec les membranes de l'encéphale. Au niveau du trou optique, la dure-mère, l'arachnoïde et la pie-mère sont confondues avec le périoste, sauf en bas, où l'espace intervaginal communique plus facilement avec l'espace sous-arachnoïdien. Arrivées au globe de l'œil, elle constituent ses enveloppes ; la dure-mère se continue avec la sclérotique. Entre la gaine durale ou externe et la gaine piaie ou interne, existe l'espace intervaginal de Schwalbe, fermé en avant et ouvert en arrière vers le cerveau. Cet espace est subdivisé par la gaine arachnoïdienne, en espace sus-arachnoïdien et espace sous-arachnoïdien qui sont traversés par des trabécules élastiques (Donders) en forme de gaines (Ivanoff), dans lesquelles se trouvent des éléments cellulaires cylindriques analogues aux cellules de la face interne de la cristalloïde antérieure (Panas). Ces trabécules sont revêtues d'un endothélium riche en gros noyaux. Il existe entre les espaces intervaginaux des deux nerfs optiques une communication qui peut expliquer la propagation d'une inflammation de l'un à l'autre, des ophtalmies sympathiques, ou encore d'une tumeur.

Dans cette gaine, d'après M. Abadie, pourraient se faire certaines hémorragies capables de rendre compte de quelques amauroses subites. Cet espace est en outre susceptible de s'infiltrer dans certaines conditions, et en particulier dans le cas de néoplasme intra-crânien ; et la compression qui en résulte entraîne souvent une tuméfaction de la papille avec troubles visuels, auxquels de Wecker a proposé de remédier par l'incision de la gaine du nerf optique (Brudenell Carter).

De Græfe, qui a le premier reconnu la fréquence de la papille étranglée dans le cas de tumeurs cérébrales, l'a attribuée non à la névrite optique descendante qui résulte de la méningite, mais à l'augmentation de pression dans le sinus caverneux, gênant le cours du sang veineux ; cette théorie

devait être abandonnée devant l'évidence des larges communications qui existent entre la veine faciale et la veine ophtalmique. La théorie de l'augmentation de pression transmise par la gaine vaginale a été battue en brèche par Leber, qui nie cet espace. Du reste la théorie de la névrite optique par augmentation de pression pouvait être contestée en s'appuyant sur d'autres raisons (1) : La névrite optique peut manquer dans les cas où il existe une augmentation de pression constatée à l'autopsie ; elle peut exister au contraire dans des cas où il n'y a aucun signe d'augmentation de pression ; souvent on ne trouve aucune distension de la gaine vaginale bien qu'il y ait eu névrite ; la névrite se rencontre dans des cas d'atrophie cérébrale ; elle existe rarement dans l'hydrocéphalie, jamais dans les cas d'hémorragie cérébrale ; dans le cas de tumeurs cérébrales où elle n'existe que d'un seul côté, c'est en général du côté opposé au néoplasme ; enfin dans l'augmentation de pression déterminée expérimentalement par Deutsehmann la névrite ne se produit pas. La fréquence de la coïncidence entre l'augmentation de pression et la rétinite permet de supposer que cette augmentation de pression constitue une condition favorable à la propagation d'une lésion irritative (théorie de la pression avec irritation de Leber-Deutsehmann). La théorie vaso-motrice de Hughlings Jackson n'a guère de partisans.

Un centimètre en arrière du globe oculaire, le nerf optique est pénétré par un rameau artériel, l'artère centrale de la rétine, branche de l'ophtalmique. La veine centrale, qui va se jeter dans le sinus caverneux, sort du nerf au-devant de l'artère, quelques millimètres en arrière du globe.

Notons que, comme le nerf olfactif, le nerf optique diffère des nerfs phériques, en ce que ses fibres sont dépourvues

1. Byrom Bramwell. *Intracranial tumours*, Edinburgh; 1888, p. 54.

de membrane de Schwann et d'étranglements annulaires.

L'expansion terminale du nerf optique constitue la rétine qui, grâce à l'ophtalmoscope, est susceptible d'être soumise à un examen direct qui est de la plus grande utilité pour le diagnostic des affections du système nerveux.

La névrite optique, rarement primitive, se rencontre fréquemment dans les affections inflammatoires du cerveau et de ses membranes. Les lésions scléreuses du nerf optique sont fréquentes dans l'ataxie locomotrice, dans la paralysie générale. Vulpian a relevé l'espèce de sympathie qui existe entre les nerfs optiques et la moelle; ils sont souvent en effet atteints dans la sclérose en plaques, dans l'ataxie locomotrice, dans la myélite interstitielle diffuse. MM. Erb, Seguin, Charcot, etc., ont observé aussi la coïncidence de la névrite optique avec la myélite subaiguë. La sclérose combinée des nerfs optiques est une sclérose intrafasciculaire, névroglie, comme celle des centres nerveux (Aichard); ils peuvent être cependant affectés de sclérose conjonctive extrafasciculaire, et se trouver réduits à un cordon fibreux.

Le nerf optique peut être le siège d'un certain nombre de tumeurs. L'un des caractères dominants de ces productions, c'est d'être primitives, c'est-à-dire originaires du nerf optique lui-même ou de ses enveloppes, et d'être parfaitement encapsulées. Ce sont les sarcomes, les myxomes et les myxo-sarcomes qui sont les plus fréquents; puis viennent les fibromes et les gliomes, avec ou sans dégénérescence myxomateuse; enfin, les psammomes et les endothéliomes (4).

Le nerf optique est un nerf de sensibilité spéciale: il ne perçoit que les impressions lumineuses et encore ne les perçoit-il que par l'intermédiaire de la rétine. Toutes les autres

1. R. Jaccs, *Des tumeurs du nerf optique*. Th. Paris, 1887.

excitations ne sont pas senties comme douleur ; mais elles provoquent des sensations lumineuses subjectives.

Les compressions partielles des bandelettes et du chiasma sont capables de déterminer des troubles partiels de la vision, l'*hémianopsie*, ou perte de la vision d'une moitié du champ visuel, dont on se rendra bien compte en examinant le schéma de M.

Charcot (Fig. 198). La compression d'une bandelette (k) gauche détermine une hémianopsie homonyme comprenant la moitié

gauche des deux yeux. La compression de l'angle antérieur du chiasma (T) produit une hémianopsie nasale bilatérale. Une compression en N des fibres non d'écus-

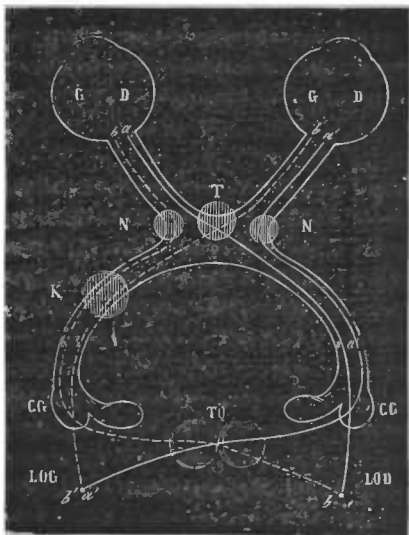


Fig. 198. — Schéma destiné à faire comprendre les phénomènes de l'hémianopsie latérale et de l'amblyopie croisée, d'après l'hypothèse de M. Charcot (*Leçons sur les localisations*, 1876, p. 124). — T, semi-décussation dans le chiasma ; — TO, décussation en arrière des corps genouillés ; — CG, corps genouillés ; — a' b', fibres non entre-croisées dans le chiasma ; — b, a, fibres entre-croisées dans le chiasma ; — b, a, fibres provenant de l'œil droit, rapprochées en un point de l'hémisphère gauche ; — LOG, LOD, hémisphère droit ; — K, lésion de la bandelette optique gauche produisant l'hémianopsie latérale gauche ; — LOG, une lésion en ce point produirait l'hémianopsie croisée gauche ; — T, lésion produisant l'hémianopsie nasale ; — N, N, lésion produisant l'hémianopsie temporale.

sées détermine une hémianopsie externe du côté correspondant.

Quant aux connexions de la rétine avec les différentes parties du cerveau, elle ne sont encore établies que sur des hypothèses. Aucun fait anatomique précis ne peut rendre compte à la fois de l'aniblyopie croisée de l'hémianopsie ; les constructions schématiques qui ont été proposées (Charcot, Féré, Grasset (1), Séguin) pour les expliquer n'ont d'autre valeur que celle de moyens mnémoniques.

Il est à remarquer que, tandis que le corps genouillé reçoit des artères du même groupe que la partie postérieure de la capsule interne, ce qui peut expliquer la coïncidence d'une hémianopsie et d'une hémianesthésie ; la bandelette reçoit les siennes de la sylvienne, d'où elles naissent à peu près au même niveau que l'artère de la circonvolution de Broca. Cette particularité anatomique peut permettre de comprendre comment, dans la migraine ophthalmique, qui paraît résulter d'une vaso-constriction artérielle des vaisseaux en céphaliques, on voit souvent coïncider l'hémianopsie et l'aphasie temporaires.

§ 3. — *Troisième paire. — Nerf moteur oculaire commun.*

Ce nerf a son origine dans le noyau gris situé au-dessous de l'aqueduc de Sylvius, et s'étendant en avant jusqu'à la

1. Dans la troisième édition de son traité (p. 266), M. Grasset m'attribue un schéma qui ne ressemble que de loin à celui que j'ai proposé. Il en a retranché en effet les fibres M. qui parties du centre de la rétine s'entre-croisent dans le chiasma, et se rendent, par la racine grise, dans un point du cerveau éloigné des autres origines des fibres visuelles. Cette partie de mon schéma avait pour but de rappeler qu'aussi bien dans l'hémianopsie que dans l'amblyopie croisée la vision centrale est en général conservée.

Le schéma à triple entre-croisement de M. Grasset est déclaré exravagant par M. Séguin qui d'ailleurs en propose un autre parfaitement insuffisant pour expliquer tous les troubles visuels d'origine cérébrale. Aucune hypothèse ne peut suppléer à l'insuffisance des notions anatomiques.

moitié antérieure de l'aqueduc, et, en arrière, au-dessous de la substance grise du plancher du quatrième ventricule, jusqu'au noyau du nerf pathétique : ces deux noyaux seraient même confondus, d'après M. Duval, tandis que M. Forel les considère comme distincts. Meynert signale une anastomose entre le noyau de la racine sensitive du trijumeau et le noyau de la troisième paire ; cette connexion indiquerait que le moteur commun est sensible dès son origine, et expliquerait les accès douloureux que l'on observe quelquefois dans les paralysies d'origine nucléaire de ce nerf.

M. Duval a indiqué une anastomose du noyau de la troisième paire avec le noyau de la sixième paire du côté opposé. On comprend ainsi la synergie du muscle droit externe d'un côté avec le muscle droit interne du côté opposé. Cette notion offre encore des points intéressants : 1° Le muscle droit interne est doué de deux sortes de mouvements de convergence, dans lesquels il a pour associé son congénère du côté opposé, et pour antagoniste le droit externe ; ce mouvement est commandé par le moteur oculaire commun seul ; 2° dans le mouvement de latéralité, où les deux yeux sont portés simultanément à gauche ou à droite, le droit interne d'un côté s'associe au droit externe de l'autre ; le muscle droit interne agit alors synergiquement avec le droit externe du côté opposé, et est sous l'influence du filet anastomotique que la sixième paire fournit à la troisième. Dans la paralysie nucléaire de la troisième paire, les mouvements de la troisième paire sont abolis quand il s'agit de converger, ils sont conservés lorsqu'il s'agit de suivre le droit externe du côté opposé. Et inversement, si le noyau de la sixième paire est atteint, le muscle droit interne est capable du mouvement de convergence, il est impuissant à exécuter le mouvement de latéralité.

MM. Hensen et Wöelker pensent que la colonne grise qui constitue le noyau de la troisième paire peut être dissociée en une série de noyaux échelonnés latéralement au-dessous de l'aqueduc de Sylvius ; ce sont d'avant en arrière : noyaux du sphincter de l'iris (centre photo-moteur) et du muscle ciliaire (centre accommodateur) distincts l'un de l'autre ; noyau du muscle droit interne, noyau du droit supérieur et du releveur palpébral (1), noyau du droit inférieur, noyau du petit oblique. Cette dissociation peut expliquer la persistance des mouvements de l'iris et de l'accommodation dans une paralysie totale de la troisième paire d'origine centrale, et elle rend compte de la dissociation du réflexe lumineux et du réflexe accommodatif conservé dans le signe d'Argyll Robertson.

Si on admet avec Mendel que le noyau de Gudden séparé du noyau de la troisième paire par le faisceau longitudinal est le centre du sphincterrien (2), l'atrophie de ce noyau rendrait compte du signe d'Argyll Robertson, qui ne peut s'expliquer ni par une lésion du nerf optique, puisque la vision peut être intacte, ni par une lésion du moteur oculaire commun, puisque l'action de ce dernier persiste dans l'accommodation.

La portion supérieure du noyau du facial qui innerve l'orbiculaire des paupières est très voisin de la partie postérieure du noyau de l'oculo-moteur (Mendel).

A partir de son origine, chaque nerf se dirige, sans s'entre-croiser avec son congénère (3), vers le bord interne du pé-

1. La coordination des mouvements des globes oculaires et des paupières (rotation en haut de la pupille et relèvement de la paupière supérieure) qui existe chez l'adulte, ne s'observerait pas dans les premiers jours qui suivent la naissance (Raehlmenn, Witkowski, Preyer) ; cette synergie ne serait pas innée, mais acquise. C'est peut-être à un arrêt d'évolution qu'il faut attribuer le défaut de synergie que l'on observe en dehors de tout autre symptôme de maladie de Basedow chez certains dégénérés (Ch. Féré, *la rétraction névropathique de la paupière supérieure. Nouv. Iconographie de la Salpêtrière, 1890.*)

2. Chez des chats iridectomisés, Mendel a vu l'atrophie du ganglion de l'habénule, de fibres de la commissure postérieure et du ganglion de Gudden.

3. Il s'entre-croise partiellement chez le lapin (Gudden). Un semblable entre-croisement, encore à démontrer chez l'homme, rendrait compte de la remarquable synergie des mouvements des deux yeux.

doneule cérébral correspondant, où l'on voit son origine apparente, qui se présente sous forme de filaments au nombre de huit à dix au niveau du locus niger. Il se porte, compris dans le confluent moyen, en avant et en dehors, vers les apophyses éliinoïdes postérieures, perfore la dure-mère, et pénètre dans le sinus caverneux, où il est en rapport en dehors avec le pathétique et la branche ophtalmique de Willis, et en dedans avec l'artère carotide interne.

Dans la paroi externe du sinus, il s'anastomose avec la branche ophtalmique de Willis et avec le plexus carotidien du sympathique. Arrivé à la partie antérieure du sinus caverneux, il pénètre dans l'orbite, par la partie la plus large de la fente sphénoïdale, en passant dans l'anneau de Zinn; puis il se divise en deux branches: l'une supérieure, l'autre inférieure.

La *branche supérieure*, plus petite, passe au-dessus du nerf optique, et se rend à la face inférieure du droit supérieur, dans lequel elle se divise en plusieurs rameaux, dont l'un traverse les muscles, pour aller animer le muscle releveur de la paupière supérieure. A cette communauté d'innervation, correspond la synergie des deux muscles; la paupière se relève quand le regard se porte en haut.

La *branche inférieure*, plus volumineuse, continue le trajet du nerf. Placée en dehors du nerf *optique*, elle se divise en trois rameaux qui se rendent au droit interne, au droit inférieur et au petit oblique. Le rameau du petit oblique fournit la racine courte ou motrice du ganglion ophtalmique, et anime le muscle constricteur de la pupille et l'appareil de l'accommodation. Le nerf de la troisième paire est un nerf moteur; mais il est doué d'une sensibilité récurrente qu'il doit à la branche ophtalmique du trijumeau (Cl. Bernard) à moins que ce dernier ne la lui fournisse par une anastomose nucléaire (Meynert).

[L] La colonne constituée par des flots cellulaires isolés d'où naissent les fibres destinées aux différents muscles animés par le nerf de la troisième paire s'étend, comme nous l'avons dit, au-dessous de l'aqueduc de Sylvius, depuis la partie postérieure du troisième ventricule, jusqu'au quatrième, se continuant avec les noyaux moteurs de la quatrième et de la sixième paires. Elle peut être considérée comme la continuation de la colonne motrice de la moelle; aussi peut-elle être affectée systématiquement comme les cornes antérieures; mais en raison de son voisinage avec le tissu sous-épendymaire, elle peut encore être le siège d'autres altérations. Les lésions des noyaux moteurs de l'œil sont aiguës ou chroniques; le processus des lésions aiguës systématiques peut être rapproché de celui de la paralysie infantile, qui offre quelquefois des troubles moteurs de l'œil; les lésions chroniques systématiques présentent des connexions et des analogies avec l'atrophie musculaire progressive et la paralysie labio-glosso-laryngée; enfin ces lésions peuvent se présenter à l'état d'isolement, et même être partielles, n'atteindre qu'un des groupes cellulaires. La plupart du temps elles ont une marche envahissante, et tendent à gagner les nerfs situés au-dessous, et on voit survenir des troubles respiratoires et circulatoires, la glycosurie, l'albuminurie. Ces lésions sont bilatérales. Quant aux lésions non systématiques qui paraissent dues à la propagation de lésions périépendymaires, elles sont ordinairement liées à la péri-méningo-myélo-encéphalite diffuse qui se traduit symptomatiquement par les complexes symptomatiques désignés sous les noms de paralysie générale et d'ataxie locomotrice. Le premier cas de paralysie nucléaire des muscles de l'œil a probablement été observé par Gendrin (t). La *paralysie nucléaire* se traduit par trois

1. Notes à Abercrombié, 2^e éd. p. 609.

formes : L'*ophtalmoplégie externe* totale est caractéristique de la lésion nucléaire, car dans la paralysie périphérique totale on observe des troubles pupillaires, tandis qu'elle ne comprend que des troubles des muscles extrinsèques (1). L'*ophtalmoplégie externe* est incomplète au début, et un de ses caractères est d'être variable en intensité; elle est généralement plus prononcée le soir, et elle envahit un second muscle, puis un troisième avant que le premier pris soit entièrement paralysé. La paralysie nucléaire peut atteindre simultanément les muscles externes et les fibres photo-motrices et accommodatrices; on a alors une *ophtalmoplégie nucléaire mixte*. Enfin l'*ophtalmoplégie interne* peut atteindre isolément les filets photo-moteurs comme dans l'ataxie locomotrice et la paralysie générale, ou à la fois ces deux ordres de filets.

Saundby, Hasner, Möbius, etc., ont signalé une forme de paralysie du nerf oculo-moteur commun à retours périodiques, s'accompagnant au début de douleurs sus-orbitaires et de troubles gastriques qui permettent de rapprocher l'affection de certaines formes de migraine ophtalmique accompagnée, dont elle ne diffère que par la plus longue durée des accès (*migraine ophtalmoplégique* de Charcot). Cette paralysie s'accompagne quelquefois d'un certain degré de paralysie faciale (Saundby) ou d'un rétrécissement du champ visuel (Thompson) ou d'une diminution de l'acuité visuelle (Manz) du même côté, en même temps que de troubles locaux de la sensibilité générale. Cette association semble indiquer que l'affection a son siège dans une

1. L'*ophtalmoplégie externe* a été plusieurs fois observée dans le cours de la maladie de Basedow. La coïncidence de cette paralysie avec d'autres troubles bulbaires, polyurie, albuminurie, et glycosurie, etc., a permis de supposer une relation entre la maladie de Basedow et des lésions de poliomyélicéphalite (Jendrassik).

région à la fois sensitivo-sensorielle et motrice de l'écorce cérébrale.

L'origine corticale des fibres du moteur oculaire commun paraît se trouver dans la partie antérieure en avant des autres centres moteurs, pour les muscles moteurs de l'œil, et vers la partie postérieure des mêmes centres pour l'élévateur des paupières.

Le moteur oculaire commun peut se trouver comprimé à son entrée dans l'orbite, à la suite des fractures du crâne, en conséquence de l'existence d'une tumeur, etc. Le rôle du froid et de la syphilis dans la production de ses paralysies a été considérablement réduit depuis que l'on connaît la fréquence de ce symptôme dans l'ataxie locomotrice. La paralysie périphérique se traduit : 1° par l'exophtalmie, qui résulte du relâchement des muscles adducteurs, et de la prédominance de l'action du muscle orbitaire de Müller animé par le grand sympathique; 2° par le ptosis (ou chute de la paupière supérieure), dû à l'impuissance du releveur de la paupière, qui ne contrebalance plus l'action de l'orbiculaire, animé par le facial; 3° par le strabisme externe et un peu inférieur, qui s'explique par la persistance exclusive de l'action des muscles grand oblique (pathétique) et droit externe (moteur oculaire externe). Il existe une diplopie croisée, c'est-à-dire que l'image de l'œil malade est du côté opposé. Cette diplopie est à la fois horizontale et un peu verticale : A) horizontale, par la paralysie du droit interne; B) et verticale, a) par la paralysie du droit inférieur, qui fait placer la mauvaise image au-dessous de l'autre si on baisse le regard, b) par la paralysie du droit supérieur et du petit oblique, qui fait placer la mauvaise image au-dessus de la bonne, quand le regard est dirigé en haut. L'image est un peu inclinée en dehors du fait de l'impotence du petit obli-

que, surtout si la paralysie est incomplète pour les autres muscles. L'impossibilité de la convergence explique comment la diplopie horizontale augmente quand l'objet est rapproché ou porté vers l'œil sain. 4° Il existe une dilatation

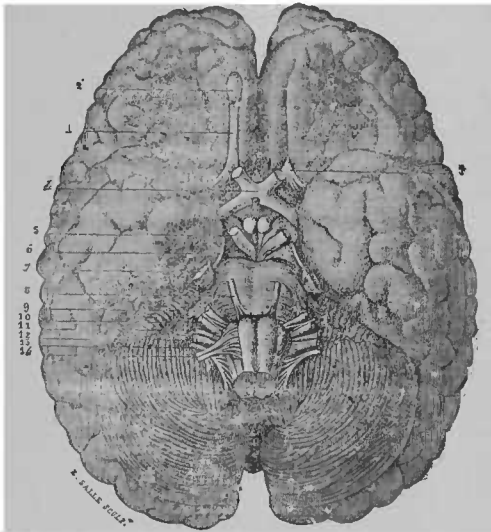


Fig. 199 (d'après M. Sappey). Origine apparente des nerfs craniens. — 1, bulbe olfactif; — 2, nerf olfactif; — 3, section du nerf olfactif à son origine; — 4, nerf optique; — 5, nerf moteur oculaire commun; — 6, nerf pathétique; — 7, nerf trijumeau; — 8, nerf facial; — 9, nerf acoustique; — 10, nerf moteur oculaire commun; — 11, nerf glosso-pharyngien; — 12, nerf pneumo-gastrique; — 13, nerf spinal; — 14, nerf grand hypoglosse.

modérée de la pupille, qui peut encore se dilater sous l'influence de l'atropine; quelquefois la mydriase fait défaut: ce qu'on peut expliquer par ce fait que quelquefois la racine motrice du ganglion ophtalmique est fournie par le moteur oculaire externe ou par le pathétique, comme j'en ai vu un exemple. L'absence de ce symptôme se comprendrait encore

dans le cas d'une lésion nucléaire n'intéressant pas le noyau accommodateur. 5° Il existe en outre des troubles de l'accommodation; les malades fixent difficilement à une courte distance surtout, parce que le muscle droit interne est paralysé en tant que muscle de convergence.

§ 4. *Quatrième paire. — Nerf pathétique, nerf trochléaire.*

Le nerf pathétique a son origine au-dessous de l'aqueduc de Sylvius, dans un noyau gris qui fait suite en arrière au noyau de la troisième paire (*Fig. 111*). Ce noyau est situé au niveau du tubercule quadrijumeau postérieur, mais le nerf émerge beaucoup plus en arrière vers le voile médullaire antérieur. Dans ce trajet, il chemine en dedans de la racine descendante du trijumeau. Stilling a décrit une mince racine venue du cercelet qui se joint à la quatrième paire en passant par la lingula. Westphal a décrit, en arrière du noyau de la quatrième paire, un noyau accessoire qui lui appartiendrait (noyau de Westphal, noyau trochléaire accessoire). Ses fibres s'*entre-croisent* sur la ligne médiane, et vont émerger sur les pédoncules cérébelleux supérieurs en dehors du frein de la valvule de Vieussens.

Ce nerf très grêle se dirige sous le feuillet viscéral de l'arachnoïde, en dehors, en bas et en avant, vers la base du cerveau, en contournant le pédoncule cérébral, et il se porte vers le sommet du rocher. Il traverse la dure-mère au niveau de l'entrecroisement des deux circonférences de la tente du cercelet, pénètre dans la paroi externe du sinus caverneux avec la branche ophtalmique de Willis; puis il entre dans l'orbite, avec la branche frontale de l'ophtalmique, par la partie la plus externe de la fente sphénoïdale. Il se dirige alors en dedans et en avant, au-dessous du releveur de la

paupière, vers le muscle grand oblique, auquel il se distribue.

Dans la paroi du sinus caverneux, des filets de l'ophtalmique de Willis s'accolent au pathétique, mais l'abandonnent bientôt, pour se rendre à la tente du cervelet. Cependant ils lui laissent quelques filets qui peuvent rendre compte de la sensibilité récurrente de ce nerf exclusivement moteur.

Le nerf pathétique a été ainsi dénommé parce qu'on le regardait comme destiné à donner au regard une expression douloureuse. Ch. Bell l'appelait le nerf respiratoire de la face, parce qu'il modifie la direction de l'œil dans la dyspnée.

Le nerf pathétique peut être atteint de paralysie sous l'influence des mêmes causes que le nerf moteur oculaire commun. L'action du muscle grand oblique étant de porter la pupille en bas et en dehors, lorsqu'il est paralysé, l'œil se dévie légèrement en haut et en dedans; il existe une diplopie homonyme et inférieure: l'image fautive est située sur un plan inférieur à celui de l'image vraie et incliné en dedans, de manière à former avec l'image vraie un angle à sommet supérieur.

§ 5. — Cinquième paire. — Nerf trijumeau.

Le nerf de la cinquième paire, trijumeau ou trifacial, est ainsi nommé à cause des trois grosses branches par l'intermédiaire desquelles il innerve les trois principales régions de la face: le front, la joue et le menton.

Le trijumeau émerge de la protubérance au niveau de l'origine des pédoncules cérébelleux moyens, un peu en

avant de leur partie moyenne, par deux racines: l'une, *grosse racine*, *racine sensitive*, est externe et un peu postérieure; l'autre, *petite racine* ou *racine motrice*, est interne et un peu antérieure. La petite racine provient du *noyau masticateur*, qui est situé sur le prolongement des cornes antérieures de la moelle et dans l'étage moyen de la protubérance, au côté interne de la racine sensitive. La grosse racine naît au contraire du noyau de la substance grise qui fait suite aux cornes postérieures de la moelle, et s'étend depuis le tubercule de Rolando jusqu'à la partie antérieure de la protubérance; elle reçoit en outre des fibres radiculaires venant de la substance grise du plancher du quatrième ventricule. Le noyau sensitif est par conséquent beaucoup plus considérable que le noyau moteur, ce qui se trouve en rapport avec le rôle fonctionnel du nerf.

La portion bulbaire de la grosse racine, (racine bulbaire, racine ascendante) remonte à la limite externe de la substance gélatineuse à partir du deuxième nerf cervical: on ne peut pas dire au juste si ses fibres naissent de la substance gélatineuse ou de la corne postérieure (Bechterew). Un faisceau latéral se réunit à ce faisceau descendant, paraissant venir du cervelet, ensuivant la direction du pédoncule cérébelleux supérieur. La racine du trijumeau reçoit encore des fibres venues de la ligne médiane et provenant du noyau moteur du côté opposé, des fibres corticales croisées dans le raphé, le faisceau descendant croisé de Meynert. Elle reçoit en outre la racine descendante (racine trophique, de Merkel), qui provient d'un noyau diffus situé au-dessous du tubercule quadrijumeau antérieur, et descend au-dessus et le long du faisceau longitudinal postérieur: les quelques fibres qui viennent de plus haut que le noyau s'entre-croisent sous l'aqueduc de Sylvius. La racine descendante se rendrait à la petite racine (Bechterew).

Les fibres motrices du trijumeau sont en connexion dans l'écorce cérébrale avec la partie inférieure de la frontale ascendante.

A partir de leur origine à la protubérance, les deux racines accolées du trijumeau se portent en haut, en avant et en dehors, vers le sommet du rocher. Il traverse la dure-mère, et arrive sur une dépression creusée sur le bord supérieur du rocher, où il présente un renflement désigné sous le nom de *ganglion de Gasser*, et qui semble formé par une masse de substance grise comprise dans l'épanouissement de la racine sensitive. La racine motrice ne fait que s'accoler à cette masse qui offre une grande analogie avec les ganglions des nerfs spinaux. De la convexité de ce ganglion (*Fig. 196, X*), dirigée en avant et en dehors, partent trois grosses branches qui sont, de haut en bas et d'avant en arrière: 1° la *branche ophthalmique* de Willis; 2° le *nerf maxillaire supérieur*; 3° le *nerf maxillaire inférieur*. Du ganglion de Gasser partent en outre quelques filets destinés à la dure-mère qui tapisse le rocher et le sphénoïde; un de ces filets qui accompagne l'artère méningée moyenne a pu être suivi par Cruveilhier jusqu'au sinus longitudinal supérieur. Il fournit encore quelques filaments anastomotiques pour le grand sympathique.

Le ganglion de Gasser peut être atteint de dégénérescences diverses, de tumeurs; on y a observé le fibro-sarcome (Goodhart). Ses lésions peuvent déterminer des troubles trophiques, comme le zona (Charcot); dans un cas d'irritation de ce ganglion par un dépôt strumeux, on a vu la langue chargée d'un seul côté (Hilton).

La *branche ophthalmique de Willis* est la plus petite des branches du trijumeau. A partir de l'angle antéro-interne du

terne de la fente sphénoïdale, se dirige en avant, le long de la paroi externe de cette cavité, au-dessus du muscle droit externe, et arrive à la glande lacrymale, au niveau du bord postérieur de laquelle il se divise en deux filets. a) L'un interne, ou *lacrymo-palpébral*, traverse la glande, à laquelle il fournit de nombreux rameaux; il perfore l'aponévrose palpébrale, et enfin se termine dans la paupière supérieure en deux groupes de rameaux: les *inférieurs* ou *palpébraux* vont à la peau de la paupière; les *supérieurs* ou *temporaux*, à la peau de la tempe. b) L'autre *externe* ou *temporo-malaire* donne quelques petits filets au bord externe de la glande lacrymale, s'anastomose vers l'angle externe de l'œil avec le rameau malaire du maxillaire supérieur, traverse l'os malaire, et va se distribuer aux téguments de la joue.

2° Le *rameau moyen*, *nerf frontal*, *nerf sus-orbitaire*, plus volumineux que le précédent, semble continuer la branche ophthalmique; il pénètre dans l'orbite par la partie la plus large de la fente sphénoïdale, avec le nerf pathétique, s'avance d'arrière en avant entre le périoste et le releveur de la paupière supérieure, et se bifurque en deux rameaux:

a) Le *frontal interne* qui se dirige en dedans, au-dessus du releveur et du grand oblique, passe au-dessus de la poulie de ce dernier muscle, et se divise à son tour en deux filets: un *filet descendant interne*, qui se dirige en bas, et se rend à la paupière supérieure, et un *filet ascendant externe*, qui va à la partie inférieure de la région moyenne du front.

b) Le *sus-orbitaire* ou *frontal externe* continue la direction du nerf frontal, passe par l'échancrure sus-orbitaire, un peu en dedans du tiers interne du bord supérieur de l'orbite, puis monte verticalement sur l'os frontal, en donnant des rameaux descendants, destinés à la paupière supérieure; enfin il se divise en *filets internes, superficiels*, qui montent entre la peau et le muscle frontal, et en *filets externes profonds*, situés entre

le muscle et le périoste, auquel quelques-uns se distribuent. Quelquefois au-dessus de la poulie du grand oblique, naît un troisième rameau frontal, le nerf sus-trochléaire d'Arnold, destiné à la peau de l'espace intersourcilier.

Le nerf frontal ou sus-orbitaire est fréquemment le siège

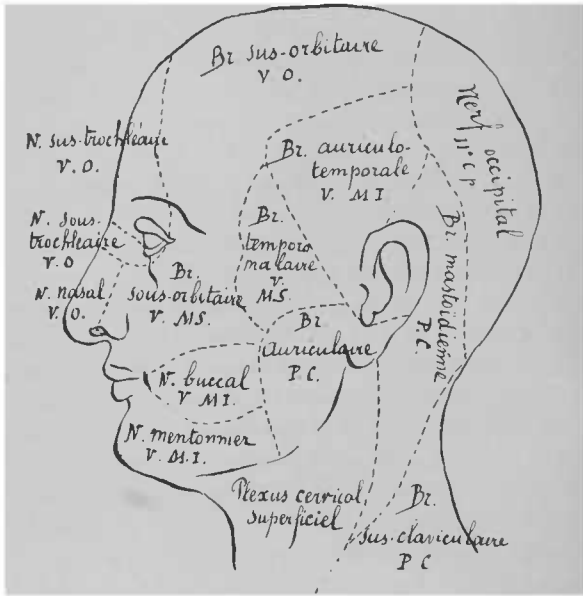


Fig. 201. —Schéma de l'innervation cutanée du trijumeau (d'après Flower).

de névralgies rebelles qui ont motivé l'intervention chirurgicale. Ce nerf reposant sur un plan résistant, il est facile d'en pratiquer la section sous-cutanée; mais, en raison du défaut d'écartement des deux bouts, la régénération se fait rapidement. On a obtenu quelques bons effets de la résection à ciel ouvert et de l'élongation.

3° Le *nerf nasal*, intermédiaire par son volume au lacrymal et au frontal, entre dans l'orbite avec le moteur oculaire commun et le moteur oculaire externe, entre les insertions postérieures du droit externe. Après un court trajet, il fournit la *racine longue du ganglion ophtalmique* et quelques *nerfs ciliaires*, qui naissent quelquefois avant l'entrée du nerf nasal dans l'orbite. Se portant en dedans et en avant, le nasal croise obliquement le nerf optique, et parvient à la paroi interne de l'orbite, où il se divise en deux rameaux :

a) Le *nerf nasal externe* qui continue la direction du nasal, passe au-dessous de la poulie du grand oblique, et se bifurque en : une *branche supérieure* qui se rend dans la paupière supérieure et dans la peau du front, et une *branche inférieure* qui se distribue à la caroncule, au sac lacrymal, et à la peau de la base du nez. L'existence de nerfs communs à la muqueuse oculaire et à la muqueuse nasale rend compte des congestions de l'appareil lacrymal et de la conjonctive qui se développent en conséquence de lésions nasales : polypes, catarrhe chronique, *irritable nose* (Gradle). Argyll Robertson a fait remarquer que dans le zona de la face, il n'y a danger pour la cornée que lorsque le côté du nez est pris (1).

b) Le *nerf nasal interne* ou *ethmoïdal* qui, sur la paroi interne de l'orbite, pénètre avec l'artère ethmoïdale par le trou orbitaire interne et antérieur dans la fosse ethmoïdale ; puis, par un trajet récurrent, rentre dans la fosse nasale par la fente ethmoïdale. Après avoir donné un petit filet pour la peau du nez, il passe par le canal de l'apophyse nasale, et se divise en deux rameaux : a) le *nerf de la cloison des fosses nasales* qui va à la muqueuse ; b) le *nerf de la paroi externe des fosses nasales*, qui se divise lui-même en un *filet postérieur*, pour la partie moyenne du cornet inférieur, un *filet moyen*, pour la

1. Byrom Bramwell, *Studies in clinical medicine*. 1889. T. I., p. 48.

muqueuse du méat inférieur, un *filot antérieur* ou nerf *naso-lobaire*, qui passe derrière l'os propre du nez, perfore la paroi de la narine entre l'os et le cartilage triangulaire, et se distribue à la peau du lobule. D'après Wertheimer et Surmont, c'est le rameau ethmoïdal du nerf nasal qui serait ordinairement la voie centripète unique de l'éternement qui a pour origine une irritation des fosses nasales.

Mackenzie et Hack ont décrit, le premier au niveau de la partie postérieure du cornet inférieur et sur la cloison, le second au niveau de l'extrémité antérieure du cornet inférieur des *zones irritables* qui sont les points de départ de réflexes nombreux, toux, éternement, vertiges, accès épileptiformes, asthme, etc.

Le *ganglion ophtalmique* peut être regardé comme appartenant au nerf nasal de la branche ophtalmique de Willis. C'est un renflement lenticulaire, grisâtre, situé à un centimètre environ en avant du sommet de l'orbite, sur le côté externe du nerf optique. Il présente quatre angles, deux antérieurs et deux postérieurs. Des angles postérieurs l'un, le supérieur, reçoit le rameau long et grêle du rameau nasal de la branche ophtalmique, qui constitue la racine sensitive du ganglion; l'autre, l'inférieur, reçoit le rameau gros et court du moteur oculaire commun, qui constitue sa racine motrice. La racine ganglionnaire, qui vient du plexus caveux, se rend directement dans le ganglion, où elle pénètre par sa racine longue. Des angles antérieurs partent deux groupes de *nerfs ciliaires courts*, un groupe inférieur, un groupe supérieur. Les nerfs ciliaires inférieurs du ganglion s'anastomosent avec les *nerfs ciliaires longs* du nasal de l'ophtalmique de Willis. Après avoir formé un grand nombre de flexuosités, ils perforent la sclérotique, autour du nerf optique, se dirigent entre la sclérotique et la choroïde, jusque dans le muscle ciliaire, où

ils s'anastomosent, et vont s'épuiser dans l'iris, la conjonctive et la cornée. Les nerfs ciliaires seraient, d'après Wertheimer et Surmont, la voie centripète de l'éternement d'origine oculaire.

Ayant remarqué qu'à la suite de névrotomies optico-ciliaires bien réussies, il persistait un certain degré de sensibilité à la circonférence de la cornée et de la conjonctive, M. Boucheron a découvert l'existence de nerfs ciliaires externes et superficiels, qui viennent des branches nerveuses de l'orbite sans pénétrer dans l'œil.

B. Le *nerf maxillaire supérieur*, branche moyenne du tri-facial, naît de la convexité du ganglion de Gasser. Compris dans un dédoublement de la dure-mère, il dirige en avant et un peu en dehors, pour sortir du crâne par le trou grand rond. Arrivé dans la partie supérieure de la fosse ptérygo-maxillaire, il se dirige vers la jonction de la fente sphéno-maxillaire et de la fente sphénoïdale, gagne le canal sous-orbitaire qu'il traverse dans toute sa longueur, et se divise dans la peau de la joue.

Le nerf maxillaire supérieur donne plusieurs branches collatérales : 1° Le *nerf orbitaire* naît du maxillaire supérieur après sa sortie du trou grand rond. Il passe dans l'échancreure située sur le bord interne de la grande aile du sphénoïde, pénètre dans l'orbite par la fente sphéno-maxillaire, se dirige entre la paroi inférieure de cette cavité, au-dessous du droit inférieur et du droit externe, et se divise en deux rameaux : a) un supérieur, *rameau lacrymal*, qui se rend à la face supérieure de la glande lacrymale et à la paupière inférieure ; b) un inférieur, *rameau temporo-malaire*, dont un filet traverse l'os malaire, et va à la peau de la pommette, et un autre filet pénètre dans la fosse temporale, où il s'anastomose avec le temporal profond antérieur. 2° Les *racines sensibles du gan-*

gion sphéno-palatin ou de Meckel, qui naissent du maxillaire inférieur, au moment où il traverse la fosse zygomatique. 3° Les *nerfs dentaires postérieurs*, au nombre de deux ou trois. Ces nerfs naissent souvent, par un tronc commun, de la partie inférieure et externe du maxillaire supérieur; ils se dirigent d'avant en arrière, vers la tubérosité maxillaire, donnent quelques filets pour la gencive et la muqueuse buccale, et un autre filet qui s'anastomose dans la fosse canine avec le dentaire antérieur, puis pénètrent dans l'os maxillaire supérieur. Ils envoient alors quelques rameaux à la muqueuse du sinus maxillaire, et forment, avec le nerf dentaire supérieur et antérieur, une arcade anastomotique à convexité inférieure, d'où partent des filets pour les gencives et les molaires. 4° Le *nerf dentaire antérieur*, né à l'intérieur du canal sous-orbitaire, se dirige verticalement en bas, vers les incisives et la canine; il parcourt le canal dentaire antérieur. Arrivé au plancher de la fosse nasale, il se divise en rameaux ascendants, pour la pituitaire, et en rameaux descendants, pour la muqueuse gingivale, les incisives, canines et petites molaires. Son anastomose avec le dentaire postérieur forme une arcade, dont la convexité envoie des filets aux racines des dents. Les nerfs dentaires antérieur et postérieur donnent des rameaux osseux pour le maxillaire supérieur.

Les *branches terminales* du maxillaire inférieur sont les *nerfs sous-orbitaires* qui résultent de la subdivision du tronc nerveux dans le canal sous-orbitaire (1). Ils sortent par le trou sous-orbitaire, situé à la partie supérieure de la fosse canine, à 8 millimètres au-dessous du bord inférieur de l'orbite, sur une ligne verticale passant entre les deux petites

1. D'après Calori, le canal sous-orbitaire est rarement double chez l'homme, il l'est au contraire fréquemment chez les animaux inférieurs. Des statistiques de Cornelli semblent indiquer qu'il est plus souvent double chez les crétiens, les microcéphales et les criminels; il l'est moins, au contraire, chez les aliénés que chez les sujets sains.

molaires. Ils sont accompagnés par l'artère sous-orbitaire, passent derrière le muscle élévateur de la paupière supérieure qu'ils traversent, puis ils s'épanouissent: a) en *rameaux ascendants ou palpébraux*, pour la peau et la muqueuse de la paupière inférieure; b) en *rameaux internes ou nasaux*, pour la peau du nez; c) en *rameaux descendants ou labiaux* qui s'entre-croisent avec les filets du facial, et vont à la muqueuse de la lèvre supérieure et aux glandes labiales.

Le *ganglion sphéno-palatin* ou *ganglion de Meckel* est annexé au maxillaire supérieur comme le ganglion ophtalmique l'est à l'ophtalmique de Willis. C'est un renflement grisâtre, irrégulier par sa forme et par son volume, situé à 5 ou 6 millimètres au-dessous du nerf maxillaire supérieur, au-devant du trou vidien, en dehors du trou sphéno-palatin, où il est accessible au chirurgien (Carnoehan, Walsham, etc.): M. P. Segond a montré, récemment, que la résection du nerf maxillaire supérieur et du ganglion de Meckel dans la fente ptérygo-maxillaire par le procédé de Lorsche-Braun peut être pratiqué sans suites opératoires graves. Il offre trois racines: a) une *racine sensitive*, fournie surtout par le maxillaire, au moment où il traverse la fosse ptérygo-maxillaire; il reçoit aussi du glosso-pharyngien le petit nerf pétreux profond interne; b) la *racine motrice* vient du rameau crânien du nerf vidien; c) la *racine ganglionnaire* du rameau éarotidien du même nerf.

Les rameaux émergents du ganglion de Meckel sont les nerfs sphéno-palatins, le nerf pharyngien et les nerfs palatins.

Les *nerfs palatins* sont au nombre de trois; ils descendent dans le canal palatin postérieur. Le nerf palatin antérieur, destiné à la muqueuse de la voûte palatine et du voile du palais, fournit le nerf nasal postérieur et inférieur. Le nerf palatin moyen se distribue à la muqueuse des deux faces du

voile du palais. Le nerf palatin postérieur est à la fois sensitif et moteur; il donne des rameaux à la muqueuse, et il anime les muscles palato-staphylin et péristaphylin interne. Les nerfs sphéno-palatins pénètrent dans les fosses nasales par le trou sphéno-palatin; les sphéno-palatins externes vont à la muqueuse des cornets moyen et supérieur: ils contiendraient des vaso-moteurs (Mackenzie), que Hack appelle *nervi erigentes*. Le sphéno-palatin interne s'avance de dehors en dedans, au-devant du sinus sphénoïdal; arrivé à la cloison, il se dirige obliquement en bas et en avant, jusqu'au canal palatin antérieur, et, après s'être adossé à son congénère, il se distribue à la muqueuse de la voûte palatine. Le nerf ptérygo-palatin ou *pharyngien de Bock* peut être considéré, avec Cruveillier, comme un des nerfs sphéno-palatins externes; il passe dans le conduit ptérygo-palatin, et se distribue à la muqueuse pharyngienne, au voisinage de la trompe d'Eustache.

C. Le nerf maxillaire inférieur est la plus volumineuse des branches du trijumeau. Il naît de la partie inférieure du ganglion de Gasser, et est constitué par la racine motrice du trijumeau et par une partie de la racine sensitive: c'est un nerf en partie sensitif et en partie moteur. Après son émergence du trou ovale, où on peut l'atteindre et le sectionner après résection temporaire de l'os malaire (Salzer), il se porte dans la fosse zygomatique, où il donne naissance à sept branches.

1° Le nerf massétérin qui, passant par l'échancrure sigmoïde du maxillaire inférieur, se rend à la face profonde du masséter. Il donne dans son trajet un *fillet pour l'articulation temporo-maxillaire*, et le nerf *temporal profond postérieur*.

2° Le nerf *temporal profond moyen* se rend à la partie moyenne du muscle temporal, qu'il atteint par sa face pro-

fonde, comme le précédent. Quelques-uns de ses filets traversent le muscle, et se rendent à la peau.

3° Le *nerf buccal* se dirige en avant et en bas, et se distribue à la muqueuse de la joue, en formant des rameaux ascendants moyens et descendants. Au moment où il passe entre le ptérygoïdien externe et l'apophyse coronôide, il fournit le *temporal profond antérieur*.

Le nerf buccal peut être atteint isolément de névralgies rebelles qui ont motivé la résection du nerf soit par incision cutanée (Michel, Letiévant, Valette), soit par incision buccale (Nélaton, Panas).

4° Le *nerf ptérygoïdien interne* passe entre le muscle du même nom, auquel il fournit un rameau, et le péristaphylin externe, qu'il animerait aussi d'après Longet.

5° Le *nerf auriculo-temporal*, ou *temporal superficiel*, contenu d'abord dans la glande parotide, se dirige en arrière et un peu en bas, derrière le col du maxillaire qu'il contourne, et se divise en deux branches : a) la *branche supérieure* ou *temporale superficielle* se dirige en haut, entre le conduit auditif et l'articulation temporo-maxillaire, à laquelle elle fournit quelques filets ; puis, après avoir contourné le col du condyle de la mâchoire, et s'être placé entre le tragus et la base de l'apophyse zygomatique, il monte vers la fosse temporale, à la peau de laquelle elle se distribue ; elle fournit en outre une anastomose au nerf facial, au niveau du bord postérieur du masséter, et quelques filets qui se rendent à la peau du conduit auditif externe. C'était sans doute à la section de ce nerf qu'étaient dues les guérisons de névralgies dentaires obtenues par le charlatan cité par M. Richet, et dont le procédé consistait à pratiquer une incision en avant du tragus. M. Tillanx fait remarquer qu'un filet volumineux de ce nerf se rend au bord supérieur de la couche cutanée de la membrane tympanique, à laquelle elle se distribue principalement dans la

région sus-ombilicale qui est douée d'une sensibilité exquise. C'est d'ailleurs aussi dans la même région sus-ombilicale que passe la corde du tympan : aussi recommande-t-on de faire la paracentèse du tympan dans la région sous-ombilicale. *b)* La *branche inférieure* ou *auriculaire* passe derrière le condyle, donne des rameaux qui traversent la glande parotide, et vont au conduit auditif externe et à la moitié antéro-supérieure du pavillon de l'oreille, et d'autres qui s'anastomosent avec les filets auriculaires du plexus cervical.

L'existence du filet auriculaire est du plus grand intérêt pour l'interprétation d'un certain nombre de phénomènes réflexes, tels que la douleur du conduit auditif qui accompagne souvent les douleurs des dents ou les ulcérations de la langue, la contracture du masséter qui accompagne quelquefois les inflammations du conduit auditif externe. On a expliqué, par le voisinage des noyaux du trijumeau et du pneumogastrique, la toux qui existe quelquefois en conséquence d'inflammation du conduit auditif externe.

6° Le *nerf dentaire inférieur* descend en dedans de la mâchoire inférieure, entre les deux ptérygoïdiens, puis entre l'os et le ptérygoïdien interne, séparé du lingual par une lame aponévrotique. Il pénètre dans le canal dentaire, qu'il parcourt avec l'artère et la veine dentaires, jusqu'au trou mentonnier (correspondant à l'intervalle qui sépare la première de la deuxième petite molaire, au milieu de l'espace compris entre le bord alvéolaire et le bord inférieur de la mâchoire), où il se termine, en donnant le *nerf mentonnier* qui se distribue à la peau, à la muqueuse et aux glandes de la lèvre inférieure, et le *nerf incisif* qui fournit à la canine et aux deux incisives. Le nerf dentaire donne, en outre, dans son trajet intraosseux des rameaux pour le tissu osseux, le périoste, les gencives et les dents. Avant sa pénétration dans le canal dentaire, on voit se séparer de lui le *nerf myloïdien*, qui provient de la branche

motrice du trijumeau, suit le sillon mylo-hyoïdien sur la face interne du maxillaire, et se termine dans le muscle mylo-hyoïdien et le ventre antérieur du digastrique. Le nerf dentaire inférieur est fréquemment atteint de névralgies et on a proposé de le sectionner soit à sa sortie, soit à son entrée (méthode de Paravicini) dans le maxillaire, ou de le réséquer dans le canal dentaire; mais ces diverses opérations sont rarement suivies de succès: il en est de même de l'élongation.

7° *Le nerf lingual, ou petit hypoglosse*, décrit une courbe à concavité antérieure; il se dirige en bas et en avant entre le ptérygoïdien externe et le péristaphylin externe, puis entre les deux ptérygoïdiens. A ce niveau, il reçoit la corde du tympan, qui se dégage aussitôt pour se jeter dans le ganglion sous-maxillaire. Il se place entre le ptérygoïdien interne et l'os de la mâchoire, puis entre la glande sous-maxillaire et la muqueuse buccale, croise le canal de Wharton, entre l'hypoglosse et le mylo-hyoïdien; et, en dedans de la glande sublinguale, pénètre entre les fibres de l'hyo-glosse et du génio-glosse, dans l'épaisseur de la langue et s'y divise en un grand nombre de filets, qui se distribuent à la muqueuse des deux tiers antérieurs de cet organe.

Le lingual fournit dans son trajet quelques rameaux qui accompagnent la corde du tympan, et vont au ganglion sous-maxillaire, et en outre quelques filets qui vont à la muqueuse du pharynx, aux amygdales, aux gencives, à la glande sous-maxillaire. Il reçoit un rameau du mylo-hyoïdien, et s'anastomose en arcade avec le grand hypoglosse, sur les côtés de la base de la langue.

Le nerf lingual est souvent le siège de douleurs extrêmement intenses dans les cas de tumeurs ulcérées de la langue; depuis Hilton, on a quelquefois pratiqué la section du nerf pour ces douleurs.

Le *ganglion otique* ou *ganglion d'Arnold* est un petit corps rougeâtre, aplati de dehors en dedans, situé au côté interne du nerf maxillaire inférieur, entre le trou ovale et l'origine du nerf temporal profond moyen, en dehors de la trompe d'Eustache et du péristaphylin externe, en avant de l'artère méningée moyenne. Comme les autres ganglions, il reçoit trois racines : la *racine motrice* naît du facial près de son premier coude, sort de l'aqueduc de Fallope par un orifice qui lui est propre, parcourt la surface du rocher dans un sillon parallèle à celui du grand nerf pétreux, passe par un orifice particulier entre le trou ovale et le trou petit rond, et arrive à l'extrémité postérieure du ganglion. Cette racine motrice, désignée par Longuet sous le nom de *petit nerf pétreux*, reçoit dans son trajet un petit filet du rameau de Jacobson, le *petit nerf pétreux profond externe* : la réunion de ces deux nerfs constitue la racine motrice et une partie de la racine sensitive du ganglion otique. Cette *racine sensitive* reçoit en outre des rameaux qui viennent du maxillaire inférieur. La racine ganglionnaire vient du plexus qui entoure l'artère méningée moyenne. Le ganglion otique fournit des *filets moteurs* qui se portent en arrière dans le muscle interne du marteau et le péristaphylin externe, et des filets sensitifs qui vont, accompagnés d'abord de l'auriculo-temporal, à la caisse du tympan, à la trompe d'Eustache et au conduit auditif interne.

Le *ganglion sous-maxillaire*, souvent remplacé par un plexus, est situé entre la glande sous-maxillaire et le nerf lingual. La *racine motrice* est fournie par la corde du tympan, la *racine sensitive* par le lingual, la *racine ganglionnaire* par les filets du sympathique qui entourent l'artère faciale. Ces racines arrivent au ganglion par son extrémité postérieure et de son extrémité antérieure émergent en haut des filets qui vont au nerf lingual, de sa partie moyenne des filets

moteurs pour le canal de Wharton, et de sa partie inférieure des filets sensitifs qui vont à la glande sublinguale.

Le nerf trijumeau, constitué par une grosse racine sensitive et une petite racine motrice, est un nerf mixte considéré dans son ensemble. Mais il faut noter que la petite racine ne prend part qu'à la constitution de la branche maxillaire inférieure; c'est donc exclusivement cette branche qui contient des éléments moteurs, la branche ophthalmique au contraire, et la branche maxillaire supérieure sont purement sensitives. Quant aux éléments trophiques et sécrétoires, ils proviennent des anastomoses du grand sympathique.

La *branche ophthalmique* entretient la sensibilité générale de la peau du front, de la racine et du dos du nez, de la paupière supérieure des membranes de l'œil (conjonctive, cornée iris, rétine), au périoste et aux os de la région frontale. Elle préside à la sécrétion de la glande lacrymale, et à la sécrétion des membranes oculaires. Dans la paralysie périphérique de cette branche, l'anesthésie de la conjonctive amène l'absence de clignement réflexe, qui est conservé au contraire lorsque la lésion est centrale et située au-dessus des noyaux d'origine.

La contusion des branches frontales de l'ophtalmique est quelquefois suivie de troubles de nutrition des membranes de l'œil ou même du cristallin; mais ces sortes de lésions donnent plus souvent lieu à des amauroses, dont on n'a point encore rendu compte: elles sont d'autant plus difficiles à expliquer que la section du nerf sus-orbitaire ne paraît pas avoir jamais déterminé les mêmes accidents. J'ai observé chez une hystérique une amaurose transitoire à la suite d'une compression forte du sus-orbitaire qui est, il me semble, de nature à jeter un certain jour sur la pathogénie de ces accidents qui ne différeraient pas des autres paralysies hystéri-

ques (1). L'irritation des filets du trijumeau qui innervent la muqueuse des cornets et de la cloison (fluxions nasales par irritation, coryza aigu et chronique, polypes muqueux, catarrhes de l'arrière cavité) est capable de déterminer chez les individus prédisposés différentes névroses réflexes, névralgies faciales, tics, affections épileptiformes, etc. M. Joal a décrit un vertige nasal qui se produit quelquefois dans les mêmes circonstances. Ziern a vu, le plus souvent chez des femmes, un rétrécissement du champ visuel lié à des affections du nez ou des sinus. On a vu aussi des troubles de la vision et même des troubles inflammatoires des membranes de l'œil et particulièrement des kératites rebelles se développer en conséquence d'irritations des filets du nerf trijumeau par des altérations des dents (Galezewski, etc).

Le *nerf maxillaire supérieur* donne la sensibilité aux téguments de la joue, de l'aile du nez, de la paupière supérieure, à la muqueuse du pharynx, de la voûte palatine, des fosses nasales, du sinus maxillaire des gencives, aux dents de la mâchoire supérieure; il préside aux sécrétions et à la nutrition de ces diverses parties. Les lésions destructives de ce nerf s'accompagnent de troubles de l'odorat; cette anosmie est due à l'altération des sécrétions des fosses nasales qui ne permet plus aux ramifications de l'olfactif d'être impressionnées avec la même intensité; d'ailleurs certaines substances irritantes, comme l'ammoniacque, agissent surtout sur la sensibilité générale. C'est de la même manière qu'on peut expliquer les troubles du goût qui se manifestent surtout dans le domaine du lingual. L'anesthésie de la pituitaire détermine l'abolition de l'éternement réflexe; l'anesthésie de l'isthme du gosier amène aussi des troubles de la déglutition automatique. A la suite des contusions de la pommette, on peut voir

1. C. R. Société de Biologie, 1886, p. 17

une amaurose se développer comme à la suite des contusions de la région du sourcil, et par un mécanisme encore discutable. La paralysie du trijumeau ne s'accompagne pas de troubles moteurs du palato-staphylin et du péristaphylin interne; c'est qu'en réalité ces muscles sont animés par le facial, qui leur envoie des filets par le grand pétreux, le nerf vidien et le ganglion de Meckel. Axenfeld attribue la gêne des mouvements qui accompagne l'anesthésie du trijumeau à la paralysie des filets sensitifs des muscles.

Le *nerf maxillaire inférieur* est à la fois moteur et sensitif. La partie sensitive elle-même joue un double rôle. La plupart de ses branches ne sont douées que de la sensibilité générale, mais l'une d'elles, le nerf lingual, est pourvue d'une sensibilité spéciale.

Le *lingual* qui se distribue aux bords et à la pointe de la langue, joue un rôle particulier dans le goût: en effet, d'après les expériences de Vintschgau, la pointe de la langue perçoit toujours l'acide, difficilement le sucre, presque jamais le salé, jamais l'amer. On peut dire que le lingual est le moins différencié des nerfs spéciaux: sa sensibilité diffère peu de celle des nerfs de sensibilité générale. Elle est seulement plus exquise: les expériences de Weber montrent en effet qu'à la pointe de la langue il suffit que deux pointes de compas soient écartées de un millimètre pour qu'elles soient distinguées, tandis que même à la face palmaire des dernières phalanges des doigts, l'écartement doit être porté à deux millimètres pour que la distinction soit faite (1).

Le nerf maxillaire inférieur préside à la sensibilité générale des téguments de la lèvre inférieure, du menton, des

1. On a remarqué qu'aux membres, la sensibilité d'une région est en rapport avec sa mobilité, et Vierordt a donné la formule suivante: La finesse de la distinction locale (localisation de la sensation) est proportionnelle à la distance séparant un cercle cutané (cercle de sensation de Weber) de l'axe de rotation autour duquel se meut la partie du corps en question. La pointe de la langue ne fait pas exception à cette loi.

joues, de la région auriculo-temporale, de la muqueuse de la joue, de la lèvre, des gencives, du plancher de la bouche. Il préside encore à la sensibilité générale de la langue, des dents de la mâchoire inférieure. Il donne aussi la sensibilité à la muqueuse de la caisse du tympan. Il commande en outre à la sécrétion des glandes salivaires; mais il est certain, pour les glandes sublinguale et sous-maxillaire au moins, que les filets sécréteurs viennent du facial par la corne du tympan (1).

A la suite de la section du trijumeau, Vulpian a observé des ecchymoses du poumon et de l'estomac analogues à celles que MM. Charcot et Ollivier ont signalées du côté paralysé dans certains cas d'hémorragie cérébrale.

La *névralgie* du trijumeau porte le plus souvent sur une seule des branches de ce nerf; elle est caractérisée par une douleur en général paroxystique et siègeant au niveau des points d'émergence; elle s'accompagne souvent de congestion de la face (Notta), de troubles de sécrétion qui entraînent des altérations de la vue, de l'olfaction, de la gustation. Quelquefois la congestion de la langue est tellement intense que cet organe est projeté hors de la bouche (Guastalla) (1).

L'étude des nerfs trophiques dépendant de cette branche est encore incomplète; toutefois sa paralysie s'accompagne non seulement d'anesthésie des parties qu'elle anime, mais quelquefois de troubles de nutrition, d'infiltration des parties molles, de plaques livides de la peau, de ramollissement des gencives, de chute des dents, de glaucôme, d'ophtalmie neuro-paralytique. Par exemple l'ataxie locomotrice, qui détermine quelquefois, comme l'a démontré surtout M. Pierret, des

1. Ostroumof a noté qu'une excitation prolongée du lingual produit un œdème de la moitié correspondante de la langue; d'après Marcacci, ce fait tiendrait à l'augmentation de la production de la lymphe qui serait sous l'influence du lingual.

2. Dans un travail récent (*New-York med. Journ.*, 1887) M. Dana trouve que sur 453 cas de névralgie 186 fois (41 0/0) le trijumeau est atteint, la sciatique 118 fois (26 0/0), les intercostaux 59 fois (13 0/0).

troubles sensitifs de la face, en raison de lésions des noyaux moteurs du bulbe, nous montre dans certaines circonstances quelques-uns de ces troubles, et en particulier la chute des dents. La névralgie du trijumeau détermine quelquefois des éruptions d'herpes zoster, des inflammations subaiguës du périoste, etc. M. Schiff, en pratiquant la section intracrânienne du trijumeau a produit une hémiatrophie de la face portant sur les muscles, les dents et les mâchoires. On a observé la décoloration des cheveux sur la tempe à la suite de névralgies par carie dentaire du même côté. Dans les mêmes conditions, on a vu la langue chargée d'un seul côté (Hilton) : j'ai observé cette particularité de la langue dans un cas de névralgie faciale avec zona ophtalmique (1).

La portion motrice du trijumeau anime les muscles masticateurs, d'où le nom de *nerf masticateur* que l'on donne souvent à la portion motrice du maxillaire inférieur. Il donne des filets au masséter, au temporal, aux ptérygoïdiens, au mylo-hyoïdien, et au ventre antérieur du digastrique. Les rameaux qui vont au péristaphylin externe et au muscle interne du marteau viennent en réalité du petit pétreux du facial.

La paralysie de la branche motrice du trijumeau détermine des troubles de la mastication. Si elle existe d'un seul côté, la mastication est impossible de ce côté, et le mouvement latéral de la mâchoire vers le côté sain ne peut plus se faire, à cause de la paralysie des muscles ptérygoïdiens. Quand la paralysie est double, comme dans certains cas de paralysie bulbaire, il peut se faire que la mâchoire reste pendante, et ce signe est d'un pronostic tout à fait fâcheux.

1. Ch. Féré. — Note sur quatre cas de zona et en particulier sur la douleur rachidienne dans le zona thoracique (Rev. de médecine, 1890.)

§ 6. — *Nerf de la sixième paire. — Nerf moteur oculaire externe (Abducens).*

Le *nerf moteur oculaire externe* naît de la partie moyenne du plancher du quatrième ventricule, d'un noyau situé contre la ligne médiane, et qui donnerait aussi naissance à quelques fibres du facial (noyau facial supérieur). Ce noyau est en

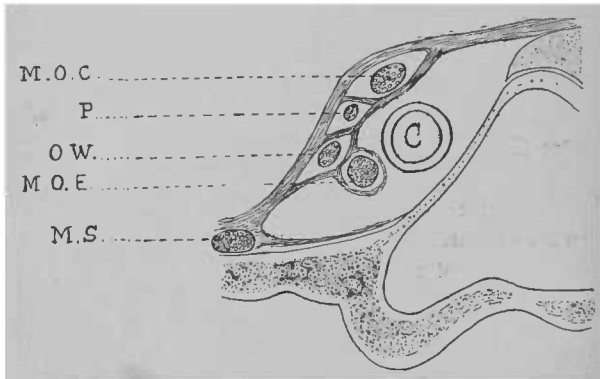


Fig. 202. — Coupe verticale et transversale du sinus caverneux gauche. — M. O. C., nerf moteur oculaire commun. — P., nerf pathétique. — O. W., nerf optique de Willis. — M. O. E., nerf moteur oculaire externe. — M. S., nerf maxillaire supérieur. — C., artère carotide d'après Carpentier (1).

connexion avec l'hémisphère du côté opposé par des fibres croisées dans le raphé, avec le noyau de l'oculo-moteur du même côté, avec le faisceau longitudinal postérieur. Le faisceau de fibres qui en part traverse, dans toute son étendue, la partie supérieure du bulbe, et va émerger au-dessus de la pyramide, dans le sillon qui sépare le bulbe de la protubérance.

1. *Disposition anatomique des nerfs de l'orbite au niveau du sinus caverneux.* (*Progrès médical*, 1889, n° 40, p. 293.)

Il se porte en avant et en dehors, sous la protubérance, d'abord recouvert, puis enveloppé par le feuillet viscéral de l'arachnoïde. Il traverse la dure-mère au niveau de la suture sphéno-basilaire. Arrivé dans le sinus caverneux, il se déjette en dedans de l'ophtalmique, et se place au-dessous du pathétique et du moteur oculaire commun, relié à la paroi externe du sinus par un repli fibreux. Il communique alors par deux ou trois filets avec le ganglion cervical supérieur, et s'anastomose avec la branche ophtalmique de Willis. A sa sortie du sinus caverneux, le nerf moteur oculaire externe se porte dans l'orbite par l'anneau de Zinn, au niveau de la partie la plus large de la fente sphénoïdale. Dans la cavité orbitaire, où il est d'abord accompagné de la branche inférieure du moteur oculaire commun et du nerf nasal, il se porte, en avant et en dehors, vers le muscle droit externe qu'il aborde par sa face interne, et dans lequel il se ramifie. Nous avons déjà vu qu'il peut arriver que ce nerf fournisse la racine motrice du ganglion ophtalmique.

Le nerf moteur oculaire externe est exclusivement moteur, et il n'anime qu'un seul muscle, le droit externe: c'est ce qui lui a valu le nom de *nerf abducteur*. La paralysie de ce nerf détermine l'impossibilité de porter l'œil en dehors; la contracture consécutive du droit interne amène un strabisme convergent, avec diplopie latérale homonyme.

L'existence de fibres anastomotiques, unissant le noyau de la sixième paire au noyau de la troisième paire du côté opposé, constatée par M. M. Duval chez le singe, pourrait rendre compte de la parésie du droit interne du côté opposé dans certaines paralysies de l'abducteur d'origine bulbaire. D'après les recherches anatomo-cliniques de M. Graux, il existerait, en effet, sur le plancher du quatrième ventricule, une région très limitée, au voisinage de l'*eminencia teres*,

dont les altérations pathologiques se traduisent par cette association symptomatique. Ces fibres expliquent les mouvements associés du droit externe d'un œil et du droit interne de l'œil opposé, tels qu'on les rencontre à l'état physiologique dans les mouvements de latéralité, ou à l'état pathologique dans la déviation conjugulée des yeux. Il est bon de remarquer toutefois que dans les premiers jours de la vie, les mouvements des yeux sont asymétriques et incoordonnés (Preyer).

La poliomyélite du noyau de la sixième paire tient une place importante dans la polioencéphalite supérieure de Wernicke (ophtalmoplégie nucléaire externe ou progressive).

§7. — *Nerf de la septième paire. — Nerf facial.*

Le *nerf facial* a son origine apparente à la fossette latérale du bulbe et à la fossette sus-olivaire, au-dessous du bord inférieur de la protubérance, au-dessus du nerf auditif, dont il est séparé par le nerf intermédiaire de Wrisberg. Si on suit ces filets d'origine dans l'épaisseur du bulbe, on les voit se diriger en dedans, sur un plan horizontal délimitant le bulbe et la protubérance. Vers le raphé médian, il se recourbe, suit un court trajet descendant parallèle à l'axe du bulbe (cette partie porte le nom de *fasciculus teres*), puis il se recourbe de nouveau en avant, jusqu'au *noyau inférieur* ou *noyau propre* du facial, situé sur le prolongement de la corne antérieure. Dans l'anse qui a reçu le nom de *genou du facial*, et qui est formée par le double coude, en avant du *fasciculus teres*, se trouve le noyau de l'abducens, dont nous avons déjà parlé, et d'où partirait un faisceau de fibres radiculaires qui irait rejoindre les fibres provenant du noyau inférieur du facial. Ce dernier noyau porte le nom *noyau supérieur*, *noyau commun* au moteur oculaire externe et au facial.

D'après Mendel, les fibres du facial supérieur naîtraient du noyau de l'oculo-moteur commun, et se rendraient par le faisceau longitudinal postérieur au genou du facial. Le noyau de l'abducteur, dit noyau supérieur du facial, n'aurait aucune connexion avec le facial.

Le nerf intermédiaire de Wrisberg s'enfonce de chaque côté du bulbe, dans les parties latérales du plancher du quatrième ventricule, vers le noyau gris situé à l'extrémité supérieure de la colonne grise qui constitue le noyau du nerf glosso-pharyngien.

Les fibres radiculaires des nerfs faciaux s'entre-croisent sur la ligne médiane; aussi une section sur la ligne médiane du bulbe est-elle capable de déterminer une paralysie faciale double. Cette disposition permet de comprendre comment une lésion bulbo-protubérantielle, qui atteint les fibres du facial après l'entre-croisement et les fibres du faisceau pyramidal avant l'entre-croisement, détermine une *hémiplegie alterne*, c'est-à-dire une paralysie de la face du côté correspondant à la lésion, et une paralysie des membres du côté opposé.

A partir de leur émergence, le facial, l'intermédiaire de Wrisberg et l'acoustique, se dirigent vers le conduit auditif; dans la nomenclature de Willis ces trois troncs constituaient la septième paire, dont le facial était la portion dure et l'acoustique la portion molle.

Parvenu dans le conduit auditif interne, le facial se place au-dessus et en avant de l'acoustique, dont il est séparé par l'intermédiaire, avec lequel il s'engage dans l'aqueduc de Fallope; et enfin il sort du crâne par le trou stylo-mastoïdien.

Le facial dans l'aqueduc de Fallope se dirige transversa-

lement de dedans en dehors, perpendiculairement à l'axe du rocher, jusqu'au niveau de l'hiatus de Fallope, se coude en arrière et au-dessus de la fenêtre ovale, puis se coude de nouveau verticalement en bas. Le facial présente donc deux coudes, l'un antérieur, l'autre postérieur. C'est au niveau du coude antérieur que l'on voit le *ganglion géniculé*. L'angle antérieur de ce renflement triangulaire donne quatre ou cinq filets qui concourent à la formation du grand nerf pétreux superficiel; son angle interne, tourné vers le conduit auditif interne, reçoit le nerf intermédiaire de Wrisberg; l'angle postéro-externe se prolonge avec le facial dans l'aqueduc de Fallope. Avant de s'infléchir en bas, pour sortir par le trou stylo-mastoïdien, le facial est en rapport avec le bord supérieur de la paroi interne de la caisse du tympan. Dans cette partie de son trajet, il est accompagné par l'artère stylo-mastoïdienne. Les fractures du rocher, qui amènent une hémorragie de cette artère, entraînent souvent en même temps une paralysie du facial, et cette paralysie est une paralysie complète, comme celles qui résultent d'une lésion quelconque de la portion intra-crânienne de ce nerf, lésions du rocher, otite interne, etc.

On admet que sous l'influence du froid, le nerf facial peut subir une sorte de tuméfaction, qui, en raison de sa situation dans un canal inextensible, détermine une compression des éléments du nerf, de sorte que la paralysie dite *a frigore* serait en réalité une paralysie par compression.

Dans l'aqueduc de Fallope le facial fournit les rameaux suivants:

1° Le *nerf grand pétreux superficiel* qui part du ganglion géniculé traverse l'hiatus, se place sur la face antérieure du rocher, reçoit le nerf grand pétreux profond interne du rameau de Jacobson du glosso-pharyngien, passe sous le ganglion

pétreux, sort par un orifice situé entre le trou ovale et le trou petit rond, et va former la racine motrice du ganglion otique, après avoir reçu le petit pétreux profond d'Arnold, venu du rameau de Jacobson. Les fibres du petit pétreux ressortent du ganglion otique pour aller animer le muscle interne du marteau et le péristaphylin externe.

3° Le *nerf du muscle de l'étrier* est un petit filet qui naît de la portion verticale du facial, au niveau de la base du rocher, et va s'épanouir dans le muscle dont il porte le nom.

4° Un peu avant sa sortie du trou stylo-mastoidien, le facial donne naissance à la *corde du tympan*, qui se porte dans l'oreille moyenne, après avoir remonté un peu dans l'aqueduc de Fallope. Ce filet pénètre dans la caisse du tympan par une ouverture particulière, située sur la paroi postérieure de cette cavité, en dedans de l'encadrement de la membrane tympanique, et se place sous sa muqueuse. Il traverse ainsi la caisse, de haut en bas et d'arrière en avant, au niveau de son tiers supérieur, en formant une courbe à concavité inférieure, dont le sommet est situé entre le manche du marteau et la longue branche de l'enclume. D'après M. Prompt, la situation de ce nerf aurait pour résultat de le soumettre aux excitations des ondes sonores ; et ces excitations, provoquant une exagération de la sécrétion salivaire, détermineraient en fin de compte des mouvements de déglutition destinés à maintenir la perméabilité de la trompe d'Eustache : la corde du tympan interviendrait ainsi dans la fonction auditive. La corde du tympan, après avoir passé sur le tendon réfléchi du muscle interne du marteau, sort du crâne par un conduit particulier situé en dedans de la scissure de Glaser, à la base de l'apophyse styloïde, et se réunit au lingual, près du bord postérieur du muscle ptérygoïdien interne. Pour Longet, elle ne fait que s'accoler au lingual, et, au niveau de la glande sous-maxillaire, se divise en deux branches, dont l'une aboutit au ganglion

sous-maxillaire d'où émanent des filets pour la glande sous-maxillaire et pour les glandules buccales et pharyngiennes (Cl. Bernard), et l'autre, après avoir traversé le petit ganglion du sympathique décrit par Blandin, continue son trajet vers la langue avec le lingual (faits de dégénérescence wallérienne à l'appui). D'après Cusco et Cl. Bernard, la corde du tympan viendrait, non du facial, mais du nerf de Wrisberg. Si on discute encore sur la question de savoir si la corde du tympan vient du facial ou du nerf de Wrisberg, on n'est pas plus d'accord sur ses fonctions ; les uns, comme Lussana et Schiff le regardent comme un nerf de sensibilité spéciale de la langue, ce qui s'accorderait assez bien avec son origine voisine de celle du glosso-pharyngien ; tandis que les autres, comme Cl. Bernard et Vulpian, lui attribuent un rôle vaso-dilatateur.

5° Un *rameau anastomotique destiné au pneumo-gastrique*, ou *rameau de la fosse jugulaire*, naît du facial à peu près au même niveau que la corde du tympan. Il se rend dans la fosse jugulaire, en contournant la veine, et se jette, après s'être accolé à un rameau du nerf vague venu en sens inverse, dans le ganglion jugulaire.

Après sa sortie du trou stylo-mastoïdien le facial fournit :

6° *L'anastomose avec le glosso-pharyngien* ; c'est un petit filet inconstant qui naît comme le précédent et le suivant, tantôt au-dessus tantôt au-dessous du trou stylo-mastoïdien, se dirige en bas et en dedans, entre l'apophyse styloïde et la jugulaire interne, et s'anastomose avec le glosso-pharyngien, un peu au-dessous du ganglion d'Andersch.

7° *Le nerf auriculaire postérieur* (*Fig. 204, 24*) contourne l'apophyse mastoïde, en passant de sa face antérieure sur sa face externe où il peut être contus, sectionné ou excité électriquement (*Fig. 204, 24*) ; puis il monte en arrière, vers la base de l'apophyse, et se divise en rameaux ascendants

destinés aux muscles auriculaires postérieur et supérieur, et

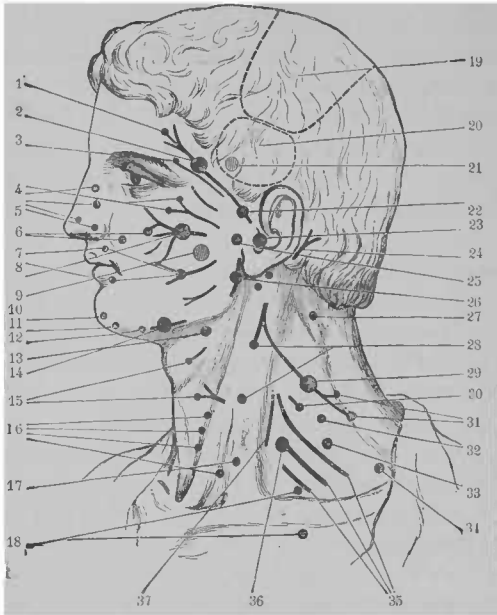


Fig. 204. Points électro-moteurs de la face et du cou (d'après Erh.); — 1 muscle frontal; — 2, branche supérieure du nerf facial (rameaux ascendants); — 3, muscle sourcilier; — 4, muscle orbiculaire palpébral; — 5, muscles du nez; — 6, muscle zygomatique; — 7, muscle orbiculaire des lèvres; — 8 et 24, branche moyenne du facial (rameaux sous-orbitaires); — 9, muscle masséter; — 10, muscle de la houppie du menton; — 11, muscle carré du menton; — 12, muscle triangulaire du menton; — 13, nerf hypoglosse; — 14, branche inférieure du facial; — 15, muscles sus-hyoïdiens; — 17, muscles sous-hyoïdiens; — 18, nerf thoracique antérieur; — 19, région des circonvolutions centrales; — 21, muscle temporal; — 22, branche temporo-faciale; — 23, tronc du nerf facial; — 24, nerf auriculaire postérieur; — 25, branche faciale moyenne (rameaux sous-orbitaires); — 26, branche faciale inférieure; — 27, muscle splénius; — 28, muscle sterno-cléido-mastoldien; — 29, nerf accessoire de Willis; — 30, muscle angulaire de l'omoplate; — 31, muscle trapèze; — 32, nerf scapulaire postérieur; — 33, nerf axillaire; — 34, nerf thoracique long; — 35, plexus brachial; — 36, point super-claviculaire, point d'Erh (delloïde, hiceps, brachial antérieur, long supinateur); — 37, nerf phrénique.

en filets transverses qui se rendent dans le muscle occipital.

Il reçoit une anastomose de la branche auriculaire du plexus cervical.

8° Le *nerf stylo-hyoïdien* se porte en bas, en avant et en dedans, et se rend au muscle stylo-hyoïdien.

9° Le *nerf mastoïdien postérieur*, ou nerf du *digastrique*, a une origine commune avec le précédent, et se jette dans le ventre postérieur du digastrique. Quelquefois il donne un filet anastomotique au nerf du digastrique qui vient du glosso-pharyngien.

10° Le *nerf des muscles stylo-glosse et glosso-staphylin* naît quelquefois dans l'aqueduc de Fallope; il passe en dehors du stylo-pharyngien, puis se dirige entre l'amygdale et le pilier antérieur, et s'anastomose avec le glosso-pharyngien sous la muqueuse de la langue.

Après avoir reçu une anastomose de la branche auriculo-temporale du trijumeau, le facial se porte obliquement en bas et en avant, dans l'épaisseur de la parotide (*Fig. 204, 23*) qu'il pénètre par sa partie moyenne et postérieure. Il traverse la glande d'arrière en avant et de dedans en dehors, et à la partie moyenne de son trajet intra-parotidien, il se divise en deux *branches terminales* qui sont fréquemment coupées dans les opérations qui se pratiquent sur la glande. La parotide ne peut guère être enlevée en totalité sans lésion du nerf facial et de ces branches.

C'est à ce niveau que le facial subit la compression du forceps qui cause quelquefois chez le nouveau-né des paralysies (P. Dubois) dans lesquelles Parrot et Troisier ont retrouvé les lésions propres à la section expérimentale des nerfs, lésions qui mettent bien en lumière l'origine traumatique du trouble moteur.

1° La *branche supérieure* ou *temporo-faciale* (*Fig. 204, 22*), souvent subdivisée dès son origine, se dirige en bas et en

avant, en formant une courbe à concavité supérieure, et se divise en un grand nombre de rameaux, souvent anastomosés entre eux, et dont les principaux sont : *a*) des *rameaux ascendants, temporaux et frontaux* (Fig. 204, 2), destinés aux muscles de la région temporale et du front, et qui croisent les rameaux du frontal externe de l'ophtalmique de Willis avec lesquels ils s'anastomosent; *b*) des *rameaux orbitaires*, palpébraux supérieurs, moyens et inférieurs, pour l'orbiculaire des paupières; *c*) des *rameaux sous-orbitaires* (Fig. 204, 8), dont les uns, *superficiels*, viendraient, d'après Longet, de l'anastomose de l'auriculo-temporal du trijumeau, et sont destinés à la peau, et dont les autres, *profonds*, vont, en s'entre-croisant avec les filets du nerf sous-orbitaire de l'ophtalmique de Willis, se rendre aux muscles de la partie supérieure de la face.

2° La *branche inférieure* ou *cervico-faciale* (Fig. 204, 14 et 26), moins volumineuse que la précédente, se dirige en bas et en avant, dans l'épaisseur de la parotide jusqu'à l'angle de la mâchoire inférieure, où elle se divise en plusieurs rameaux : *a*) des *rameaux buccaux*, qui vont au buccinateur, et s'anastomosent avec le buccal de la cinquième paire; *b*) des *rameaux mentonniers*, qui vont aux muscles de la lèvre inférieure, et forment, avec les nerfs mentonniers du trijumeau, le plexus mentonnier; *c*) des *rameaux cervicaux* qui vont au peaucier, et s'anastomosent avec la branche cervicale transverse du plexus cervical.

Le nerf facial est un nerf moteur (Ch. Bell), et exclusivement moteur à son origine; il doit sa sensibilité aux anastomoses qu'il reçoit des nerfs sensitifs et notamment du trijumeau.

C'est par excellence le nerf de l'expression; c'est pour cela que les anciens l'avaient nommé le *petit sympathique*. C'est Magendie qui le premier a bien établi que le nerf facial est le

nerf moteur de la face : aujourd'hui cette démonstration peut être faite non seulement par les faits expérimentaux, mais encore par les faits anatomo-cliniques.

Dans son trajet intracranien, le facial fournit, avons-nous dit, un grand pétreux, qui anime les muscles du voile du palais, un petit pétreux qui donne le mouvement au muscle interne du marteau et au péristaphylin externe, le rameau du muscle de l'étrier, et enfin la corde du tympan qui tient sous sa dépendance l'appareil vaso-moteur de la partie antérieure de la langue et des glandes salivaires. Le nerf intermédiaire de Wrisberg, dont Bischoff et Cusco avaient voulu faire une racine sensitive du ganglion géniculé, est en réalité une racine motrice, et il paraît fournir un grand nombre de filets aux rameaux collatéraux intracraniens du facial : Longet l'appelait *nerf moteur tympanique*, pensant qu'il innervait directement le muscle de l'étrier, et indirectement, par l'intermédiaire du petit pétreux, le muscle interne du marteau. Les expériences de Cl. Bernard indiquent plutôt que l'intermédiaire de Wrisberg est une racine vaso-motrice, et qu'il serait l'origine de la corde du tympan.

Après sa sortie du crâne, il fournit soit par ses branches collatérales, soit par ses branches terminales, des rameaux pour le styloglosse et le glosso-staphylin ; il anime en outre le ventre postérieur du digastrique et le stylo-hyoïdien ; il tient donc sous sa dépendance les mouvements d'élévation du larynx et de la base de la langue, en même temps que les mouvements latéraux de cet organe.

Enfin principalement par ses rameaux terminaux, il anime les muscles peauciers du crâne, de la face et du cou.

Non seulement le facial préside directement aux mouvements de l'expression faciale, mais il joue un rôle considérable dans le fonctionnement des organes des sens et des appareils de nutrition.

Par ses rameaux profonds (nerfs des muscles du voile du palais, péristaphylin externe, du stylo-glosse et du glosso-staphylin), il influe sur la déglutition, et aussi sur l'exercice de la parole ; il préside à la sécrétion salivaire (corde du tympan) : il influe donc encore sur la digestion buccale et sur la fonction du goût. La branche terminale qui anime le buccinateur joue un rôle considérable dans la mastication, en permettant de ramener les aliments sous les arcades dentaires.

Dans son trajet intracranien, le nerf facial envoie encore à l'oreille, par le petit pétreux, le nerf du muscle interne du marteau et directement le nerf du muscle de l'étrier ; il préside à l'accommodation auditive, en adaptant la tension de la membrane du tympan à l'intensité des sons. Par ses branches terminales, il anime les muscles du pavillon de l'oreille, qui chez l'homme n'ont pas de fonction, mais qui jouent un rôle important chez les animaux, dont le pavillon, muni de poils qui constituent de véritables multiplicateurs de l'excitation, est d'une grande mobilité et peut être dirigé dans le sens le plus favorable.

Le facial influe sur l'olfaction, autant par ses rameaux profonds (muscles du voile du palais) que par ses rameaux superficiels (muscles des narines) ; et en outre, chez les animaux qui respirent exclusivement par les narines, il joue un rôle considérable dans la respiration. Chez ces animaux, la paralysie du facial entraîne en effet l'affaissement des narines, et par conséquent apporte un obstacle à l'accès de l'air dans les voies aériennes.

Le facial préside à l'occlusion des paupières et au clignement, et aussi à la circulation lacrymale, non seulement par son action sur l'orbiculaire des paupières, mais aussi par le muscle de Horner qui amène les points lacrymaux dans la direction convenable.

Les muscles animés par le nerf facial peuvent être atteints de spasmes (tic convulsif non douloureux de la face) quelquefois généralisés, d'autres fois locaux. Ces spasmes du facial, souvent sous l'influence de l'hérédité névropathique sont quelquefois des maladies de famille (Blache, Piédagnel, Delasiauve); mais ils peuvent être déterminés par des lésions irritatives, intéressant les fibres du facial en différents points de leur trajet. J'ai observé un blépharospasme avec convulsion des zygomatiques chez un homme qui avait subi un traumatisme de la région du pli courbe du côté opposé. F. Schultze a vu un tic convulsif du côté gauche de la face déterminé par un anévrisme de l'artère vertébrale gauche; les affections du rocher (Oppolzer), de la parotide (Debrou), des ganglions lymphatiques (Romberg) peuvent aussi déterminer des contractions toniques du facial, susceptibles d'être modifiées comme la névralgie faciale par la pression sur certains points d'arrêt (de Græfe, Remak, etc.).

En raison de sa position superficielle, le facial peut servir à l'exploration de l'hyperexcitabilité mécanique des nerfs dans l'hystérie et en particulier dans les états hypnotiques. L'hyperexcitabilité mécanique du facial a encore été signalée par Abercrombie, chez les enfants atteints de spasme de la glotte.

La paralysie du nerf facial se traduit par la paralysie de tous les muscles de la face, sauf les muscles masticateurs qui sont animés par le trijumeau. Les mouvements mimiques sont abolis; les rides elles-mêmes s'affaissent. Quand la paralysie est double, l'expression faciale est nulle; lorsqu'elle existe d'un seul côté, le visage est asymétrique. L'œil ne se ferme plus; les larmes ne sont plus dirigées dans leurs voies naturelles d'écoulement et débordent sur la joue; cependant l'épiphora est moindre que dans les cas d'obstruction des

voies lacrymales; la paralysie du facial paraît entraîner un certain trouble de la sécrétion lacrymale. A la longue, l'ouverture constante de l'œil peut amener des altérations de la conjonctive et de la cornée, pouvant aller jusqu'à l'ulcération. Ces troubles trophiques sont beaucoup moins fréquents, et surtout moins importants que ceux que l'on observe dans les cas de lésions du trijumeau. L'aile du nez se déprime à chaque mouvement d'inspiration. En raison de la paralysie des lèvres, le malade ne peut plus ni siffler, ni souffler; la commissure labiale est entraînée en haut et en dehors du côté sain: le rire est asymétrique. Le buccinateur ayant perdu sa fonction, la joue se ballonne à chaque expiration, et se laisse soulever par les aliments qu'elle est incapable de ramener sous les arcades dentaires.

Ces troubles sont caractéristiques de la paralysie périphérique du nerf facial, c'est-à-dire de celle qui est due à la lésion du tronc nerveux après sa sortie du trou stylo-mastoïdien, comme celle qui résulte du traumatisme dans l'application du forceps, de la section du nerf dans les opérations sur la parotide, etc. (1).

Nous avons vu que le nerf auriculaire postérieur émerge du facial au niveau de l'orifice inférieur du canal de Fallope; une lésion de cette région pourrait se reconnaître à la paralysie des muscles de l'oreille chez un sujet normalement apte à les produire, comme le malade de O. Berger.

Les paralysies dues aux lésions du facial dans le canal de Fallope se caractérisent par des altérations de la sécrétion salivaire et du goût (corde du tympan), la déviation de la langue (grand pétreux) et du voile du palais (2), la déviation

1. Le froid qu'on retrouve souvent dans l'étiologie de la paralysie faciale périphérique n'agirait que comme cause déterminante chez les névropathes (Neumann.)

2. D'après Gowers, Hughlings Jackson, Byrom Bramvell (*Studies in clinical medicine*, 1889, p. 75) la paralysie du voile du palais est extrêmement rare dans la paralysie faciale.

de la langue (stylo-hyoïdien), la difficulté de la déglutition, de la parole (grand pétreux). Les altérations de l'ouïe, dysacousie par défaut d'accommodation (petit pétreux) sont surtout prononcées dans les cas de paralysie congénitale (Henoeh, Stéphan). Montault a signalé l'existence d'une altération du goût dans la paralysie faciale; cette altération est attribuable à une lésion de la corde du tympan.

Dans bon nombre de paralysies de la septième paire, il existe des douleurs qui s'irradient le long de ces branches. Ces douleurs, qui précèdent quelquefois de plusieurs jours le début de la paralysie, et sont fréquemment le présage d'une contracture postparalytique sont dues à une névrite du facial, à laquelle prennent part les filets sensibles provenant de l'anastomose du pneumo-gastrique et des filets récurrents du trijumeau. Ces douleurs sont quelquefois accompagnées d'éruptions de zona (Testaz).

Les paralysies d'origine intra-crâniennes, produites par les lésions du nerf, depuis son émergence jusqu'au conduit auditif interne, ne diffèrent pas des précédentes.

Dans les cas de paralysie périphérique grave, on observe la réaction dite de dégénérescence, qui peut cependant se montrer dans des cas qui guérissent rapidement (Brenner). Cette réaction manque dans les cas légers, où il n'y a aucune modification de l'excitabilité électrique, soit des muscles soit des nerfs (Erb).

Les paralysies d'origine cérébrale diffèrent des paralysies d'origine périphérique en ce qu'elles sont moins complètes; l'orbiculaire des paupières paraît en général respecté. Il faut remarquer pourtant que, au début de l'attaque d'hémiplégie, l'orbiculaire est souvent pris; il revient rapidement peut-être en raison des connexions bilatérales des noyaux d'origine. Souvent en outre la parésie de l'orbiculaire peut être ainsi mise en lumière: lorsque le malade veut fermer isolément l'œil

du côté hémiphéique, ce mouvement est généralement impossible, tandis que le même mouvement s'exécute facilement des deux côtés simultanément (Byrom Bramwell et Revilliod). Cependant la différence d'intensité de la paralysie semble indiquer que les origines cérébrales du facial sont dissociées. Les fibres du facial inférieur semblent provenir de la région de l'écorce voisine du siège de la fonction du langage articulé, à la partie inférieure de la frontale ascendante, tandis que les fibres du facial supérieur prendraient naissance plus en arrière dans la région du lobule pariétal inférieur. Cette dernière localisation n'est pourtant pas encore suffisamment établie; dans un cas de traumatisme ayant déterminé une dépression du crâne dans cette région, j'ai observé (1) un spasme de l'orbiculaire et des zygomatiques du côté opposé; mais l'autopsie manque. D'autres faits, notamment celui de M. Grasset, qui a trait à une paralysie limitée dans un cas de méningite tuberculeuse, ne sont pas à l'abri de toute critique.

Un autre caractère distingue encore les paralysies d'origine cérébrale, c'est la persistance de mouvements réflexes.

M. Straus a montré que dans l'hémiplégie d'origine cérébrale, la pilocarpine détermine une sudation qui s'établit en même temps du côté sain et du côté malade de la face; dans la paralysie faciale d'origine périphérique, au contraire, le même médicament détermine une sudation qui se produit du côté malade avec un retard sur le côté sain. Cette distinction n'existe que dans le cas d'hémiplégie faciale récente: chez les hémiplégiques anciens avec contractures et surtout chez les hémiplégiques de l'enfance, la réaction sudorale est retardée et diminuée comme dans la paralysie faciale périphérique (2).

1. *Bull. de la Soc. de Biologie*, 1876.

2. Ch. Féré. — *Contribution à l'étude des phénomènes d'épuisement consécutifs à des accès d'épilepsie* (C. R. Société méd. des hôpitaux, 1888, pag. 390).

Dans l'hémiplégie d'origine cérébrale avec contracture, la face se dévie du côté de la paralysie, de telle sorte qu'à première vue le malade peut paraître affecté d'hémiplégie alterne. La paralysie faciale périphérique peut d'ailleurs aussi être suivie de contracture, quelquefois spontanément, mais souvent à la suite d'excitations artificielles (Duchenne de Boulogne). Cette contracture est souvent précédée de spasmes, de secousses spontanées (Duchenne, Hitzig), de douleurs névralgiques (Webber), qui doivent faire renoncer au traitement électrique.

Les applications électriques peuvent être dirigées sur plusieurs points du nerf facial. On peut atteindre le tronc à l'aide d'une fine électrode que l'on pousse sous le conduit auditif externe, d'arrière en avant, en dedans et en haut, vers le bord de la mâchoire inférieure (Erb). Les points d'excitation des parties situées au-devant de l'oreille se trouvent sur l'os zygomatique, immédiatement au-dessus de cet os, et enfin sur le bord de la branche ascendante de la mâchoire inférieure. Pour l'excitation des branches du facial au milieu de leur parcours, Erb a choisi trois points situés l'un au-dessus de l'autre, presque sur la même ligne droite, et situés : 1° à la tempe, 2° à l'extrémité antérieure et tout près du bord inférieur de l'os zygomatique ; 3° au milieu du bord inférieur de la partie horizontale de la mâchoire inférieure (Fig. 204). Les points d'excitation de chaque muscle doivent être cherchés individuellement.

§ 8. — *Nerf de la huitième paire. — Nerf auditif*

Le nerf auditif, ou portion molle de la septième paire de Willis, a son origine apparente en dedans du pédoncule

cérébelleux inférieur, en dehors du facial. Une partie des filets qui constituent le tronc du nerf auditif contournent le pédoncule cérébelleux pour aller s'épanouir sur le plancher du quatrième ventricule, sous forme de tractus blancs connus sous le nom de *barbes du calamus scriptorius* (stries médullaires). Ces fibres ont leur origine réelle dans les couches les plus superficielles et dans la partie interne de la substance grise du plancher du quatrième ventricule. Outre cette racine superficielle, postérieure et inférieure, le nerf auditif a une racine profonde, supérieure et antérieure, que l'on voit pénétrer dans l'épaisseur de la partie supérieure du bulbe, entre le corps restiforme et le faisceau intermédiaire.

Les deux racines séparées par le corps restiforme prennent leur origine dans trois noyaux : 1° le *noyau principal*, interne et postérieur, donnant naissance à la racine postérieure, est situé vers la ligne médiane, sous le plancher du quatrième ventricule, au niveau de l'émergence des fibres supérieures de l'hypoglosse ; il est en connexion par le faisceau longitudinal et le raphé avec la région de la calotte ; d'autres fibres lui viennent du flocculus du côté opposé, en suivant le corps restiforme. 2° Le *noyau externe*, noyau de Deiters, noyau interne de la racine antérieure, est situé en dedans du corps restiforme en dehors et en avant de la racine ascendante de la cinquième paire ; il est en connexion avec le cervellet par des fibres qui s'entrecroisent au-dessus du ventricule et se rendent aux noyaux du toit, puis avec les noyaux rouges par les pédoncules cérébelleux supérieurs. 3° Le *noyau accessoire* (noyau antérieur, noyau latéral de la racine antérieure) est situé dans l'intervalle des deux racines, en avant et en dehors du corps restiforme, il a été comparé à un ganglion spinal ; il est en connexion avec le pédoncule cérébelleux du côté opposé par des fibres arciformes ; d'autres fibres se dirigent en arrière par les stries médullaires, vers le côté opposé (*conductor*).

sonorus de Bergmann) ; d'autres fibres suivent le même chemin, traversent les deux autres noyaux, et se rendent aux faisceaux longitudinaux postérieurs ; d'autres enfin, faisant partie du corps trapezoïde, se rendent à l'olive supérieure du même côté et à celle du côté opposé (l'olive supérieure offre en outre des connexions avec le corps quadrijumeau postérieur par la partie latérale du ruban de Reil, et avec le noyau de l'abducens du même côté).

D'après Monakow, Forel, Onufrowicz, Baginsky, la racine postérieure du nerf auditif n'a aucun rapport avec les noyaux externe et interne, elle est en connexion avec le noyau antérieur.

La racine postérieure ou latérale fournit le nerf cochléaire, c'est le nerf auditif par excellence, tandis que la racine antérieure donne le nerf vestibulaire qui est en rapport avec le maintien de l'équilibre.

Nous avons signalé déjà les connexions du nerf auditif avec le lobe temporal. Stéphan et Weiss ont vu la destruction des canaux semi-circulaires suivie d'une dégénération des cellules de Purkinje, des trois circonvolutions postérieures du cervelet et du cordon blanc qui en part (tractus auditif).

A partir de son origine apparente, le nerf auditif, accompagné du facial et de l'intermédiaire de Wrisberg, se porte dans le conduit auditif interne. L'acoustique, situé au-dessous des deux autres nerfs, forme une gouttière au facial, dont il est séparé par le nerf de Wrisberg. Les trois nerfs contenus dans un conduit trop grand pour les recevoir sont entourés dans un espace de plusieurs millimètres, d'une double gaine arachnoïdienne, dans laquelle pénètre le liquide céphalo-rachidien.

Entre son émergence et le conduit auditif interne, le nerf auditif donne naissance à des tubes déliés, contribuant à

former le nerf intermédiaire de Wrisberg, qui quelquefois émerge en totalité du tronc du nerf auditif.

Le tronc du nerf auditif se compose de deux parties distinctes, bien étudiées par M. Erlitzky, une supérieure et postérieure, et une antérieure et inférieure. La première, qui correspond au nerf vestibulaire, a une structure qui ne diffère pas de celle des nerfs moteurs crâniens; la seconde, qui correspond au nerf cochléaire, a une constitution plus particulière. Elle se compose de tubes très grêles dans un bon nombre desquels le cylindre d'axe ne se colore pas par le carmin, ils ne possèdent qu'une gaine de myéline très mince, pas de gaine de Schwann, ni d'étranglements; on y voit des renflements à la formation desquels concourent le cylindre, l'axe et la gaine.

Dans le faisceau vestibulaire existent des îlots de substance grise, contenant des cellules ganglionnaires, d'où prennent naissance les fibres destinées à former le nerf de Wrisberg. Si on admet que le nerf de Wrisberg se relie définitivement au ganglion géniculé du facial (Schwalbe), on peut en déduire les relations intimes qui existent entre le facial et l'auditif.

Après avoir traversé les trous de la lame criblée qui forment le fond du conduit auditif interne, l'auditif pénètre dans l'oreille interne, où il se divise en deux branches :

1° Une *branche antérieure* ou *limacienne*, d'où partent des filets limaciens, dont les uns s'étalent à la surface de la columelle et s'anastomosent en rayonnant sur le premier tour de la lame spirale; les autres, après avoir pénétré dans la columelle, en sortent au niveau du second tour de spire par les trous de l'axe; enfin un troisième groupe se distribue de la même manière au troisième tour de spire. Les filets les plus longs sont les inférieurs, qui se rendent à la spire la plus étendue.

2° La *branche postérieure* ou *vestibulaire* se divise en deux

rameaux, dont l'un, plus considérable, se porte vers l'utricule et les ampoules des canaux semi-circulaires supérieur et horizontal ; un second, moyen par son volume, se rend au saccule ; et enfin le troisième, plus petit et inférieur, est destiné à l'ampoule du canal semi-circulaire vertical postérieur.

Le nerf auditif est un nerf de sensibilité spéciale, dont l'excitation ne donne lieu qu'à des sensations auditives. La destruction de son tronc ou de ses racines amène nécessairement une altération de l'ouïe ; quant aux lésions de son centre cérébral, qui paraît siéger, comme nous l'avons vu, dans la région de la circonvolution temporo-sphénoïdale supérieure, elles déterminent quelquefois un trouble spécial de la faculté signatrice, désigné sous le nom de surdité verbale : c'est-à-dire que le sujet qui entend encore les sons ne différencie plus les sons articulés, et a perdu la mémoire auditive des mots.

Les lésions expérimentales du nerf auditif donnent lieu, chez les animaux, à des troubles de l'équilibre, dus probablement à une sensation vertigineuse analogue à celle qui est éprouvée par les malades atteints d'otite avec vertige de Ménière. Le rôle de l'excitation du nerf auditif dans ce vertige est bien indiqué par ce fait que, lorsque les sujets sont devenus complètement sourds, le vertige disparaît, et par cette autre circonstance que le complexe symptomatique qui constitue le vertige de Ménière se retrouve dans des maladies où l'appareil nerveux est seul en cause, comme dans l'ataxie locomotrice.

Les expériences de M. Cyon ont montré que les troubles de l'équilibre sont dus aux lésions de la portion vestibulaire du nerf, et cette portion est désignée sous le nom de *nerf de l'espace*. Il préside au sens d'orientation du corps (M. Duval.)

Le fonctionnement régulier du nerf auditif nécessite l'intégrité des filets du facial qui président à l'accommodation tym-

panique. Une autre condition importante est la perméabilité de l'oreille moyenne. Chez les enfants qui ont encore peu respiré, l'oreille moyenne est oblitérée par une substance gélatineuse, aussi la plupart des nouveau-nés sont absolument sourds pendant un certain nombre d'heures ou même de jours.

§ 9. — *Nerf de la neuvième paire. — Nerf glosso-pharyngien.*

L'origine apparente du glosso-pharyngien se présente sous la forme d'une série de fibres radiculaires qui naissent dans le sillon qui sépare le faisceau intermédiaire du bulbe du pédoncule cérébelleux inférieur, au-dessous du nerf acoustique, immédiatement au-dessus du pneumo-gastrique. L'origine réelle de sa portion sensitive se trouve dans un noyau gris situé sur les côtés du plancher du quatrième ventricule, et situé sur le prolongement des cornes postérieures de la moelle (noyau commun, du glosso-pharyngien, du vague et de l'accessoire, noyau postérieur).

Après avoir donné naissance aux fibres radiculaires du glosso-pharyngien, ce noyau gris se continue encore en haut, et il en part des fibres qui vont émerger entre l'acoustique et le facial, c'est-à-dire former le nerf intermédiaire de Wrisberg; c'est ce qui a permis à M. Duval de considérer le nerf intermédiaire de Wrisberg comme une racine erratique du glosso-pharyngien, allant par l'intermédiaire du facial se rendre aussi à la langue. Ce n'est pas le seul exemple qu'on puisse citer de fibres nerveuses qui, parties d'un point commun, se rendent à un même organe par des chemins différents.

Quant à l'origine réelle de ses fibres motrices, elle est située dans un noyau situé sur les parties antéro-latérales du bulbe, sur le prolongement de la tête de la corne antérieure de la

moelle (noyau antérieur, noyau commun). Ce noyau fournit

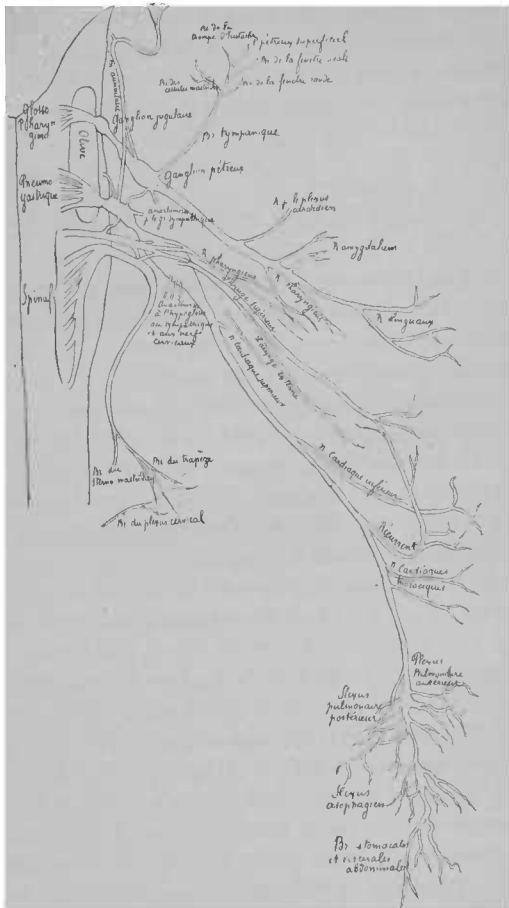


Fig. 205. — Schéma de la distribution du glosso-pharyngien, du pneumo-gastrique et du spinal (d'après Hughes).

des fibres qui vont au nerf du côté correspondant et à celui du côté opposé.

Le glosso-pharyngien a encore une autre racine, racine ascendante (faisceau solitaire de Stilling, faisceau respiratoire de Krause (Fig. 162), racine ascendante du vague), sous forme d'un faisceau commun aux nerfs mixtes; elle est située en dehors du noyau commun sensitif. Son origine n'est pas connue avec certitude. Le long de ce faisceau, on trouve de petites masses grises (noyau de Roller) qui fournissent peut-être au glosso-pharyngien ses éléments de sensibilité générale.

Après leur émergence, les fibres du glosso-pharyngien se réunissent en un tronc qui se dirige horizontalement en dehors et en avant, vers le trou déchiré postérieur.

Il chemine parallèlement au pneumo-gastrique et au spinal; et au-dessus d'eux, il décrit une courbe à concavité inférieure. L'arachnoïde, qui le recouvre dans son trajet intracranien, lui forme une gaine qui lui est commune avec les deux nerfs qui l'accompagnent. Il sort verticalement du trou déchiré postérieur par un canal ostéo-fibreux qui lui est propre, situé en avant du pneumo-gastrique et du spinal. C'est dans ce canal que le glosso-pharyngien présente le renflement ganglionnaire, dit ganglion pétreux, ou ganglion d'Andersch.

De la partie interne et antérieure de ce ganglion, on voit partir un petit rameau connu sous le nom de rameau d'Andersch ou rameau de Jacobson, qui pénètre dans un canal particulier, situé sur la crête qui sépare la fosse jugulaire du canal carotidien, en dehors de l'aqueduc de Fallope. Ce rameau se dirige en arrière et en haut, jusque dans la caisse du tympan. Arrivé sur le promontoire, il se loge dans un sillon spécial, et se divise en six filets: 1° le filet de la fenêtre ronde; 2° le filet de la fenêtre ovale; 3° un filet qui s'anastomose avec le plexus carotidien; 4° un filet qui se rend à la muqueuse de la trompe d'Eustache; 5° le *petit pétreux pro-*

fond externe qui se dirige en haut, puis horizontalement, et s'anastomose avec le petit pétreux superficiel, pour se rendre ensuite au ganglion otique; 6° le *petit pétreux profond interne* qui s'anastomose avec le grand nerf pétreux superficiel, pour contribuer à former avec lui le nerf vidien, et se rendre avec lui au ganglion de Meckel. Au niveau de ce ganglion d'Andersch, le nerf de la neuvième paire s'anastomose: 1° avec le facial, par un filet qui passe entre l'apophyse styloïde et la jugulaire interne; 2° avec le pneumo-gastrique; 3° avec les filets cardiaques du grand sympathique.

Après sa sortie du trou déchiré postérieur, le glosso-pharyngien se dirige en bas, en dedans et en avant de la carotide interne, en arrière des muscles du bouquet de Riolan; il passe entre le stylo-pharyngien et le stylo-glosse, puis entre les piliers du voile du palais, en dehors de l'amygdale, et enfin arrive à la partie supérieure de la base de la langue, à laquelle il est destiné.

Depuis sa sortie du trou déchiré postérieur jusqu'à sa division terminale, il fournit: 1° le *rameau du digastrique et du stylo-hyoïdien*, qui naît immédiatement au-dessous du trou déchiré, contourne le muscle stylo-hyoïdien, auquel il donne un filet, et se porte dans le ventre postérieur du digastrique, en s'anastomosant avec le filet du facial; — 2° le *rameau du stylo-glosse* qui s'anastomose avec le filet du facial destiné au même muscle; — 3° des *filets carotidiens* qui, au nombre de deux ou trois, se dirigent vers l'artère carotide; les uns vont au ganglion cervical supérieur, les autres vont au nerf cardiaque superficiel; — 4° des *rameaux pharyngiens* ou *tonsillaires*, variables par leur nombre, formant, avec les filets du grand sympathique, du pneumo-gastrique et du spinal, le *plexus pharyngien*, qui fournit aux muscles et à la muqueuse du pharynx, aux amygdales et à la muqueuse des piliers du voile du palais.

Les *branches terminales* du glosso-pharyngien, les *rameaux linguaux*, au nombre de trois, s'engagent sous la muqueuse de la base de la langue, dans laquelle ils se divisent surtout en arrière du V lingual. Les rameaux les plus externes s'avancent un peu plus sur les côtés de la langue.

Le nerf glosso-pharyngien perd rapidement son excitabilité; il résulte de cette particularité que les expériences de vivisection qui ont été faites sur lui ne peuvent pas conduire à des conclusions péremptoires. Les expériences de Longet et celles de M. Jolyet montrent que son excitation, avant son entrée dans le trou déchiré postérieur, ne donne lieu à aucun mouvement; mais on doit cependant admettre, après Müller et Debrou, avec M. Chauveau, que c'est un nerf à la fois moteur et sensitif, comme d'ailleurs la position de ses noyaux d'origine permettait de le supposer. Et il faut ajouter qu'il est doué de deux sortes de sensibilités: sensibilité spéciale, sensibilité gustative, et d'une sensibilité qui se rapproche de la sensibilité générale mais qui en diffère cependant.

Les fibres non gustatives du glosso-pharyngien se distribuent à la muqueuse du pharynx, des piliers du voile du palais, de la caisse du tympan et de la trompe d'Eustache. Ils donnent à ces parties non pas une sensibilité tactile analogue à celle des nerfs cutanés, mais une sensibilité réflexe, déterminant des mouvements de déglutition, et pouvant s'accompagner d'une sensation désagréable particulière qui a fait donner à ce nerf le nom de *nerf nauséux*. L'influence du glosso-pharyngien sur la déglutition est bien mise en évidence par les expériences de Waller et de Prévost, qui ont provoqué des mouvements de déglutition en excitant son bout central. Les excitations périphériques de ce nerf excitent en outre la sécrétion salivaire; cette action sur la sécrétion favorise en même temps la déglutition et la fonction du goût.

On a signalé, en conséquence d'affections du pharynx et de l'oreille, des douleurs réflexes siégeant à la nuque ou aux points d'émergence des nerfs occipitaux (1).

Les fibres qui président à la gustation sont celles qui se rendent à la partie postérieure de la langue.

Quant aux fibres motrices du glosso-pharyngien, elles sont destinées à des muscles qui concourent soit directement, soit indirectement à la déglutition. En excitant ses racines, M. Chauveau a vu des contractions se manifester dans le constricteur supérieur du pharynx et dans le voile du palais.

Ce ne sont pas seulement les corps sapides en solution dans la salive qui peuvent donner des sensations gustatives, les substances en solution dans le sang peuvent produire le même effet ; Magendie a vu que l'injection dans les veines de substances amères déterminaient des gestes de dégoût ; du bouillon provoque au contraire une expression de satisfaction (2). Il pense que c'est par ce mécanisme que les diabétiques, qui n'ont pas toujours de sucre dans la salive, ont un goût sucré. Certaines substances introduites dans l'alimentation paraissent particulièrement susceptibles de déterminer des hallucinations du goût.

§ 10. — *Nerf de la dixième paire. — Nerf pneumo-gastrique.*

Le *nerf pneumo-gastrique*, ou *nerf vague*, naît des côtés du bulbe, par une série de racines qui émergent du sillon latéral, au-dessous de celles du glosso-pharyngien. Son origine réelle est comparable à celle du nerf de la neuvième paire : il naît en effet de deux noyaux : l'un, sensitif, situé sur les

1. Tauzin. — *De la céphalée temporo-occipitale consécutive aux affections du pharynx et de l'oreille.* Th. Bordeaux, 1888.

2. Cl. Bernard. *Leçons de Physiologie expérimentale*, t. I. 1868, p. 305.

côtés du plancher du quatrième ventricule, sur le prolongement de la base de la corne grise postérieure de la moelle; l'autre, moteur, est constitué par de petites masses grises à limites indécises, situées sous le faisceau intermédiaire du bulbe, sur le prolongement de la tête de la corne antérieure de la moelle.

Le pneumo-gastrique, situé entre le glosso-pharyngien et le spinal, se dirige vers le trou déchiré postérieur, où il s'engage dans le même canal que le spinal qui s'est placé derrière lui, tandis que le glosso-pharyngien s'est placé en avant en raison de la courbe à convexité inférieure que les trois nerfs ont décrite parallèlement.

Au niveau du trou déchiré postérieur, le pneumo-gastrique présente un renflement, désigné sous le nom de *ganglion jugulaire*, et qui a été comparé à celui des racines postérieures des nerfs spinaux.

Le *ganglion jugulaire* reçoit: 1° une *anastomose du spinal*; 2° il est uni au facial par une autre anastomose qui, pour les uns partirait du ganglion, et pour les autres viendrait de la septième paire; 3° enfin, il offre une anastomose avec le ganglion cervical supérieur.

A la base du crâne, à sa sortie du trou déchiré postérieur, le pneumo-gastrique, situé en arrière du glosso-pharyngien et de la carotide interne, offre un second renflement d'aspect réticulé, désigné par Willis sous le nom de *plexus gangliforme*, et par Fallope, sous le nom de *ganglion olivaire*.

Ce ganglion s'anastomose: 1° avec le spinal, qui à sa sortie du trou déchiré se divise en deux branches, dont l'interne, moins volumineuse, paraît se jeter tout entière dans le ganglion plexiforme; mais une partie seulement se confond avec le pneumo-gastrique, tandis que l'autre ne fait que s'accoler à lui, pour aller former les nerfs pharyngiens et le laryngé infé-

rier ; 2° avec le grand hypoglosse, qui, au moment où il contourne le ganglion, lui envoie quelques filets très courts ; 3° avec le ganglion cervical supérieur du grand sympathique ; 4° avec l'anse anastomotique des deux nerfs cervicaux.

De l'extrémité inférieure du ganglion plexiforme, le pneumo-gastrique se dirige verticalement le long de la région cervicale, où il présente des rapports importants. Il est séparé du rachis par les muscles prévertébraux, placé en dehors du pharynx et de l'œsophage, entre la carotide primitive qui est en dehors et la jugulaire interne qui est en dedans. Il est situé en arrière des vaisseaux, dans la même gaine que l'artère, et pourrait être compris dans la ligature, si la dénudation n'était pas faite avec soin. Le grand sympathique est en arrière et en dehors, appliqué contre la colonne vertébrale par l'aponévrose cervicale profonde.

Dans la région cervicale, le pneumo-gastrique fournit des branches importantes :

1° Le *rameau pharyngien* est fourni partie par le pneumo-gastrique, partie par l'anastomose du spinal. Il naît du plexus gangliforme, et descend en arrière, puis en dehors de la carotide interne, donne quelques rameaux au plexus carotidien, s'anastomose avec le glosso-pharyngien, et avec des filets du ganglion cervical supérieur, forme, avec ces deux anastomoses, le plexus pharyngien, et se distribue enfin aux muscles constricteurs supérieur et moyen, et à la muqueuse du pharynx.

2° Le *nerf laryngé supérieur*, dont l'origine est tout à fait indépendante du rameau anastomotique du spinal, naît en dedans et en avant du plexus gangliforme. Il se dirige en bas, en avant et en dedans, derrière les carotides, sur les côtés du pharynx, vers la membrane thyro-hyoïdienne, qu'il traverse de dehors en dedans, en passant sous le muscle thyro-hyoïdien et le constricteur inférieur du pharynx, et il se termine dans la

muqueuse du larynx (1). Avant de traverser la membrane thyro-hyoïdienne, il donne naissance au *laryngé externe*, rameau long et grêle, qui se dirige en bas sur la face externe du constricteur inférieur du pharynx auquel il fournit, passe sous le corps thyroïde, et se divise en deux branches, dont l'une se ramifie dans le muscle crico-thyroïdien, et l'autre traverse la membrane crico-thyroïdienne, et va se perdre dans la muqueuse du ventricule et de la partie sous-glottique du larynx. Il existe des anastomoses, par l'intermédiaire du plexus pharyngien, entre le rameau pharyngien du vague et le rameau externe du laryngé supérieur. D'après Exner une branche du rameau pharyngien se rend au muscle crico-thyroïdien, et peut suffire à elle seule à produire la contraction du muscle.

Le nerf laryngé supérieur, après avoir traversé la membrane thyro-hyoïdienne, prend le nom de *nerf laryngé interne*. Arrivé au repli aryténo-épiglottique, il se ramifie en plusieurs filets : les uns, *antérieurs*, se dirigent vers l'épiglotte, les replis glosso-épiglottiques et la base de la langue ; les autres, *transversaux*, vont à la muqueuse du larynx, des cordes vocales et des replis aryténo-épiglottiques ; d'autres enfin, *descendants*, se portent à la muqueuse pharyngienne qui recouvre la région postérieure du larynx, traversent le muscle aryténoïdien, sans lui donner aucun filet, et se terminent dans la muqueuse laryngée de la même région. Un de ces filets descend sous la muqueuse qui recouvre le muscle crico-aryténoïdien postérieur, se place entre le cartilage thyroïde et les muscles thyro-aryténoïdien et crico-aryténoïdien latéral, et, avec un filet ascendant du laryngé inférieur, forme une anse anastomotique connue sous le nom d'anastomose de Galien.

Les paralysies du nerf laryngé supérieur troublent la

1. Weir Mitchell et Morehouse ont décrit une anastomose en forme de chiasma entre les deux nerfs laryngés supérieurs, et située en arrière du larynx, chez une tortue, la chelonia ; et Wyman a vu une anastomose analogue chez plusieurs reptiles et chez des oiseaux.

déglutition, non seulement en altérant la fonction du constricteur inférieur du pharynx, mais aussi en abolissant la sensibilité de la muqueuse du larynx qui laisse pénétrer des parcelles alimentaires. Cette anesthésie s'accompagne d'une certaine raucité de la voix.

3° Dans sa portion cervicale, le pneumo-gastrique émet à une hauteur variable un, deux ou trois filets, constituant le *nerf cardiaque supérieur*, et suivant la carotide primitive et l'aorte, pour se jeter dans le plexus cardiaque. Dans cette région le pneumo-gastrique reçoit quelquefois une anastomose venue du ganglion cervical moyen; mais le plus souvent ce filet se jette directement dans un des filets cardiaques.

Dans le thorax, les rapports du pneumo-gastrique diffèrent à droite et à gauche.

1° Du côté droit, il pénètre entre l'artère et la veine sous-clavières, derrière le tronc veineux brachio-céphalique et la veine cave supérieure. Après s'être placé entre la trachée et l'œsophage, il se ramifie derrière le hile du poumon, en formant une sorte de plexus, d'où partent deux branches, aussi plexiformes, qui suivent le côté droit de l'œsophage et finissent par se réunir en un cordon unique pénétrant dans l'abdomen, par le même orifice que l'œsophage, et derrière ce conduit. 2° Du côté gauche, il descend dans le thorax entre la carotide primitive et la sous-clavière, derrière la crosse de l'aorte; ensuite il présente la même disposition et les mêmes rapports que du côté droit, sauf qu'il passe en avant de l'œsophage pour pénétrer dans l'abdomen.

Dans le thorax, le pneumo-gastrique fournit des branches importantes:

1° *Des rameaux cardiaques*, qui constituent le nerf cardiaque moyen. Ces filets prennent ordinairement naissance au niveau de la première côte, et se dirigent en avant de la

carotide et de l'aorte à gauche, ou du tronc brachio-céphalique à droite, pour se jeter dans le plexus cardiaque, en se réunissant au nerf cardiaque supérieur.

2° Le *nerf laryngé inférieur*, ou *nerf récurrent*, naît à droite, en avant de l'artère sous-clavière, et à gauche en avant de la crosse de l'aorte. Il contourne ces vaisseaux d'avant en arrière, puis de bas en haut, en formant une anse qui les embrasse ; puis il se dirige en haut, présentant ainsi un trajet récurrent qui lui a fait donner son nom, et se place dans le sillon qui sépare la trachée de l'œsophage : le récurrent droit répond au bord droit de l'œsophage, tandis que le gauche repose sur la face antérieure de ce conduit, circonstance qui a été utilisée dans l'opération de l'œsophagotomie externe. Ensuite le nerf laryngé inférieur remonte jusqu'au bord inférieur du constricteur inférieur du pharynx, auquel il donne quelques rameaux ; et, arrivé au niveau de l'articulation crico-thyroïdienne, il se ramifie dans les muscles du larynx. Un peu au-dessous de son origine, le laryngé inférieur fournit : a) des *rameaux cardiaques*, qui se réunissent aux rameaux cardiaques du grand sympathique, pour former le *nerf cardiaque inférieur*, ordinairement plus considérable à gauche qu'à droite et qui se jette, comme les précédents, dans le plexus cardiaque. Plus haut, il donne : b) des *filets œsophagiens*, plus nombreux à gauche qu'à droite, et qui sont destinés à la membrane musculaire surtout ; c) des *filets trachéens* ; d) des *filets pharyngiens*, destinés, comme nous l'avons dit plus haut, au constricteur inférieur ; et enfin ; e) il se divise en *rameaux terminaux* ou *laryngiens*, destinés aux muscles intérieurs du larynx, au crico-aryténoïdien postérieur à l'aryténoïdien, au crico-aryténoïdien latéral et au thyro-aryténoïdien. Le crico-thyroïdien seul est innervé par le laryngé externe, venu du laryngé supérieur ; ce n'est qu'exceptionnellement qu'il reçoit des branches du récurrent (Onodi). Le laryngé inférieur fournit

en outre un filet sous-muqueux que nous avons déjà signalé, et qui forme avec une branche du laryngé supérieur l'anastomose de Galien.

3° Les *rameaux pulmonaires* du pneumo-gastrique naissent au niveau de l'origine des bronches; les uns passent en arrière du hile, et forment les *plexus pulmonaires postérieurs*; les autres, plus grêles, passent en avant, et forment les *plexus pulmonaires antérieurs*. Les plexus pulmonaires reçoivent un grand nombre de filets du grand sympathique; le droit et le gauche s'anastomosent abondamment, au point de paraître parfois confondus. Ces plexus fournissent des *filets œsophagiens* pour la partie moyenne de l'œsophage, des *filets péri-cardiques* pour la partie postéro-supérieure du péricarde, quelques *filets trachéaux*, et des *filets bronchiques* qui suivent les divisions bronchiques jusqu'à leurs ramifications terminales.

4° Après s'être reconstitué au-dessous des plexus pulmonaires, le pneumo-gastrique donne des filets qui longent l'œsophage, en formant un *plexus œsophagien* à mailles elliptiques et verticales, qui donne de nombreux filets à la tunique musculaire de l'œsophage et à sa muqueuse.

Dans l'*abdomen*, les deux pneumo-gastriques, après avoir traversé le diaphragme, le droit en arrière, le gauche en avant de l'œsophage, offrent une distribution très différente :

Le pneumo-gastrique gauche, placé en avant du cardia, se distribue à la grosse tubérosité, à la face antérieure de l'estomac, à sa petite courbure. Quelques filets vont vers le pylore, se portent dans le sillon transverse du foie, où ils contribuent à former le *plexus hépatique*, donnant des filets qui pénètrent dans le foie en suivant les ramifications de la veine porte.

Le pneumo-gastrique droit, situé derrière le cardia, fournit

à la face postérieure de l'estomac, et va se jeter dans le *plexus solaire*, en formant l'*anse mémorable de Wrisberg*.

Les rameaux gastriques des deux nerfs vagues sont destinés à la fois à la membrane muqueuse et à la membrane musculieuse.

Bischoff et Longet pensaient que le pneumo-gastrique ne contenait que des fibres sensibles; mais il est avéré, depuis les expériences de Cl. Bernard, de Vulpian, etc., que c'est un nerf mixte dès son origine; nous avons vu déjà qu'il possède un noyau moteur: un certain nombre d'éléments du même ordre lui sont fournis par ses anastomoses, notamment par le nerf spinal.

Le pneumo-gastrique, *nerf vague, moyen sympathique ou trisplanchnique*, se distribue non seulement au cœur, au poumon et à l'estomac, mais encore au foie et à l'intestin, par l'intermédiaire du plexus solaire.

Le pneumo-gastrique considéré comme nerf sensible diffère des nerfs de la sensibilité générale, en ce qu'il n'est doué que d'une sensibilité obtuse, qui ne donne lieu qu'à des mouvements réflexes non seulement involontaires, mais inconscients.

Le pneumo-gastrique influe sur la respiration, sur la circulation, sur la digestion; et, avec le grand sympathique, il tient sous sa dépendance la sécrétion d'un certain nombre d'appareils glandulaires annexés aux organes respiratoires et digestifs.

Legallois et Flourens ont établi qu'il existe, au niveau de la substance grise du quatrième ventricule, un point désigné sous le nom de *nœud vital*, dont la lésion détermine la cessation brusque de la respiration et l'arrêt du cœur. Ce centre est

situé au-dessus du noyau de l'hypoglosse. Aussi, dans la paralysie labio-glosso-laryngée, dans laquelle les muscles de la langue et des lèvres sont primitivement atteints, en raison de l'atrophie du noyau bulbaire de l'hypoglosse, la progression ascendante de la lésion finit-elle par déterminer des troubles respiratoires et circulatoires, des accès de suffocation et des syncopes auxquels le malade succombe.

On attribue généralement la première inspiration du fœtus à l'irritation du centre respiratoire par l'acide carbonique accumulé dans le sang en conséquence de la suspension de la respiration placentaire ; mais une autre cause intervient, c'est l'excitation de la sensibilité cutanée qui résulte du changement de milieu. Pour peu qu'elle soit intense, une excitation sensitive ou sensorielle quelconque a pour effet de déterminer une tension générale des muscles ; or les muscles inspireurs ont une action prédominante qui doit nécessairement amener la dilatation du thorax et l'appel d'air.

Quoi qu'il en soit, les mouvements respiratoires sont considérés comme des actes réflexes, dont le centre est situé dans les noyaux gris dont nous venons de parler, actes réflexes qui nécessitent la mise en jeu de nerfs sensitifs et de nerfs moteurs. Lorsqu'on excite le bout central du pneumo-gastrique sectionné, les mouvements respiratoires s'exagèrent en fréquence et en étendue.

Il existe donc, dans le pneumo-gastrique, des filets sensitifs dont l'excitation joue un rôle dans le réflexe respiratoire. Mais tandis que l'excitation du pneumo-gastrique lui-même détermine la mort en état d'inspiration forcée, l'excitation du bout central du laryngé supérieur détermine, au contraire, la mort en état d'expiration forcée ; aussi a-t-on considéré le nerf laryngé supérieur comme le nerf modérateur centripète de la respiration. La coqueluche, dont les quintes sont constituées par des séries d'expirations saccadées, a pu être

regardée comme une névrose du laryngé supérieur ; les crises laryngées du tabes ataxique offrent quelque analogie avec les quintes de la coqueluche.

Quoi qu'il en soit, le nerf laryngé supérieur donne à la muqueuse du larynx une sensibilité très vive qui rend compte de l'impatience avec laquelle elle supporte le contact des corps étrangers, qui sont tolérés beaucoup plus facilement dans la trachée.

Cependant le pneumo-gastrique n'est pas, comme nous l'avons déjà dit, la seule voie centripète par où arrivent les incitations des mouvements respiratoires. En effet, lorsque les fonctions cutanées sont abolies sur une grande surface soit par des brûlures étendues, soit par l'application de substances imperméables, la respiration se ralentit peu à peu, nécessite l'intervention de la volonté, et si le malade oublie de vouloir respirer, le ralentissement s'accroît, la température s'abaisse, et la mort s'ensuit ; d'autre part, on peut, par des excitations cutanées, frictions, affusions froides, etc. exciter les mouvements respiratoires. La sensibilité cutanée joue donc un rôle dans le réflexe respiratoire ; mais les nerfs cutanés et le pneumo-gastrique ne sont pas capables de se suppléer ; la suppression de la fonction de l'un ou des autres suffit pour amener l'arrêt de la respiration. Bianchi compare la pneumonie des paralytiques généraux à celle que l'on produit par la compression ou la section du pneumo-gastrique.

Quant aux phénomènes moteurs qui résultent du réflexe respiratoire, ils sont sous la dépendance de nerfs venus soit du spinal, soit des plexus cervical et brachial, et en particulier du nerf phrénique. Nous y reviendrons.

L'action du pneumo-gastrique sur le cœur a été étudiée par Cl. Bernard, Budge et Weber, qui ont montré que l'irritation du pneumo-gastrique ou de son bout périphérique détermine

un ralentissement des mouvements du cœur. D'après Arloing et Tripier et d'après Masoin, le pneumo-gastrique droit paraît avoir plus d'action sur le cœur que le pneumo-gastrique gauche, qui agirait d'une manière prépondérante sur le poumon. M. Cyon a établi que, comme l'avait indiqué Von Bezold, il existe des filets d'origine médullaire, nés au même niveau que les rameaux du ganglion cervical inférieur, qui ont sur le cœur une action accélératrice; mais M. Schiff paraît avoir établi qu'il existe aussi dans le pneumo-gastrique des fibres accélératrices qui viendraient de l'accessoire de Willis, et se sépareraient du nerf vague avec le laryngé supérieur.

Il faut noter que l'action dite d'arrêt, action spécifique du pneumo-gastrique sur le cœur, n'est pas universellement acceptée; bon nombre d'auteurs ont soutenu qu'il s'agit d'un épuisement consécutif à une excitation trop forte.

L'action du pneumo-gastrique sur la digestion n'est pas moins importante.

Nous avons vu qu'un rameau du laryngé supérieur se rend à la muqueuse de la base de la langue. Ce rameau paraît être le point de départ du réflexe qui amène l'occlusion de la glotte lorsque le bol alimentaire se présente à l'isthme du gosier. Le pneumo-gastrique fournit à l'œsophage des rameaux qui président à la sensibilité obtuse et à la motilité de ce conduit. Il donne également la motilité à l'estomac. Il paraît aussi présider aux mouvements de l'intestin; cependant Onimus et Legros ont vu qu'en électrisant le pneumo-gastrique avec des courants interrompus, on arrête les mouvements de l'intestin, qui reste en état complet de relâchement, ce qui peut tenir à ce que l'excitation est trop forte et amène l'épuisement. Arloing et Tripier ont vu que quelquefois la section d'un seul pneumo-gastrique, et plus souvent le droit, suffit pour amener la paralysie de l'œsophage et de l'estomac.

La sécrétion du suc gastrique est sous la dépendance de la sensibilité spéciale du pneumo-gastrique; elle ne se produit que lorsque ce sont des substances alimentaires qui sont introduites dans l'estomac (*théorie des peptogènes* de M. Schiff).

La section du pneumo-gastrique produit aussi la suppression de la fonction glycogénique. Le pneumo-gastrique paraît agir sur la sécrétion du pancréas; on a remarqué qu'elle s'arrêtait après la section.

Lorsque l'on pratique une piqûre sur le plancher du quatrième ventricule, entre les racines des nerfs acoustiques et celles des pneumo-gastriques, on détermine de la glycosurie; la piqûre faite un peu plus haut produit de la glycosurie et de la polyurie; un peu plus haut encore, elle produit une albuminurie. Toutefois la glycosurie expérimentale ne dépend pas du pneumo-gastrique, mais du grand sympathique: en effet, si on lie sur une grenouille les filets sympathiques qui vont au foie, le diabète n'est plus produit, ni par la piqûre du quatrième ventricule, ni par l'électrisation de la moelle.

Les mouvements auxquels préside le pneumo-gastrique ne sont pas volontaires. Ceux du larynx sont bien sous la dépendance de la volonté, mais nous verrons que la physiologie expérimentale démontre que le laryngé inférieur, qui préside aux mouvements de l'appareil phonateur et qui paraît venir du pneumo-gastrique, est en réalité une branche du spinal.

Le pneumo-gastrique anime les muscles des bronches et de l'estomac et de l'œsophage. Il joue, par conséquent, un rôle dans l'asthme, dans le spasme de l'œsophage, dans le vomissement, dans le mérycisme. M. Buzzard, ayant remarqué que les crises gastriques coïncident fréquemment avec les arthropathies, en a conclu qu'il existe un centre trophique des articulations au voisinage du noyau du pneumo-gastrique.

11.° — *Nerf de la onzième paire. — Nerf spinal.*

Le *nerf spinal*, appelé aussi *accessoire de Willis*, parce qu'il a été considéré comme ne faisant qu'une seule paire avec le pneumo-gastrique, offre des racines bulbaires et des racines spinales (1). Les racines bulbaires font suite à celles du pneumo-gastrique, entre le cordon intermédiaire et le corps restiforme; elles proviennent, comme les racines du pneumo-gastrique et du glosso-pharyngien, d'un noyau sensitif faisant suite à la base de la corne postérieure, et d'un noyau moteur faisant suite à la tête de la corne antérieure. Les racines spinales, au nombre de six à huit, émergent entre l'insertion spinale des ligaments dentelés et les racines postérieures des nerfs rachidiens; la dernière naît à peu près au niveau de la cinquième paire cervicale. Ces racines semblent provenir de la corne antérieure de la moelle. D'après ces origines on voit déjà que le spinal est un nerf mixte, comme le pneumo-gastrique et le glosso-pharyngien.

D'après M. Darkschewitsch, le noyau du spinal est constitué par une colonne ininterrompue de cellules, située dans la moelle en dehors et en arrière de la corne antérieure, et dans le bulbe en arrière et en dehors du noyau de l'hypoglosse. Cette colonne commence en haut au tiers inférieur des olives, ou à la région dans laquelle apparaît le noyau postérieur du nerf vague; on la suit en bas jusqu'à l'extrémité de la colonne qui donne naissance à la cinquième paire cervicale. La racine de l'accessoire, après avoir quitté la

1. Il faut noter que l'accessoire décrit par Willis ne comprend que le faisceau des racines médullaires, le faisceau des racines bulbaires étant considéré comme faisant partie du pneumo-gastrique. C'est depuis Scarpa qu'on a adopté la description actuelle.

colonne qui constitue son noyau, décrit toujours une concavité qui regarde en bas et un peu en dehors. La onzième paire n'affecte donc aucun rapport ni avec le noyau antérieur, ni avec le noyau postérieur du pneumo-gastrique, pas plus qu'avec le faisceau solitaire ou avec la formation réticulaire : mais, dans le bulbe, à la hauteur des noyaux des cordons postérieurs, le faisceau de Burdach envoie des fibres qui s'adjoignent à la racine de l'accessoire et l'accompagnent à la périphérie.

Les racines médullaires remontent entre les ligaments dentelés et les racines postérieures, en se réunissant pour former un cordon qui entre par le trou occipital dans la cavité du crâne, où il se réunit avec le faisceau des racines bulbaires, pour former un tronc unique.

Le spinal, ainsi constitué, décrit une courbe parallèle et inférieure à celle des nerfs pneumo-gastrique et glosso-pharyngien, et sort du trou déchiré postérieur en arrière du nerf vague, en avant de la veine jugulaire interne.

Au niveau du trou déchiré, il fournit quelques filets au ganglion jugulaire du pneumo-gastrique.

Sitôt après sa sortie du crâne, le nerf spinal se divise en deux branches :

1° Une *branche interne* ou *anastomotique*, correspondant à la courte racine bulbaire, qui se jette dans le pneumo-gastrique. Quelques-uns de ces filets sont seulement accolés au nerf vague et s'en séparent bientôt pour former les rameaux pharyngiens. Le reste de la branche interne s'unit beaucoup plus intimement au pneumo-gastrique, et ce n'est que grâce aux expériences de vivisection qu'on a pu reconnaître que le laryngé externe du laryngé supérieur et le nerf laryngé inférieur sont fournis, en réalité, par le spinal qui donne ainsi au

pneumo-gastrique la plupart de ses filets moteurs volontaires (1).

2° Une *branche externe* ou *musculaire*, correspondant à la grande racine médullaire, qui se porte obliquement en bas, entre la carotide et la jugulaire internes, puis entre la jugulaire et l'artère occipitale, en dedans du muscle stylo-hyoïdien et du ventre postérieur du digastrique. Elle se dirige ensuite en arrière et en dehors, le long de l'extrémité inférieure de la parotide, jusqu'au niveau du tiers supérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien, au-dessous duquel elle est placée, et auquel elle fournit de nombreux rameaux qui s'anastomosent avec d'autres filets venus de la deuxième et de la troisième paire cervicale. Dans un cas de paralysie ascendante aiguë j'ai vu l'excitabilité faradique persister dans le faisceau sternal du sterno-cléido-mastoïdien, alors qu'elle était abolie dans le faisceau claviculaire (2); ce fait semble indiquer que les deux faisceaux de ce muscle ne sont pas animés par le même nerf. On sait d'ailleurs qu'après la mort le spinal conserve son excitabilité plus longtemps que les autres nerfs du tronc. La branche externe du spinal descend ensuite dans le triangle sus-claviculaire, et va se terminer dans le trapèze qu'elle aborde par sa face profonde. Il est à remarquer que le spinal innerve exclusivement le faisceau claviculaire du trapèze; cette particularité explique comment, en cas d'atrophie infantile des muscles du membre supérieur et de l'épaule, cette portion du trapèze est épargnée (Kirmisson); on sait en effet que la téphromyélie aiguë antérieure de l'enfance n'atteint pas en général la région bulbaire. Comme ceux du sterno-mastoïdien les filets spinaux du trapèze s'anastomosent

1. Vrôlik a constaté que chez le chimpanzé, la branche interne du spinal ne se réunit pas au vague, et va directement au larynx.

2. C. R. Soc. Biologie. 1888, p. 180.

avec d'autres filets venus des quatrième et cinquième paires cervicales.

Dans l'hémiplégie cérébrale la branche sterno-mastoïdienne reste indemne, tandis que la branche du trapèze est paralysée, l'épaule est abaissée et ne peut être relevée volontairement (Wernicke).

Aussibien par sa branche externe que par sa branche interne, le nerf spinal concourt à la phonation. La branche externe qui anime le sterno-cléido-mastoïdien et le trapèze lutte contre l'expiration et maintient la dilatation du thorax; c'est dans ce sens qu'il faut comprendre que le spinal est l'antagoniste du pneumo-gastrique. La branche externe soumet à la volonté l'expiration sonore; elle manque chez les animaux qui, comme les oiseaux, ont un thorax fixe. La branche interne est le nerf vocal par excellence; elle anime tous les muscles propres du larynx. Le nerf spinal fait complètement défaut chez les animaux qui n'ont pas de larynx, comme les poissons.

Les recherches physiologiques montrent d'ailleurs que la section du laryngé inférieur détermine de la raucité de la voix chez les animaux adultes et de l'aphonie chez les jeunes dont la glotte intercartilagineuse est plus développée; et en outre, elle entraîne de la gêne de la déglutition des liquides par défaut d'occlusion de la glotte.

C'est dans le domaine de la branche interne du spinal que siègent les lésions atrophiques dans le syndrome désigné sous le nom de paralysie labio-glosso-laryngée.

En dehors de la paralysie labio-glosso-laryngée, les troubles fonctionnels du laryngé inférieur se rencontrent encore dans plusieurs affections centrales: on les voit dans la sclérose latérale amyotrophique, dans la sclérose en plaques. Les troubles laryngés de l'ataxie locomotrice sont dus tantôt à des spasmes, tantôt à des paralysies. Les paralysies hysté-

riques du larynx ne sont pas rares (Thaon). Enfin on a observé quelquefois des troubles moteurs du larynx dans des cas de lésions cérébrales (hémorragies, ramollissements), ayant entraîné une hémiplégié. Dans le cas de Garel, il existait une paralysie unilatérale isolée du côté opposé ; mais les expériences de Semon et Horsley indiquent que les connexions du larynx phonateur (muscles adducteurs) et du larynx respiratoire (muscles abducteurs) sont distinctes, mais bilatérales aussi bien dans le bulbe que dans le cerveau.

Le laryngé inférieur peut se trouver sectionné dans les diverses opérations qui se pratiquent sur le cou. Il peut être comprimé par des tumeurs du pharynx (Mackenzie), par diverses tumeurs du cou et en particulier par des ganglions enflammés ou dégénérés ; dans un cas de ce genre, Penzold déterminait un accès de dyspnée par la pression sur les ganglions affectés ; par des tumeurs du corps thyroïde (Semon), de l'œsophage, par des adénopathies trachéo-bronchiques, par des anévrismes de l'aorte, et autres tumeurs du médiastin. L'aphonie que l'on voit survenir en conséquence des épanchements péricardiques abondants, des indurations du sommet du poumon. En outre le nerf récurrent peut être atteint de névrite dans la tuberculose (Lubet-Barbon) (1), dans la diphtérie et autres affections dyscrasiques et infectieuses.

La compression du nerf récurrent détermine souvent des paralysies partielles. Quelquefois la paralysie est bilatérale, bien que la compression n'existe que d'un seul côté (Baumler, Johnson) ; on a attribué la paralysie du côté opposé à une action réflexe du nerf vague comprimé en même temps que le nerf récurrent.

Le spasme de la glotte paraît dû à une affection centrale, et il s'accompagne fréquemment d'autres symptômes tels que

1. *Études sur les paralysies des muscles du larynx.* Th. 1887.

convulsions générales, contracture des extrémités. Cependant les muscles du larynx peuvent être affectés isolément d'un spasme choréique qui constitue la chorée du larynx.

Les muscles animés par la branche externe peuvent aussi être atteints dans l'atrophie musculaire progressive; ils peuvent être paralysés en conséquence des compressions de cette branche nerveuse. Cette même branche externe peut être atteinte d'hyperkinésie (Jaccoud), se traduisant par un spasme tonique ou clonique du sterno-cléido-mastoïdien, et du trapèze (Duchenne de Boulogne, Desnos, Féré (1), Gautiez) (2).

On a souvent traité le torticolis spasmodique par la section ou la résection de la branche externe du spinal, quelquefois avec un soulagement apparent ou momentané; mais la guérison ne paraît pas confirmée par des observations prolongées. Ces spasmes à la vérité sont des manifestations locales d'un état névropathique général; et d'autre part, l'exagération fonctionnelle n'est souvent qu'apparente du côté incriminé. La prétendue prédominance d'action des muscles est fréquemment la conséquence d'une impotence avec atrophie des muscles du côté réputé sain.

On a désigné sous le nom de *tic de Salaam* une convulsion bilatérale limitée soi-disant au spinal, et consistant principalement en une élévation des épaules et un abaissement synchrones du menton, rappelant le salut des Orientaux; mais il s'agit d'une convulsion partielle qui appartient à l'épilepsie, et ne peut être considérée comme bornée au spinal (3).

§ 12. — *Nerf de la douzième paire. — Nerf grand hypoglosse.*

D'après Koch, le noyau d'origine de l'hypoglosse est le noyau de Stilling. Les fibres radiculaires ne subissent aucun

1. Ch. Féré. — *Crampe fonctionnelle du cou.* (Revue de médecine, 1883.)

2. Gautiez. — *Contribution à l'étude des spasmes du cou* (Thèse, 1883.)

3. Ch. Féré. — *Le tic de Salaam.* (Progrès médical, 1883.)

entre-croisement entre ce noyau et la périphérie, mais les deux noyaux homologues sont réunis par des fibres commissurales.

Le grand hypoglosse a son origine bulbaire dans une colonne grise placée contre l'extrémité inférieure du raphé du quatrième ventricule, sur le prolongement de la base de la corne antérieure de la moelle. De là ses fibres se portent en avant, entre l'olive et le noyau juxta-olivaire interne, pour aller émerger, sous forme de fibres radiculaires, au nombre de dix ou douze, à la partie antérieure du bulbe, dans le sillon qui sépare l'olive de la pyramide antérieure. Ces fibres radiculaires convergent vers le trou condylien antérieur, et c'est sous forme d'un tronc unique qu'elles pénètrent dans cet orifice. Dans un cas curieux observé par Gendrin, un kyste hydatique intracrânien avait poussé un prolongement dans le trou condylien gauche : il en était résulté une compression de l'hypoglosse avec hémiatrophie de la langue.

A sa sortie du trou condylien antérieur, le grand hypoglosse, placé au-devant des muscles prévertébraux, descend verticalement entre la carotide et la veine jugulaire internes. Il est situé d'abord en arrière des trois nerfs glosso-pharyngien, pneumo-gastrique et spinal, qui sortent du crâne par le trou déchiré postérieur. Il se porte en dehors du ganglion plexiforme du pneumogastrique, passe entre ce ganglion et la branche externe du spinal, se dirige en bas et en avant vers la grande corne de l'os hyoïde, glissant entre la carotide et la jugulaire internes, et en avant de la carotide externe, avec laquelle il se met en contact : cette circonstance a été utilisée pour la reconnaissance de la carotide externe (F. Guyon). Dans ce parcours, il est recouvert par les muscles styloïdiens et le ventre postérieur du digastrique, croise les artères faciale et linguale à leur origine, situé entre ces vaisseaux et les veines qui les accompagnent, et enfin suit le trajet de l'artère linguale au-dessous de laquelle il se place. A ce niveau, il

devient superficiel, et n'est plus séparé des téguments que par le muscle sterno-cléido-mastoïdien. Vers la grande corne de l'os hyoïde, l'hypoglosse se porte directement en avant, sur le côté de la langue, en passant sur la partie inférieure de la face externe du muscle hypoglosse, où il sert de point de repère pour la ligature de l'artère linguale, puis entre le mylo-hyoïdien et le génio-glosse, dans lequel il se termine. Le nerf hypoglosse peut être excité électriquement « tout en arrière et au-dessus de la corne de l'os hyoïde, en y pressant profondément avec une fine électrode » (Erb).

Dans son trajet, l'hypoglosse présente plusieurs anastomoses : 1° Avec le pneumo-gastrique au niveau du ganglion plexiforme ; 2° avec le ganglion cervical supérieur du grand sympathique ; 3° avec l'anse des deux premiers nerfs cervicaux, qui envoient plusieurs filets à l'hypoglosse, au niveau du ganglion plexiforme.

Le grand hypoglosse fournit des branches collatérales qui sont : 1° La *branche descendante*, qui se sépare du tronç du nerf au moment où il croise la carotide et prend une direction transversale. Elle paraît provenir des anastomoses que les deux premières paires cervicales envoient à l'hypoglosse. Elle se porte obliquement en bas et en avant, en croisant la partie supérieure de la carotide externe ; puis, arrivée au bord externe du corps thyroïde, elle se recourbe en formant une concavité supérieure, et s'anastomose avec une branche descendante interne du plexus cervical, avec laquelle elle forme une anse complète. De la convexité de cette anse partent des rameaux destinés aux muscles omo-hyoïdien, sterno-hyoïdien, sterno-thyroïdien. 2° Le *nerf du thyro-hyoïdien* qui naît au niveau du bord postérieur du muscle hypoglosse. Le muscle thyro-hyoïdien est le seul des muscles sous-hyoïdiens qui soit animé directement par le facial. 3° Le *nerf du génio-hyoïdien* qui naît au moment où l'hypoglosse croise le

muscle hyoglosse. 4° Les nerfs de l'hyoglosse et du styloglosse, qui sont constitués par des filets très grêles, fournis par l'hyoglosse au moment où ce nerf pénètre dans l'épaisseur du génio-glosse. Les rameaux destinés au stylo-glosse offrent un trajet rétrograde, et peuvent être suivis jusque près de l'apophyse styloïde. Quelques-uns de ces filets s'anastomosent avec le nerf lingual, mais ils n'ont aucune connexion soit avec le glosso-pharyngien, soit avec le facial.

Les branches terminales de l'hyoglosse s'épuisent dans le génio-glosse et dans les muscles propres de la langue (1).

La distribution du nerf grand hypoglosse peut faire prévoir que c'est un nerf spécialement moteur. Cependant il présente quelquefois une racine postérieure avec un petit ganglion; il jouit d'ailleurs d'une sensibilité récurrente qu'il doit à ses anastomoses avec les nerfs cervicaux. Lorsque l'hyoglosse est coupé sur un animal, la langue pend entre les dents et est mordue, sans que l'animal qui est resté sensible à la douleur puisse la retirer de dessous les arcades dentaires. La motilité de la langue est sous la dépendance des branches terminales de l'hyoglosse; ses branches collatérales animent les muscles sous-hyoïdiens.

On a décrit sous le nom d'*aphthongie* quelques cas de spasmes cloniques ou toniques des muscles animés par l'hyoglosse (de Fleury, Vailin, O. Berger, Erb, Remak, Mondorf, Seppilli, Erlenmeyer, Féré) (2); mais ces convulsions cloniques paraissent dépendre plutôt d'une altération localisée de l'écorce cérébrale ou bulbaire que d'une lésion locale du nerf: je les ai vus récemment coïncider avec un spasme des muscles animés par le spinal. Quant à la paralysie de l'hyoglosse, elle fait partie de l'hémiplégie vulgaire. La diplégie de

1. Vogt a trouvé une anastomose en forme de chiasma entre les deux hypoglosses chez l'alligator, et Wyman a retrouvé une disposition analogue chez l'autruche et l'oie. Cette particularité pourrait faire comprendre les paralysies incomplètes.
2. Ch. Simon. *La langue névropathique*, B. 1889.

l'hypoglosse, avec atrophie de la langue, constitue un des symptômes de la paralysie labio-glosso-laryngée, et elle est due à l'atrophie des cellules motrices du noyau bulbaire.

La poliomyélite du noyau de l'hypoglosse peut se présenter d'un seul côté, en déterminant une hémiparésie de la langue dans l'ataxie locomotrice (Cuffer, Chareot, etc.), dans la paralysie générale (Dudley, Ormerod, Féré) (1). Ces hémiparésies sont quelquefois difficiles à distinguer de celles qui sont produites par des lésions des nerfs hypoglosses après leur émergence (Fairlie Clarke, Hutchinson, etc.).

Quelques faits anatomo-cliniques permettent d'admettre que le centre cortical de l'hypoglosse se trouve avec celui du facial et de la portion motrice du trijumeau dans la partie inférieure de la circonvolution frontale ascendante. D'autre part, des lésions de la partie postérieure du segment antérieur de la capsule interne avec glossoplégie indiquent assez le trajet des fibres de l'hypoglosse dans la couronne rayonnante. Enfin quelques faits de MM. Raymond et Artaud semblent indiquer que ces mêmes fibres passent dans la protubérance à la partie postéro-interne des pyramides motrices.

Dans le cas de lésion des centres moteurs de la langue, la fonction du langage se rétablit quelquefois soi-disant par suppléance. Il est donc remarquable de voir que, dans les expériences récentes de MM. Mott et Schæfer, dans lesquelles la faradisation des fibres commissurales du corps calleux provoque, lorsque les centres corticaux n'ont pas été préalablement détruits, en procédant d'arrière en avant, des mouvements bilatéraux des membres postérieurs, de l'arrière-trône, des avant-bras et des mains, de l'avant-trône et des bras, de la tête et des yeux, on n'a obtenu aucun mouvement des autres muscles de la face.

1. Ch. Féré. — *Faits pour servir à l'histoire des troubles trophiques dans la paralysie générale des aliénés.* (Nouv. Iconographie de la Salpêtrière, 1883, p. 453.)

CHAPITRE III

Nerfs spinaux

§ 1. — *Origine des nerfs spinaux.*

Les nerfs spinaux naissent de la moelle par deux ordres de racines, les unes antérieures, les autres postérieures. Bien que nous ayons eu occasion d'étudier succinctement les fibres qui composent ces racines en décrivant les cordons de la moelle, il paraît utile d'y revenir avec quelques détails. Nous suivrons les fibres des racines antérieures dans la direction centrifuge, celles des racines postérieures dans la direction centripète.

Les racines antérieures reçoivent : 1° des fibres qui viennent des cellules de la corne antérieure ; 2° d'autres qui viennent du cordon latéral, en traversant la corne antérieure, sans se mettre en rapport avec une cellule ganglionnaire ; 3° d'autres de la même provenance, mais qui sont en connexion avec une cellule ; 4° d'autres qui viennent de la corne postérieure et qu'on a supposées montrer la voie des actes réflexes, 5° quelques-unes viennent de la corne antérieure et du cordon antérieur du côté opposé. Les fibres qui viennent du cordon latéral du côté opposé paraissent descendre par le faisceau pyramidal de l'écorce cérébrale.

Les racines antérieures ont été trouvées altérées dans un certain nombre de maladies ; M. Déjerine les a trouvées atteintes de névrite dans deux cas de paralysie de Landry.

Dans la sclérose latérale amyotrophique, M. Charcot les a

trouvées atteintes d'atrophie simple. Elles sont encore atteintes de névrite parenchymateuse dans quelques cas de paralysie diphtéritique (Déjerine), de paralysie saturnine (Vulpian, Déjerine). Cette concomitance des altérations des racines dans un certain nombre de névrites périphériques a fait douter si les lésions périphériques n'étaient pas un reliquat de lésions déjà réparées du côté de la moelle.

Les racines postérieures des nerfs rachidiens, ou racines sensibles, généralement un peu plus volumineuses que les antérieures, se portent du sillon collatéral postérieur au sommet des cornes postérieures.

La racine postérieure est constituée par deux faisceaux.

a) L'un plus volumineux, et qui s'est développé le premier, se porte dans la partie antéro-interne ou zone radulaire du faisceau de Burdach ; c'est la racine interne ou grosse racine. Une autre partie de la grosse racine se porte directement dans la substance gélatineuse de Rolando. Quelques-unes de ses fibres portent à la substance grise sans aucune inflexion ; d'autres la gagnent par un trajet ascendant. Les fibres de la grosse racine interne, arrivées dans la substance grise postérieure se portent les unes dans la colonne de Clarke, et dans les points où cette colonne manque, dans les régions correspondantes de la moelle cervicale et sacrée ; les autres vont vers la région moyenne de la substance grise, quelques-unes s'y arrêtent, d'autres vont jusqu'aux cornes antérieures correspondantes ; d'autres enfin passent par la commissure antérieure dans la corne antérieure du côté opposé (Bechterew).

b) Le second faisceau qui se développe plus tard, racine externe et grêle, reçoit des fibres qui se portent dans la partie la plus postérieure des cordons latéraux (zone radulaire postérieure des cordons latéraux de Bechterew, zone marginale de Lissauer), et s'élèvent à quelque distance dans l'épais-

seur de ces cordons ; d'autres fibres pénètrent dans la substance gélatineuse de Rolando, et d'autres se mélangent aux fibres radiculaires du premier faisceau ; quelques-unes vont vers les cellules du groupe postéro-externe de la corne antérieure. Le trajet ultérieur des fibres des racines postérieures est assez complexe et souvent difficile à suivre.

La substance grise de la colonne de Clarke donne naissance à des fibres qui vont : 1° dans le faisceau cérébelleux des cordons latéraux ; 2° dans la partie postéro-interne du faisceau de Burdach, et quelques-unes dans le cordon de Goll ; 3°, par la commissure antérieure, dans la corne antérieure du côté opposé. Les petites cellules des cornes postérieures, où viennent se terminer les racines grêles externes, donnent naissance : 1° à des fibres qui contournent la colonne de Clarke, traversent la commissure grise, et vont dans le faisceau marginal interne du cordon latéral ; 2° à des fibres qui traversent la corne postérieure vers son bord interne pour se porter au cordon de Goll. En somme, les connexions des racines postérieures sont multiples, mais elles sont surtout nombreuses avec les cordons de Goll et de Burdach, qui en paraissent être le prolongement central.

Les fibres des cordons postérieurs entrent dans la moelle allongée en connexion avec les noyaux du faisceau grêle et du faisceau cunéiforme, d'où se détachent des fibres qui vont former l'entrecroisement postérieur et supérieur. Les fibres du faisceau cunéiforme se portent en haut vers le noyau central inférieur, noyau central de Roller, au niveau des olives inférieures et dans la couche interolivaire, pour aller, en passant derrière les fibres transversales du corps trapezoïde, constituer la partie externe de l'anse principale située à la surface externe de l'étage supérieur du pédoncule supérieur entre les tubercules quadrijumeaux antérieur et postérieur, et vont se porter vers le corps de Luys, et aux

deux premiers segments du noyau lenticulaire. Les fibres des faisceaux grêles remontent derrière les précédents, gagnent le noyau réticulé et vont former le segment interne de la même anse principale.

Dans l'ataxie locomotrice, les racines sensitives sont atteintes d'atrophie ; c'est dans la région dorso-lombaire qu'elles sont le plus altérées, les fibres nerveuses sont quelquefois réduites à la gaine de Schwann; l'altération ne s'étend en général que jusqu'au ganglion.

Quant aux fibres du grand sympathique, elles se rencontrent en plus grand nombre, mêlés aux racines antérieures (Waller, Schiff, C. Bernard, etc.), mais quelques-unes aussi font partie des racines postérieures (Vulpian).

Ainsi, les racines postérieures émergent du sillon collatéral postérieur; les racines antérieures sortent par le soi-disant sillon collatéral antérieur. A partir du sillon d'émergence, les fibres radiculaires antérieures et postérieures convergent les unes vers les autres, par groupes, tout en restant séparées, de sorte que le faisceau des fibres antérieures soit séparé du faisceau des fibres postérieures par le ligament dentelé. Les faisceaux radiculaires antérieurs et postérieurs, en raison de la convergence de leurs fibres, offrent la forme d'un triangle, dont la base répond à la moelle, et le sommet au trou de conjugaison. Il existe, de chaque côté, autant de ces faisceaux géminés qu'il y a de trous de conjugaison; or, en comptant les trous sacrés et l'espace compris entre l'occipital et l'arc postérieur de l'atlas, il y a trente et un orifices: huit pour la région cervicale, douze pour la région dorsale, cinq pour la région lombaire, et six pour la région sacrée.

Dans le même faisceau, les racines antérieures offrent entre elles des anastomoses fréquentes, et il en est de même

des racines postérieures ; mais les racines postérieures et antérieures ne s'anastomosent pas entre elles : leur réunion par faisceaux constitue les *paires nerveuses rachidiennes*.

Dans le canal rachidien, les paires nerveuses offrent quelquefois des anastomoses entre elles ; c'est ainsi qu'on voit quelques racines d'un faisceau l'abandonner pour aller se réunir à un faisceau inférieur. La direction des paires diffère un peu suivant la région où on les considère ; la première paire cervicale va un peu obliquement de bas en haut ; la seconde est horizontale ; les paires suivantes sont d'autant plus obliques en bas et en dehors qu'elles sont plus inférieures. C'est un point important à se rappeler pour le diagnostic du siège des lésions qui déterminent une paralysie spinale ou radiculaire. Tandis que les paires cervicales inférieures sortent du rachis, une vertèbre au-dessous de leur émergence médullaire, il y a, pour les paires dorsales, une différence de deux ou trois vertèbres ; pour les paires lombaires et sacrées, la différence est encore plus considérable, puisque la moelle se termine au niveau de la deuxième vertèbre lombaire.

Jadelot a fixé approximativement comme suit les rapports inconstants (Reid) des apophyses épineuses avec l'origine apparente des paires nerveuses :

- | | | |
|-----------------|-------------------|--|
| 1 ^{re} | paire cervicale : | au niveau du trou occipital |
| 2 ^o | — — | très peu au-dessous de l'occipital ; |
| 3 ^o | — — | un peu au-dessous du milieu de l'espace compris entre l'occipital et l'apophyse épineuse de l'axis ; |
| 4 ^e | — — | au niveau de l'épine de l'axis ; |
| 5 ^o | — — | entre les épines de la seconde et de la troisième vertèbres cervicales ; |
| 6 ^e | — — | entre les troisième et quatrième épines ; |

7 ^e paire cervicale :	entre les quatrième et cinquième;
8 ^e — —	entre la cinquième et la sixième ;
1 ^{re} paire dorsale :	entre la sixième et la septième ;
2 ^e — —	entre la septième cervicale et la première dorsale ;
3 ^e — —	depuis la première dorsale jusqu'au milieu de l'espace compris entre la première et la seconde ;
4 ^e — —	depuis ce dernier point jusqu'au-dessous de la seconde apophyse dorsale ;
5 ^e — —	au niveau de la troisième apophyse ;
6 ^e — —	au niveau de la quatrième ;
7 ^e — —	au niveau de la cinquième ;
8 ^e — —	de la cinquième jusqu'un peu au-dessus de la sixième ;
9 ^e — —	de la sixième jusqu'un peu au-dessus de la septième ;
10 ^e — —	de la septième jusqu'au-dessus de la huitième ;
11 ^e — —	justqu'au-dessus de la neuvième ;
12 ^e — —	justqu'au-dessus de la onzième.

Les cinq paires lombaires vont justqu'au-dessus de l'épine de la douzième vertèbre dorsale.

Les cinq paires sacrées s'étendent justqu'à l'apophyse de la première lombaire.

Il résulte de cette disposition, que les membres supérieurs, recevant leurs nerfs des huit paires cervicales, ne seront atteints de paralysie que si la lésion siège au-dessus de la sixième apophyse cervicale. Le nerf phrénique naissant des troisième, quatrième et cinquième paires a ses origines au-dessus de la troisième apophyse cervicale ; aussi les troubles respiratoires et la mort surviennent lorsque la moelle est atteinte

au-dessus de ce point. On peut déduire de même la hauteur de la lésion dans les cas de paralysie des plexus lombaire et sacré. Mais il faut noter que les paires nerveuses peuvent se trouver comprimées par groupes dans l'intérieur du canal rachidien ou isolément au niveau des trous de conjugaison.

Quelques faits expérimentaux peuvent illustrer l'histoire des rapports des émergences des nerfs spéciaux :

Les lésions de la moelle, constatées chez un sujet amputé du poignet par M. Hayem, semblent indiquer que les nerfs de la main proviennent de la 8^e paire cervicale et de la première dorsale.

M. Thorburn (1) a déduit de l'étude de quelques traumatismes de la colonne vertébrale la distribution musculaire suivante des paires du plexus brachial : la 4^e paire cervicale fournirait le sus et le sous-épineux et le petit rond (?) ; la 5^e paire, le biceps, le brachial antérieur, le deltoïde, le long supinateur et le court supinateur (?) ; la 6^e paire, le sous-scapulaire, les pronateurs le grand rond, le petit rond, le grand dorsal, le grand pectoral, le triceps, le grand dentelé ; la 7^e, les extenseurs du poignet ; la 8^e les fléchisseurs du poignet ; la première dorsale, les interosseux et les muscles intrinsèques de la main.

Les deux racines de chaque paire sont comprises jusqu'au trou de conjugaison dans une gaine de l'arachnoïde, et, dans le trou, la dure-mère leur forme un canal fibreux. C'est dans ce canal que la racine postérieure, qui n'est pas encore réunie à la racine antérieure, offre un renflement désigné sous le nom de *ganglion spinal* ou *ganglion intervertébral*. Ce renflement est en général unique, cependant Lenhossek et Davida ont observé l'existence de renflements multiples, deux ou trois sur

1. Thorburn, *Spinal localisations as indicated by spinal injuries* (*Brain*, 1888, Part. XLIII, p. 289).

la même racine postérieure, dans les régions lombaire et sacrée. Lorsque la racine postérieure s'est reconstituée à la sortie du ganglion, elle se réunit à la racine antérieure qui, elle, n'a aucune connexion avec le ganglion. Il faut noter que le ganglion intervertébral, d'après les récentes recherches de M. Mathias Duval, se développe isolément, et que la racine postérieure est une dépendance de ce ganglion qui s'étend progressivement vers la moelle, avec laquelle elle finit par se mettre en connexion. Ce mode de développement est de nature à expliquer comment la racine postérieure a son centre trophique dans le ganglion, tandis que la racine antérieure qui se développe par un bourgeonnement de la moelle a son centre trophique dans les cornes antérieures.

La structure du ganglion intervertébral mérite au moins une mention succincte. Les ganglions spinaux contiennent des cellules nerveuses. Robin et Wagner ont montré que chez les poissons ces cellules étaient bipolaires; Vulpian, Kölliker, Schwalbe, etc., reconnurent que chez les mammifères elles sont unipolaires; les uns admettant que leur prolongement unique se rendait à la périphérie, les autres, qu'il se dirigeait vers le centre. La signification physiologique de ces cellules échappait complètement à l'esprit avant cette donnée anatomique; M. Ranvier a montré que les tubes nerveux de la racine sensitive traversent le ganglion, mais que, sur un point de leur trajet intraganglionnaire, qui correspond à un étranglement, elles émettent une branche latérale (tube nerveux en T) qui se rend à une cellule nerveuse ganglionnaire. Ainsi donc, le prolongement unique de la cellule se divise en deux branches, l'une se rend à la périphérie, l'autre se dirige vers le centre: la cellule unipolaire des ganglions des mammifères peut être ainsi rapprochée de la cellule bipolaire des ganglions des poissons. Quelques auteurs admettent que quel-

ques fibres traversent le ganglion sans entrer en connexion avec aucune cellule (Edinger).

Magendie (1) a démontré que les deux racines ont des fonctions distinctes; les racines antérieures sont des conducteurs centrifuges et composées de filets moteurs; les racines postérieures sont des conducteurs centripètes et composées de filets sensitifs. Lorsque la racine antérieure est sectionnée, l'excitation de son bout central ne produit aucun effet, tandis que l'excitation du bout périphérique détermine des mouvements en dehors de la zone de distribution de cette racine. Lorsqu'au contraire on sectionne une racine postérieure, et qu'on excite son bout périphérique, la réaction est nulle; si on excite le bout central, on provoque de la douleur. Les racines antérieures ne sont pourtant pas insensibles; elles possèdent une sensibilité d'emprunt due à des fibres venues des racines postérieures. Cette *sensibilité récurrente* (Magendie) a été contestée parce qu'elle ne se manifeste pas chez les animaux épuisés.

Les fibres de la racine postérieure qui fournissent les éléments sensibles de la racine antérieure et de la partie adjacente des cordons antéro-latéraux ne se réfléchissent pas sur cette dernière immédiatement après l'accolement des deux racines: la section de la paire à ce niveau abolit la sensibilité en retour. Ces fibres sont supposées se réfléchir à la périphérie, toutefois Cl. Bernard a vu que la section du tronc du sciatique n'abolit pas la sensibilité récurrente des racines antérieures des paires nerveuses qui lui donnent naissance. Un point intéressant à noter, c'est que la sensibilité récurrente d'une racine antérieure vient toujours de la racine postérieure de la même paire; la section des racines postérieures de la paire qui est au-dessus et de celle qui est au-dessous ne l'abolit

1. Vulpian. — *Leçons sur la physiologie générale et comparée du système nerveux*, 1866, p. 105.

pas ; elle est au contraire tout de suite supprimée après la section de la racine postérieure qui lui correspond : les exceptions qui ont été constatées paraissent tenir à des anomalies anatomiques, telles que l'accolement des deux ganglions (Cl. Bernard).

Si les racines antérieures jouissent d'une certaine sensibilité d'emprunt, les racines postérieures ne sont pas sans influencer sur le mouvement. Cl. Bernard a noté que la section des racines postérieures entraîne une certaine incoordination des mouvements volontaires. Rapprochons de ce fait l'existence de l'atrophie des racines postérieures dans l'ataxie locomotrice.

Waller a montré que, dans le cas de section de la racine postérieure entre la moelle et le ganglion, c'est le bout central détaché du ganglion qui dégénère ; la section de la racine antérieure avant sa réunion à la postérieure entraîne au contraire la dégénération du bout périphérique de cette racine ; la section pratiquée sur la paire nerveuse après la réunion des deux racines entraîne la dégénération de tout le bout périphérique du nerf mixte. Le bout de la racine antérieure ou de la racine postérieure qui ne subit pas la dégénération présente souvent une tuméfaction (Cl. Bernard) analogue à celle des extrémités des nerfs dans les moignons des membres amputés.

La pathologie fournit le corollaire des indications de la physiologie expérimentale. Lorsque les cornes antérieures de la moelle sont altérées, soit dans la paralysie infantile, soit dans l'atrophie musculaire progressive, les racines antérieures sont atrophiées.

En dehors du ganglion, les fibres des racines antérieures et postérieures sont intimement unies, et chacun des troncs ainsi formés constitue avec le tronc analogue du côté opposé une paire nerveuse. A sa sortie du trou de conjugaison, chaque nerf rachidien se divise en deux branches, l'une anté-

rière et l'autre postérieure, à la composition desquelles les racines antérieures et postérieures prennent une part égale. Chacun de ces branches constitue donc un nerf mixte.

Les branches antérieures, plus volumineuses en général, concourent à former les paires qui fournissent les nerfs des membres : la variété de leur mode de distribution nécessite une description étendue. Les branches postérieures, au contraire, offrent une plus grande uniformité, et se prêtent mieux à une description d'ensemble. Quelques-unes cependant méritent d'être étudiées à part.

Au niveau du trou de conjugaison, les racines des nerfs rachidiens sont sujettes à être comprimées, soit en conséquence d'un déplacement des vertèbres dans les lésions traumatiques (fractures ou luxations), soit en raison d'une modification de forme produite par une néoplasie : il en résulte des phénomènes de compression (névralgies ou paralysies) qui durent autant que la cause. Enfin il faut noter qu'à ce niveau encore, les anastomoses entre les veines extra et intrarachidiennes forment de riches plexus qui entourent de réseaux superposés les racines rachidiennes et leurs ganglions (1) : l'engorgement de ces plexus sous l'influence d'efforts violents (tour de reins) permettrait d'attribuer à la compression des nerfs les névralgies ou les troubles trophiques aigus (zona) qui se produisent quelquefois dans ces conditions (2).

M. Charcot a vu une thrombose d'une artère spinale comprimant dans le trou sacré une des racines postérieures de la queue de cheval : une éruption de zona avait été la conséquence de cette compression.

Hilton a insisté avec beaucoup de raison sur cette circonstance que la plupart des nerfs mixtes se distribuent, en même

1. Walther. — *Recherches anatomiques sur les veines du rachis*, th. 1886.

2. Ch. Féré. — *Arch. de neurol.*, 1882. T. III p. 167.

temps qu'aux muscles, à la peau qui recouvre ces muscles ou à leurs tendons ou aponévroses d'insertion et aussi aux articulations qu'ils meuvent : on en peut tirer des déductions très intéressantes au point de vue de la valeur séméiologique des douleurs (1).

§ 2. — *Branches postérieures des nerfs rachidiens.*

Les branches postérieures des deux premiers nerfs cervicaux sont en général désignées sous le nom de *nerfs sous-occipitaux*.

La *branche postérieure du premier nerf cervical*, le *petit nerf sous-occipital*, émerge du canal rachidien par l'espace compris entre l'occipital et l'arc postérieur de l'atlas, en arrière des apophyses articulaires, en dedans et au-dessous de l'artère vertébrale. Ce nerf est plus volumineux que la branche antérieure de la première paire. Après la sortie du canal rachidien, il se porte en arrière, en dehors du muscle grand droit postérieur ; et, arrivé dans le triangle formé par ce dernier muscle et le grand et le petit oblique, il se divise en *branches internes* pour le grand et le petit droit postérieurs de la tête, et en *branches externes* pour les grand et petit obliques. Un filet inférieur contourne le grand oblique, pour aller s'anastomoser avec la branche postérieure de la deuxième paire. Le petit nerf sous-occipital se distribue en somme exclusivement aux muscles.

La *branche postérieure de la deuxième paire*, ou *grand nerf occipital d'Arnold*, encore plus volumineuse que la première, émerge entre l'arc postérieur de l'atlas et la lame de l'axis. Elle porte en arrière, entre le grand complexe et le grand

1. J. Hilton. — *Rest and pain*; 4^e Éd., London. 1887.

oblique, dont elle croise le bord inférieur. A ce niveau, elle se divise en deux branches : l'une s'anastomose avec le filet inférieur de la première paire, et se jette dans le splénus ; l'autre, désignée sous le nom de *nerf occipital interne*, fournit un rameau anastomotique à la troisième paire, puis se dirige en haut et en dedans, à travers la partie supérieure du grand complexus et du trapèze, auxquels il fournit. Enfin elle se divise en branches terminales qui sont exclusivement cutanées et se répandent dans la partie postérieure du cuir chevelu, en suivent les rameaux de l'artère occipitale. Un de ses filets s'anastomose avec un rameau mastoïdien du plexus cervical. C'est surtout à la compression du grand nerf sous-occipital, au niveau de sa sortie du canal rachidien, que sont dues les douleurs pseudo-névralgiques, si intenses que l'on observe dans la région occipito-pariétale chez les sujets atteints de *mal de Pott sous-occipital*.

La *branche postérieure de la troisième paire*, moins considérable que la seconde, émerge entre l'apophyse transverse de l'axis et celle de la troisième vertèbre cervicale. Elle donne une anastomose au grand nerf sous-occipital, et, après s'être portée en dedans, entre le grand complexus et le transversaire épineux, elle se divise en deux branches : l'une, ascendante, traverse le trapèze, et se distribue à la peau de la région occipitale, près de la ligne médiane ; l'autre, descendante, se porte à la peau de la nuque. La troisième paire entre aussi en jeu dans la douleur occipitale du mal de Pott.

Les *branches postérieures des cinq derniers nerfs cervicaux* sont d'autant moins volumineuses qu'elles sont plus inférieures. A leur sortie du trou de conjugaison, elles se portent en bas, en arrière et en dedans, entre le grand complexus et le transversaire épineux, auxquels elles fournissent, ainsi qu'au splénus et au trapèze. Enfin elles se distribuent à la

peau des parties moyenne et inférieure de la nuque et de la partie supérieure du dos, dans le voisinage de la ligne médiane.

Les *branches postérieures des douze nerfs dorsaux* ne diffèrent que par leur distribution musculaire. Elles se portent en arrière, dans les intervalles qui séparent les apophyses transverses, et se divisent dans les gouttières vertébrales en deux filets, l'un interne, l'autre externe. 1° Les *filets internes*, dont les supérieurs sont les plus volumineux, se dirigent en arrière, entre le long dorsal et le transversaire épineux, auxquels ils fournissent; puis ils se portent en dehors à travers le long dorsal, et enfin se terminent dans la peau du dos près de la ligne médiane. 2° Les *filets externes* qui, à l'inverse des précédents, sont plus volumineux à mesure qu'ils deviennent plus inférieurs, se dirigent horizontalement en arrière, entre le muscle sacro-lombaire et le long dorsal, auxquels ils donnent quelques rameaux en les traversant. Après avoir laissé quelques filets dans les muscles superficiels de la région dorsale, ils se jettent dans la peau du dos et des régions latérales du thorax et de l'abdomen. Les dernières paires dorsales envoient des filets jusque dans la peau de la partie supérieure de la région fessière.

Nous rappellerons que c'est à la région dorsale que le *seuil d'espace du sens tactile* est le plus reculé : les expériences de Weber ont en effet montré que les deux pointes d'un compas doivent être écartées de 68 millimètres pour y être distinguées; il n'y a qu'au bras et à la cuisse que les cercles de sensation soient aussi étendus. Cependant, en raison de la délicatesse de la couche épidermique, le *seuil intensif* de la sensibilité est assez bas dans la région dorsale où des irritants très faibles sont sentis presque aussi nettement qu'au niveau de la joue (1).

1. Les cercles de sensation sont plus petits chez l'enfant que chez l'adulte (Czermak). Le nombre de filets nerveux ne se modifie pas notablement pendant la crois-

Les *branches postérieures des nerfs lombaires*, après avoir traversé l'espace compris entre les apophyses transverses, et fourni quelques rameaux aux muscles inter-transversaires, se divisent en *rameaux internes*, qui vont à la peau de la région lombaire près de la ligne médiane, et en *rameaux externes*, qui vont à la peau de la région latérale des lombes et à la région fessière.

Les *branches postérieures des nerfs sacrés* sont très ténues; elles forment des anastomoses en arcades, et se divisent en filets musculaires qui vont à la masse sacro-lombaire et au grand fessier, et en filets cutanés qui se rendent à la peau de la région sacrée.

Les branches postérieures des nerfs spinaux sont souvent le siège de douleurs, sous forme de points, soit sur la ligne des apophyses épineuses, soit dans la gouttière vertébrale; ces *points douloureux* peuvent renseigner sur l'origine de troubles moteurs ou sensoriels affectant les nerfs émanés des branches antérieures correspondantes et qui ont traversé des plexus. Valleix qui a étudié en particulier le siège de la douleur dans les névralgies, a insisté sur sa localisation, aux points d'émergence des os ou des muscles, aux points où les nerfs deviennent superficiels. Les branches postérieures des nerfs spinaux ne sont pas épargnées; elles donnent lieu au point douloureux *apophysaire* de Trousseau, que l'on retrouve dans la névralgie du trijumeau et dans la migraine (Armain-gand) au niveau des deux premières vertèbres cervicales.

sance: plus la surface du corps se développe, plus un cercle cutané s'accroît sans que le nombre de nerfs y soit modifié. D'ailleurs la distension de la peau par des tumeurs, par la grossesse produit un agrandissement des cercles de sensation, et quelquefois, dans les mêmes circonstances, on voit diminuer l'intensité de la sensation, on voit s'élever le *seuil intensif* en même temps que le *seuil extensif*.

§ 3. — *Branches antérieures des nerfs spinaux.*

La plupart des branches antérieures des nerfs spinaux se groupent pour former des plexus ; c'est ainsi que les quatre premières branches cervicales se réunissent pour constituer le *plexus cervical* ; les quatre dernières cervicales avec une partie du premier nerf dorsal forment le *plexus brachial*, les branches antérieures des paires lombaires forment le *plexus lombaire*, et les branches antérieures des paires sacrées forment le *plexus sacré*. Les nerfs dorsaux sont les seuls qui restent isolés dans l'espace intercostal correspondant.

L'étude des plexus nerveux formés par les paires spinales, et qui donnent naissance aux nerfs des membres, a de tout temps préoccupé les anatomistes, avant même que la pathologie des nerfs fût assez avancée pour pouvoir profiter de la solution d'un problème dont on comprend mieux aujourd'hui tout l'intérêt (1).

Si l'on examine avec soin certaines névralgies soi-disant localisées aux nerfs qui leur donnent leur nom, on arrive bien vite à se convaincre que, dans bon nombre de cas, le nerf incriminé n'est point exclusivement le siège de la douleur (2). Cela est surtout vrai pour les nerfs des membres, où l'on voit souvent la douleur envahir une partie du domaine de plusieurs nerfs, tandis qu'aucun n'est pris dans toute l'étendue de sa distribution. Certaines paralysies traumatiques du membre supérieur, en particulier, ne peuvent non plus s'expliquer par une lésion d'un seul tronc nerveux. Faut-il chercher la lésion

1. Ch. Féré, *Etude anatomique et critique sur les plexus des nerfs spinaux.* (Arch. de neurologie, mai 1883).

2. Quermone. *Pathogénie des névralgies* (Thèse, 1884).

dans une paire nerveuse à son passage dans le trou de conjugaison, à son émergence médullaire, ou encore dans un groupe cellulaire des cornes antérieures de la moelle? Plusieurs cas de paralysies localisées, comme ceux de Duchenne, de Erb, etc. (1), survenus souvent à la suite de traumatismes ayant pu atteindre plus ou moins directement la colonne vertébrale, peuvent être attribués à une lésion siégeant au niveau de l'émergence d'une paire nerveuse.

D'autre part, un certain nombre de névralgies, principalement du membre supérieur, s'accompagnent de douleurs rachidiennes plus ou moins limitées, mais quelquefois sans rapport avec l'origine du nerf qui est le siège principal de la douleur. C'est ainsi qu'une névralgie, portant d'une manière prédominante sur le médian, peut s'accompagner, par exemple, d'une douleur rachidienne plus ou moins diffuse, mais plus accentuée à la partie inférieure de la région dorsale. Dans ces cas, ne pourrait-on pas attribuer les troubles fonctionnels à une affection plus ou moins passagère de la moelle ou des méninges, prédominant au niveau des noyaux d'origine de certaines fibres nerveuses ou au niveau de leur émergence? Une paire nerveuse peut donc être affectée soit dans le canal méningien, soit au niveau du trou de conjugaison, et cette lésion peut en imposer pour une lésion d'un tronc nerveux périphérique; ce sont des faits qui ont été mis hors de doute par l'examen anatomique: on voit des sciatiques doubles déterminées par la compression au niveau des trous de conjugaison dans le cancer vertébral, ou par les exsudats méningiens dans la paralysie générale des aliénés.

Si on peut soupçonner l'origine centrale ou médullaire de quelques névralgies d'apparence périphérique, le même doute peut s'élever à propos de la paralysie saturnine du mem-

1. Secrétan, *Contribution à l'étude des paralysies radiculaires du plexus chéial* (Thèse 1885). — M^{lle} Klumpke (*Revue de médecine*, 1885).

bre supérieur par exemple, qui occupe un certain nombre de muscles, toujours les mêmes, sans que le domaine d'un tronc nerveux soit tout entier ou exclusivement pris. En raison du mode d'évolution des troubles fonctionnels et de la symétrie de la paralysie, il paraît plus légitime d'admettre une lésion symétrique des cornes antérieures de la moelle qu'une double altération des paires nerveuses.

Mais, à défaut d'autopsies, l'origine de ces névralgies et de ces paralysies complexes ne peut être déterminée qu'autant qu'on aura pu préciser la relation qui existe entre chaque tronc nerveux et les paires rachidiennes, c'est-à-dire qu'autant qu'on aura dissocié anatomiquement ou physiologiquement les plexus. Le rôle des nerfs et des paires nerveuses tant connu, il deviendrait plus facile de limiter ce qui appartient aux lésions intra-rachidiennes.

Trois ordres de faits tirés de la pathologie, de la physiologie expérimentale, de l'anatomie, peuvent être invoqués pour arriver à la solution de la question.

a) Les expériences de MM. Ferrier et Yeo, de MM. Bert et Mareacci, que nous avons examinées ailleurs, ne nous ont pas paru de nature à éclairer la question d'une manière complète; elles sont insuffisantes pour établir que chez l'homme l'excitation des différentes racines des plexus brachial et lombo-sacré détermine des mouvements synergiques et coordonnés pour un mouvement adapté, que l'excitation ou la destruction d'une paire nerveuse détermine la contraction ou la paralysie de groupes musculaires agissant synergiquement.

b) Si, maintenant, nous considérons la question au point de vue de l'anatomie, nous dirons tout de suite qu'on ne peut pas admettre un seul instant que chez l'homme les paires nerveuses aient toujours une même constitution, identique chez les divers individus, ou symétrique chez le même sujet, et

qu'elles donnent toujours une même proportion de fibres aux mêmes troncs nerveux.

Quand on examine la moelle, il est facile de se convaincre que les racines soit antérieures, soit postérieures, qui constituent une paire nerveuse, sont souvent en nombre différent, et de volume variable des deux côtés. De plus, les paires nerveuses ont un volume relatif très variable suivant les sujets. Il résulte même des recherches de M. Adamkiewicz que, la plupart du temps, il manque une ou plusieurs paires nerveuses, principalement dans la région dorsale. En outre, tous les anatomistes notent que certains nerfs qui naissent directement d'un plexus partent tantôt d'une paire, tantôt d'une autre; il n'est pas douteux, par exemple, que les nerfs de l'angulaire et du rhomboïde naissent tantôt de la quatrième, tantôt de la cinquième paire cervicale. Ces raisons nous paraissent déjà de nature à faire croire que, chez l'homme au moins, les conducteurs de l'excitation des mouvements synergiques ne sont point constamment groupés dans les paires nerveuses, et qu'au contraire leur mode de combinaison est variable au moment de leur passage dans le trou de conjugaison.

La description anatomique des plexus, telle qu'elle est donnée dans les livres classiques, ne peut rien pour la solution de la question. Scarpa, Prochaska, Sæmmering, Haller, Kliint, Kronenberg, Walsh, Kahan, etc., ont cherché à dissocier le plexus brachial pour déterminer l'origine des troncs nerveux du membre supérieur. Schmidt s'est livré à des recherches analogues sur le plexus lombaire. Quant au plexus lombo-sacré, il n'avait jusqu'à nous tenté personne, que nous sachions (1). Ces recherches laborieuses ne peuvent guère servir à résoudre la question de savoir si, chez l'homme, il existe une systématisation fonctionnelle dans chaque paire nerveuse.

1. *Note sur un point de l'anatomie du nerf sciatique* (Bull. soc. anat. 1879, p. 110).

Le seul point qui soit établi par ces dissections, c'est que chaque paire nerveuse fournit à plusieurs nerfs, dans des proportions variables, et que chaque nerf reçoit de plusieurs paires nerveuses un nombre de filets variable suivant les sujets. On peut se faire une idée de ces variétés individuelles en examinant comparativement les résultats fournis aux divers anatomistes qui se sont occupés de la question, notamment en ce qui concerne le plexus brachial, et que l'on trouvera résumés dans le tableau suivant (p. 521).

Les différences de combinaison sont nombreuses. On remarquera toutefois que les discordances ne sont pas fondamentales ; toutes les dissections s'accordent sur plusieurs points. Certains nerfs, comme le musculo-cutané et l'axillaire, par exemple, se trouvent toujours naître des paires supérieures, tandis que d'autres, comme le cubital, le brachial cutané interne et son accessoire, prennent toujours naissance dans les paires inférieures, sans qu'il y ait jamais d'intervention : mais les filets d'origine de chaque nerf peuvent occuper une plus ou moins grande étendue en hauteur, le même nerf recevant tantôt de deux ou trois paires superposées, tantôt de trois ou quatre. Nous avons représenté dans la *figure 206* l'origine la plus ordinaire des principaux nerfs fournis par les plexus cervical et brachial, en nous basant surtout sur nos propres dissections.

Au niveau de la fusion de la racine sensitive et de la racine motrice, les fibres présentent une combinaison inextricable, et il est en général impossible de dire dans quel ordre de superposition naissent les fibres qui en partent pour constituer les troncs nerveux. Cependant nous avons trouvé sur un sujet l'axillaire naissant exclusivement de la cinquième paire cervicale, tandis que le musculo-cutané, fourni presque en entier par la sixième, ne recevait que quelques filets de la partie inférieure de la cinquième. Dans un autre cas, le musculo-

DISTRIBUTION DES PAIRES NERVEUSES QUI CONSTITUENT LE PLEXUS BRACHIAL

AUTEURS	SUS-SCAPULAIRE	MUSCULO-CUTANÉ	AXILLAIRE	RADIAL	MÉDIAN	CUBITAL	BRACHIAL CUTANÉ INTERNE	ACCESSOIRE du BRACHIAL CUTANÉ interne
Scarpa	5 c (2 fois). 5 et 6 c (1 fois).	5, 6, 7 c (2 fois). 5, 6 c (1 fois).	5, 6 c. 5, 6, 7 c. 5, 6, 7, 8 c et 1 d.	5, 6, 7, 8 c (1 fois). 5, 6, 7, 8 c et 1 d. (2 fois).	5, 6, 7, 8 c et 1 d. (2 fois).	7, 8 c et 1 d (2 f.). 5, 6, 7, 8 c et 1 d (1 fois). (1 fois).	8 c et 1 d (2 f.). 1 d (1 fois).	
Prochaska.	5 c (2 fois).	5, 6, 7 c.	5, 6, 7, 8 c et 1 d.	5, 6, 7, 8 c et 1 d.	5, 6, 7, 8 c et 1 d.	7, 8 c et 1 d.		
Stemmering.	5, 6 c.	5, 6, 7 c.	5, 6, 7, 8 c et 1 d.	5, 6, 7, 8 c et 1 d.	5, 6, 7, 8 c et 1 d.	7, 8 c et 1 d.		
Haller.	5 c.	5, 6 c.	5, 6, 7, 8 c et 1 d.	5, 6, 7, 8 c et 1 d.	5, 6, 7, 8 c et 1 d.	7, 8 c et 1 d.		
Klitz.		5, 6, 7 c.	5, 6, 7, 8 c (1 fois).	5, 6, 7, 8 c et 1 d.	5, 6, 7, 8 c et 1 d.	7, 8 c et 1 d.		
Kronenberg.	5 c (2 fois). 5, 6 (7 fois).	5, 6 c (1 fois). 5, 6, 7 c (3 fois).	5, 6 c (3 fois). 5, 6, 7 c (5 fois). (1 fois).	5, 6, 7, 8 c et 1 d. 5, 6, 7, 8 c (6 f.). (1 fois).	5, 6, 7, 8 c (3 f.). 7, 8 c et 1 d (1 f.). (5 fois).	7, 8 c et 1 d (1 f.). 8 c et 1 d (1 f.). (1 fois).	8 c et 1 d (6 f.). 8 c (1 fois). 1 d (2 fois).	
Walsh.		4, 5, 6 c (1 fois). 5, 6 c (50 fois). 5, 6, 7 c (23 fois).	5, 6 c (63 fois). 5, 6, 7 c (10 f.). 7, 8 c (1 fois).	5, 6, 7, 8 c (67 f.). 5, 6, 7, 8 c et 1 d (6, 7, 8 c et 1 d). (1 fois).	5, 6, 7, 8 c (66 f.). (8 fois).	7, 8 c et 1 d. (1 fois).	7 c (1 fois). 8 c et 1 d. 1 d (63 fois).	
Kahan.	5 c. 5 et 6 c.	5, 6 c.	5, 6 c. 5, 6, 7 c.	5, 6, 7, 8 c. 6, 7 c (2 fois).	5, 6, 7, 8 c et 1 d. 5, 6, 7, 8 c (9 f.).	7, 8 c et 1 d.	8 c et 1 d. 1 d.	
Féré.	5 c.	5, 6 c (15 fois). 6 c (1 fois).	5 c (1 fois). 5, 6 c (15 fois).	6, 7, 8 c (13 f.). 5, 6, 7, 8 c (1 f.). (1 fois).	6, 7, 8 c et 1 d. (1 fois).	7, 8 c et 1 d. (10 fois).	8 c et 1 d (6 f.). 1 d (10 fois).	1.

cutané était exclusivement fourni par la sixième. On peut

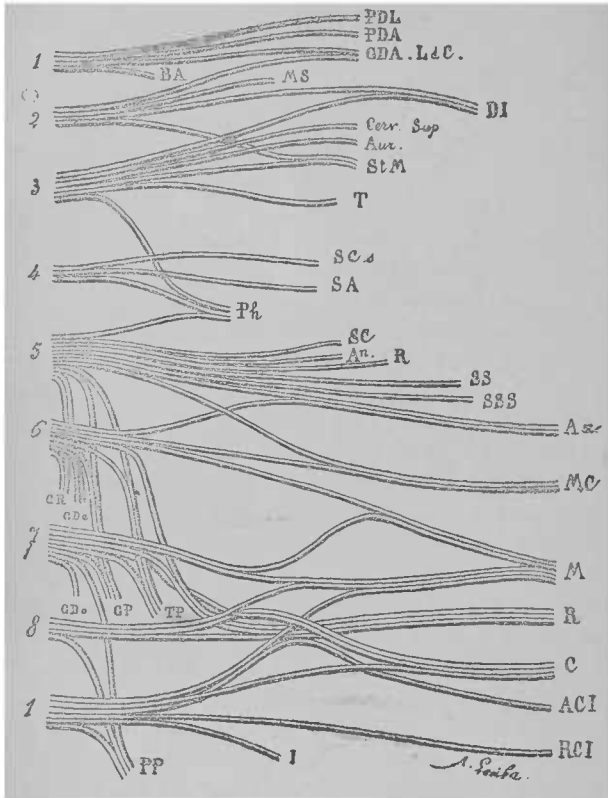


Fig. 206. — Schéma des principales branches nerveuses fournies par les huit paires cervicales et la première paire dorsale.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 1. Les huit paires cervicales et la première paire dorsale. — P D L, nerf du petit droit latéral; — P D A, nerf du petit droit antérieur, — G D A, L D C, nerf du grand droit antérieur et du long du cou, fournis par la première et la seconde paire cervicale; — B A, branches anastomotiques à l'hypoglosse, au pneumogastrique, au ganglion cervical supérieur; — M S, branche mastoïdienne superficielle; — D I, branche descendante interne fournie par les deuxième et troisième paires; — Cerv. sup., branche cervicale superficielle ou

transverse; — *Aur.*, branche auriculaire; — *St M.*, branche sterno-mastoiidienne, fournie par les deuxième et troisième paires; — *T.*, branche du trapèze; — *SCs*; branche sus-claviculaire; — *SA*, branche sus-acromiale; — *Ph.*, phrénique, *SC*, nerf du sous-clavier; — *An.*, nerf de l'angulaire; — *R.*, nerf du rhomboïde; — *SS*, sus-scapulaire; — *SSS*, sous-scapulaire supérieur; — *Ax*, axillaire fourni par les cinquième et sixième paires; — *MC*, musculo-cutané, fourni par les mêmes paires; — *M.*, médian fourni par les sixième, septième, huitième paires cervicales et la première dorsale; — *GR*, nerf du grand rond fourni par les cinquième et sixième paires cervicales; — *GDe*, nerf du grand dentelé; — *GDo*, nerf du grand dorsal; — *GP*, grand pectoral; — *TP*, thoracique postérieur — *R.*, radial, fourni par les sixième, septième et huitième paires cervicales; — *C*, Cubital fourni par les septième et huitième paires cervicales et la première dorsale; — *ACI*, accessoire du cutané interne; — *RCI*, brachial cutané interne; — *I*, intercostal; — *PP*, petit pectoral.

donc supposer que l'origine médullaire du musculo-cutané est inférieure à celle de l'axillaire.

Les remarques que nous avons faites relativement aux variétés de distribution des paires nerveuses du plexus brachial aux nerfs qui en émanent, nous pourrions les répéter pour les paires lombaires et sacrées : les faisceaux qui se rendent aux différents nerfs offrent des volumes très différents suivant les sujets, mais il existe pour les origines de chaque nerf un ordre de superposition, qui ne paraît pas souffrir d'exception.

Nous avons représenté, dans la *figure 207*, les origines des principaux nerfs qui prennent naissance dans les paires lombaires et sacrées.

Les données qui précèdent ne font qu'indiquer approximativement sur quel segment de la moelle tel nerf prend son origine; elles montrent que les fibres qui constituent chaque nerf sont fournies en proportions variables par chaque racine. Elles ne sont pas de nature à faire admettre qu'il existe un groupement systématique dans les trous de conjugaison; des fibres nerveuses se rendent aux muscles, à la peau qui les recouvre et aux articulations qu'ils meuvent (Hilton); mais il est vraisemblable qu'il existe ailleurs. Toutefois, il est bon de remarquer que certains muscles, dont l'action se fait sentir dans divers mouvements coordonnés, comme le petit pectoral, le grand pectoral, le grand dentelé, etc. (*Fig. 206*, *PP*, *GP*

GDe), reçoivent des fibres de plusieurs paires; cette circons-

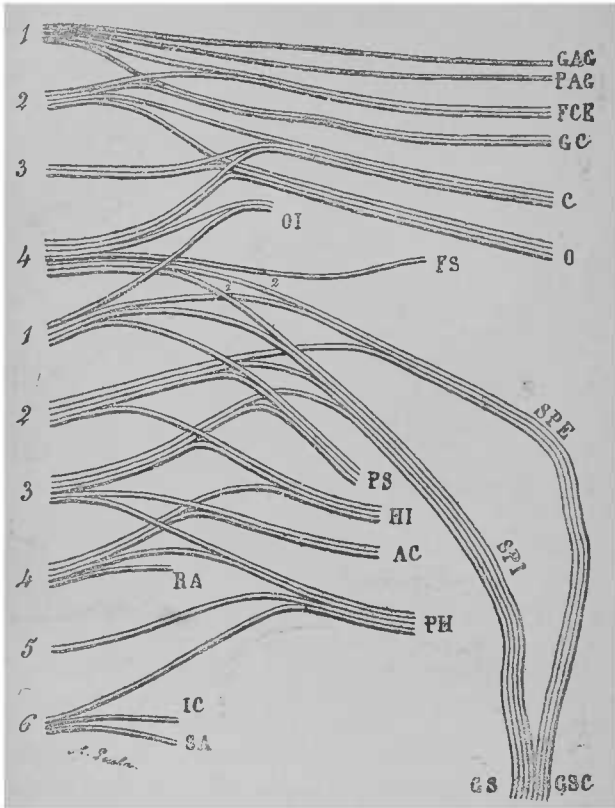


Fig. 207. — Schéma des principales branches nerveuses fournies par les paires lombaires et sacrées.

1, 2, 3, 4, (5, 6). Les cinq paires lombaires et les cinq paires sacrées. (On a réuni à la quatrième lombaire la cinquième qui fournit exclusivement au lombo-sacré, 1, 2, pour montrer qu'il est impossible de dissocier ce nerf jusqu'à ses origines.) — G A G, grande abdomino-génitale; — P A G, petite abdomino-génitale; — F C E, fémorale cutanée externe; — G C, génito-crurale, — C, crural fourni par les deuxième, troisième et quatrième paires lombaires; — O, obturateur fourni par les mêmes

paires : — O I, obturateur interne ; — F S, fessier supérieur ; — 1, 2, les deux faisceaux du lombo-sacré allant, l'un au sciatique plié externe, S P F (fourni par les quatrième et cinquième paires lombaires et les première et deuxième sacrées), l'autre au sciatique popplité interne, S P I (fourni par les quatrième et cinquième paires lombaires et les première, deuxième et troisième paires sacrées), qui constituent par leur réunion le grand sciatique G S C ; — P S, petit sciatique fourni par les trois premières paires sacrées ; — H I, honteux interne ; — A C, anal cutané ; — P H, nerfs du plexus hypogastrique ; — R A, releveur de l'anüs ; — I C, ischio-coccygien ; — S A, sphincter anal.

tance pourrait faire présumer que la multiplicité des sources d'innervation est en rapport avec la multiplicité des fonctions.

On peut se demander si le groupement systématique, que les variétés anatomiques démontrent ne pas exister dans les paires nerveuses, n'existe pas, au contraire, dans la moelle ; mais ce groupement dans la moelle ne peut être établi par d'autres méthodes de recherches. La dissection des plexus peut être d'une grande utilité, mais elle doit être comprise autrement : il ne s'agit plus de chercher à quel nerf se distribue telle paire nerveuse ou de quelles paires nerveuses tel nerf tire son origine ; il faudrait, étant donné un nerf musculaire, celui du long supinateur par exemple, le dissocier de la périphérie vers le centre, dans tout son trajet le long du tronc nerveux dont il émane, et le suivre à travers le plexus jusqu'à la paire nerveuse. En répétant cette opération pour chaque nerf musculaire, on arriverait à s'assurer si les origines de ces divers filets nerveux sont toujours, à leur origine, superposées régulièrement, soit dans la même racine, soit dans les racines successives. C'est cette méthode que nous avons essayé de mettre en pratique.

Certains troncs nerveux sont bien nettement constitués par des cordons secondaires qui ne sont qu'accolés et facilement dissociables ; cela est facile à constater, notamment sur le nerf sciatique. Mais les filets musculaires sont-ils isolables dans toute leur longueur ? C'est un point qui avait déjà fait le sujet des recherches de Krause, d'où il résulte qu'il existe dans les troncs nerveux eux-mêmes de véritables plexus à peu près

inextricables, dans lesquels les filets musculaires cutanés, artériels, s'anastomosent d'une façon complexe, de sorte qu'il est en général impossible de suivre un filet nerveux de son extrémité périphérique à la paire nerveuse qui lui donne naissance.

Nous avons cherché à contrôler ces résultats; mais au lieu de faire nos dissections sur des sujets adultes, comme cela a toujours été fait pour l'étude des nerfs et des plexus, nous nous sommes servi de nouveau-nés et de fœtus, chez lesquels les troncs nerveux, sans aucune préparation préalable, se prêtent beaucoup mieux aux dissociations, en raison de la densité plus faible du tissu conjonctif. A la suite de dissections multipliées, nous avons obtenu des préparations (1) tout à fait confirmatives des recherches de Krause. Si on suit un nerf musculaire par exemple, on voit que, dès qu'il contient plusieurs filets, ces filets se confondent pour se séparer bientôt, puis se réunissent en formant de nouvelles combinaisons absolument inextricables; et quand on considère à la

1. La dissection est facilitée par la série de préparations suivantes: 1° Hydrotomie sous pression uniforme pendant vingt-quatre heures; 2° hydrotomie avec trois litres (pour un nouveau-né) d'éther ou de sulfure de carbone; 3° après vingt-quatre heures, hydrotomie avec dix litres d'une solution d'acide nitrique au dixième; 4° macération dans une solution étendue d'acide nitrique.

La dissection sur les nouveau-nés que nous avons utilisée pour la première fois à l'hospice des Enfants-Assistés en 1878 (*Bull. Soc. Anat.* 1879, p. 110. *Arch. de Neurologie*; mai, 1883) a été de nouveau employée par M. Herringham (*The minute anatomy of the brachial plexus*. Proceedings of the Royal Society, vol. 41, mars 1886, p. 423) qui sans tenir compte des travaux de ses nombreux devanciers croit pouvoir tirer de ses dissections les lois suivantes: 1° Une fibre donnée peut varier de position relativement à la colonne vertébrale, mais elle n'en change pas relativement aux autres fibres. — 2° A. De deux muscles ou des deux chefs d'un muscle, celui qui est plus près de l'extrémité céphalique du corps tend à être animé par un nerf plus élevé, tandis que celui qui est plus près de l'extrémité périphérique serait animé par un nerf plus inférieur. B. De deux muscles, celui qui est plus près de l'axe longitudinal du corps tend à être animé par le nerf le plus élevé, tandis que celui qui est plus près de la périphérie tend à être animé par le nerf plus inférieur. C. De deux muscles, celui qui est plus près de la surface tend à être animé par un nerf plus élevé, le plus profond par un plus inférieur. — 3° A. De deux régions de la peau, celle qui est plus près du bord préaxial, tend à être animée par le nerf le plus élevé. B. De deux régions de la partie préaxiale, l'inférieure tend à être animée par un nerf plus inférieur et de deux régions de la partie postaxiale, l'inférieure tend à être animée par un nerf plus élevé.

Ces conclusions ne manquent pas de précision; mais l'existence des plexus de Krause que j'ai pu vérifier constamment, suffit pour permettre d'en contester l'exactitude.

loupe un tronc nerveux bien dépouillé de sa gaine conjonctive, on le voit constitué par un lacis de fibres fusionnées, à mailles allongées, tout à fait comparable à ceux que forment les vaisseaux dans un plexus veineux : il faut renoncer à suivre un filet nerveux dans cette intrication. Cependant il faut dire qu'il existe quelquefois des anomalies dans lesquelles la dissociation est toute faite ; et ce sont ces faits qui pourront, en se multipliant, contribuer à donner la solution de la question qui nous occupe. Ainsi, sur un sujet, nous avons trouvé un tronc commun fourni par le nerf du long supinateur et la branche superficielle du radial simplement accolé au tronc de ce nerf, se laissant nettement dissocier dans le plexus brachial jusqu'à la sixième paire cervicale, qui ne fournissait rien de plus au nerf radial. Cette disposition est capable de faire comprendre comment le long supinateur peut échapper au sort commun à la plupart des muscles animés par le radial dans la paralysie saturnine, par exemple, ou comment il peut être seul atteint dans d'autres circonstances. Mais ces anomalies sont rares, et on ne peut guère compter sur elles pour obtenir une solution prompte de la question.

Sur quelques sujets, le médian ne recevait rien de la sixième paire, mais une forte anastomose du musculo-cutané venant de cette paire. Les anomalies de ce genre sont de nature à faire admettre, comme la superposition systématique des racines des différents nerfs, que les filets nerveux naissent de la moelle dans un ordre constant ; à partir de son origine spinale, un filet nerveux peut sortir, soit par un trou de conjugaison, soit par celui qui est au-dessus ou par celui qui est au-dessous, s'anastomoser de différentes façons dans un plexus, mais il finit toujours par arriver à la même destination. En somme, dans le trajet des fibres nerveuses, il ne paraît y avoir que deux points constants : le point de départ de la moelle et le point d'arrivée à la périphérie.

c) La systématisation de l'innervation musculaire dans la moelle pourrait encore être éclairée par l'étude des lésions médullaires dans certains cas d'arrêt de développement limité des membres; mais dans les faits observés jusqu'à présent (Troisier, Edinger), il s'agissait d'arrêts de développement considérables avec atrophie de plusieurs racines et des cornes grises dans une étendue correspondante.

Les lésions limitées de la moelle dans des cas de paralysie infantile, où des muscles seuls ou des petits groupes de muscles sont pris isolément, seraient surtout utiles pour établir ces localisations médullaires; mais cette étude topographique n'est pas même ébauchée.

En résumé: 1° Si des expériences faites sur les animaux permettent d'admettre chez eux l'existence d'un groupement systématique des fibres nerveuses incitatrices des mouvements combinés dans les paires nerveuses, ces résultats, qui équivaldraient à une *dissociation physiologique des plexus*, n'ont point été obtenus chez l'homme. Il n'est point vraisemblable que cette systématisation puisse être établie par l'anatomie. Sans tenir compte de l'impossibilité de la dissociation des plexus par les seuls procédés de dissection actuelle, il est bien démontré que les paires nerveuses n'ont pas toujours une constitution identique.

M. Erb a montré que, l'excitation électrique d'un point particulier de la région sus-claviculaire (*Fig. 204, 36*) correspondant à l'émergence des cinquième et sixième paires cervicales entre les scalènes, au niveau de l'apophyse transverse de la sixième vertèbre cervicale, on fait contracter simultanément les muscles, deltoïde, biceps, brachial antérieur et long supinateur. La simple excitation mécanique du même point peut déterminer, chez certains sujets hyperexcitables, en particulier chez bon nombre d'hystériques, hypnotiques ou non, la contraction des mêmes muscles. Il faut

noter toutefois que cette association fonctionnelle peut présenter des variations individuelles assez nombreuses ; c'est ainsi que chez certains sujets, sous l'influence de la même excitation, on voit se produire aussi des mouvements du grand pectoral, du grand dentelé, du grand dorsal, etc.

De même, dans la *paralysie radiculaire supérieure* (Duchenne, Erb), si le plus souvent le deltoïde, le biceps, le brachial antérieur et le long supinateur sont seuls atteints, il est possible de voir d'autres muscles paralysés ou un de ceux-ci rester indemne.

2° Si une systématisation existe dans la moelle, elle ne peut être établie que par l'étude de la localisation des amyotrophies limitées et des lésions médullaires qui leur correspondent.

Si les troubles moteurs ne peuvent être localisés dans les racines rachidiennes que d'une manière douteuse, il en est de même des troubles sensitifs. On risque fort d'intervenir inutilement, lorsque l'on pratique la trépanation du rachis et que l'on va sectionner la racine postérieure (Abbe, Bennett, Horsley) pour remédier à des névralgies rebelles.

§ 4. — *Plexus cervical.*

Il est constitué, avons-nous dit, par les branches antérieures des quatre premiers nerfs cervicaux.

La *première branche antérieure cervicale*, très petite, beaucoup moins volumineuse que la branche postérieure qui constitue le petit nerf sous-occipital, émerge entre l'occipital et l'arc postérieur de l'atlas, en arrière de l'artère vertébrale, contourne l'apophyse transverse de l'atlas, en décrivant une concavité postéro-interne ; et, après avoir fourni quelques rameaux au ganglion cervical supérieur et aux muscles

droits antérieur et latéral, elle se réunit à la seconde paire.

La *seconde branche antérieure cervicale*, déjà plus volumineuse, mais moins considérable aussi que le grand nerf sous-occipital qui lui correspond, sort du canal rachidien, entre l'apophyse transverse de l'atlas et celle de l'axis. Après avoir donné un filet ascendant qui s'anastomose avec la première paire, elle fournit un rameau descendant qui, avec un autre filet de la troisième paire, concourt à former la *branche descendante interne*, et enfin elle se réunit à la troisième paire. Cette branche donne encore quelques filets anastomotiques au ganglion cervical supérieur, au pneumogastrique et à l'hypoglosse, et des filets musculaires qui vont au long du cou.

La *troisième branche cervicale antérieure*, plus volumineuse, se divise en deux rameaux, qui concourent à former le plexus cervical superficiel. Son rameau supérieur s'anastomose avec la deuxième paire, avec le ganglion cervical supérieur et avec le spinal ; son rameau inférieur avec la quatrième paire.

La *quatrième branche cervicale antérieure*, qui offre à son émergence la même disposition que les précédentes, fournit le nerf phrénique, une branche qui concourt à former le plexus cervical, une anastomose à la troisième paire, et pour la cinquième paire un autre filet anastomotique, qui établit une communication entre le plexus cervical et le plexus brachial.

Ce sont les anastomoses en arcades formées par ces quatre branches qui constituent le *plexus cervical*, situé en dehors des quatre premières vertèbres cervicales, en avant du scapulaire postérieur et de l'angulaire de l'omoplate, en arrière et en dehors de la jugulaire et de la carotide internes, du pneumogastrique et du ganglion cervical supérieur, derrière le bord postérieur du sterno-cléido-mastoïdien.

Le plexus cervical fournit des branches superficielles, qui constituent le *plexus cervical superficiel*, et des branches profondes, qui forment le *plexus cervical profond*.

A. Les *branches profondes* du plexus cervical peuvent être divisées en branches internes, ascendantes et descendantes.

1° Les *branches internes et ascendantes* sont des filets musculaires très courts qui partent : a) de la première cervicale, et qui vont au droit latéral et au petit droit antérieur ; b) de l'anse de la première et de la seconde paire, et vont au grand droit antérieur ; c) de la même anse, et vont au long du cou. La branche du *sterno-cléido-mastoïdien* provient de la deuxième et de la troisième paire ; elle pénètre dans la partie supérieure de ce muscle par la face profonde, et s'anastomose avec les filets qui lui sont fournis par le spinal.

2° Les *branches descendantes* sont : a) la *branche descendante interne*, qui naît de l'anastomose de la deuxième et de la troisième paire, descend le long de la veine jugulaire interne. A la partie moyenne du cou, elle se dirige en dedans, soit en avant de la jugulaire interne, soit entre cette veine et la carotide primitive, et s'anastomose en arcade avec la branche descendante de l'hypoglosse. De la convexité inférieure de cette arcade naissent des filets destinés aux muscles de la région sous-hyoïdienne. Un des filets de cette branche remonte jusque dans la base de la langue avec la branche descendante de l'hypoglosse.

b) Le *nerf phrénique* naît quelquefois de la quatrième paire seule ; mais ordinairement il est constitué par des filets venus des troisième, quatrième et cinquième paires cervicales ; il reçoit même quelquefois un filet de la sixième. Ainsi constitué, il se dirige en bas et en avant, au-devant du bord antérieur du scalène antérieur, et pénètre dans le thorax entre la veine et l'artère sous-clavières, en dehors du grand sympathique et du pneumogastrique. Au-dessus de la clavicule, le nerf phrénique est placé en arrière de l'interstice qui sépare les insertions inférieures du sterno-cléido-mastoïdien : dans la péricardite et dans la pleurésie diaphragmatique, la pres-

sion sur ce point détermine souvent une vive douleur. C'est en dehors du sterno-cléido-mastoidien que se trouve le point d'élection pour son excitation électrique (*Fig.* 204, 37).

Dans le thorax, les rapports du nerf phrénique sont différents à droite et à gauche. A droite, il longe la veine cave supérieure, le tronc brachio-céphalique, la partie supérieure de la veine azygos, passe en avant du hile du poumon, s'accoste au péricarde, et se termine au diaphragme. A gauche, il est situé plus profondément, passe en avant de la crosse de l'aorte, le long du tronc veineux brachio-céphalique, va se placer en avant du hile du poumon, s'adosse au péricarde, contourne la pointe du cœur, et enfin arrive au diaphragme.

Dans la région cervicale, le nerf phrénique donne une anastomose au grand sympathique, et quelques petits filets qui se joignent au nerf du muscle sous-clavier ; il reçoit une anastomose venue du ganglion cervical inférieur ; et enfin il se divise en *filets antérieurs* destinés au péricarde et au centre phrénique, en *filets latéraux* qu'on peut suivre jusqu'aux insertions costales du diaphragme, et en *filets postérieurs* qui se terminent dans les piliers du diaphragme. Les deux nerfs phréniques s'anastomosent entre eux par des rameaux transversaux ; d'autres filets concourent avec le grand sympathique à former les plexus diaphragmatiques ; quelques-uns vont à la concavité des ganglions semi-lunaires ; enfin, le nerf phrénique gauche envoie quelques rameaux au plexus surrénal correspondant. Les branches terminales ou diaphragmatiques du nerf phrénique peuvent être divisées en deux groupes : les *rameaux sous-pleuraux*, qui rampent à la face supérieure du muscle, et les *rameaux sous-péritonéaux*.

D'après Pansini, le nerf phrénique forme, sur la moitié correspondante du diaphragme, un plexus qui reçoit des rameaux des trois derniers nerfs intercostaux, et divisible en trois

plexus secondaires : antérieur, latéral et postérieur. Dans ces plexus, surtout dans le postérieur, on trouverait des ganglions, dont l'existence pourrait rendre compte d'une certaine autonomie fonctionnelle démontrée par plusieurs faits cliniques ou expérimentaux.

Le nerf phrénique est la voie centrifuge la plus importante du réflexe respiratoire ; on peut par une section de la moelle au-dessous de l'origine de ce nerf paralyser tous les autres muscles qui concourent à la respiration, et on constate ainsi que le diaphragme pourrait suffire à lui seul. Le nerf phrénique peut être paralysé en conséquence de compressions exercées par des tumeurs de la région cervicale ou de lésions traumatiques ; cette paralysie peut encore, comme l'a montré Duchenne de Boulogne, résulter de l'intoxication saturnine. L'hyperkinésie de ce nerf peut se traduire par des spasmes toniques ou cloniques : Eyselen a vu le hoquet provoqué par la dégénération des ganglions cervicaux symptomatique d'un cancer de l'estomac.

Si le nerf phrénique est surtout un nerf moteur, il paraît cependant doué d'une certaine sensibilité au moins à la douleur ; il est le siège de phénomènes douloureux dans les engorgements ganglionnaires de la tuberculose et du cancer, dans la pleurésie diaphragmatique et dans la péricardite avec épanchement. Dans la péricardite hydrophobique de Gendrin on observe de la dysphagie, de la dyspnée diaphragmatique, et on constate l'existence de points douloureux (N. Guéneau de Mussy) : 1° *point costo-xyphoïdien*, dans l'angle formé par les cartilages costaux et l'extrémité inférieure du sternum, 2° *point cervical*, entre les attaches inférieures du sterno-cléido-mastoïdien ; le *point diaphragmatique* existe surtout dans la pleurésie, à la jonction de deux lignes, dont l'une continue le bord du sternum, et l'autre le bord inférieur de la dixième côte.

Le nerf phrénique peut même être atteint de névralgie (Peter), se traduisant par des points douloureux au niveau des apophyses épineuses des troisième, quatrième et cinquième vertèbres cervicales, au-dessus de la clavicule, aux attaches diaphragmatiques, surtout en avant. Dans un cas de névralgie que j'ai eu occasion d'observer à la suite d'une péricardite guérie, la douleur s'était propagée dans le domaine des branches cervicale transverse, mastoïdienne et sus-claviculaire. Dans un autre cas, la névralgie s'est accompagnée d'une atrophie simple du trapèze, du sus-scapulaire et du deltoïde, et a guéri. Luschka qui a signalé la douleur de l'épaule dans la péricardite, l'attribue à l'anastomose du phrénique avec la cinquième paire cervicale.

B. Les *branches superficielles* du plexus cervical naissent de la même manière que les précédentes ; mais, après s'être dirigées vers le bord postérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien, elles se distribuent aux téguments de la région latérale du cou et de la tête, et à la partie supérieure de la région antérieure du thorax.

1° La *branche antérieure, cervicale superficielle* ou *cervicale transverse*, naît de l'anse formée par l'anastomose de la deuxième et de la troisième paires ; après s'être dirigée en arrière sous le sterno-cléido-mastoïdien, elle se réfléchit sur le bord postérieur de ce muscle, et monte en se portant en avant, entre le sterno-cléido-mastoïdien et le peucier. Après avoir croisé la jugulaire externe, elle se divise en deux rameaux : l'un, *ascendant*, perfore le peucier, et se ramifie en s'entrecroisant avec les filets de la branche cervico-faciale de la septième paire, dans la peau de la joue et du menton ; l'autre, *descendant*, se dirige en bas et en dedans, traverse le peucier, et se distribue aux téguments de la partie moyenne et inférieure du cou. Un des filets de ce dernier rameau

remonte le long de la jugulaire externe jusqu'à la région sus-hyoïdienne.

2^o La *branche auriculaire* sort de la troisième paire avec la branche cervicale superficielle; elle se porte en bas et en arrière, jusqu'à la partie moyenne du sterno-cléïdo-mastoïdien. Elle se recourbe sur le bord postérieur de ce muscle, puis sur sa face antérieure, sous le peucier; elle donne alors des rameaux faciaux ou parotidiens qui, après avoir traversé la parotide d'arrière en avant, vont se ramifier dans la peau de la joue. Arrivée au voisinage de l'angle de la mâchoire, elle se divise en deux branches: l'une *externe*, tout à fait superficielle, pour la peau de la face externe du pavillon de l'oreille; l'autre, *interne*, plus profonde, traverse la parotide, et, après s'être anastomosée avec le rameau auriculaire du facial, se divise en deux filets, dont un, *postérieur* ou *mastoïdien*, se distribue à la peau de la région mastoïdienne, et un autre, *antérieur*, va à la peau de la partie postérieure du pavillon; quelques fibres traversent le cartilage pour se rendre à la peau de la gouttière de l'hélix.

3^o La *branche mastoïdienne*, ou *occipitale externe*, a la même origine que les précédentes; elle se dirige en dehors, parallèlement au grand nerf sous-occipital, entre la peau et la partie supérieure du splénus. Au niveau de l'apophyse mastoïde, elle se divise en *rameaux antérieurs*, qui s'anastomosent avec les rameaux de la branche auriculaire, et vont à la région de la tempe, et en *rameaux postérieurs*, qui passent sur le muscle occipital, et se ramifient dans la peau de la région latérale de l'occiput.

4^o Les *branches sus-claviculaires* viennent de la quatrième paire cervicale. Elles se dirigent en bas et en arrière, contournent le bord postérieur du sterno-cléïdo-mastoïdien, et, sur la partie inférieure de ce bord, se divisent en *filets internes* ou *sternaux*, *filets moyens* ou *sus-claviculaires*, et *filets*

externes ou *sus-acromiaux*, destinés à la peau qui recouvre la moitié supérieure du sternum, à celle qui recouvre la clavicule et la partie inférieure du grand pectoral, et aux téguments du moignon de l'épaule, en avant et en arrière.

Il arrive quelquefois (Bock, Grüber, Luschka, Romiti, etc.), qu'un nerf sus-claviculaire traverse la clavicule, qui présente en général alors un développement anormal. Cette disposition peut entraîner des conséquences en cas de fracture.

En somme, le plexus cervical offre des branches profondes destinées aux muscles et des branches superficielles destinées à la peau. Il s'anastomose : 1° avec le pneumogastrique, par un filet qui part de la première arcade ; 2° avec le grand sympathique, qui reçoit deux filets pour les ganglions cervicaux supérieur et le moyen ; 3° avec le spinal, par les filets musculaires du sterno-cléido-mastoïdien et du trapèze ; 4° avec le grand hypoglosse, par la première arcade et par la branche descendante interne ; 5° et enfin avec le plexus brachial, par un rameau qui va de la quatrième à la cinquième paire.

§ 5. — *Plexus brachial.*

Le *plexus brachial* est constitué par un rameau de la quatrième paire cervicale, par les quatre dernières paires cervicales et une partie de la première dorsale. Nous avons vu plus haut que les différentes branches se combinent de telle façon que chacune d'elles concourt à la formation de plusieurs des nerfs périphériques qui constituent les branches terminales du plexus (*Fig.* 206). La description des connexions apparentes des branches dans le plexus ne peut être d'aucune utilité, d'autant plus qu'elles n'ont pas la fixité qu'on leur attribue. Contentons-nous de dire que les six branches ner-

veuses destinées à former le plexus brachial convergent les unes vers les autres en s'anastomosant, pour former un feutrage inextricable au scalpel, et qui donne naissance aux nerfs du membre supérieur. Ce plexus, large à son extrémité supérieure, se rétrécit à sa partie moyenne, pour s'élargir de nouveau à la périphérie. Il est aplati d'avant en arrière, s'étend obliquement en bas et en dehors, de la ligne des trous de conjugaison au creux axillaire. Il passe entre les scalènes : à ce niveau l'artère sous-clavière est située au-dessous de ses branches les plus inférieures, et se porte ensuite en avant. Bien qu'elle soit d'une consistance différente des nerfs, il est arrivé à des chirurgiens de saisir un des troncs nerveux au lieu de l'artère dont ils s'agissait de faire la ligature. Plus bas, le plexus se place entre la clavicule et le muscle sous-clavier en haut et en avant, et la première côte et le bord supérieur du grand dentelé en bas et en arrière, croisant les artères scapulaires postérieure et inférieure. Quelques faits cliniques et les expériences de Nélaton montrent que le plexus brachial peut être comprimé entre la première côte et la clavicule et devenir le siège de paralysies plus ou moins étendues.

C'est au-dessous de la clavicule qu'il se rétrécit avant de s'élargir de nouveau par la divergence de ses branches terminales. Il est alors en rapport : en arrière avec les deux premières côtes et les premières digitations du grand dentelé, en dehors avec le tendon du sous-scapulaire et l'articulation de l'épaule, recouvert en avant par le petit pectoral et le grand pectoral. Ses rapports avec les vaisseaux sont particulièrement importants ; entre les scalènes, l'artère sous-clavière est placée au-dessous du plexus, au niveau de la clavicule, elle est en avant, et enfin dans le creux axillaire, l'artère se trouve enlacée par les deux faisceaux d'origine du nerf médian. La veine sous-clavière est séparée du plexus d'abord par le sca-

lène antérieur, puis par l'artère. Au niveau du sommet du poumon le plexus brachial est voisin de la plèvre ; aussi voit-on assez souvent ses branches affectées dans les lésions inflammatoires chroniques de l'organe de la respiration. Les irritations des bronches nerveuses situées au voisinage de la plèvre aboutissent quelquefois chez les plitiques à de véritables névrites (Beau) ; quelquefois le trajet de ces nerfs devient le siège d'éruptions de zona.

Les origines et les rapports du plexus brachial sont très importants à connaître pour l'intelligence des troubles dont l'innervation du membre supérieur peut être le siège. Les racines du plexus brachial peuvent être lésées au niveau de leur sortie du canal rachidien, soit par un traumatisme agissant directement sur elles, soit en conséquence de fractures ou de lésions inflammatoires ou néoplasiques de la colonne vertébrale. En raison de la distribution diffuse des fibres de chaque racine, les troubles névralgiques ou paralytiques offrent une topographie différente de celle qu'on observe lorsque le tronc d'un nerf périphérique est atteint.

Duchenne de Boulogne et M. Erb ont décrit une paralysie du bras qui comprend d'une manière prédominante le deltoïde, le biceps, le brachial antérieur et le long supinateur, et que l'on a pu attribuer à une lésion des cinquième et sixième paires cervicales ; mes dissections m'ont montré en effet que ce sont bien ces paires qui innervent les muscles atteints. On peut remarquer toutefois que les filets de ces muscles ne sont pas les seuls qui soient fournis par ces deux paires. D'autres faits montrent qu'à la suite d'une paralysie totale du membre supérieur produite dans les mêmes circonstances, il peut arriver que le groupe de Erb reprenne ses fonctions : il reste alors une paralysie des muscles du bras et de l'avant-bras, avec une anesthésie comprenant la main,

l'avant-bras et l'épaule. On désigne cette paralysie sous le nom de *paralysie radiculaire inférieure*, par opposition au type Duchenne-Erb, auquel on réserve le nom de *paralysie radiculaire supérieure*.

Les paralysies radiculaires qui peuvent être chez l'adulte le résultat de traumatismes divers, se produisent aussi chez l'enfant au moment de l'accouchement, en conséquence d'attitudes vicieuses ou de manœuvres violentes d'extraction (1). Bailly et Onimus ont observé chez un nouveau-né, en conséquence de tiraillements du plexus brachial dans les manœuvres nécessitées par le dégagement du tronc après l'expulsion de la tête, une paralysie diffuse du membre supérieur.

Un certain nombre de névralgies affectent la même distribution que la paralysie radiculaire inférieure, et pourraient reconnaître pour cause une lésion localisée de même siège. J'ai observé un accès de névralgie dans lequel la douleur était localisée au trajet du nerf cubital et du premier intercostal; cette névralgie s'est accompagnée de mydriase, avec saillie de l'œil du côté correspondant et qui a disparu avec le phénomène douloureux. Cette observation concorde avec les faits de paralysie radiculaire inférieure du plexus brachial, dans lesquels on a observé du myosis avec rétraction du globe oculaire.

Les expériences de M^{lle} Klumpke montrent que, chez le chien, les troubles oculo-pupillaires sont dus à la lésion du rameau communicant du premier nerf dorsal, rameau qui met le grand sympathique en rapport avec le centre cilio-spinal dilateur de Budge et Waller. L'enfoncement de l'œil terminé par la paralysie du muscle orbitaire de Müller indique encore une lésion du sympathique.

1. Roulland. — *A propos de quelques faits de paralysie de nouveau-nés*. Th. 1887. — Budin. — *Bulletin médical*, 1888 p. 31.

Le plexus brachial lui-même peut être atteint dans le creux sus-claviculaire par des traumatismes ou par des néoplasmes. Au niveau de la clavicule, il peut être blessé par un des fragments de cet os fracturé. Les anévrismes de la sous-clavière s'accompagnent très fréquemment de troubles nerveux dus à la compression du plexus qui a des rapports avec elle sur tout son parcours. Enfin, au niveau du creux axillaire, il peut encore être atteint, soit par la tête de l'humérus luxé, soit par un fragment dans les cas de fracture de la partie supérieure de cet os. Tous les nerfs du plexus brachial peuvent être comprimés dans la luxation intra-coracœdienne de l'épaule; mais les plus exposés sont le radial et le circonflexe, situés en dehors, en arrière et en bas (Panas, Vincent) (1).

Il peut être comprimé par des ganglions enflammés ou dégénérés. Les nerfs du plexus brachial ont été indemnes en général dans les cas où l'artère a été rompue par les tractions nécessitées par la réduction des luxations de l'épaule; il faut pourtant citer le cas de Flaubert, dans lequel on trouva un arrachement des quatre dernières paires cervicales au niveau de leur insertion médullaire. Les paralysies ou les névralgies plexiques qui résultent de ces différentes causes ne peuvent guère être caractérisées que par la diffusion et par l'irrégularité de la distribution des phénomènes morbides.

Dans un cas de paralysie totale du plexus brachial, M. Déjerine (2) a trouvé à l'autopsie un ancien foyer hémorragique du fond de l'aisselle, qui avait déterminé la compression des nerfs. La lésion rendait compte non seulement de l'étendue des troubles, mais encore de leur début brusque (*névrite apoplectiforme* de Dubois).

1. Fr. Vincent. — *Pathogène et marche de la paralysie dans les luxations de l'épaule*. Th. 1876.

2. Déjerine. *Sur un cas de névrite apoplectiforme suivie d'autopsie* (C.R. Soc. de Biologie. 1890).

Le plexus brachial fournit des branches collatérales et des branches terminales. Les *branches collatérales* peuvent être divisées en trois groupes, suivant qu'elles naissent au-dessus, au niveau, ou au-dessous de la clavicule.

A. Les *branches collatérales qui naissent au-dessus de la clavicule* sont : 1° Le *nerf du sous-clavier*, qui naît souvent exclusivement de la cinquième paire (*Fig. 206*), pénètre dans le muscle par sa face profonde; il fournit un filet qui part de son côté interne pour s'anastomoser avec le nerf phrénique. — 2° Les *nerfs de l'angulaire et du rhomboïde* naissent souvent de la cinquième paire, et quelquefois de la quatrième, c'est-à-dire du plexus cervical. Ils sont destinés exclusivement à chacun des muscles dont ils portent le nom : quelquefois cependant le nerf de l'angulaire envoie un filet au muscle rhomboïde, et le nerf du rhomboïde envoie un filet au bord interne du trapèze. Les muscles angulaire de l'omoplate et rhomboïde sont quelquefois affectés ensemble ou isolément de spasme ou de paralysie. — 3° Le *nerf du grand dentelé, nerf respiratoire externe de Ch. Bell*, naît en général des cinquième et sixième paires cervicales. C'est un cordon très long, qui se dirige en bas et en dehors, en avant du scalène antérieur, en arrière du plexus brachial et des vaisseaux axillaires, gagne l'angle postérieur du creux de l'aisselle et se place entre le sous-scapulaire et le grand dentelé, donnant des filets à toutes les digitations de ce muscle. Le muscle grand dentelé est quelquefois affecté isolément de paralysie qui, lorsqu'elle se produit dans la période de développement, paraît jouer un rôle important dans la pathogénie des déviations de la colonne vertébrale. — 4° Le *nerf sus-scapulaire* naît de la cinquième paire cervicale, au niveau de sa réunion avec la sixième. Il se dirige en bas et en dehors avec l'artère et la veine sus-scapulaires, dont il se sépare pour passer dans l'échancreur quelquefois convertie

part des muscles qui s'insèrent à l'omoplate sont fournis par la cinquième paire cervicale.

B. *Branches qui naissent au niveau de la clavicule.*

Ce sont les *nerfs thoraciques*, au nombre de deux. — 1° Le *nerf du grand pectoral*, ou *grand nerf thoracique antérieur*, naît à la partie antérieure du plexus; fourni par les cinquième, sixième et septième paires, il descend au-devant de la veine sous-clavière, jusqu'à la face profonde du grand pectoral, dans lequel il s'épuise. — 2° Le *nerf du petit pectoral*, ou *petit nerf thoracique antérieur*, naît, plus bas que le précédent, des septième et huitième paires cervicales et de la première dorsale; il descend en arrière de l'artère sous-clavière, et reçoit du nerf précédent une anastomose qui embrasse les vaisseaux sous-claviers; puis se distribue pour la plus grande partie au petit pectoral, et envoie quelques filets au grand pectoral. La paralysie isolée du grand et du petit pectoral est fort rare.

C. *Branches qui naissent au-dessous de la clavicule.*

1° Le *nerf circonflexe* ou *axillaire*, souvent considéré comme une des branches terminales du plexus cervical, naît en arrière de ce plexus de filets qui proviennent de la cinquième et de la sixième paire. C'est dans la partie moyenne du triangle sus-claviculaire que se trouve le point d'élection pour son excitation électrique (*Fig. 204, 30*). Il se porte en bas et en dehors, au-dessous du muscle sous-scapulaire qui le sépare de l'articulation scapulo-humérale. Après avoir contourné en arrière et en dehors le col chirurgical de l'humérus, avec l'artère circonflexe postérieure, il passe dans le quadrilatère formé en dehors par l'humérus, en dedans par la longue portion du triceps, en haut par le petit rond, en bas par le grand rond. Il se divise, au niveau du bord postérieur du deltoïde, en filets multiples qui pénètrent dans ce muscle; quelques-uns même le traversent et arrivent jusqu'à

la peau de l'épaule; d'autres se portent à l'articulation scapulo-humérale. Dans son parcours, il fournit le *nerf du petit rond*, et le *rameau cutané de l'épaule*, qui, au niveau du bord postérieur du deltoïde, se porte en haut et en avant, et va se ramifier en filets ascendants, transverses et descendants, dans la peau de la partie postérieure du moignon de l'épaule; quelques-uns de ces filets s'anastomosent avec les rameaux perforants.

Le nerf axillaire est assez fréquemment lésé dans les luxations de l'articulation de l'épaule, et en particulier dans les variétés intra-coracoïdienne et sous-claviculaire; il en résulte une paralysie du deltoïde, avec une anesthésie du moignon de l'épaule qui est le seul symptôme appréciable, tant que le membre est maintenu dans l'immobilité (Th. Anger) (1). En conséquence de lésions inflammatoires de l'articulation scapulo-humérale, on voit quelquefois se développer une atrophie du deltoïde, atrophie réflexe qui peut peut-être s'expliquer par l'irritation directe des filets articulaires. Toutes les lésions des jointures peuvent déterminer des atrophies musculaires du même genre, et qui ont pour caractère commun de prédominer dans les muscles extenseurs de l'articulation atteinte (2).

2° Le *nerf sous-scapulaire inférieur* naît souvent de la cinquième paire, il est destiné exclusivement au muscle dont il porte le nom.

3° Le *nerf du grand dorsal* naît, en général, de la septième paire; il se dirige en bas et en dehors, entre le sous-scapulaire et le grand dentelé, et va se ramifier dans le muscle grand dorsal.

1. Chez un malade qui avait une paralysie de ce genre j'ai observé que l'érection des poils était abolie dans la région deltoïdienne du côté paralysé, aussi bien sous l'influence du froid que des excitations mécaniques ou faradiques.

2. Charcot, *Leçons sur les maladies du système nerveux*, 1882, t. III, — Guyon et Féré, *Note sur l'atrophie musculaire consécutive aux traumatismes de la hanche* (*Progress médical*, 1881). etc.

4° Le *nerf du grand rond* naît ordinairement de la sixième paire, et se rend au muscle, en s'accolant à la face profonde du sous-scapulaire.

Les *branches terminales du plexus brachial* sont au nombre de cinq : le brachial cutané interne, le musculo-cutané, le médian, le cubital et le radial.

1° *Nerf brachial cutané interne.*

Le *nerf brachial cutané interne* est le plus petit des nerfs du plexus brachial. Il naît de la partie la plus interne de ce plexus, et provient de la première paire dorsale (R C I, fig. 206). Il se porte en bas, parallèlement au nerf cubital, croise la veine basilique, en se plaçant en avant

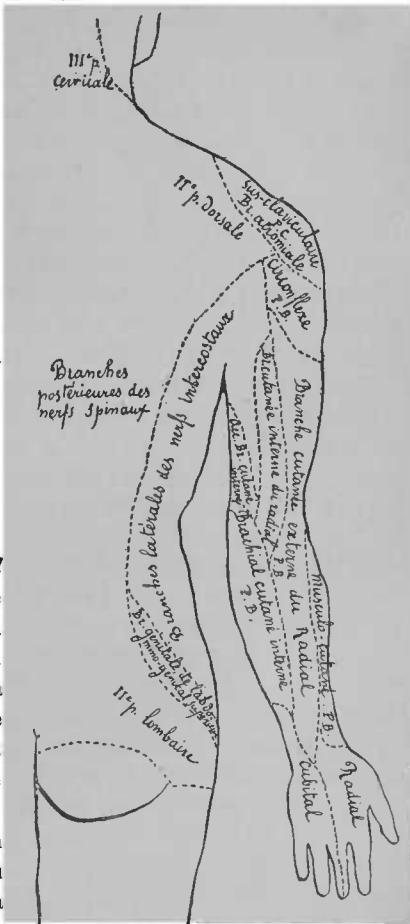


Fig. 209. Schéma de l'innervation cutanée de la face postérieure du tronc et du membre inférieur (d'après Flower).

d'elle et dans sa gaine, en arrière de l'artère axillaire, en dedans du nerf médian. A la partie moyenne du bras, il traverse l'aponévrose, avec la veine basilique, et se divise en deux branches :

La *branche antérieure* ou cubitale, plus volumineuse, accompagne la veine basilique, passe sur la partie interne du pli du coude, et se divise en filets qui passent les uns en avant, les autres en arrière de la veine médiane basilique, et peuvent être atteints dans la saignée de cette veine. Des *filets internes* vont à la peau de la partie interne et postérieure de l'avant-bras, et peuvent être suivis jusqu'au carpe ; des *filets externes* se distribuent à la peau de la partie antérieure de l'avant-bras et jusqu'à la paume de la main ; ils s'anastomosent avec le musculo-cutané et une branche perforante du cubital.

La *branche postérieure* se dirige en bas, en avant de l'épitrachlée qu'elle contourne, puis se porte en arrière et en dedans, donne quelques filets à la peau de la région du coude, et se ramifie sous la peau de la partie postérieure de l'avant-bras jusqu'au poignet.

Dans la première partie de son trajet, le brachial cutané interne s'anastomose dans l'aisselle avec le deuxième et quelquefois avec le troisième nerf intercostal, par une *petite branche cutanée* qui se ramifie dans la peau de la face interne du bras. La présence de filets intercostaux dans cette branche brachiale cutanée rend compte des douleurs que l'on observe quelquefois dans cette région en conséquence de tumeurs cancéreuses du sein.

Le nerf brachial cutané interne s'anastomose en outre avec une branche désignée par Cruveilhier sous le nom d'*accessoire du brachial cutané interne*, et considérée tantôt comme une branche collatérale, tantôt comme une branche terminale du plexus brachial. L'*accessoire*, qui paraît naître de la huitième paire cervicale, provient en réalité de la première dorsale

(A C I *fig.* 206). C'est une branche longue et grêle, qui suit le bord inférieur du plexus jusque dans le creux axillaire, puis suit le trajet du brachial cutané à la face interne du bras, où elle s'épuise au voisinage du coude: cette branche s'anastomose aussi avec les deuxième et troisième nerfs intercostaux.

2° *Nerf musculo-cutané.*

Le *nerf musculo-cutané* naît de la partie externe du plexus brachial, et provient des cinquième et sixième paires cervicales (M C, *fig.* 206). Il se porte vers le muscle coraco-brachial qu'il traverse obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, ce qui lui a fait donner le nom de *nerf perforant de Cassérius*; puis il se place entre le coraco-brachial et le biceps, où il peut facilement être atteint par une fine électrode.

A sa sortie du muscle, où il est assez superficiel pour pouvoir être excité électriquement (*Fig.* 212, 15), il se place dans le sillon qui sépare le brachial antérieur du biceps; au niveau du tendon de ce dernier muscle, il perfore l'aponévrose et devient sous-cutané. C'est alors qu'il se divise en deux rameaux, l'un interne, l'autre externe, qui passent le premier en avant, le second en arrière de la veine médiane céphalique, et peuvent être blessés dans la saignée de cette veine. Dans ce trajet, où il présente un certain nombre de variétés(1), le *nerf musculo-cutané* fournit les rameaux musculaires suivants: 1° deux filets au coraco-brachial, dont un, le supérieur, traverse le muscle pour aller se jeter dans le biceps; 2° d'autres filets pour la partie postérieure du biceps; 3° enfin un rameau plus considérable pour le brachial anté-

1. L. Testut, *Mémoire sur la portion brachiale du nerf musculo-cutané.* (*Mém. Acad. méd.* 1884, T. XXXIV.)

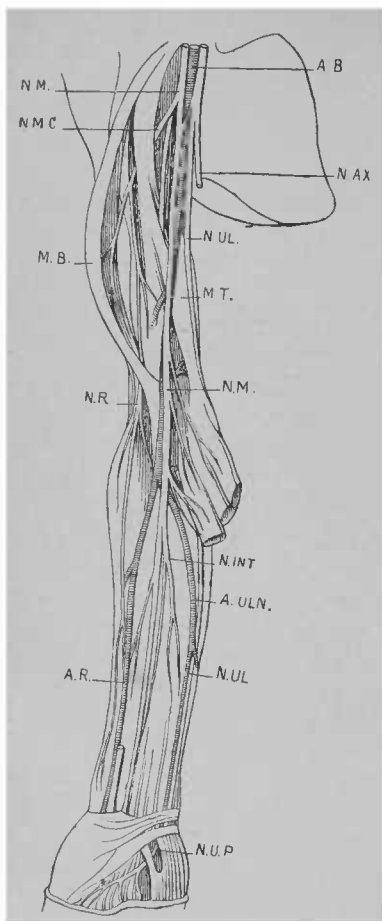


Fig. 210. — Nerves de la face antérieure du membre supérieur. — A B, artère brachiale; — N M, nerf médian; — N M C, nerf musculo-cutané; — N A X, nerf axillaire; — N U L, nerf cubital; — M B, muscle biceps; — N R, nerf radial; — N I N T, nerf interosseux; — A U L N, artère cubitale; — A R, artère radiale; — N U P, nerf cubital profond.

rier. Le rameau du brachial antérieur fournit à l'humérus deux filets, dont l'un pénètre dans le trou nourricier avec l'artère, et l'autre se perd dans le périoste qui avoisine la fosse coronoïde (Testut); quelquefois, il fournit aussi un filet à l'articulation du coude (Gray, Valentin, etc.). Un des filets du biceps va à la partie antérieure de l'articulation du coude; un autre filet du musculo-cutané s'anastomose au milieu du bras avec le médian (v. p. 530). Le rameau du brachial antérieur ou le filet anastomotique au médian fournissent quelquefois un filet vasculaire destiné à l'artère ou à la veine humérale (Testut).

Les branches terminales se distribuent de la manière suivante: La *branche externe* va à la peau de la face dorsale de l'avant-bras, et peut être suivie jusqu'au carpe, où elle s'anastomose avec un rameau perforant du nerf radial: La *branche interne*, plus considérable, se distribue à la peau de la moitié externe de la face antérieure de l'avant-bras, jusqu'au niveau de l'éminence thénar; elle s'anastomose avec le brachial cutané interne, et envoie un rameau à l'articulation radio-carpienne.

Le nerf musculo-cutané est en somme musculaire dans la portion brachiale, et cutané dans la portion anti-brachiale. Dans la paralysie de ce nerf, on observe une anesthésie dont le siège peut se déduire de sa distribution; en outre les muscles fléchisseurs propres de l'avant-bras sont impuissants: la flexion se produit encore cependant par le long supinateur qui imprime au membre une attitude spéciale

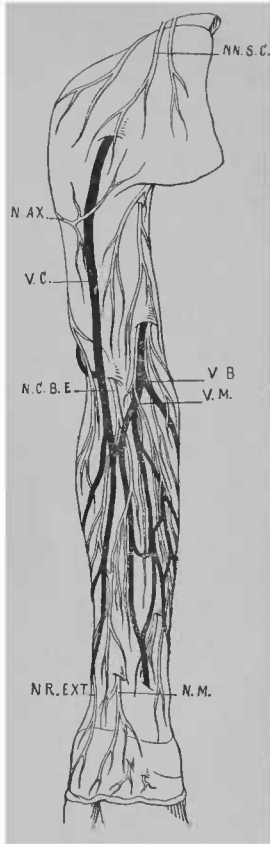
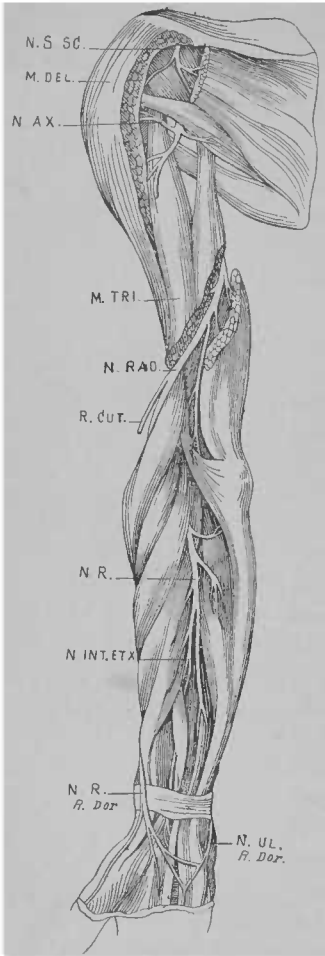


Fig. 211. — Nerve superficiels de la face antérieure du membre supérieur (d'après Heitzmann). — N.N.S.C., nerf sus-claviculaire; — N.AX., nerf axillaire; — V.C., veine céphalique; — N.C.B.E., nerf cutané brachial externe; — V.B., veine basilique; — V.M., veine médiane; — N.R.EXT., nerf cutané radial externe.



3° Nerf médian.

Le *nerf médian* provient des trois dernières paires cervicales et de la première paire dorsale (Fig. 206); il naît du plexus par deux racines, entre lesquelles passe l'artère axillaire. Il suit le bord du coraco-brachial au-devant de l'artère humérale, puis le bord interne du biceps qui le recouvre chez les sujets bien musclés, et arrive au pli du coude, où on le trouve en dedans du tendon de ce muscle sur les fibres du brachial antérieur. A la partie supérieure du bras, l'artère humérale est située en dedans du nerf; à la partie moyenne, le nerf la croise en passant au-devant d'elle; au niveau du pli du coude, le nerf passe en dedans, recouvert par l'expansion, aponévrotique du biceps.

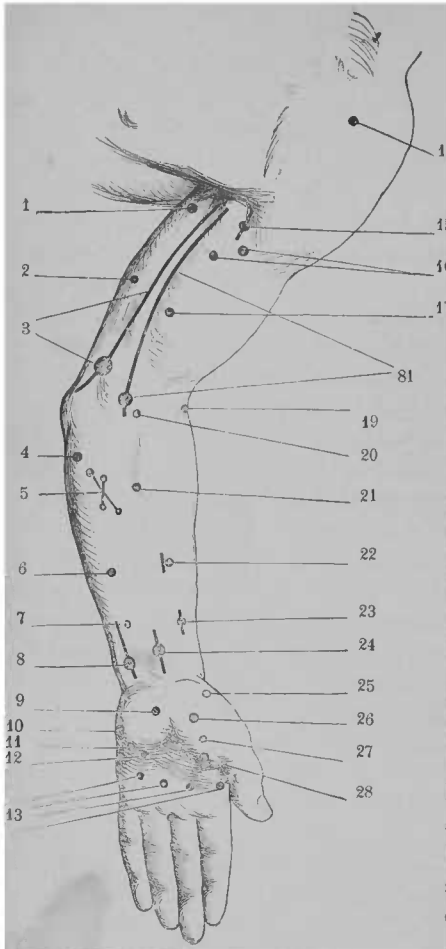
Fig. 212. — Nerve de la face postérieure du membre supérieur. — N S C, nerf sus-scapulaire; — N D E L, deltoïde; — N A X, nerf axillaire; — M T R I, muscle triceps; — N R A D, nerf radial; — R C, rameau cutané du radial; — N I N T E X T, nerf interosseux externe; — N R, R Dor, rameau dorsal du nerf radial; — N U R Dor, nerf cubital dorsal.

Dans tout son trajet brachial, le nerf médian est compris dans la même gaine que l'artère humérale. Arrivé au niveau du pli du coude, il se place entre les deux faisceaux d'insertion du rond pronateur, au-dessous duquel il pénètre pour arriver entre le fléchisseur superficiel et le fléchisseur profond, dont il suit l'interstice. Au niveau du poignet, on le trouve vers le bord interne du tendon du grand palmaire; on peut le découvrir en cet endroit pour l'élonger, et on peut l'atteindre avec une fine électrode. Il s'engage en dehors du fléchisseur sublime, et passe sous le ligament antérieur du carpe, au-devant des tendons des fléchisseurs des doigts. Les fractures de l'extrémité inférieure du radius vicieusement consolidées déterminent surtout des troubles d'innervation dans le domaine du médian (Bouilly, Polailon, Avezou), mais il peut s'en produire aussi sur le trajet des autres nerfs (1), soit qu'ils soient atteints directement, soit qu'ils soient affectés dans leurs anastomoses. Arrivé dans la paume de la main, il s'élargit au-devant des tendons des fléchisseurs et de l'arcade palmaire superficielle, et se divise en deux branches qui donnent des rameaux aux muscles de la main et les nerfs collatéraux palmaires des doigts. Dans son trajet au bras et à l'avant-bras, le médian peut être excité électriquement (Fig. 213, 18, 24), ou mécaniquement chez quelques sujets hyperexcitables (Fig. 214, M).

Au bras, le nerf médian ne présente qu'une anastomose avec le musculo-cutané, et qui paraît venir tantôt du musculo-cutané, tantôt du médian.

A l'avant-bras, il fournit de nombreuses *branches collatérales*: 1° Le *nerf du rond pronateur*, qui se sépare au niveau de l'épitrôchiée, se porte à la partie supérieure de ce muscle, et envoie quelques filets à l'articulation du coude. — 2° Les

1. Féré et Jagot. — Note sur une complication des fractures de l'extrémité inférieure du radius (*Progrès médical*, 1879, p. 789.)



rameaux musculaires superficiels, destinés à la partie inférieure du rond pronateur, au grand et au petit palmaires, au fléchisseur superficiel, se détachent au niveau de l'articulation du coude. — 3° Les *rameaux musculaires profonds* innervent le fléchisseur propre du pouce et les deux faisceaux externes du fléchisseur profond. — 4° Le *nerf interosseux*, ou du *carré pronateur*, naît au même niveau que les précédents, s'applique sur la face antérieure du ligament interosseux, descend avec l'artère interosseuse, entre le fléchisseur profond et

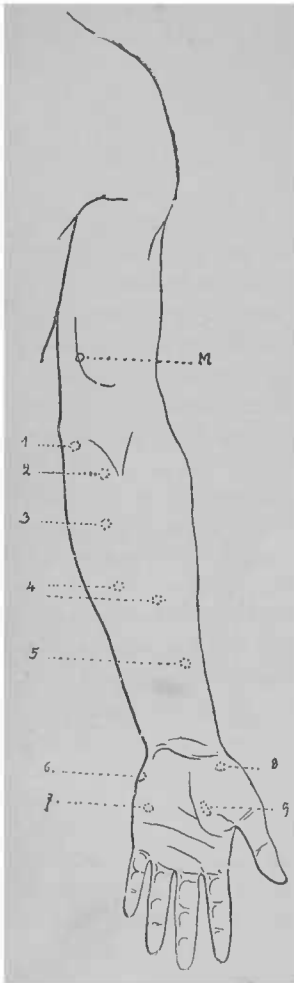
Fig. 213 (d'après Erb) — Points d'élection pour l'excitation électrique de la face antérieure du membre supérieur. — 1, longue portion du triceps; — 2, vaste interne; — 3, nerf cubital; — 4, muscles cubitiaux; — 5, muscle fléchisseur com-

mun profond des doigts ; — 6, muscle fléchisseur des deuxième et troisième doigts ; — 7, muscles fléchisseurs de l'index et de l'auriculaire ; — 8, nerf cubital ; — 9, muscle palmaire eutané ; — 10, muscle abducteur du petit doigt ; — 11, muscle court fléchisseur du petit doigt ; — 12, muscle opposant du petit doigt ; — 13, muscles lombriçaux ; — 14, moitié antérieure du deltoïde ; — 15, nerf musculo eutané ; — 16, biceps bracial ; — 17, brachial antérieur ; 18 nerf médian ; — 19, long supinateur ; — 20, rond pronateur ; — 21, fléchisseur profond ; — 22, fléchisseur superficiel ; — 23, long fléchisseur du pouce ; — 24, nerf médian ; — 25, muscle court abducteur du pouce ; — 26, opposant du pouce ; — 27, court fléchisseur du pouce ; — 28, abducteur du pouce.

le fléchisseur propre du pouce, auxquels il donne des filets, passe sous le carré pronateur auquel il fournit des rameaux qui pénètrent par sa face postérieure. Quelques filets traversent le ligament interosseux à sa partie inférieure, et vont à la partie postérieure de l'articulation radio-carpienne. — 3° *Le nerf cutané palmaire* naît du médian à deux ou trois centimètres au-dessus du poignet ; il traverse l'aponévrose, passe en avant du ligament annulaire du carpe, et se divise en filets qui se ramifient dans la peau de l'éminence thénar et de la partie moyenne et supérieure de la paume de la main. D'après Danielssen, c'est le nerf eutané palmaire qui est ordinairement le premier attaqué dans la lèpre anesthésique.

Notons qu'à la partie supérieure de l'avant-bras, le médian reçoit une anastomose du cubital ; cette anastomose peut expliquer comment il arrive que la section du médian au bras ne s'accompagne d'aucune paralysie des fléchisseurs.

À la main, le médian se divise en deux *branches terminales* : l'une *interne*, l'autre *externe*. La branche interne se divise en deux rameaux, la branche externe en quatre, de sorte qu'il existe en tout six rameaux terminaux ; le plus externe va aux muscles de l'éminence thénar, les cinq autres forment les nerfs collatéraux palmaires des doigts. — 1° *La branche de l'éminence thénar* est la seule des branches terminales du médian qui soit exclusivement destinée aux muscles ; elle anime le court fléchisseur, le court abducteur et l'opposant du pouce. — 2° *Le nerf collatéral externe du pouce* se porte



en bas et en dehors, au bord externe de la face antérieure du pouce et au niveau de la dernière phalange, se divise en un rameau dorsal qui se perd dans le derme sous-unguéal, et en un rameau palmaire qui se ramifie dans la peau de la pulpe. — 3° Le *nerf collatéral interne du pouce*, moins considérable que l'externe, se porte au-devant du premier espace interosseux, sur le côté interne du pouce, où il se termine aussi en un rameau dorsal et un rameau palmaire. — 4° Le *nerf collatéral externe de l'index* naît souvent d'un tronc commun avec le précédent. Il se dirige en avant du premier espace interosseux, en dehors du premier lombrical qu'il anime; il passe ensuite au côté externe de la face antérieure de l'index, à l'extrémité duquel il se termine comme les précédents. Au niveau de la première phalange, il donne un *rameau dorsal* qui

Fig. 214 (d'après MM. Charcot et Richer). Quelques points moteurs de la face antérieure du bras, de l'avant-bras et de la main. — M, nerf médian; — 1, muscle rond pronateur; — 2, grand palmaire; — 3, petit palmaire; — 4, fléchisseur des doigts; — 5, fléchisseur propre du pouce;

— 6, court abducteur du petit doigt; — 7, court fléchisseur du petit doigt; — 8, court abducteur du pouce; — 9, opposant du pouce.

s'anastomose avec le collatéral dorsal du radial. — 5° Le *tronc commun des collatéraux interne de l'index et externe du médius* se dirige en avant du deuxième espace interosseux, en dehors du second lombrical, auquel il fournit, et se divise à la partie moyenne de l'espace en deux rameaux destinés l'un au côté interne de l'index, l'autre au côté externe du médius, et qui, au niveau de la phalange, se divisent en deux filets qui se distribuent comme les précédents. — 6° Le *tronc commun des collatéraux interne du médius et externe de l'annulaire* passe en avant du troisième espace interosseux, anime le troisième lombrical, et se termine comme le précédent. En somme tous les nerfs collatéraux des doigts fournis par le médian ont une distribution à peu près identique ; il faut remarquer pourtant que ceux du médius et de l'annulaire fournissent souvent à la région dorsale (1).

MM. Tenchini et Hartmann ont observé que les filets palmaires du médian présentent des boutonnières ou des ouvertures elliptiques plus ou moins allongées que traversent les artères interosseuses correspondantes.

L'excitation du médian donne lieu à la pronation avec flexion de la main sur l'avant-bras, flexion des doigts, complète pour l'index et le médius, incomplète pour l'annulaire et le petit doigt, et opposition du pouce avec flexion de la phalange. (*Fig. 215 et 216.*)

Les lésions destructives du nerf médian entraînent la paralysie des muscles de la région antérieure de l'avant-bras, sauf le cubital antérieur et les deux faisceaux internes du fléchisseur profond qui sont animés par le radial ; des muscles de l'éminence thénar sauf l'adducteur, et enfin des deux premiers lombricaux ; la flexion de la deuxième phalange sur la première ne se fait plus (fléchisseur superficiel), pas plus que

1. Bulteau et Ch. Rémy ont observé un fait curieux de fibromes multiples de la portion palmaire du nerf médian.

celle de la troisième sur la seconde, sur l'indicateur et le médium (fléchisseur profond). La pronation de la main ne se fait plus qu'imparfaitement par le long supinateur ; la flexion de la main sur l'avant-bras ne se fait plus que par le cubital antérieur qui produit surtout une adduction. L'opposition du pouce est impossible ; ce doigt est attiré en dedans par l'ad-

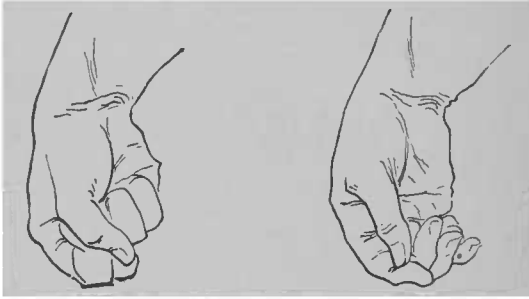


Fig. 215.

Fig. 216.

Fig. 215 et 216. — *Griffe médiane* (d'après Charcot et Richer).

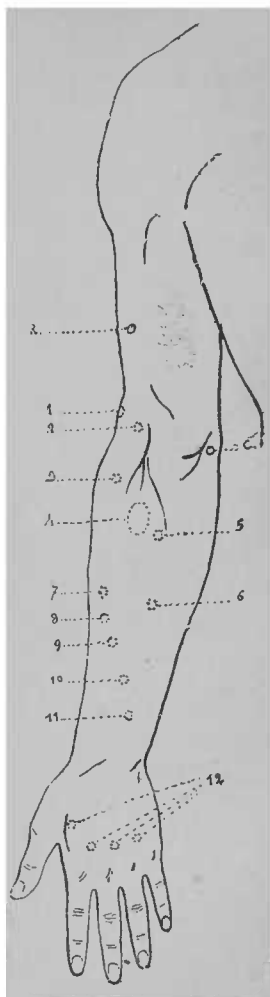
ducteur qui l'applique contre l'index, et enfin, il regarde en avant comme les autres doigts.

Les troubles de la sensibilité sont variables ; ils peuvent être nuls en raison de la variété des anastomoses du nerf médian, comme dans le cas de M. Richet. Quelques observations de Bernhardt, relatives à des blessures du médian, montrent que ce nerf anime non seulement la peau de la face palmaire, mais encore celle de la face dorsale des phalanges et des phalanges des deuxième et troisième doigts ainsi que la côté externe de la phalange du quatrième doigt.

4° *Nerf cubital.*

Le *nerf cubital* ou *ulnaire* naît des septième et huitième paires cervicales et de la première dorsale; il sort du plexus brachial par un tronc qui lui est commun avec le brachial cutané interne et la racine interne du nerf médian, auquel il est d'abord accolé. A sa sortie du plexus, le nerf cubital peut être contus par la tête de l'humérus dans la luxation scapulo-humérale en avant; arrivé dans l'aisselle, il est sujet à la compression par des béquilles (Guérard, Laféron). D'abord, situé en dedans de l'artère humérale, il l'abandonne, et se dirige en arrière, le long de l'aponévrose intermusculaire interne, sur le vaste interne, pénètre dans ce muscle, et continue à se porter en arrière,

Fig. 217 (d'après MM. Cbarcot et Rieber). — Quelques points moteurs de la face postérieure du bras, de l'avant-bras et de la main. — R, nerf radial; — C, nerf cubital; — muscle long supinateur; — 2, premier radial externe; — 3, deuxième radial externe; — 4, extenseur des doigts; — 5, cubital postérieur; — 6, extenseur propre du petit doigt; — 7, extenseur propre de l'index; — 8, rameau commun à l'extenseur propre de l'index et au long abducteur du pouce; — 9, long abducteur du pouce; — 10, court extenseur du pouce; — 11, long extenseur du pouce; — 12, interosseux.



pour aller se placer, derrière le coude, dans la gouttière qui sépare l'épitrôchlée de l'olécrâne, où il peut être contus, excité mécaniquement (*Fig.* 217), ou électrisé. En raison de sa position superficielle le nerf cubital peut aussi être exploré à ce niveau : c'est ainsi qu'on peut reconnaître l'épaississement du nerf qui constitue un bon signe de la lèpre nerveuse ou anesthésique.

Au niveau du coude, le cubital peut encore être affecté de différentes manières. On le trouve ordinairement rompu dans les luxations complètes en avant du coude. Il peut être comprimé dans les fractures, dans les arthrites déformantes du coude (Panas). M. Panas a observé la paralysie par compression du cubital par un os sesamoïde développé dans l'épaisseur du ligament latéral interne de l'articulation du coude. Lange a observé une luxation habituelle du cubital chez un violoniste ; dans certains mouvements le nerf se portait vers le sommet de l'épitrôchlée ou on le sentait rouler sous le doigt. Poncet et Annequin ont su remédier par une opération à des déplacements de ce genre.

Au dessous du coude, le cubital change de direction pour se porter en avant, à la partie antérieure et interne de l'avant-bras, où on le voit descendre entre le fléchisseur profond et le cubital antérieur, en dedans de l'artère cubitale jusqu'à la paume de la main, où il pénètre avec l'artère cubitale, par une gaine particulière, située en dedans de l'os pisiforme. Dans les points où il est superficiel, comme au niveau du coude ou à la partie inférieure de l'avant-bras, le cubital peut chez les individus adonnés à certaines professions être le siège de frottements habituels qui peuvent donner lieu à des irritations du nerf et même à une névrite chronique (Laudet, Ballet).

Sitôt après avoir traversé le ligament annulaire, il se divise en deux branches.

Au bras, le cubital ne fournit aucune branche.

A l'avant-bras, il donne :

1° Des *filets articulaires* qui naissent dans la gouttière épitrochléenne, et vont à la partie interne de l'articulation du coude.

2° Le *nerf du fléchisseur profond des doigts* qui anime les deux faisceaux internes de ce muscle, tandis que les deux faisceaux externes sont animés par le médian.

3° Les *nerfs du cubital antérieur* qui pénètrent dans le muscle à différentes hauteurs.

4° Le *rameau de l'artère cubitale* qui longe cette artère, et donne un filet qui traverse l'aponévrose pour aller s'anastomoser avec un filet du brachial cutané interne.

5° Le nerf cubital donne en outre à la partie supérieure de l'avant-bras un filet anastomotique qui se dirige en bas et en dehors, pour aller se jeter dans les filets musculaires du médian (Letiéviant); quelquefois au contraire cette anastomose va du médian au cubital, ou encore les deux nerfs s'envoient réciproquement des filets (Chaput).

6° La *branche dorsale interne de la main* forme un tronc assez considérable; aussi est-elle quelquefois considérée comme une branche terminale. Elle se sépare du cubital un peu au-dessous de la partie moyenne de l'avant-bras, se porte en bas, en arrière et en dedans, se place entre le cubitus et le tendon du cubital antérieur dont elle croise la direction. Au niveau de l'articulation du poignet, elle donne une anastomose au cutané interne, et se divise en deux rameaux: l'un, *interne*, qui longe le bord interne du premier métatarsien et du petit doigt, et constitue le collatéral interne dorsal du petit doigt; l'autre, *externe*, plus considérable, donne un filet externe qui s'anastomose avec un filet du radial, puis, après avoir longé le quatrième espace interosseux, se divise en deux rameaux qui se subdivisent pour former, d'après les anciens

auteurs : a) le *collatéral externe du petit doigt* ; b) le *collatéral interne de l'annulaire* ; c) le *collatéral externe du même doigt* ; d) et enfin le *collatéral dorsal externe du médius*. Mais les

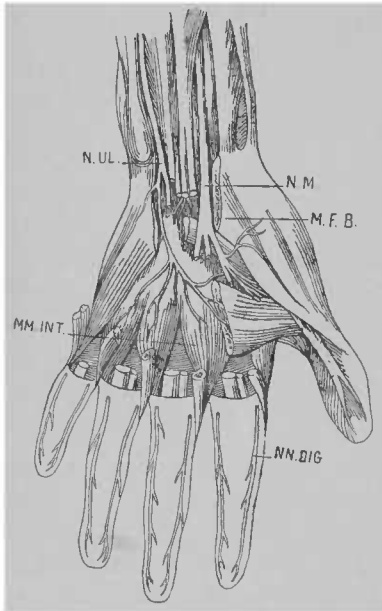


Fig. 218. Nerve profonds de la face palmaire de la main. — N. U. L., nerf cubital ; — N. M., nerf médian ; — M. F. B., muscle court fléchisseur du pouce.

recherches anatomiques de M. Riche-
lot, corroborées par
un certain nombre
de faits cliniques,
montrent que, sur le
dos de la main, le
cubital ne fournit
que les collatéraux
dorsaux du petit
doigt et un filet
pour la partie in-
terne de la face dor-
sale de la première
phalange de l'annu-
laire.

On décrit deux
branches terminales
du nerf cubital,
l'une superficielle,
l'autre profonde :

1° La *branche pal-
maire superficielle*
se divise en deux
rameaux : l'un, *interne*, passe entre le court fléchisseur du
petit doigt et le palmaire cutané auxquels il fournit, donne un
filet à l'adducteur du petit doigt, et se termine par le *collatéral
interne du petit doigt*. Le rameau *externe* s'anastomose avec
le médian, et se divise en *collatéral externe du petit doigt*, et
collatéral interne de l'annulaire.

C'est dans le domaine de la branche dorsale interne de la main et de la branche palmaire superficielle que siège *l'engourdissement ulnaire* qui constitue un des premiers symptômes du tabes ataxique envahissant les membres supérieurs.

2° La *branche palmaire profonde*, peu considérable, est exclusivement musculaire ; elle se porte en dehors, passant au-dessous du court fléchisseur du petit doigt, ou le traversant, et décrit une arcade à concavité supérieure, située un peu au-dessous de l'arcade artérielle profonde, entre les tendons des fléchisseurs et les muscles interosseux, et qui se termine au niveau de l'adducteur du pouce.

De la convexité inférieure de cette arcade partent : 1° des rameaux destinés aux muscles de l'éminence hypothénar et notamment aux muscles adducteurs, court fléchisseur et opposant du petit doigt ; 2° des *filts descendants*, qui vont aux deux interosseux palmaires internes, et aux deux lombricaux internes ; 3° des *filets perforants*, qui vont

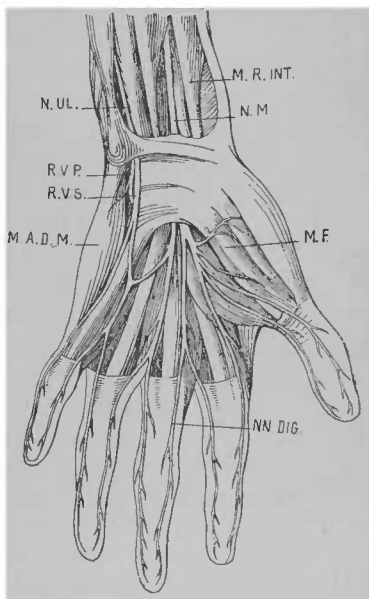


Fig. 219. — *Nerfs de la paume de la main*, — M R I N T, muscle radial interne ; — N U, nerf cubital ; — N M, nerf médian ; — R V P R V S, nerfs collatéraux superficiels profonds du petit doigt ; — M F, muscle court fléchisseur du pouce ; — M A D M, muscle adducteur du petit doigt ; — M N, nerfs collatéraux des doigts.

aux deux interosseux externes palmaires et à tous les interosseux dorsaux, et s'anastomosent avec les collatéraux; 4° des *filets terminaux* qui se perdent dans le premier interosseux dorsal et dans l'adducteur du pouce.

En somme, le nerf cubital est un nerf mixte, il donne la sensibilité à une partie de la peau de l'avant-bras, à la moitié

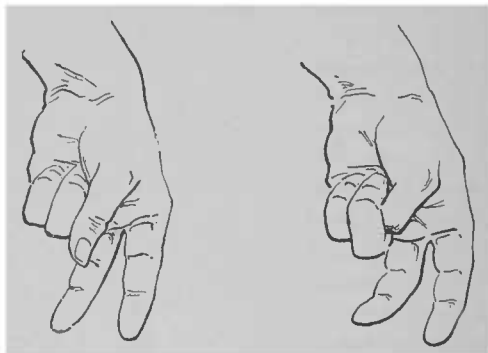


Fig. 220.

Fig. 221.

Fig. 220 et 221 (d'après MM. Charcot et Richer). — *Griffe cubitale*.

interne de la face dorsale et au tiers interne de la face palmaire de la main; il anime le cubital antérieur, les deux faisceaux internes du fléchisseur profond, les interosseux, les deux lombricaux, l'adducteur du pouce et tous les muscles de l'éminence hypothénar.

L'excitation mécanique du cubital chez certains sujets hyperexcitables détermine une attitude spéciale (Fig. 220,) dans laquelle le poignet est légèrement fléchi, et la main tout entière entraînée vers le bord cubital. Les deux derniers doigts sont fléchis, le pouce est dans l'adduction, exceptionnellement fléchi (Fig. 221), la phalangette dans l'extension, et

l'articulation métacarpo-phalangienne dans la flexion. Chez des névropathes, l'excitation mécanique du cubital au niveau du coude est capable de déterminer un spasme des muscles animés par ce nerf et qui présente l'aspect symptomatique d'une des formes de la crampe des écrivains (1).

Sa paralysie, qui résulte principalement de lésions traumatiques, se traduit par l'abolition des mouvements du petit doigt produits par l'abducteur, l'adducteur, le court fléchisseur et l'opposant ; la flexion et l'adduction de la main sont affectées par la paralysie du cubital antérieur ; la troisième phalange des deux derniers doigts ne peut plus être fléchie, à cause de l'impotence des deux faisceaux externes du fléchisseur profond ; la paralysie des interosseux empêche la flexion de la première phalange et l'extension des deux dernières, l'abduction et l'adduction des doigts, et il en résulte une griffe spéciale : la première phalange est renversée en extension forcée, tandis que la deuxième est fléchie. Enfin, il y a impossibilité de rapprocher le premier métacarpien du second, et de porter le pouce en dedans, à cause de l'impuissance de l'abducteur du pouce. Quant aux troubles de la sensibilité, ils atteignent la partie interne de la paume et du dos de la main, tout le petit doigt et la moitié interne de l'annulaire. Il faut être prévenu d'ailleurs que ces derniers troubles peuvent manquer complètement : sur un sujet blessé quatorze ans auparavant et qui n'avait aucun trouble de la sensibilité, Callender trouva les deux bouts du nerf cubital séparés par le tendon du cubital antérieur.

Le nerf cubital, fréquemment atteint par des traumatismes, peut être affecté des productions néoplasiques, névromes, fibromes, sarcomes, myxomes, etc. Il est souvent le siège d'opérations chirurgicales, élongation section, résection ;

1. Ch. Féré. — *Note sur une crampe des écrivains consécutive à la compression du nerf cubital* (C. R. Soc. Biologie, 1887, p. 508).

on l'attaque de préférence au tiers supérieur et au tiers moyen du bras, au coude, au tiers moyen et au tiers inférieur de l'avant-bras et du poignet.

Rappelons enfin que dans l'ataxie locomotrice, les premiers symptômes du côté du membre thoracique, se manifestent fréquemment, sous forme d'engourdissement localisé ou de douleurs fulgurantes dans la zone du cubital; les mêmes phénomènes peuvent se reproduire d'ailleurs dans le cours de la paralysie générale progressive.

Quelquefois le cubital est atteint isolément de paralysie alcoolique (Leudet, Boisvert).



Fig. 222. Empreinte deltoïdienne, gouttière de torsion, sillon fruste du nerf radial (d'après Farabeuf).

5° Nerf radial.

Le *nerf radial* est la plus considérable des branches terminales du plexus brachial, de la partie postérieure duquel il émerge avec l'axillaire; il tire ses origines des sixième, septième et huitième paires cervicales. Il se dirige en bas, en arrière et en dehors, dans le creux de l'aisselle, où il est quelquefois contus par les béquilles (Hérard), passe derrière

le cubital, et longe avec l'artère radiale profonde un sillon peu marqué (Fig. 222), situé en arrière de la gouttière dite de torsion ou sous-deltôïdienne (Farabeuf) du radius (1), recouvert

1. Trajet du nerf radial autour de l'humérus (Progrès méd., 1886 T. III, p. 174.)

par la longue portion et la portion interne du triceps. C'est dans cette gouttière qu'il se trouve facilement excité (Fig. 223, 2) et comprimé (compression 1 pendant le sommeil, paralysie des porteurs d'eau de Rennes). Cette compression est une cause de paralysie radiale (Panas), au moins aussi souvent que le froid (Duchenne) C'est aussi à ce niveau, qu'il peut arriver que le radial soit emprisonné dans un cal vicieux du radius (Delens, Le Fort, Heydenreich, Ollier, Polaillon, Tillaux, Trélat, etc). Le radial arrive ensuite à la partie interne du bras, puis à sa

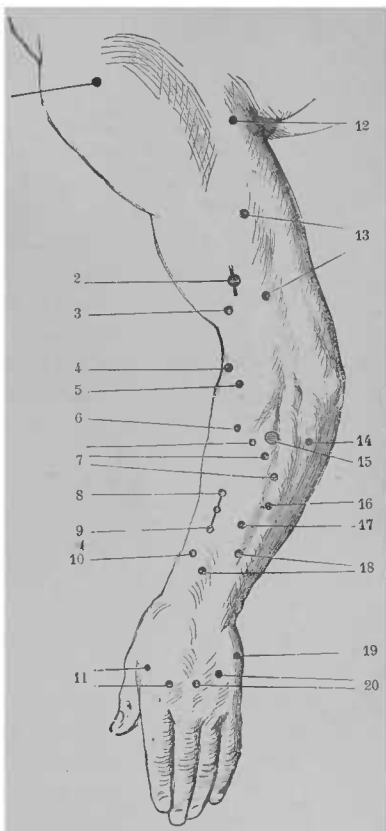


Fig. 223 (d'après Erb). — Points d'élection électrique de la face postérieure, du membre supérieur. — 1, moitié postérieure du deltoïde; — 2, nerf radial; — 3, brachial antérieur; — 4, long supinateur; — 5, premier radial externe; — 6, deuxième radial externe; — 7, extenseur commun par doigts; — 8, long abducteur du pouce; — 9, long extenseur de l'index; — 10, court extenseur du pouce; — 11, premier et deuxième interosseux; — 12, longue portion du triceps; — 13, vaste externe; — 14, orbital postérieur; — 15, court supinateur; — 16, extenseur du petit doigt; — 17, extenseur de l'index; — 18, long extenseur du pouce; — 19, abducteur du petit doigt; — 20, troisième et quatrième interosseux.

face antérieure, où il se place dans l'interstice du long supinateur et du brachial antérieur. Parvenu au niveau de l'articulation du coude, il se divise en deux branches terminales.

Au bras, le nerf radial peut être atteint par une fine électrode que l'on enfonce profondément entre les renflements musculaires du triceps et du brachial interne, à peu près au milieu d'une ligne qui relie l'angle d'insertion du deltoïde au condyle externe.

Le nerf radial parcourt dans la région brachiale, un trajet remarquable qui lui a valu le nom de nerf musculo-spiral, et dans lequel il fournit de nombreuses branches collatérales:

1° Le *petit rameau cutané radial interne*, qui naît avant l'entrée du nerf dans la gouttière radiale, et se rend à la peau de la partie postérieure du bras.

2° Les *nerfs du triceps*, qui ont la même origine, et sont destinés à la longue pertion et à la portion interne du triceps.

3° Le *rameau cutané brachial externe*, souvent constitué par plusieurs rameaux distincts dès leur origine, naît au moment où le nerf sort de la gouttière radiale, traverse la portion interne du triceps, et se ramifie dans la peau de la partie externe et inférieure du bras et de la région externe et postérieure de l'avant-bras, jusqu'au voisinage du carpe.

4° Le *nerf de la portion externe du triceps*.

5° Le *nerf de l'anconé*.

A l'avant-bras, un peu au-dessous du pli du coude, le nerf radial fournit des rameaux pour le long supinateur et le premier radial externe. Puis il se divise en deux branches, l'une antérieure et superficielle, l'autre postérieure et profonde.

La *branche superficielle* se dirige en bas, dans la gaine du long supinateur, en dehors de l'artère radiale. Arrivée au milieu de l'avant-bras, elle se porte en dehors, en passant

sous le tendon du long supinateur; et après avoir traversé l'aponévrose et s'être anastomosée avec le musculo-cutané, elle reprend sa direction descendante. Parvenue au niveau de l'apophyse styloïde, elle se divise en un *filet externe* qui va, sur le côté externe du métacarpe et du pouce, former le collatéral externe dorsal du pouce, et en un *filet interne* plus important, qui se dirige en bas et en dedans, sur la face dorsale de la main. Ce dernier s'anastomose avec le rameau dorsal cutané du cubital, et se divise en: 1° *collatéral dorsal interne du pouce*; 2° *collatéral dorsal externe de l'index*; 3° *collatéral dorsal interne de l'index et externe du médius*.

La *branche profonde* est beaucoup plus importante. Après avoir fourni quelques filets à l'articulation du coude, elle se dirige obliquement en bas, en arrière et en dedans, pénètre dans l'épaisseur du court supinateur qu'elle anime; elle s'enroule avec ce muscle autour du radius: dans ce trajet elle fournit un filet au second radial externe. A sa sortie du court supinateur, elle se divise en deux rameaux: 1° l'un, *superficiel*, se ramifie dans les muscles superficiels de la région postérieure de l'avant-bras, fournissant des filets à l'extenseur commun des doigts, à l'extenseur propre du petit doigt et au cubital postérieur; 2° l'autre, *profond*, passe entre les muscles de la couche superficielle et ceux de la couche profonde, auxquels elle fournit: il anime en effet le court et le long extenseur du pouce et l'extenseur propre de l'index; puis il se termine par un filet très ténu qui traverse la gouttière de l'extenseur commun, et descend jusqu'aux articulations radio-carpienne, carpiennes et carpo-métacarpiennes, auxquelles il fournit.

L'excitation du radial produit la supination de l'avant-bras, avec extension du poignet, et extension des doigts portant sur les premières phalanges, les deux dernières restant

un peu fléchies, et enfin l'extension du pouce dans une position intermédiaire à l'adduction et à l'abduction (*Fig. 224*).

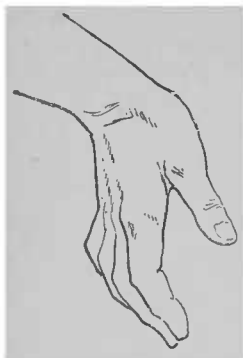


Fig. 224 (d'après MM. Charcot et Richer). — *Griffe radiale*.

En somme, le radial est un nerf musculo-cutané. Comme nerf moteur, il préside à l'extension de l'avant-bras sur le bras par le triceps et l'anneoné, à l'extension de la main et des doigts par les extenseurs communs et propres et par le cubital postérieur, et à la supination par les supinateurs.

Sa paralysie, qui peut se produire sous l'influence du froid (Duchenne), ou plus souvent d'une compression au niveau de la gouttière de torsion de l'humérus (Panas), résulte plus rarement de dilacérations traumatiques ou de sections. Elle se traduit par une abolition des mouvements d'extension de la main; le poignet fléchi à angle droit ne peut être relevé; les mouvements de latéralité sont aussi rendus impossibles par l'inaction des radiaux et du cubital postérieur. Lorsque l'avant-bras est dans la demi-flexion et dans la demi-pronation, le grand supinateur est incapable de vaincre la résistance à la flexion. Lorsque l'avant-bras est étendu en pronation, la supination ne se produit pas sans l'intervention du biceps qui est à la fois fléchisseur et supinateur, parce que le court supinateur est impuissant. La paralysie de l'extenseur commun s'oppose à l'extension des phalanges. Les mouvements d'adduction ou d'abduction des doigts, lorsque la main est fléchie, sont impossibles; mais ils se produisent lorsque la main est maintenue artificiellement dans l'extension parce que les interosseux ne sont pas atteints.

Lorsque la paralysie radiale résulte d'une compression au niveau de l'aisselle par des béquilles défectueuses, on observe assez souvent l'impotence fonctionnelle du triceps (Vinay). On a noté l'existence de paralysies partielles du radial résultant d'une compression prolongée au niveau de l'avant-bras (Parmentier).

En général quelle que soit l'étendue des troubles moteurs et leur intensité, la paralysie radiale ne s'accompagne pas de troubles de la sensibilité (Paulet, Arloing et Tripier, Lannelongue, etc.).

D'après la description classique des

nerfs cutanés de la face palmaire de la main, le nerf médian donnerait les sept nerfs collatéraux les plus externes, c'est-à-dire qu'il animerait trois doigts et demi ; tandis que le cubital fournirait les trois collatéraux les plus internes, c'est-à-dire ne donnerait la sensibilité qu'au petit doigt et à la moitié interne de l'annulaire. A la face dorsale, le radial donnerait les cinq

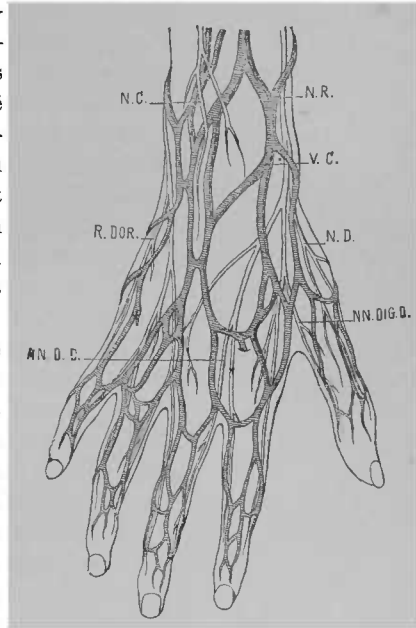


Fig. 225. — Nerve de la face dorsale de la main. — N C. nerf cutané brachial interne; — N R. rameau superficiel du nerf brachial; — V C. veine céphalique; — R D O R. rameau dorsal du cubital; — N D. rameau dorsal du pouce; — N N D D. rameaux digitaux du radial.

collatéraux les plus externes, et le cubital, les cinq internes, c'est-à-dire qu'ils animent chacun deux doigts et demi. Mais certains faits de lésions traumatiques des nerfs ont montré qu'à la suite de la section d'un nerf, la région qu'il est censé animer ne perd pas toujours sa sensibilité, ou la recouvre très rapidement. La régénération du nerf et sa réunion immédiate peuvent, comme nous l'avons vu, être mises en cause. On a voulu faire jouer un rôle à la sensibilité récurrente ; mais les recherches de M. Richelot, confirmant sur beaucoup de points celles de Hentle, ont établi que ces faits peuvent s'expliquer par la distribution complexe des nerfs de la main qui offrent d'ailleurs des variétés très considérables. Les recherches de M. Richelot (1) peuvent se résumer ainsi :

Le médian fournit les collatéraux palmaires du pouce, de l'index, du médius et de la moitié externe de l'annulaire. Il fournit en partie à la face dorsale de la première phalange du pouce, il donne à l'index et à la moitié externe de l'annulaire des collatéraux dorsaux qui n'animent pas toute la face dorsale des premières phalanges.

Le cubital donne par sa branche palmaire les collatéraux palmaires du petit doigt et de la moitié interne de l'annulaire, et le collatéral dorsal interne de l'annulaire. Par sa branche dorsale, il fournit les collatéraux dorsaux du petit doigt, un filet pour la face dorsale de la première phalange de l'annulaire, et une partie de la même phalange du médius.

Le radial fournit les collatéraux dorsaux du pouce, les filets de la face dorsale de la première phalange de l'index et d'une partie de la même phalange du médius.

La section du nerf cubital n'abolit la sensibilité que sur le petit doigt et à la moitié interne du médius.

La section du radial produit une insensibilité dont le maxi-

1. *Note sur la distribution des nerfs collatéraux des doigts* (Arch. de phys.-norm. et path., 1875, p. 177).

mum occupe la face externe du dos de la main, la face dorsale de la première phalange du pouce, et s'arrête à la base de l'index et du médius.

Cette distribution peut être admise comme une sorte de moyenne; mais pratiquement il faut souvent s'en tenir à la proposition d'Arloing et Tripier, à savoir qu'il est impossible de délimiter exactement les parties de la peau qui sont sous la dépendance de tel ou tel tronc.

Il faut remarquer que c'est surtout sur le trajet des nerfs collatéraux palmaires que l'on rencontre les petits corps désignés sous le nom de *corpuscules de Pacini*. Ces corpuscules, d'un volume tel qu'ils sont facilement visibles à l'œil nu, ont paru surtout en rapport avec la sensibilité à la pression; on en trouve en effet dans l'épaisseur des muscles de quelques animaux (Herbst); mais on en voit aussi de semblables dans l'épiploon de certains mammifères et particulièrement dans celui du chat (Lacauchie). Ils sont constitués par une masse centrale granuleuse, au milieu de laquelle un cylindre-axe se termine en bouton, tandis que dans les corpuscules de Krause et de Meissner le même cylindre-axe forme des enroulements plus ou moins complexes. Je n'insisterai pas davantage sur les corpuscules terminaux dont la pathologie n'est pas encore bien étudiée. Je ne me suis pas arrêté non plus, et pour la même raison, sur les *plaques terminales des nerfs moteurs* de Rouget, constituées par l'étalement de la gaine de Schwann qui se continue avec le sarcolemme, tandis que la myéline ayant disparu, le cylindre-axe pénètre dans le sarcolemme sous lequel il forme une masse grenue légèrement saillante (1).

1. Je ne ferai que signaler les *corpuscules de Golgi* en rapport avec l'exercice du sens musculaire. Ils sont de deux sortes : les uns sont des corps fusiformes en connexion par une de leurs extrémités avec la fibre musculaire et par l'autre avec la fibre tendineuse. Les autres corpuscules analogues à ceux de la conjonctive seraient en rapport avec la sensibilité tactile, tandis que les premiers seraient en rapport avec la sensibilité fonctionnelle.

§ 6. — *Branches antérieures des nerfs dorsaux.*

Les *branches antérieures des nerfs dorsaux*, ou *nerfs intercostaux*, sont au nombre de douze. A leur sortie du trou de conjugaison, ils fournissent deux filets au ganglion correspondant du grand sympathique; puis ils se portent en dehors, dans l'espace intercostal, entre la plèvre et le muscle intercostal externe. Ce voisinage de la plèvre explique la fréquence relative des névrites dans les affections pleurales, souvent accompagnées de zona. Au niveau de l'angle des côtes, ils se placent entre le muscle intercostal interne et le muscle intercostal externe; ils se dirigent comme les vaisseaux intercostaux qu'ils accompagnent vers le bord inférieur de la côte qui est au-dessus, et cheminent dans la gouttière costale, jusqu'à la jonction de la côte avec son cartilage. C'est alors qu'ils traversent l'aponévrose pour aller se perdre dans la peau de la partie antérieure du thorax. Les abcès par congestion d'origine vertébrale suivent quelquefois le trajet des nerfs intercostaux pour venir faire saillie dans la région latérale du thorax.

Dans la première partie de leur parcours, les nerfs dorsaux donnent une branche importante, le *rameau perforant* ou *cutané* qui, à la partie postérieure de l'espace intercostal, traverse le muscle intercostal externe, chemine entre ce muscle et le grand dentelé, et se divise en deux filets: 1° un *antérieur* qui se porte à la peau à travers le grand dentelé et le grand oblique, et 2° un *postérieur*, qui se dirige en arrière, à travers les mêmes muscles et le grand dorsal, et se ramifie aussi dans la peau. C'est principalement aux points d'émergence des rameaux perforants que siègent les points douloureux dans la névralgie intercostale qui est si fréquente

surtout chez les femmes. Dans le reste de leur trajet, les nerfs intercostaux fournissent des rameaux musculaires aux muscles de l'espace correspondant; quelques-uns de ces rameaux poussent des filets qui se portent en haut et en bas, sur la face interne de la côte supérieure et inférieure, et se distribuent aux deux espaces intercostaux voisins.

Si la plupart des nerfs intercostaux répondent à cette description générale, quelques-uns offrent des dispositions spéciales qui méritent d'être étudiées séparément.

Le *premier nerf intercostal*, beaucoup plus considérable que les autres, fournit une branche importante qui prend part à la formation du plexus brachial (*Fig. 206*) par une branche de bifurcation très volumineuse, tandis que la partie qui constitue le premier nerf intercostal proprement dit est très grêle, en raison du peu d'étendue du premier espace intercostal.

Le *second nerf intercostal* présente cette particularité qu'il croise la deuxième côte, pour se porter dans le deuxième espace intercostal. Elle est encore remarquable par le volume de son rameau perforant, qui émerge à la partie moyenne du deuxième espace, et se divise en deux rameaux qui traversent le creux de l'aisselle, et se portent en arrière et en dehors. L'un, *externe*, s'anastomose avec l'accessoire du brachial cutané interne, et se ramifie dans la peau de la partie postéro-interne du bras, jusqu'au voisinage du coude. L'autre, *interne*, croise le bord externe du grand dorsal, et se porte aussi à la peau de la partie postérieure du bras. C'est surtout à l'existence de ces rameaux brachiaux que sont dues les douleurs dans les bras que l'on observe si souvent chez les sujets atteints de cancer du sein.

Le *troisième nerf intercostal* est aussi remarquable par sa branche perforante qui fournit encore des rameaux à la partie supérieure, postérieure et interne du bras.

Les *quatrième et cinquième nerfs intercostaux* donnent des rameaux postérieurs qui animent la peau de la région scapulaire; une branche de leur rameau perforant va à la peau de la mamelle; et enfin, par leurs filets terminaux, ils fournissent au muscle triangulaire du sternum.

Les *sixième et septième nerfs intercostaux* donnent en avant des filets au grand droit et au grand oblique de l'abdomen.

Les *huitième, neuvième, dixième et onzième nerfs intercostaux*, au moment où le cartilage qu'ils suivent prend une direction ascendante, abandonnent ce cartilage en continuant leur direction transversale. Ils traversent sans leur fournir aucun rameau les insertions costales du diaphragme, se placent entre les muscles transverse et petit oblique de l'abdomen, auxquels ils donnent quelques filets, et ils arrivent au muscle droit, auquel ils fournissent aussi. Ils se terminent en rameaux cutanés qui émergent les uns en dehors, les autres en dedans du droit antérieur.

Le *douzième nerf dorsal* n'est plus un nerf intercostal à proprement parler, puisqu'il est situé au-dessous de la dernière côte, et sort du canal rachidien entre la douzième vertèbre dorsale et la première lombaire. Cheminant le long du bord inférieur de la douzième côte, en avant du muscle carré des lombes, il fournit une anastomose au premier nerf lombaire. Il traverse le muscle transverse au niveau de l'extrémité libre de la côte, passe d'abord entre le transverse et le petit oblique, puis entre le petit oblique et le grand oblique, fournit des filets musculaires au transverse, aux deux obliques, au grand droit et au muscle pyramidal, et se termine dans la peau, au voisinage de la ligne médiane. Son rameau perforant, plus volumineux que celui des nerfs intercostaux, traverse, en leur abandonnant quelques rameaux, les muscles grand et petit obliques, puis se dirige en bas, et se divise en nombreux filets qui croisent la direction de la crête

iliaque, et vont se distribuer à la peau de la région de la fesse.

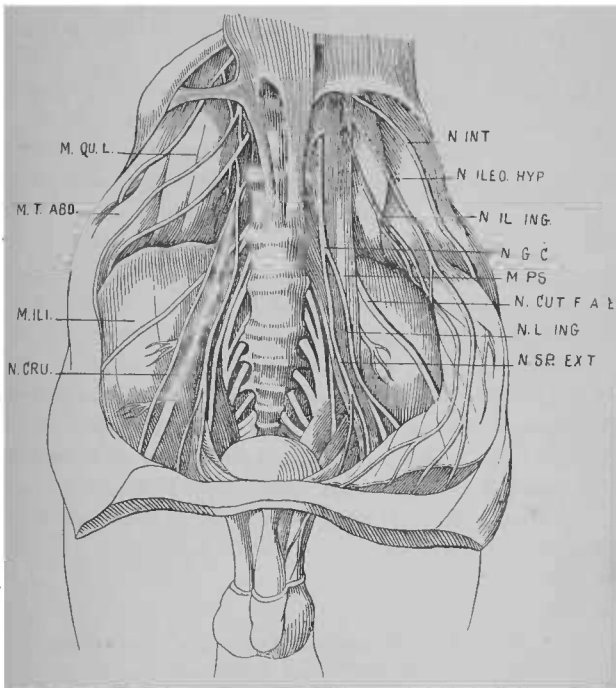


Fig. 226 (d'après Heitzmann). *Plexus lombaire*. — N. INT, douzième nerf intercostal ; — N. E. U. L, muscle carré des lombes ; — N. I. L. E. O. H. Y. P, grand nerf abdomino-génital ; — N. I. L. I. N. G, petit abdomino-génital ; — N. G. C, nerf génito-crural ; — M. P. S, muscle psoas ; — M. T. A. B. D, muscle transverse de l'abdomen ; — N. C. U. T. F. A. E, nerf cutané fémoral (externe) ; — N. L. I. N. G, nerf lombo-inguinal ; — N. S. P. E. X. T, nerf spermatique externe ; — M. I. L. I, muscle iliaque ; — N. C. R. U, nerf crural.

Les fonctions motrices des nerfs intercostaux proprement dits sont aussi obscures que celles de la physiologie des muscles intercostaux eux-mêmes. Les faits d'anomalie des côtes,

dans lesquels, par suite d'une bifurcation de l'os, les muscles tendus sur un cadre irréductible et inextensible conservent néanmoins les caractères de muscles rouges fonctionnant régulièrement, semblent indiquer qu'ils n'ont, comme le voulait Küss, d'autre rôle que de résister soit à la pression de l'air extérieur, soit à la pression pulmonaire dans les mouvements alternatifs d'inspiration et d'expiration(1).

Les nerfs intercostaux sont fréquemment comprimés au niveau des trous de conjugaison dans les différentes formes de mal vertébral, et cette compression détermine des pseudo-névralgies qui ont une grande valeur pour le diagnostic quand la déformation manque. La compression est encore fréquemment déterminée par la présence de tumeurs dans la cavité thoracique, dans le médiastin, et en particulier par les anévrysmes de l'aorte. Ces nerfs peuvent encore être altérés consécutivement à ses affections des côtes. Enfin les douleurs qui siègent sur leur trajet peuvent reconnaître pour causes anatomiques des lésions aiguës ou chroniques de la moelle et de ses enveloppes, et en particulier l'hématorachis, la méningo-myélite, diverses formes de myélite chronique systématisée ou diffuse.

§ 7. — *Branches antérieures des nerfs lombaires.*

Les *branches antérieures des nerfs lombaires*, au nombre de cinq, augmentent de volume de haut en bas. 1° La *première branche*, la plus petite, se divise tout de suite en trois branches (*Fig. 227*) dont deux constituent la grande et la petite branche abdomino-génitale (CAG, PAG), et la troisième qui est double s'anastomose avec la deuxième branche; 2° la

1. Ch. Féré; *Anomalie d'une côte* (*Bull. soc. anat.*), 1880, p. 290.

deuxième branche fournit aussi trois rameaux, dont les deux supérieurs sont destinés aux branches fémoro-cutanée externe (FCE) et génito-crurale (GC), en s'unissant aux deux filets de la troisième branche de la paire précédente, et le troisième s'anastomose avec la troisième branche lombaire : il concourt à former le nerf crural et le nerf obturateur ; 3° la *troisième branche* se divise en deux rameaux qui s'anastomosent avec la deuxième et la quatrième paires ; 4° la *quatrième paire* fournit trois groupes de filets qui s'anastomosent avec les troisième et cinquième paires lombaires et avec la première sacrée ; 5° enfin la cinquième branche, la plus volumineuse, donne des filets qui s'anastomosent avec la quatrième paire et avec la première paire sacrée, pour former le nerf lombo-sacré. Toutes ces branches, à leur sortie du trou de conjugaison, fournissent aux ganglions du sympathique lombaire des filets situés dans la gouttière du corps vertébral, sous les arcades fibreuses du psoas.

Les combinaisons anastomotiques des cinq paires lombaires constituent le *plexus lombaire*, situé sur les côtés des vertèbres lombaires, dans l'épaisseur du muscle psoas. Ces rapports du plexus lombaire avec le muscle psoas, rendent compte des névralgies et des névrites que l'on observe souvent dans le psoïtis ; ils peuvent aussi expliquer l'existence de névralgies provoquées par des épanchements sanguins à la suite de ruptures des fibres du psoas (1). Ce plexus fournit des branches collatérales et des branches terminales.

A. Les *branches collatérales* du plexus lombaire sont les deux branches abdomino-génitales, le nerf fémoro-cutané et

1. Ch. Féré. *Note sur le tour de reins* (C. R. soc. Biologie 1887, p. 488).

FÉRÉ. *Traité d'anal.* (2^e éd.).

le nerf génito-crural. Elles naissent de la partie supérieure du plexus, et il est assez facile d'isoler leurs origines.

1° La *grande branche abdomino-génitale* est fournie par le premier nerf lombaire. Elle se dirige en bas et en dehors, en traversant le psoas, et en passant entre la face antérieure du carré des lombes auquel elle fournit et le péritoine, puis entre le transverse et l'iliaque, auxquels elle donne aussi des rameaux. Après avoir reçu, au niveau de l'épine iliaque antérieure et supérieure, une anastomose de la petite abdomino-génitale, elle traverse le muscle transverse, puis le petit oblique, et se porte en dedans et en bas, parallèlement à l'arcade crurale, en glissant entre le petit oblique et le grand oblique, et se divise en deux rameaux : a) Un *rameau génital* ou *pubien*, qui pénètre dans le canal inguinal, se dirige en bas et en dedans, en suivant le cordon testiculaire ou le ligament rond, au-dessus desquels il est placé, et sort par l'anneau inguinal externe, pour se ramifier dans la peau de la région pubienne, du pli de l'aîne et des parties antéro-latérales du scrotum ou des grandes lèvres. La névralgie de ce nerf donne lieu à une douleur superficielle qu'il ne faut pas confondre avec celle de la névralgie testiculaire (névralgie iléo-scrotale de Chaussier). b) Un *rameau abdominal*, qui se porte en bas et en avant, parallèlement au douzième nerf dorsal, entre les deux obliques, et, arrivé au bord externe du muscle grand droit, se divise en un filet cutané, et en un filet musculo-cutané qui fournit au muscle droit et à la peau.

2° La *petite branche abdomino-génitale* naît aussi de la première branche lombaire. Elle traverse le psoas en avant de la précédente, se dirige entre le carré des lombes, le psoas et le péritoine, au-dessous de la grande abdomino-génitale, avec laquelle elle s'anastomose, jusque vers l'épine iliaque antérieure et supérieure. Elle fournit des filets aux muscles transverse et petit oblique, et enfin, pénètre dans le canal ingui-

nal, dont elle traverse souvent la paroi antérieure, pour aller

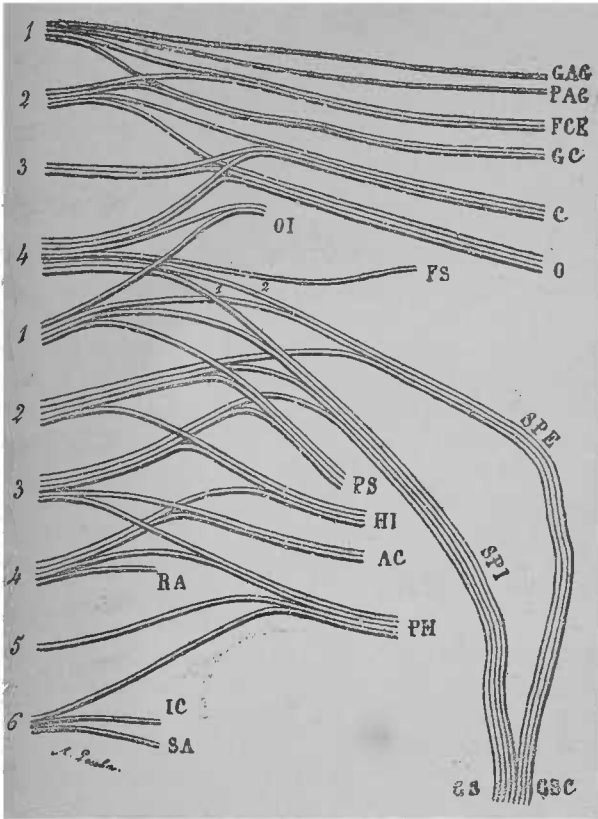


Fig. 227. — Schéma des principales branches nerveuses fournies par les paires lombaires et sacrées.

1, 2, 3 (4-5), 1, 2, 3; 4, 5, 6. Les cinq paires lombaires et les cinq paires, sacrées. (On a réuni à la quatrième lombaire la cinquième qui fournit exclusivement au lombo-sacré, 1, 2, pour montrer qu'il est impossible de dissocier ce nerf jusqu'à ses origines.) — G A G, grande abdomino-génitale ; — P A G, petite abdomino-génitale ; — F C E, fémorale cutanée externe ; — G C, génito-crurale ; — C, crural, fourni par les deuxième, troisième et quatrième paires lombaires ; —

O, obturateur, fourni par les mêmes paires ; — O I, obturateur interne ; — F S, fessier supérieur ; — 1, 2, les deux faisceaux du lombo-sacré allant, l'un, au sciatique poplité externe, S P E (fourni par les quatrième et cinquième paires lombaires et les première et deuxième sacrées), l'autre, au sciatique poplité interne S P I (fourni par les quatrième et cinquième paires lombaires et les première, deuxième et troisième paires sacrées), qui constituent par leur réunion le grand sciatique G S C ; — P S, petit sciatique fourni par les trois premières paires sacrées ; — H I, honteux interne ; A C, anal cutané ; P H, nerfs du plexus hypogastrique ; — R A, releveur de l'anus ; — I C, ischio-ecocygien ; — S A, sphincter anal.

se ramifier dans la peau du pli de l'aîne et de la partie supérieure du scrotum ou de la grande lèvre.

3° La *branche fémoro-cutanée* ou *inguinale externe* provient des deux premières paires lombaires, traverse obliquement le psoas ; puis, séparée du péritoine par l'aponévrose iliaque, et reposant sur le muscle iliaque, elle se dirige en bas et en avant, pour sortir du bassin au-dessous du ligament de Poupert, entre les deux épines iliaques antérieures, et se divise en deux rameaux : a) Un *rameau fessier*, postérieur, qui se dirige en dehors, en arrière et en bas, et se ramifie dans la peau de la partie postérieure de la fesse et de la cuisse ; b) un *rameau fémoral*, antérieur, qui se distribue à la peau de la région antéro-externe de la cuisse, et descend en dehors, jusque vers l'articulation du genou.

4° La *branche génito-crurale*, ou *inguinale cutanée interne*, provient de la deuxième et de la troisième paires lombaires ; elle traverse le psoas, dont elle suit la face antérieure, en avant de l'artère iliaque externe, située entre l'aponévrose iliaque et le péritoine. Au niveau de l'orifice interne du canal crural, elle se divise en deux rameaux : a) Un *rameau interne* ou *génital*, qui s'engage dans le canal inguinal au-dessous du cordon spermatique, donne des filets au petit oblique, au transverse et au crémaster, et sort de l'orifice cutané du canal, par son côté externe, pour aller se terminer dans la peau de la partie postérieure du scrotum ou de la grande lèvre ; b) un *rameau externe* ou *crural*, qui se place au-devant de l'artère

fémorale pour traverser l'anneau crural, et sort de l'infundibulum crural à travers le fascia crébriforme, pour aller se ramifier dans la peau de la région antéro-supérieure de la cuisse.

Les branches collatérales du plexus lombaire et particulièrement les abdomino-génitales sont fréquemment le siège de névralgies dites réflexes, dans les affections du rein, de l'utérus ou des testicules. Dans la colique néphrétique, on observe fréquemment la rétraction des testicules par irritation réflexe de la branche génito-crurale qui fournit au crémaster.

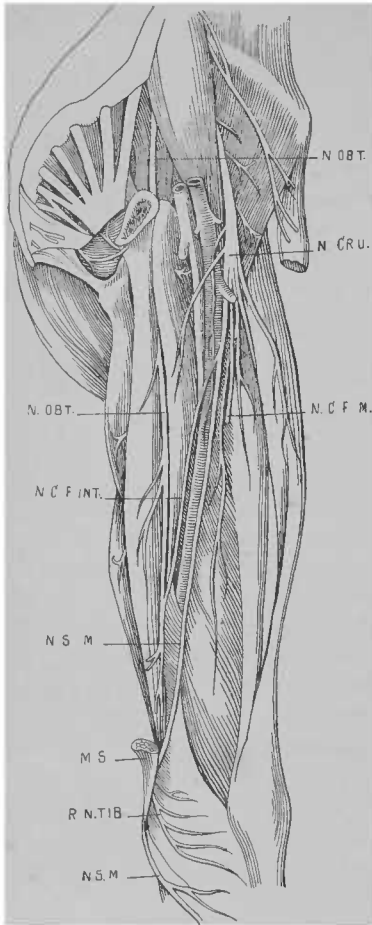
Les *branches terminales* du plexus lombaire sont: le nerf crural, le nerf obturateur et le nerf lombo-sacré.

1° *Nerf crural.*

Le *nerf crural* est la plus volumineuse des branches du plexus lombaire: il naît en dehors du plexus, et provient des deuxième, troisième et quatrième paires lombaires. Il traverse le psoas comme toutes les branches précédentes, puis se place dans la gouttière qui sépare le psoas du muscle iliaque, sous l'aponévrose iliaque. Il passe sous l'arcade crurale, en restant dans la gaine du muscle, et séparé de l'artère iliaque ou fémorale par la bandelette iléo-pectinée; au-dessus de l'arcade, il fournit deux *branches collatérales*: l'une pour le psoas iliaque, l'autre pour le pectiné.

Arrivé dans la région crurale, il s'aplatit, et se divise en *branches terminales*:

1° La *branche musculo-cutanée externe* fournit des rameaux musculaires et des rameaux cutanés. A) Les rameaux musculaires sont destinés au muscle couturier, et sont d'autant plus



longs qu'ils pénètrent le muscle plus inférieurement. B) Les *rameaux cutanés*, au nombre de trois, sont de dehors en dedans : a) Le *rameau cutané externe* ou *perforant supérieur* passe à travers le couturier à sa partie supérieure, et se ramifie dans la peau de la face antérieure de la cuisse ; b) le *rameau cutané moyen* ou *perforant inférieur* rampe sous le couturier, jusqu'à sa partie moyenne, puis traverse ce muscle, pour aller se répandre dans la peau de la partie inférieure de la région antérieure de la cuisse ; c) le *rameau cutané interne* ou *accessoire du saphène interne*, naît plus en dedans et se divise aussitôt en deux rameaux : a) l'un,

Fig. 228 (d'après Heitzmann). — *Nerf crural*. — NOBT, nerf obturateur ; — NCRU, nerf crural ; — NCFM, nerf cutané fémoral moyen ; — NCFINT, nerf cutané fémoral interne ; — NSM, nerf saphène ; — MS, muscle sartor ; — RNTIB, rameaux du nerf tibial.

profond, *nerf satellite de l'artère fémorale*, qui reste dans la gaine de ce vaisseau jusqu'au canal du troisième adducteur; ce filet sort par un orifice de la paroi antérieure du canal, et sert de point de repère pour la ligature de l'artère à ce niveau; il se ramifie ensuite en un grand nombre de filets qui s'anastomosent avec des rameaux du *nerf obturateur*, des branches perforantes et du *saphène interne*, pour former une sorte de plexus qui anime la peau de la partie supérieure de la jambe en avant et en dedans; β) l'autre branche est superficielle, *branche satellite de la veine saphène interne*, suit le bord interne du couturier, puis s'accôle à la veine saphène qu'elle accompagne jusqu'au niveau du genou. Après être devenue tout à fait superficielle, et s'être anastomosée avec des filets du saphène interne, elle se ramifie dans la peau de la face interne du genou.

2° La *branche musculo-cutané interne*, ou *branche de la gaine des vaisseaux fémoraux*, naît quelquefois directement du plexus lombaire; mais plus souvent dans le trajet pelvien du *nerf crural*. Elle se dirige en bas et en dedans, pénètre dans la gaine des faisceaux fémoraux, où elle se divise en nombreux filets qui enlacent la veine et l'artère fémorale, et vont se terminer, les uns dans le pectiné et le premier adduc-

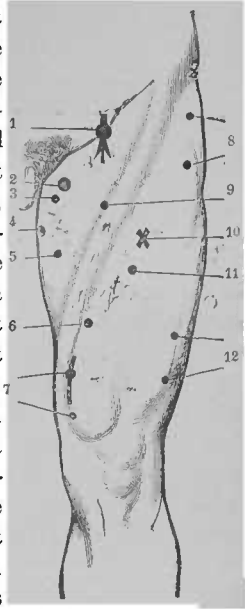


Fig. 229. Points électromoteurs de la face antérieure de la cuisse (d'après Erb.) — 1, *nerf crural*; — 2, *obturateur*; — 3, *muscle pectiné*; — 4, *grand adducteur*; — 5, *long adducteur*; — 6, *triceps crural*; — 7, *muscle vaste interne*; — 8, *muscle tenseur du fascia lata*; — 9, *couturier*; — 10, *quadriceps du fémur*; — 11, *droit antérieur*; — 12, *vaste externe*.

teur, les autres dans la peau de la partie supéro-interne de la face antérieure de la cuisse.

Un filet du nerf du pectiné se rend à la partie antéro-interne de la capsule de l'articulation coxo-fémorale qui est innervée en arrière par des filets venus du plexus sacré (Chandelux). Il résulte de cette disposition des nerfs de la partie antérieure de la capsule que, dans certaines coxalgies, la douleur est réveillée par la pression directe de la tête fémorale au-dessous de l'arcade de Fallope et par les mouvements de rotation en dehors. M. Duzéa a fait remarquer en outre que, suivant que la douleur résultant de la localisation prédominante de la lésion siège dès le début en avant ou en arrière, la déviation par contracture réflexe se fait différemment : dans le premier cas, on observe la flexion, l'adduction et la rotation en dedans ; dans le second, c'est la flexion avec adduction et rotation en dehors (1).

3° Le *nerf du triceps fémoral*, qui se divise en trois branches destinées au droit antérieur, au vaste externe, au vaste interne, qui reçoivent chacun deux rameaux. Le triceps droit antérieur et le vaste externe reçoivent un filet qui pénètre au niveau de leur partie supérieure. et un autre qui pénètre au niveau de leur partie moyenne. Le vaste interne reçoit un filet externe, destiné à la partie antérieure du muscle, et un filet interne qui pénètre au niveau de sa partie moyenne. Ce dernier filet fournit, avant son entrée dans le muscle, un rameau long et grêle qui glisse sous l'aponévrose fémorale, et se rend au périoste du fémur et à l'articulation du genou.

4° Le *nerf saphène interne*, la plus considérable des branches terminales du nerf crural, reçoit quelquefois un rameau important du nerf obturateur. Il pénètre dans la gaine des vaisseaux fémoraux, dont il longe le côté externe. A la partie

1. *Lyon médical*, 1886, T. LI, LII.

moyenne de la cuisse, il donne un filet qui passe entre le couturier et le droit interne, pour aller se ramifier dans la peau de la partie postéro-interne de la cuisse. Le saphène interne passe ensuite en avant de l'artère, avec laquelle il pénètre dans le canal fibreux du troisième adducteur, où il donne deux rameaux : a) le *nerf cutané tibial*, qui se dégage entre le couturier et le droit interne, pour se ramifier dans la peau de la région postéro-interne de la jambe; b) un rameau anastomotique pour le *nerf obturateur*.

Le *nerf saphène* sort du canal du troisième adducteur par un orifice de la

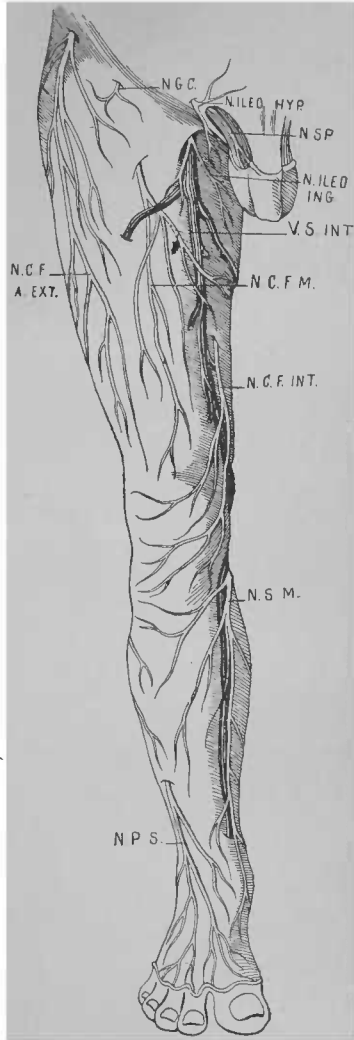
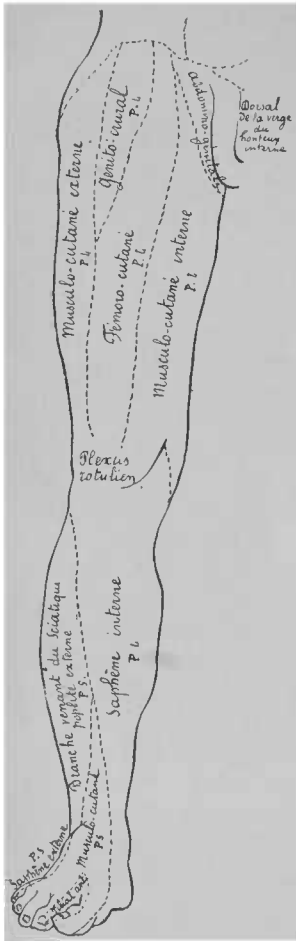


Fig. 230 (d'après Heitzmann).
Nerfs cutanés de la partie antérieure du membre inférieur. — N G C, *nerf génito-cural*; — N I L E O H Y P, *nerf iléo-hypogastrique*; — N S P, *nerf du cordon*. — N I L E O I N G, *nerf iléo-inguinal*; — V S I N T, *veine saphène interne*; — N C F A E X T, *nerf cutané fémoral externe*; — N C F I N T, *nerf cutané fémoral interne*; — N S M, *nerf saphène interne*; — N P S, *nerf péronier superficiel*.



(Fig. 231. Innervation cutanée de la partie antérieure du membre inférieur (d'après Flower).

paroi antérieure; il se place en arrière du bord postérieur du couturier, et, arrivé au niveau de l'articulation du genou, il se divise en deux branches: a) Une *branche antérieure* ou *rotulienne*, qui passe en avant du couturier, quelquefois en traversant ce muscle, et va se distribuer à la peau de la partie antéro-supérieure de la jambe; un filet se rend au tendon du triceps. b) Une *branche postérieure* ou *jambière*, qui traverse l'aponévrose fémorale, descend sur la face interne de la jambe, en suivant la veine saphène interne, en avant de laquelle elle est placée. Cette branche fournit à la peau de la région antéro-interne de la jambe, donne un filet anastomotique pour le saphène externe du sciatique, et, au niveau du quart inférieur de la jambe, se divise en deux rameaux: a) L'un, antérieur, passe en avant de la malléole interne, et donne des filets à l'articulation tibio-tarsienne et à la peau qui recouvre la partie interne du tarse et du métatarse, et forme quelquefois le collatéral dorsal in-

terne; *b*) l'autre postérieur se ramifie dans la peau de la région malléolaire interne, et se termine dans la peau de la partie interne de la plante du pied.

Les névralgies et les paralysies du nerf crural sont rarement isolées; on les voit souvent associées aux troubles analogues du sciatique; et elles reconnaissent en général pour causes des irritations ou des compressions, soit au niveau de l'émergence des trous de conjugaison, soit dans le bassin.

La paralysie du crural trouble surtout la flexion de la cuisse sur le tronc ou inversement et l'extension de la jambe; elle apporte par conséquent une gêne considérable à la station.

2° *Nerf obturateur*

Le nerf obturateur provient, comme le crural, des deuxième, troisième et quatrième paires lombaires (*Fig. 227*); mais il est beaucoup moins volumineux que le précédent, descend dans l'épaisseur du psoas, croise l'articulation sacro-iliaque, suit la direction du détroit supérieur, passe dans l'angle de bifurcation des vaisseaux iliaques primitifs, et se dirige, avec l'artère obturatrice au-dessous de laquelle il est placé, vers le canal sous-pubien qu'il traverse. Après avoir fourni un petit rameau au muscle obturateur externe, il sort du canal sous-pubien, et arrive entre les muscles adducteurs, où il se divise en quatre branches destinées au droit interne et aux trois adducteurs.

Dans les fractures par choc sur la région sacrée ou dans les fractures par écrasement latéral du bassin, le nerf obturateur peut être atteint comme les vaisseaux, au niveau du canal

sous-pubien par le fragment externe (1); c'est peut-être à un traumatisme de cette nature qu'il faudrait attribuer les douleurs sur le trajet de l'obturateur que l'on a quelquefois signalées à la suite de violentes contusions de la région de la crête iliaque.

C'est la branche du grand adducteur qui est la plus considérable; mais la plus intéressante est celle du premier adducteur, qui donne des filets anastomotiques au saphène interne et à son accessoire, et un filet descendant, qui descend jusqu'à l'articulation du genou.

La paralysie du nerf obturateur accompagne fréquemment celle du nerf erural; elle peut être produite par une hernie obturatrice étranglée ou par la pression de la tête du fœtus. Elle se traduit par de la gêne dans la rotation de la cuisse en dehors et dans la flexion sur le bassin: l'adduction devient surtout très difficile.

3° Nerf lombo-sacré.

Le nerf lombo-sacré, troisième branche terminale du plexus lombaire, est formé par la branche antérieure de la cinquième paire lombaire et par un faisceau venu de la quatrième. Ce nerf se jette en totalité dans le plexus sacré, dont il constitue la racine la plus externe, et auquel il ne se réunit que bien au-dessous de son origine. Il passe isolément sur la crête innominée en dehors du plexus, et on comprend qu'il puisse être comprimé isolément par une tumeur ou par la tête du fœtus: c'est ainsi que Lefebvre (2) a cherché à expliquer

1. Ch. Féré. *Etude expérimentale et clinique sur quelques fractures du bassin* (Progrès médical, 1880). — Ch. Féré et E. Perruchet. *Etude clinique et expérimentale sur une névralgie d'origine traumatique du nerf obturateur* (Revue de chirurgie, 1889).

2. Lefebvre. *Des paralysies traumatiques au membre inférieur consécutives à l'accouchement laborieux*; th. 1876.

certaines paralysies partielles du membre inférieur, se produisant principalement à la suite d'accouchements laborieux, et siégeant de préférence dans le domaine du sciatique poplité externe. Cette hypothèse avait pour elle cette circonstance que, dans cette paralysie qu'on aurait pu considérer comme une paralysie radiculaire du membre inférieur, le nerf fessier supérieur, qui est fourni par le lombo-sacré, est presque toujours atteint; mais il restait à démontrer que le sciatique poplité externe provenait du lombo-sacré exclusivement, et que le lombo-sacré ne fournissait pas à d'autres nerfs du membre pelvien : de nouvelles dissections (1) nous ont montré qu'il n'en est pas ainsi et que le lombo-sacré concourt aussi à former le sciatique poplité interne et que le sciatique poplité externe reçoit en outre de la première et de la deuxième paire sacrée. (S P E, *Fig.* 227.)

§ 8. — *Branches antérieures des nerfs sacrés.*

Les quatre premiers nerfs sacrés, dont le volume diminue de haut en bas, sortent par les trous sacrés; le cinquième, plus petit, émerge entre le sacrum et le coccyx, et le sixième, extrêmement grêle, émerge au-dessous de la première pièce du coccyx. Les trois premières branches se portent obliquement en bas, et, avec le nerf lombo-sacré, constituent le *plexus sacré*, qui reçoit encore un faisceau volumineux de la quatrième branche. Les troisième, quatrième, cinquième et sixième paires contribuent à former le *plexus hypogastrique*.

1. Ch. Féré. *Note sur un point de l'anatomie du nerf sciatique.* (*Bull. Soc. anat.*, 1879).

Plexus sacré.

Le *plexus sacré* est constitué par l'entrecroisement des branches antérieures des quatre premières paires sacrées et du nerf lombo-sacré. Ces cinq racines se dirigent en bas et en dehors, convergeant à angle aigu pour former dans l'excavation pelvienne un feutrage de forme triangulaire, à base tournée en haut et en dedans, répondant aux trous sacrés, et à sommet externe et inférieur, répondant à la grande échancrure sciatique. En arrière, le plexus est en rapport avec le muscle pyramidal; en avant, avec les vaisseaux hypogastriques et le rectum.

Le plexus sacré est fréquemment comprimé par les tumeurs développées aux dépens des organes contenus dans le petit bassin, et en particulier du rectum et de l'utérus, par les lésions inflammatoires qui ont leur origine dans le tissu cellulaire de la cavité pelvienne, etc.

Le plexus sacré fournit dans le bassin un certain nombre de *branches collatérales* :

1° Les *branches viscérales*, fournies par les troisième et quatrième paires sacrées, se réunissent à des branches fournies par les deux paires suivantes et avec les filets du grand sympathique, et constituent le plexus hypogastrique, sur lequel nous aurons à revenir.

2° Le *nerf du releveur de l'anus*, qui provient quelquefois exclusivement de la quatrième paire, passe en avant du muscle ischio-coccygien, et se termine, dans la face supérieure du releveur.

3° Le *nerf de l'obturateur interne* sort du bassin par la grande échancrure sciatique, contourne l'épine sciatique et le petit ligament sacro-sciatique, et rentre dans le bassin pour

aller se terminer sur la face interne du muscle auquel il est destiné.

4° Le *nerf anal cutané, hémorrhoidal, ou du sphincter de l'anus*, émané des troisième et quatrième paires, sort du bassin entre les deux ligaments sciatiques, avec le nerf honteux interne dont il semble provenir quelquefois. Il se porte sur les côtés du rectum, dans le tissu cellulaire de l'espace ischio-rectal, sous le releveur de l'anus; et, parvenu à la partie supérieure du sphincter, il se divise en plusieurs filets; les uns, antérieurs, s'anastomosent avec la branche superficielle du périnée; d'autres, moyens, sont destinés au sphincter et à la peau de la région anale; et enfin des filets postérieurs vont à la partie postérieure du sphincter de l'anus.

5° Le *nerf honteux interne* provient des deuxième, troisième et quatrième paires sacrées; il émerge du plexus en avant du grand nerf sciatique. Il sort du bassin avec l'artère honteuse interne, en dedans de laquelle il est situé, entre le pyramidal et le petit ligament sacro-sciatique. Il contourne l'épine sciatique, se place sous le releveur de l'anus et, arrivé au niveau de la branche ascendante de l'ischion, il se divise en deux branches.

A) La *branche inférieure, ou périnéale*, se dirige en avant et en haut, au-dessus de l'artère honteuse interne, entre l'obturateur interne et l'aponévrose pelvienne. Elle contourne la tubérosité ischiatique, au niveau de laquelle elle donne un rameau périnéal qui passe à travers le ligament sacro-sciatique, se dirige en dedans et en bas, le long du corps caverneux, et va se ramifier dans le scrotum ou la grande lèvre. Au niveau du bord postérieur du muscle transverse, la branche périnéale traverse l'aponévrose pelvienne, et se divise en deux rameaux : a) Le *nerf périnéal superficiel*, qui se porte en avant, entre l'aponévrose superficielle et l'aponévrose périnéale inférieure, et se ramifie dans la peau du périnée, de la

verge et des bourses ou des grandes lèvres ; *b*) le *nerf bulbo-urétral*, rameau profond, passe à travers le muscle transverse, et se ramifie dans la partie antérieure du sphincter, dans le releveur de l'anus, le bulbo-caverneux et dans le bulbe. Le rameau bulbaire, destiné à la muqueuse de l'urèthre, fournit un filet qui suit la face inférieure de la portion spongieuse de l'urèthre, et peut être suivi jusqu'au gland. Chez la femme, ce rameau fournit au constricteur du vagin, au bulbe du vagin et à la muqueuse urétrale.

B) La *branche supérieure*, ou *nerf dorsal de la verge*, passe sur la face interne de la tubérosité ischiatique, dans un dédoublement de l'aponévrose moyenne du périnée, et remonte le long de la branche ascendante de l'ischion jusqu'au ligament suspenseur de la verge. Elle suit l'artère dorsale de la verge, au-dessus de laquelle elle est placée, sur la ligne médiane du pénis, jusqu'à l'extrémité de cet organe, et se divise en rameaux externes, qui vont au corps caverneux et à la peau de la verge et du prépuce, et en rameaux internes, qui se ramifient dans la muqueuse et dans l'épaisseur du gland, ou à la face interne des grandes lèvres et dans le clitoris.

6° Le *nerf fessier supérieur* provient de la quatrième paire lombaire par le lombo-sacré. Il sort du bassin au-dessus du pyramidal, par la partie la plus élevée de la grande échancreure sciatique ; il se porte entre le moyen et le petit fessier, et se divise en trois branches : l'une descendante destinée au pyramidal, une autre ascendante destinée aux muscles moyen et petit fessier et enfin une troisième, transverse, qui, après avoir fourni au moyen et au petit fessier, se termine dans le muscle tenseur du fascia lata.

7° Le *nerf du muscle pyramidal* qui se jette dans la face antérieure du muscle.

8° Le *nerf fessier inférieur ou petit sciatique* (Ps. Fig. 227), fourni par les trois premières paires sacrées, naît de la par-

tie inférieure du plexus, dont il constitue la branche collatérale la plus volumineuse, sort du bassin sous le bord inférieur du pyramidal se porte en bas au-dessous du grand fessier, auquel il fournit de nombreux filets. Parvenu au bord inférieur de ce muscle, il se divise en deux branches : a) Une *branche interne*, *génito-crurale*, qui se dirige en dedans, sous l'aponévrose fémorale, contourne la tubérosité ischiatique et, après avoir donné quelques filets à la peau de la partie supéro-interne de la cuisse, se divise en rameaux périnéaux, scrotaux ou vulvaires et destinés

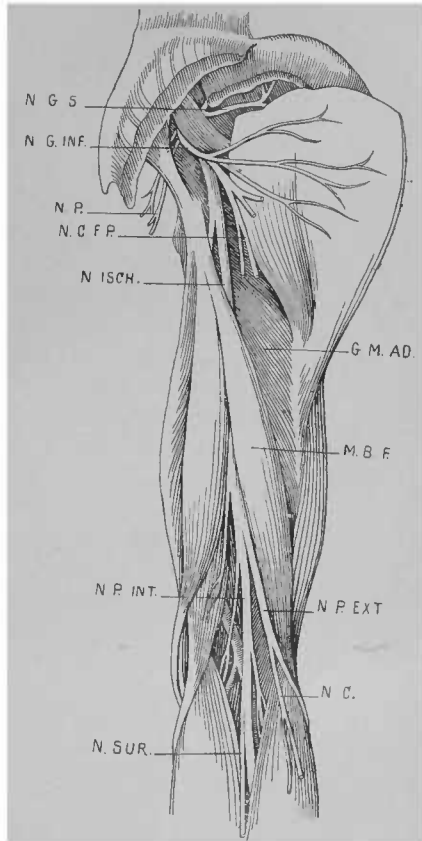


Fig. 232 (d'après Heitzmann). — *Nerf sciatique*. — N G S, nerf fessier supérieur ; — N G INF, nerf fessier inférieur ; — N P, nerfs périnéaux ; — N C F P, nerf fémoral cutané postérieur ; — N ISCH, nerf sciatique ; — G M A D, muscle grand adducteur ; — N P INT, nerf sciatique poplité interne ; — N P EXT, nerf sciatique poplité externe ; — N C, nerf saphène externe ; — N S, nerf saphène.

à la peau ; b) une *branche postérieure fémoro-poplitée*, qui donne quelques rameaux cutanés à la partie inférieure de la fesse, descend à la partie postérieure de la cuisse, à la partie moyenne de laquelle elle perfore l'aponévrose fémorale, pour devenir cutanée. Au niveau du genou, elle se divise en deux rameaux, dont l'un va à la peau de la partie postéro-supérieure de la jambe, et l'autre suit la veine saphène externe, en s'anastomosant avec le nerf saphène externe.

9° Le *nerf du jumeau supérieur*, destiné exclusivement à ce muscle, provient de la partie antérieure du plexus sacré, et souvent de la quatrième paire.

10° Le *nerf du jumeau inférieur et du carré crural*, qui a la même origine que le précédent, donne des filets osseux et périostiques à la tubérosité ischiatique, des rameaux articulaires à la partie externe de l'articulation coxo-fémorale, et enfin aux deux muscles jumeau inférieur et carré crural.

Les muscles animés par les branches collatérales du plexus sacré, et en particulier les muscles fessiers, sont fréquemment atteints d'atrophie à la suite des lésions, articulaires de la hanche. D'autre part M. Verneuil a considéré la paralysie et l'atrophie des muscles fessiers et pelvi-trochantériens comme une cause de luxation congénitale de la hanche.

Branche terminale du plexus sacré.— Nerf sciatique.

Le nerf sciatique est la seule branche terminale du plexus sacré. C'est le plus volumineux de tous les nerfs ; il provient du lombo-sacré, des trois premières paires sacrées et d'une partie de la quatrième. Il sort du bassin par la grande échancre sciatique, au-dessous du pyramidal. Situé d'abord entre le grand trochanter et la tubérosité ischiatique, où on peut

facilement l'explorer (point fessier, point trochantérien de la névralgie sciatique), il descend dans la partie postérieure de la cuisse; et, arrivé au niveau de la partie postérieure du creux poplité, se divise en deux branches: nerf sciatique poplité externe et nerf sciatique poplité interne.

Le nerf sciatique peut être comprimé dans le bassin, par des tumeurs du squelette, des foyers de péritonite circonscrite (Niemeyer), l'hématocèle périutérine, les phlegmons pelviens, l'hypertrophie de la prostate (Hammond), les engorgements lymphatiques consécutifs aux dégénérescences de l'utérus et du rectum, plus rarement dans les cas de cancer de la vessie (1).

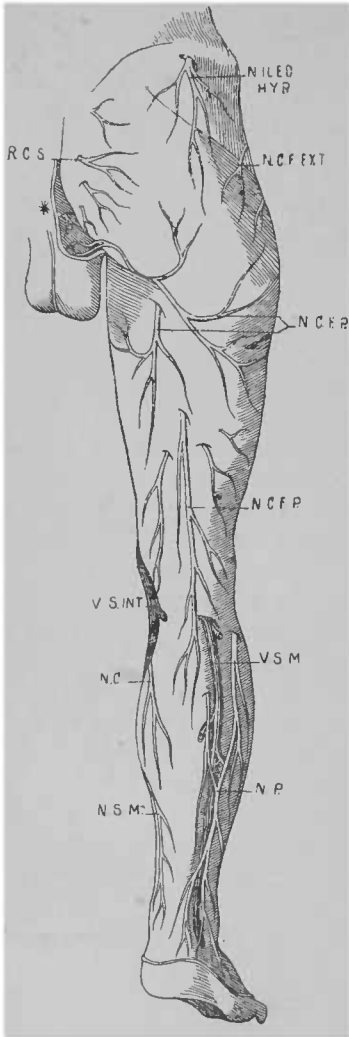
A son émergence du bassin, le sciatique peut être atteint par des corps contondants de petit volume, mais dans les chutes sur le siège l'ischion le protège contre le choc.

Dans son trajet fémoral, le sciatique, accompagné d'abord par une branche de l'artère ischiatique, est en rapport en avant avec les jumeaux et le carré crural, avec le tendon de l'obturateur interne et le grand adducteur, en arrière avec le grand fessier, la longue portion du biceps et le demi-tendineux; et il donne plusieurs *branches collatérales*, destinées: 1° Au biceps, dont la longue portion reçoit deux rameaux et la courte portion un rameau *inconstant*; 2° au demi-tendineux; 3° au demi-membraneux; 4° au grand adducteur; 5° et enfin un rameau qui pénètre l'articulation du genou par son côté interne.

Les branches de bifurcation du sciatique sont fréquemment distendues dans les luxations fémoro-tibiales en avant.

Les *branches terminales du nerf sciatique* sont au nombre de deux: le *sciatique poplité externe* et le *sciatique poplité interne* qui se séparent, avons-nous dit, au niveau de l'angle supérieur du losange poplité. Il est fréquent toutefois que la

1. Ch. Féré, *Du cancer de la vessie*, in-8° 1881, p. 91.



bifurcation se fasse beaucoup plus haut, quelquefois même avant la sortie du bassin : j'ai vu une fois les deux nerfs séparés par le tendon du pyramidal. Chez les enfants, avec un artifice de préparation, il est facile de séparer les deux nerfs dans tout le trajet fémoral.

A. Le *nerf sciatique poplitée externe* provient en partie du nerf lombosacré et en partie des deux premières paires lombaires. C'est la branche de bifurcation externe du nerf sciatique. Il se dirige en bas et en dehors, puis le long du tendon du biceps, croise l'insertion supérieure du jumeau externe, passe entre le

Fig. 233 (d'après Heitzmann) *Nerf cutané de la partie postérieure du membre inférieur.* — N ILEO H Y P, nerf abdomino-fémoral; — RCS, rameau cutané des nerfs sacrés; — NCFEXT, nerf cutané fémoral externe; — NCFP, nerf cutané fémoral postérieur; — VSINT, veine saphène interne; — VSM, veine saphène externe; — NC, nerf cutané interne; — NP, nerf saphène péronier; — NSM, nerf saphène interne.

muscle long péronier latéral et le col du péroné, contre lequel on peut l'explorer lorsqu'il est devenu le siège d'une sensibilité pathologique (point péronier de la névralgie sciatique). Il est quelquefois atteint à ce niveau en conséquence de lésions traumatiques ou spontanées de la tête ou péroné, ou dans les opérations qui se pratiquent sur cette partie de l'os. A propos de fractures du péroné, il peut être le siège tantôt de contusion, tantôt de tiraillement immédiat, tantôt de névrite ou de périnévrite consécutive soit à l'emprisonnement, soit à la compression du nerf par le cal. Après avoir fourni quelques branches collatérales, il se divise à la partie supérieure de la jambe en deux branches terminales.

Parmi les *branches collatérales* du sciatique poplitée externe, il faut distinguer :

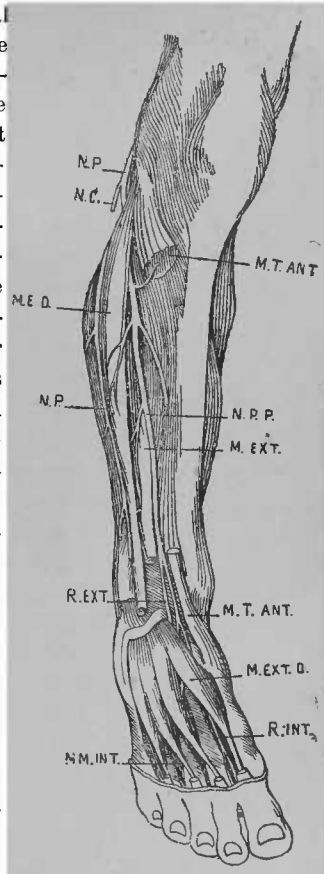


Fig. 234 (d'après Heitzmann), *Nerf péronier*. — N P, nerf péronier ; — N C, branche jambière cutanée externe ; — M T A N T, muscle tibial antérieur ; — M E D, muscle long extenseur commun ; — N P (inférieur), nerf péronier superficiel ; — N P P, nerf péronier profond ; — M E X T, muscle long extenseur du gros orteil ; — R E X T, rameau externe du péronier ; — M T A N T, tendon du muscle tibial antérieur ; — M E X T D, muscle court extenseur commun ; — R I N T, rameau intermusculaire ; — M I N T, muscle interosseux.

1° Le *nerf saphène péronier* ou *accessoire du saphène*

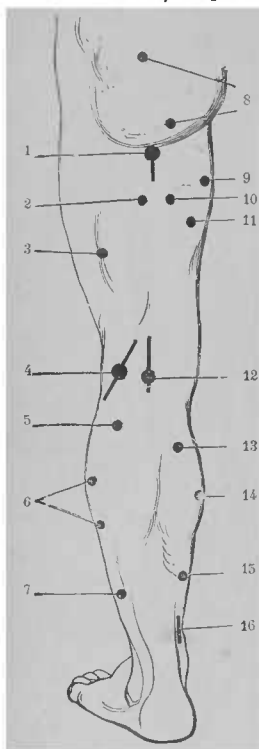


Fig. 235. — Points électro-moteurs de la face postérieure du membre inférieur (d'après Erb). — 1, *Nerf sciatique*; — 2, longue portion du biceps; — 3, courte portion du biceps; — 4, *nerf péronier*; — 5, *jumeau externe*; — 6, *muscle soléaire*; — 7, *long fléchisseur du gros orteil*; — 8, *grand fessier*; — 9, *grand adducteur*; — 10, *demi-tendineux*; — 11, *demi-membraneux*; — 12, *nerf tibial*; — 13, *jumeau interne*; — 14, *soléaire*; — 15, *fléchisseur commun des orteils*; — 16, *nerf tibial*.

externe; c'est une branche cutanée, qui naît à la partie supérieure du creux poplité; il descend sur le muscle jumeau externe, au-dessous de l'aponévrose jambière qu'il traverse vers le milieu de la jambe. Il se porte en arrière du tendon d'Achille sur la ligne médiane, et se divise en nombreux filets qui suivent le trajet de la veine saphène externe, et se ramifient sur le côté externe du calcanéum. Avant de perforer l'aponévrose, le saphène péronier donne un rameau important qui se réunit à un autre rameau venu du saphène tibial pour former le *nerf saphène externe*. A sa terminaison, il donne des *filets calcanéens*, et un *fillet malléolaire* qui se perd au-devant de l'articulation tarso-métatarsienne.

2° La *branche cutanée péronière* naît souvent d'un tronc commun avec la précédente ou un peu au-dessus, et se porte en bas, le long du bord externe du muscle jumeau externe au-dessus de l'aponévrose jambière, qu'elle traverse au niveau du quart inférieur de la jambe. Devenue sous-cutanée, elle se ramifie dans la peau de la

face externe de la jambe, jusqu'au voisinage de la malléole externe.

3° Les deux filets du jambier antérieur, qui se détachent du poplité externe au niveau de la partie supérieure du péroné, se portent en bas et en avant dans le muscle qu'ils innervent.

4° Les filets articulaires, qui naissent quelquefois des filets musculaires du jambier antérieur, se rendent à la partie externe de l'articulation du genou et à l'articulation péronéo-tibiale supérieure.

Les branches terminales du nerf sciatique poplité externe sont au nombre de deux.

1° Le nerf musculo-cutané, branche de bifurcation externe, descend obliquement en avant, dans l'épaisseur du long péronier latéral, puis successivement entre le long et le court péronier, et entre le court péronier et l'extenseur commun des orteils. Arrivé au tiers inférieur de la jambe, il traverse l'aponévrose, puis se dirige en dedans, pour aller au niveau du cou-de-pied se diviser en deux branches terminales. Dans sa portion jam-

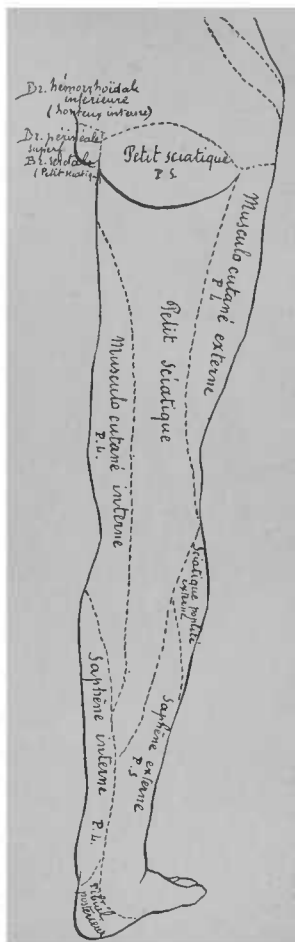


Fig. 236. — Innervation de la face postérieure du membre inférieur (d'après Flower).

bière, il donne deux filets au long péronier, un filet au court

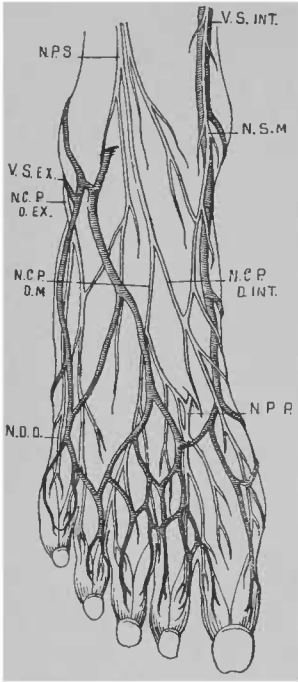


Fig. 237. Nefs superficiels du dos du pied (d'après Heitzmann). — V.S. INT., veine saphène interne; — V.S. EX., veine saphène externe; — N.S. M., nerf saphène interne; — N.P. S., nerf péronier superficiel; — N.C.P. D. INT., nerf pédieux dorsal interne; — N.C.P. D. M., nerf pédieux dorsal moyen; — N.C.P. D. EX., nerf pédieux dorsal externe; — N.P. P., nerf péronier profond; — N.D. D., nerfs dorsaux des orteils.

péronier latéral, et un rameau cutané qui se ramifie dans la région malléolaire externe, en s'anastomosant avec le rameau malléolaire externe du saphène péronier.

Les deux branches terminales du musculo-cutané sont : l'une interne, l'autre externe.

a) La branche interne constitue le nerf collatéral interne dorsal du gros orteil. b) La branche externe se divise en trois rameaux : l'un, interne, donne le collatéral externe du gros orteil et le collatéral interne du second orteil, le collatéral externe du second et le collatéral interne du troisième; le rameau moyen donne le collatéral externe du troisième orteil et collatéral interne du quatrième. Le rameau externe donne les collatéraux externe du quatrième et interne du cinquième orteil. Le collatéral externe du cinquième orteil vient du saphène externe.

Il faut noter toutefois que la distribution des nerfs collatéraux dorsaux offre des variétés nombreuses. Le collatéral interne du gros orteil est souvent fourni par le saphène

interne et non par le musculo-cutané. Les collatéraux du premier espace intermétatarsien, au lieu de venir de la branche terminale externe du musculo-cutané, viennent souvent de la branche terminale interne; les collatéraux du premier espace reçoivent d'ailleurs fréquemment des filets anastomotiques du nerf tibial antérieur. Enfin le saphène externe donne souvent le collatéral interne du cinquième et le collatéral interne du quatrième orteil.

2° Le *nerf tibial antérieur* se dirige en dedans du précédent, en passant, soit au-dessous, soit au travers de la partie supérieure du muscle extenseur commun des orteils. Il se porte en bas, appliqué comme l'artère tibiale antérieure sur le ligament interosseux, dans l'espace limité en dedans par le jambier antérieur, et en dehors par l'extenseur commun, puis par l'extenseur propre du gros orteil. Il se place d'abord en dehors, puis en dedans de l'artère tibiale antérieure. Sa position au voisinage du tibia l'expose à être contus dans les fractures avec déplacement de cet os, ou à être comprimé par un cal vicieux. Il passe sous le ligament antérieur du tarse, et se divise en deux

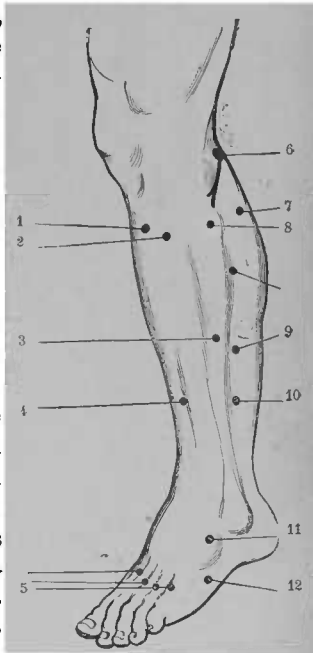


Fig. 238. — Points électro-moteurs de la face externe de la jambe (d'après Erb). — 1, muscle tibial antérieur; — 2, muscle long extenseur commun des orteils; — 3, muscle court péronier; — 4, muscle long extenseur du gros orteil; — 5, muscles interosseux dorsaux; — 6, nerf péronier; — 7, jumeau, externe; — 8, muscle péronier; — 9, muscle soléaire; — 10, long fléchisseur du gros orteil; — 11, court extenseur commun des orteils; — 12, abducteur du petit orteil.

branches. Dans sa portion jambière, il donne des filets musculaires à l'extenseur commun des orteils, à l'extenseur du gros orteil et au jambier antérieur.

Les *rameaux terminaux* du tibial antérieur sont : *a)* un *rameau interne* qui se dirige en avant, au-dessous de l'artère pédieuse, entre le tendon de l'extenseur propre du gros orteil et le bord interne du muscle pédieux. Il donne quelques filets aux muscles du premier espace, s'anastomose avec la branche terminale interne ou moyenne du musculo-cutané pour contribuer à la formation des collatéraux dorsaux du premier espace, et, arrivé à la partie postérieure de ce premier espace interdigital, se termine en formant les collatéraux dorsaux profonds externe du gros orteil et interne du deuxième orteil. *b)* Le rameau externe se dirige en dehors, entre les os du tarse et le muscle pédieux, auquel il fournit, ainsi qu'à la partie postérieure des interosseux.

La paralysie du sciatique poplité externe peut porter exclu-

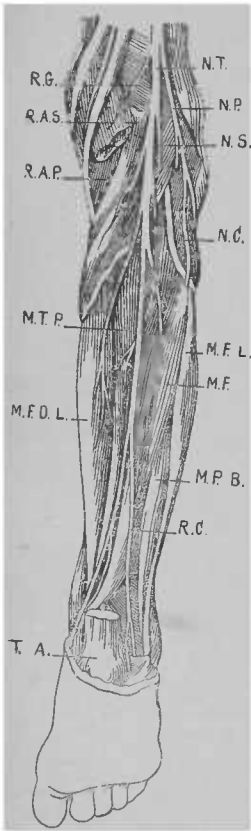


Fig. [239 (d'après Heitzmann).
Nerf tibial. — N T, nerf tibial; — R G, nerf du jumeau interne; — R A S, nerf du soléaire; — N P, nerf péronier; — N S, nerf du triceps crural; — N C, branche cutanée péronière; — M F L, muscle long fléchisseur latéral; — M T P, muscle tibial postérieur; — M F, muscle long fléchisseur; — M P B, muscle péronier latéral; — R C, rameau cutané; — T A, tendon d'Achille.

sivement sur le long péronier latéral, et donne alors lieu à une déformation spéciale du pied, le pied plat. Lorsqu'elle est complète, elle entraîne l'impotence de tous les muscles de la région antérieure de la jambe: la pointe du pied est tombante, elle frotte contre le sol dans la marche; le malade obvie à cet inconvénient en exagérant la flexion de la cuisse, il steppe; les mouvements d'abduction du pied sont impossibles, l'adduction est gênée, la plante du pied tend à se relever en dedans. Cette paralysie s'observe quelquefois à la suite des accouchements laborieux, quelquefois elle est incomplète, d'autres fois elle est associée à d'autres paralysies voisines. M. Chareot a relevé que dans la sciatique vulgaire, les troubles moteurs, sensitifs et trophiques peuvent se localiser dans la zone du poplité externe.

Le sciatique poplité externe a souvent subi des sections et des résections. Letiévant propose de l'atteindre en haut du creux poplité, derrière le condyle externe, derrière la tête du péroné, ou au moment de sa bifurcation. Sa section détermine l'anesthésie des téguments et la paralysie des muscles des régions antérieure et externe de la jambe. La persistance des muscles postérieurs porte alors le pied dans l'extension permanente et les orteils repliés en arrière augmentent encore l'impotence du membre.

La section du tibial antérieur à la partie inférieure de la jambe ne trouble pas d'une façon très notable les fonctions du membre.

B. Le *nerf sciatique poplité interne*, beaucoup plus considérable que l'externe, provient du lombo-sacré et des trois premières paires sacrées. Il continue la direction du nerf sciatique, descend verticalement sous l'aponévrose, au milieu du creux poplité, en arrière et un peu en dehors des vaisseaux. Parvenu au sommet inférieur du losange poplité, il s'engage avec l'artère et la veine poplitées, sous l'arcade fibreuse du so-

léaire, passe entre ce muscle et ceux de la couche profonde, et prend le nom de *nerf tibial postérieur*. Il est alors situé dans l'interstice des muscles fléchisseur commun des orteils et jambier postérieur, dont il est séparé par l'artère et les veines tibiales postérieures. Il se porte en dedans sur le côté interne du tendon d'Achille ; et, arrivé entre la malléole interne et la tubérosité postérieure du calcaneum, il passe dans une gaine fibreuse qui lui est commune avec les vaisseaux tibiaux postérieurs, en arrière desquels il est situé ; puis se divise en deux branches : le nerf plantaire interne et le nerf plantaire externe.

Dans ce trajet, le sciatique poplité interne donne un certain nombre de *branches collatérales*, naissant les unes dans le creux poplité, les autres dans la région jambière.

a) Celles qui naissent dans le creux poplité sont :

1° Le *nerf saphène tibial*, ou branche d'origine interne du saphène externe, qui se sépare au niveau de la partie moyenne du creux poplité, se porte en arrière et en bas sur la face postérieure des muscles jumeaux, dans l'interstice desquels il est placé. A la partie moyenne de la jambe, il devient sous-cutané, suit la veine saphène externe, s'anastomose avec le saphène péronier pour former le *nerf saphène externe*. Il se porte ensuite sur le bord externe du tendon d'Achille, auquel il fournit un filet, donne quelques rameaux à la peau de la partie postérieure de la jambe, se réfléchit en arrière et au-dessous de la malléole externe, et fournit des rameaux malléolaires et calcaneens externes pour la peau de la région du talon et du dos du pied. Après avoir suivi le bord externe du pied, en donnant de nombreux filets cutanés, il se termine en formant le *collatéral externe dorsal du petit orteil*, et exceptionnellement le collatéral interne du petit orteil et le collatéral externe du quatrième orteil.

2° Les *branches musculaires* qui naissent dans la partie infé-

rieurè du creux poplité animent les jumeaux, le soléaire et le plantaire grêle.

3° Les *nerfs articulaires postérieurs* traversent d'arrière en avant le ligament postérieur de l'articulation fémoro-tibiale.

Outre ces filets du sciatique poplité interne qui semblent s'épuiser dans les parties fibreuses de l'espace intercondylien, l'articulation du genou reçoit des filets fémoro-rotuliens qui proviennent du nerf musculo-cutané externe et du saphène interne, branches du crural, et enfin deux filets articulaires fournis par la branche du vaste interne venant aussi du crural. On se souvient d'autre part que le nerf obturateur qui fournit à l'articulation coxo-fémorale s'anastomose avec le saphène interne et le musculo-cutané; on explique ainsi comment dans la coxalgie la douleur est souvent rapportée au genou, c'est-à-dire à l'extrémité périphérique de ces nerfs.

b) Au-dessous de l'anneau du soléaire, le sciatique poplité interne, devenu *nerf tibial postérieur*, donne : 1° des rameaux musculaires destinés aux muscles poplités, jambier postérieur, fléchisseur commun des orteils; le nerf du fléchisseur propre du gros orteil, plus volumineux, suit l'artère péronière jusque vers l'articulation tibio-tarsienne; 2° Le *nerf calcanéen interne* est un nerf collatéral cutané, qui descend entre la malléole interne et le tendon d'Achille, et anime la peau de la partie interne du talon.

Adamkiewicz prétend avoir obtenu, par une faradisation intense du nerf tibial dans le creux poplité, une sécrétion de sueur au pied.

Le nerf tibial postérieur a été sectionné pour des affections douloureuses de la jambe et du pied. La section à la partie inférieure de la jambe n'entraîne que la paralysie des muscles de la plante du pied, et les fonctions du membre sont en grande partie conservées.

Les *branches terminales* du sciatique poplité interne sont

les nerfs plantaires, dont l'un, interne, représente à la plante du pied la distribution du médian à la paume de la main, et l'autre, externe, représente la distribution du cubital (1).

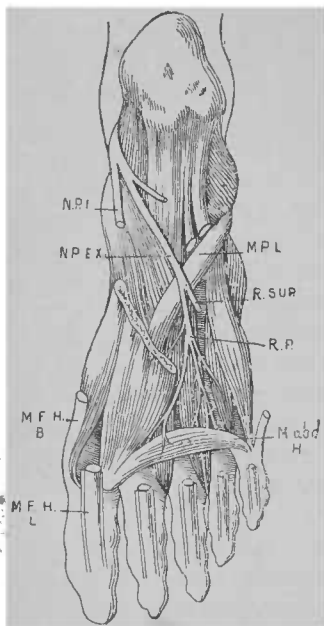


Fig. 240 (d'après H eitzmann). *Nerf plantaire externe*. — N. P. I., nerf plantaire interne; — M. P. I., tendon du long péronier latéral; — N. P. E. X., nerf plantaire externe; — R. S. U. P., son rameau superficiel; — M. a. b. d. H., muscle abducteur du gros orteil; — M. F. H. B., muscle court fléchisseur du gros orteil; — M. F. H. L., tendon du long fléchisseur du gros orteil.

Le *nerf plantaire interne* est le plus considérable. Il passe dans la gouttière calcanéenne, recouvert par l'adducteur du gros orteil, dans un canal ostéo-fibreux qui lui est commun avec les vaisseaux. Après avoir contourné la malléole interne, il se porte en bas et en avant, jusqu'à la plante du pied, où il se place entre le court fléchisseur commun et le court fléchisseur propre du gros orteil. Il pénètre dans la gaine du court fléchisseur commun, et, parvenu au niveau des articulations tarso-métatarsiennes, il se divise en quatre branches.

Le plantaire interne donne dans son trajet des *rameaux collatéraux* cutanés et

1. La phlegmasia alba dolens s'accompagne souvent de troubles de la sensibilité et quelquefois même de paralysie plus ou moins étendue (Graves, Trousseau, Legroux). Ces troubles pourraient s'expliquer par l'existence d'une dégénérescence des nerfs des membres inférieurs, observée par M. Klippel (*Bull. Soc. anat.* 1887, p. 457), en particulier dans le saphène externe et dans le tibial postérieur.

musculaires. Les *rameaux cutanés* sont destinés à la peau des régions calcanéenne et plantaire interne; l'un d'eux, le *nerf cutané plantaire*, plus considérable, est destiné à la peau de la partie moyenne de la plante du pied. Les *rameaux musculaires* sont destinés au court fléchisseur commun, au court fléchisseur propre du gros orteil, à l'adducteur du gros orteil et aux muscles du premier espace interosseux.

Les *branches terminales* du nerf plantaire interne sont :

1° Le *nerf collatéral interne du gros orteil*, qui suit la face supérieure du court fléchisseur propre, donne quelques filets à la peau du bord interne du pied, passe entre l'articulation métatarso-phalangienne et l'os sésamoïde interne, et se divise en deux rameaux, l'un, dorsal, destiné à la matrice unguéale, s'anastomosant avec le rameau du collatéral dorsal correspondant, et l'autre, plantaire, destiné à la pulpe du gros orteil.

2° Le *tronc commun des collatéraux plantaires externe du gros orteil et interne du second orteil*, qui suit le tendon du fléchisseur propre du gros orteil, et fournit quelques filets cutanés plantaires et un filet au premier lombriçal.

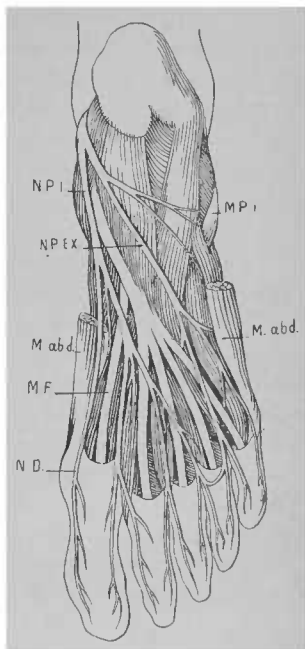


Fig. 241. Nerfs plantaires) d'après Heitzmann). — N P I, nerf plantaire interne; — N P E X, nerf plantaire externe; — M P I, tendon du muscle long péronier latéral; — M F, tendon du long fléchisseur du gros orteil; — N D, nerfs des orteils.

3° Le tronc commun des *collatéraux plantaires externe du second orteil et interne du troisième*, qui suit le tendon fléchisseur du second orteil, donne des filets cutanés et articulaires, et anime le second lombrical.

4° Le tronc commun des *collatéraux plantaires externe du troisième orteil et interne du quatrième*, qui, à la partie postérieure du troisième espace, reçoit une anastomose du plantaire externe.

Le *nerf plantaire externe*, moins considérable que le plantaire interne, se dirige en avant et en dehors à sa sortie de la gouttière du calcanéum, se place entre le court fléchisseur et l'accessoire du long fléchisseur. Arrivé au niveau de la partie postérieure du quatrième métatarsien, il se divise en une branche superficielle et une branche profonde, après avoir fourni des rameaux musculaires à l'abducteur du petit orteil, au court fléchisseur commun et à l'accessoire du long fléchisseur.

La *branche terminale superficielle* se divise en deux rameaux, dont l'un, *externe*, constitue le *collatéral externe plantaire du petit orteil*, et donne des filets au muscle court fléchisseur propre du petit orteil et aux muscles interosseux du quatrième espace, et un rameau anastomotique pour le plantaire interne. L'autre rameau, *interne*, donne les *collatéraux plantaires interne du petit orteil et externe du quatrième orteil*.

La *branche terminale profonde* se porte en dedans, en formant une courbe convexe en avant et en dehors, qui accompagne l'arcade de l'artère plantaire externe située au-dessus; elle est alors placée entre l'accessoire du long fléchisseur commun et l'extrémité postérieure des métatarsiens, puis entre l'adducteur oblique du gros orteil et les muscles interosseux. Elle donne des filets aux articulations tarso-métatarsiennes et

métatarsiennes et des filets musculaires aux deux derniers lombicaux, aux interosscux des deuxième et troisième espaces, à l'abducteur transverse et à l'abducteur oblique du gros orteil.

M. Ranvier a vu que la ligature de la veine fémorale au-dessous de l'anneau n'est suivie d'œdème du membre que lorsqu'on a coupé le nerf sciatique. Le résultat de cette expérience est confirmé par celui que Boddaert obtint en opérant sur les jugulaires, l'œdème ne se produisant que si le sympathique était lié en même temps que les vaisseaux. Inversement, Vulpian a vu que l'électrisation du bout périphérique du nerf sciatique sectionné détermine un refroidissement de la patte. Il est vrai que Goltz a vu se produire un réchauffement lorsque la patte était froide au moment de l'expérience et que Dastre et Morat ont observé en conséquence de l'excitation de tous les nerfs du membre inférieur dans l'abdomen la congestion des orteils; cependant le trouble vasculaire qui succède le plus souvent aux lésions du sciatique est l'œdème.

La section du sciatique chez les animaux tend à exagérer le réflexe patellaire. Cependant Nothnagel a noté que la compression de ce nerf détermine l'arrêt du phénomène du genou. Cet effet ne peut guère s'expliquer qu'en le rapprochant du résultat de l'expérience de M. Herzen; si on applique un fragment de potasse caustique sur la partie terminale de la moelle épinière d'une grenouille décapitée, il est impossible, tant que dure l'irritation de provoquer des mouvements réflexes dans les membres antérieurs. Il s'agit là vraisemblablement d'un phénomène d'épuisement.

M. Quénu a signalé dans les cas d'ulcères de jambe une névrite périfasciculaire, qu'il considère comme primitive, sur les différentes branches du nerf sciatique et du nerf crural. Morat et Duplay avaient déjà observé des lésions analogues dans le mal perforant.

Le nerf sciatique est fréquemment atteint de névralgie, et cette névralgie s'accompagne souvent d'atrophie

avec adipeuse sous-cutanée (Landouzy). Les recherches de M. Quénu indiquent que les douleurs sciatiques, si fréquentes chez les variqueux, peuvent s'expliquer par l'existence de veines et de veinules variqueuses, dans l'épaisseur du nerf sciatique. J'ajouterai qu'il m'est arrivé plusieurs fois dans mes dissections à la Salpêtrière de trouver dans l'épaisseur du tronc du sciatique des foyers creux, reliquats d'anciennes hémorragies qui avaient vraisemblablement pour origine une rupture d'un de ces vaisseaux dilatés. Les diverses branches de ce nerf peuvent être atteintes isolément ou ensemble de paralysie ou de spasme.

Les lésions traumatiques du sciatique, qu'elles portent sur son tronc ou sur ses branches, sont celles qui sont le plus souvent suivies de troubles épileptiformes.

Bevan Lewis a signalé dans la paralysie générale des aliénés une atrophie du nerf sciatique, qu'il considère comme un trouble trophique plutôt subordonné à des modifications des cornes antérieures de la moelle qu'à une paralysie vasomotrice.

Marchand, a observé un sarcome kystique du sciatique au-dessus du creux poplité. Bouilly et Mathieu ont vu un autre sarcome du même nerf, développé au-dessous du pli fessier, et qui avait déterminé une névrite interstitielle ayant entraîné la production d'un mal perforant plantaire. Bardeleben a opéré deux tumeurs du même genre ; Zwicke en a vu deux autres.

CHAPITRE IV

Grand sympathique.

Le *grand sympathique* appelé aussi nerf végétatif, nerf viscéral, nerf sympathique, se distingue par sa structure et ses fonctions. Malgré ses particularités, le grand sympathique ne constitue pas un système à part; il présente de nombreuses connexions avec le système cérébro-spinal auquel il emprunte son action, ainsi que l'ont démontré les recherches anatomo-physiologiques modernes.

Ce nerf est situé le long de la colonne vertébrale, depuis la base du crâne jusqu'à la dernière vertèbre sacrée; il est représenté par deux longs cordons interrompus par une série de ganglions, il puise en arrière ses racines dans les nerfs crâniens et rachidiens; en avant, il fournit des radiations destinées aux viscères.

On doit considérer séparément son tronc, ses racines et ses branches.

Le *tronc* forme de chaque côté de la colonne vertébrale une chaîne ganglionnaire qui, à son extrémité supérieure, sous la forme d'un riche plexus, pénètre dans le crâne par le canal carotidien, et s'anastomose avec celle du côté opposé par des rameaux qui enlacent les artères cérébrales antérieures. En bas, les deux sympathiques s'unissent au-devant du coccyx.

Dans tout son trajet, ce nerf présente, de distance en distance, des ganglions en nombre à peu près égal à celui des

paires rachidiennes, excepté dans la région cervicale, où on ne trouve que trois ganglions. Le nombre total de ces ganglions est de vingt à vingt-quatre.

Au cou, il est situé en avant des muscles prévertébraux, en arrière de la veine jugulaire interne, en dehors du nerf pneumogastrique et des artères carotides primitive et interne. Il est séparé du faisceau vasculo-nerveux du cou par un feuillet fibreux qui dépend de l'aponévrose prévertébrale. Dans le thorax, il passe, à droite, entre l'artère et la veine sous-clavières, au-devant du col de la première côte; à gauche, il reste parallèle à l'artère sous-clavière. Le tronc du grand sympathique chemine ensuite de chaque côté de la colonne vertébrale, au-dessous de la plèvre, en croisant les vaisseaux et nerfs intercostaux, longeant la face postérieure de l'aorte et des veines azygos. Dans l'abdomen, où il arrive après avoir traversé le diaphragme isolément à gauche, avec l'aorte à droite, il se place au-devant de la colonne vertébrale, en longeant l'aorte à gauche, et, du côté droit, la veine cave inférieure. Dans le bassin, il est situé au-devant du plexus sacré, croise le muscle pyramidal de chaque côté du rectum, et s'accôle à l'artère sacrée moyenne.

Les *ganglions* sont constitués par des amas entourés d'une enveloppe fibreuse, moins consistants que les ganglions rachidiens, d'un gris rougeâtre, légèrement translucides à l'état frais. Plus volumineux dans la région cervicale que dans la région lombaire et surtout que dans la région dorsale; leur volume et leur forme varie avec le nombre des rameaux qu'ils reçoivent ou émettent. Ils sont situés à l'angle de réunion du tronc et de ses racines. Leur nombre est à peu près égal à celui des paires rachidiennes, sauf dans la région cervicale, où les racines provenant des paires crâniennes et des paires cervicales se réunissent seulement dans trois

ganglions. Leur nombre peut d'ailleurs varier d'un côté à l'autre. Dans la région dorsale, ils répondent aux articulations costo-vertébrales et aux disques intervertébraux; dans les régions cervicale et lombaire, ils se rapprochent de la ligne médiane, et reposent sur le corps des vertèbres ou l'aponévrose prévertébrale.

Les *racines* sont des filets nerveux qui relient l'encéphale, le bulbe et la moelle au tronc du grand sympathique; celles qui émanent des nerfs crâniens naissent au niveau du sinus caveux, du canal carotidien et immédiatement au-dessous des trous de la base du crâne. Les racines qui proviennent de la moelle naissent au niveau des trous de conjugaison, immédiatement au-dessous des ganglions spinaux, par deux petits rameaux, dont l'un se porte au ganglion du grand sympathique qui est au-dessus, tandis que l'autre se porte au ganglion qui est au-dessous. Dans la région cervicale, où il n'y a que trois ganglions, les quatre premières paires cervicales envoient leurs racines au ganglion supérieur, les cinquième et sixième au moyen, les deux dernières au ganglion cervical inférieur.

Les racines qui proviennent des nerfs crâniens sont moins volumineuses que celles qui émanent des paires rachidiennes. Celles qui sont fournies par le moteur oculaire commun, le pathétique, le trijumeau, le moteur oculaire externe naissent au niveau du sinus caveux et du canal carotidien; celles qui naissent du glosso-pharyngien, du pneumogastrique et de l'hypoglosse s'en séparent au-dessous des trous de la base du crâne. Les racines cérébrales et médullaires du sympathique contiennent non seulement des filets émanés des nerfs rachidiens ou encéphaliques, mais encore d'autres filets qui remontent du grand sympathique vers ces nerfs et les accompagnent jusqu'à leur terminaison.

Les *branches* naissent des ganglions et des cordons intermédiaires pour se porter dans différentes directions; les unes pénètrent dans le crâne, les autres dans les viscères thoraciques, abdominaux et pelviens, en suivant le trajet des vaisseaux, et en formant des plexus.

Un certain nombre de branches, comme celles du pharynx, de l'œsophage, de la trachée, des bronches, de la vessie, se rendent directement à leur destination; mais celles qui se rendent à des organes mobiles, suivent les vaisseaux à la surface desquels ils forment des *plexus*, qui constituent un caractère spécial de cette partie du système nerveux, et sont d'ailleurs en communication avec le système encéphalo-médullaire par les nombreuses anastomoses qu'ils en reçoivent.

À part les nerfs splanchniques qui sont blancs, toutes les branches du sympathique se distinguent par leur coloration grisâtre.

La structure des ganglions du grand sympathique offre une grande analogie avec celle des ganglions spinaux. Leur enveloppe ressemble au névrilemme des nerfs; il en part des cloisonnements qui entourent les cellules ganglionnaires.

Ces cellules sont en général plus petites que celles des ganglions spinaux, elles présentent quelquefois deux noyaux (Remak, Schwalbe). Leur forme est irrégulière; elles sont unipolaires, bipolaires ou multipolaires, rarement apolaires, sauf dans le ganglion intercarotidien, où on en trouve quelques-unes. Elle auraient autant de prolongements qu'il y a de branches aboutissant au ganglion (Leydig). La capsule du ganglion envoie autour des prolongements qui en sortent une gaine qui se continue avec la gaine de Schwann.

Quelques-unes des fibres nerveuses contenues dans le ganglion ne font que le traverser, d'autres font suite aux

cellules. Les tubes propres au système sympathique sont des tubes à simple contour.

M. Ranvier a récemment décrit dans les ganglions sympathiques des sinus veineux qu'il compare aux sinus de la dure-mère, et qui consistent en veines de calibre relativement considérable, tortueuses, variqueuses, plexiformes qui se terminent en cul-de-sac, et dans lesquelles se jettent quelques branches du réseau capillaire.

Portion cervicale du grand sympathique.

Cette portion présente trois ganglions, quelquefois deux seulement.

A. Le *ganglion cervical supérieur*, allongé, fusiforme, plus volumineux que les deux autres, est quelquefois bifurqué à sa base ou même double. Il est placé au devant du muscle droit antérieur de la tête, en dedans de la veine jugulaire interne et des nerfs pneumogastrique et hypoglosse. Il reçoit des filets des quatre premières paires cervicales et fournit des branches supérieures, postérieures, antérieures et internes. Les *branches supérieures* ou *intra-craniennes* sont au nombre de deux : 1° L'une, postérieure, se porte vers le trou déchiré postérieur, au niveau duquel elle s'anastomose avec le plexus gangliforme du pneumogastrique, le grand hypoglosse et le glosso-pharyngien ; 2° l'autre branche pénètre dans le crâne en suivant l'artère carotide interne, autour de laquelle elle forme le plexus carotidien, s'engage ensuite dans le sinus caverneux, où elle constitue le plexus caverneux ou artérioso-nerveux de Walther. Au delà, elle se termine à la surface des artères fournies par la carotide interne. Cette

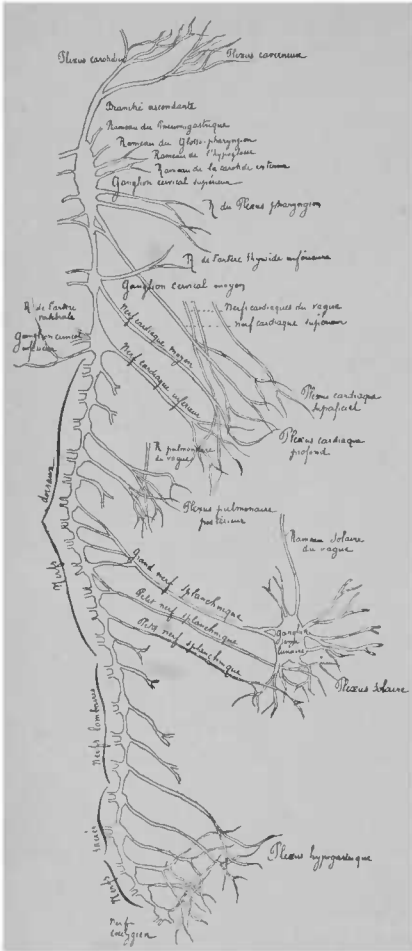


Fig. 242. — Schéma de la distribution du grand sympathique (d'après Hughes).

branche supérieure ne fournit aucun rameau avant de pénétrer dans le crâne, elle reçoit seulement un filet du glosso-pharyngien. Dans le canal carotidien, elle donne naissance à deux anastomoses; l'une, découverte par Schmiedel, la fait communiquer avec le glosso-pharyngien par un petit filet qui perfore la paroi supérieure du canal carotidien, pénètre dans la caisse du tympan, où il se réunit au rameau de Jacobson. L'autre, découverte par Meckel, est connue sous le nom de rameau profond du nerf vidien; elle est formée par un filet qui sort du trou déchiré postérieur et s'accrole au grand nerf pétreux super-

fiel, avec lequel elle forme le nerf vidien qui continue sa marche en avant jusqu'à l'angle postérieur du ganglion sphéno-palatin. Ce ganglion reçoit encore trois autres filets provenant du plexus caverneux (Randacio).

Dans le sinus caverneux cette branche forme un plexus, d'où partent des filets destinés aux nerfs moteur oculaire externe, oculo-moteur commun, pathétique, au ganglion de Gasser, à la branche ophtalmique de Willis, au ganglion ophtalmique. D'autres filets suivent la direction des artères que fournit la carotide interne, en étendant leurs ramifications aux organes auxquels sont destinées ces artères; c'est ainsi que les filets qui accompagnent l'artère ophtalmique se distribuent au globe oculaire, et que ceux qui accompagnent les artères cérébrales se portent jusque dans l'épaisseur de l'encéphale, où ils forment les *nervi nervorum*. Enfin le plexus caverneux fournit des rameaux au corps pituitaire qui a été regardé comme un ganglion du sympathique, à la dure-mère de la gouttière basilaire (Hirsefeld, Valentin) et à la muqueuse des sinus sphénoïdaux.

Les *branches postérieures* se divisent en filets musculaires et filets osseux; elles sont peu développées, et se jettent dans les muscles longs du cou et grand droit antérieur, et dans les corps des trois ou quatre premières vertèbres.

Les *branches antérieures* enlacent les artères carotides interne et externe au niveau de la bifurcation de la carotide primitive, où elles forment le plexus intercarotidien. Puis elles se portent sur la carotide externe et sur ses divisions, pour se distribuer au cou et à la face; elles donnent naissance à des plexus secondaires, qui sont: le plexus thyroïdien supérieur, le plexus lingual, le plexus facial qui fournit la racine grise du ganglion sous-maxillaire, le plexus auriculaire, le plexus occipital, le plexus pharyngien, le plexus maxillaire interne, et enfin un plexus terminal qui accompagne l'artère temporale superficielle.

Les *branches internes* se rendent au pharynx, au larynx et au cœur en formant un plexus pharyngien qui s'anastomose avec le pneumogastrique et le spinal, un plexus laryngé qui s'anastomose avec le nerf laryngé supérieur et avec le tronc du nerf récurrent; les rameaux cardiaques forment le nerf cardiaque supérieur.

De la partie inférieure du ganglion cervical supérieur, part un cordon qui le réunit au ganglion cervical moyen. Il reçoit des rameaux des troisième, quatrième et cinquième paires cervicales, et il fournit deux filets pour le nerf cardiaque supérieur, un filet pour le laryngé supérieur, et des filets au pharynx, à l'œsophage et au corps thyroïde.

Le ganglion cervical supérieur est accessible au chirurgien : Alexander a pratiqué son extirpation bilatérale dans le but de guérir l'épilepsie.

B. Le *ganglion cervical moyen* est placé vers la première courbure de l'artère thyroïdienne inférieure, au devant de la cinquième ou de la sixième vertèbres cervicales; il est plus petit que le ganglion cervical supérieur.

En haut il communique avec le ganglion supérieur, en bas avec l'inférieur. Cette dernière communication se fait ordinairement par deux rameaux passant l'un en avant, l'autre en arrière de l'artère sous-clavière.

Il s'anastomose avec les branches antérieures des 3^e, 4^e, 5^e et quelquefois 6^e paires cervicales, et fournit des rameaux thyroïdiens, une anastomose avec le récurrent, et le nerf cardiaque moyen.

C. Le *ganglion cervical inférieur* est situé au niveau du col de la première côte. Il est recouvert par l'artère sous-clavière et l'origine de l'artère vertébrale. Sa forme est irrégulière; il se confond souvent avec le premier ganglion thoracique. Ses rameaux se divisent en supérieurs, inférieurs, externes et internes,

Les rameaux supérieurs sont formés par la branche de communication avec le ganglion moyen et une série de filets qui remontent dans le trou vertébral des apophyses transverses des dernières vertèbres cervicales. Ces filets forment le nerf vertébral qui pénètre dans la cavité crânienne, et s'unit à celui du côté opposé, en formant le plexus basilaire.

Le rameau inférieur fait communiquer le ganglion cervical inférieur avec le premier ganglion thoracique ou avec le deuxième, quand ces deux ganglions sont continus.

Les rameaux externes forment un plexus qui entoure l'artère sous-clavière, l'artère axillaire et l'artère humérale; ils envoient également les filets aux 6^e, 7^e et 8^e paires cervicales et au premier nerf dorsal.

Les rameaux internes se jettent dans le nerf récurrent et le phrénique; d'autres se rendent au nerf cardiaque moyen, et en bas forment le nerf cardiaque inférieur.

Nerfs cardiaques. Ces nerfs proviennent du pneumogastrique et du grand sympathique qui se réunissent pour former le plexus cardiaque.

Les nerfs cardiaques du pneumogastrique naissent par plusieurs filets au niveau du cou et se réunissent pour former trois petits troncs; ceux du côté droit cheminent en avant de la carotide primitive et du tronc brachio-céphalique, et passent ensuite entre la crosse de l'aorte et le tronc brachio-céphalique; ceux du côté gauche croisent au contraire la face antérieure de l'aorte.

Les nerfs cardiaques (Scarpa) du grand sympathique présentent la même disposition, et sont aussi au nombre de trois: le nerf cardiaque supérieur qui vient de la portion interne du ganglion cervical supérieur; par le nerf cardiaque moyen qui vient du ganglion moyen et par le nerf cardiaque inférieur, qui vient du ganglion inférieur. Tous ces rameaux s'anastomosent dans la concavité de la crosse de l'aorte et forment le

plexus cardiaque, au milieu duquel se trouve le ganglion de Wrisberg. De ce plexus partent de nombreux rameaux : les uns s'anastomosent avec le plexus pulmonaire du pneumogastrique, et les autres se dirigent vers le cœur pour former à la base des ventricules, autour des deux artères cardiaques, le plexus coronaire droit et le plexus coronaire gauche qui pénètrent dans les parois du cœur avec les ramifications vasculaires. C'est sur les ramuscules terminaux du plexus cardiaque que se trouvent le ganglion de Remak, placé à l'embouchure du sinus de la veine cave inférieure, le ganglion de Bidder, adossé à la valvule auriculo-ventriculaire gauche, et le ganglion de Ludwig, situé dans la paroi de l'oreillette droite (1).

La galvanisation du grand sympathique au cou a été employée dans la migraine, dans les spasmes de la face et des yeux dans la maladie de Basedow, dans l'épilepsie, dans l'atrophie musculaire progressive, dans la sclérodémie, etc. Meyer conseille d'opérer en plaçant un pôle (électrode moyenne) à l'angle de la mâchoire inférieure, tout contre l'os hyoïde, en appuyant dans la direction postéro-supérieure, vers la colonne vertébrale, l'autre pôle (grande électrode) étant appliqué du côté opposé de la nuque, vers les cinquième ou septième apophyses épineuses. Benedikt préfère placer le pôle positif dans la fosse jugulaire et le négatif vers le ganglion supérieur. Il faut savoir d'ailleurs que dans ces conditions le sympathique n'est jamais atteint exclusivement par le courant qui diffuse vers le pneumogastrique, le plexus carotidien, les nerfs de la base du crâne, les plexus cervical et brachial.

Dans le traitement faradique de la maladie de Basedow, une des manœuvres employées avec succès par M. Vigouroux (2) consiste à appuyer une petite électrode olivaire en dedans du

1. La description de ces ganglions paraît schématique. On a vu qu'il en existe un grand nombre dans la cloison interauriculaire, il n'en existerait pas dans la paroi des ventricules.

2. *Progrès médical*, 1887 (T. I, p. 316).

sterno-eléido-mastoi'dien, au niveau de l'angle de la mâchoire, avec assez de force pour sentir les pulsations de la carotide. Sous l'influence du courant, la face pâlit, l'œil se rétracte, l'ouverture palpébrale se rétrécit mais on n'observe aucun mouvement du côté de la pupille, de sorte qu'on peut douter si c'est sur le sympathique cervical que l'on agit.

Portion thoracique du grand sympathique.

Etendue de la première à la dernière côte, elle se continue en haut avec la portion cervicale, en bas avec la portion lombaire; en dehors, elle communique avec les nerfs intercostaux correspondants; par sa partie interne, elle envoie aux viscères du thorax et de l'abdomen des rameaux qui forment deux groupes divisés en supérieur et inférieur.

Le groupe supérieur est formé par des filets, provenant des quatre à cinq premiers ganglions thoraciques, qui s'entrecroisent avec le pneumogastrique au niveau de la racine du pòumon, et distribuent des branches aux vertèbres dorsales, aux tuniques de l'aorte, à l'œsophage, aux bronches et aux pòumons.

Le groupe inférieur émane des sept et huit derniers ganglions thoraciques; il est formé de filets qui se réunissent en deux troncs qui sont le grand et le petit splanchnique.

Le grand splanchnique se porte presque directement en as, traverse le diaphragme, et se jette dans l'angle externe du ganglion semi-lunaire.

Le petit splanchnique, quelquefois confondu avec le précédent, pénètre également dans l'abdomen en traversant le diaphragme; il se place au-dessous du grand splanchnique, et vient aboutir au même ganglion, ainsi qu'aux plexus lombéo-aortique, rénal et capsulaire.

Portion abdominale du grand sympathique.

C'est dans cette portion du sympathique destinée aux viscères de la cavité abdominale que se trouvent les ganglions semi-lunaires et le plexus solaire.

Les ganglions semi-lunaires sont situés au-dessous du pilier du diaphragme, au-dessus du pancréas, en dehors du tronc cœliaque et en dedans des capsules surrénales. Ils ont la forme de croissant, à convexité dirigée en haut et en dedans; ils reçoivent le grand et le petit splanchnique. Le ganglion semi-lunaire droit reçoit de plus un rameau important du pneumogastrique, en formant l'*anse mémorable de H'risberg*. Le nerf phrénique envoie souvent des filets qui abordent le ganglion par sa concavité.

Le plexus solaire, qui a été appelé cerveau abdominal, se trouve au-devant de l'aorte et du tronc cœliaque, au-dessous du lobe de Spigel, au-dessus du pancréas, il est recouvert par le péritoine et la petite courbure de l'estomac; les nerfs qui concourent à le former sont: les splanchniques, le phrénique et le pneumogastrique. Il donne naissance à d'innombrables irradiations qui forment autant de petits plexus secondaires, accompagnant les branches de l'aorte abdominale.

M. Mollière a cru pouvoir rattacher des accès d'angine de poitrine à la compression du plexus solaire par une masse de ganglions dégénérés.

Les plexus secondaires sont:

Le *plexus lombaire* qui accompagne les artères de ce nom;

Les deux *plexus diaphragmatiques inférieurs*, qui pénètrent dans le diaphragme, après avoir contribué à la formation des plexus surrénaux;

Le *plexus coronaire stomacal* dont les rameaux entourent le cardia, longent la petite courbure, et se répandent sur

les deux faces de l'estomac, en s'anastomosant avec le pncu-
q - - et le plexus hépatique ;

plexus hépatique qui entoure la veine de ce nom et la veine porte, fournit les plexus secondaires pylorique, cystique (réseau de Gerlach situé entre la séreuse et la musculuse), gastro-épiplôïque droit, et pénètre dans le foie, dans les lobules duquel il se termine ;

Le *plexus splénique*, qui accompagne l'artère splénique ;

Le *plexus mésentérique supérieur* dont les terminaisons se perdent dans le plexus d'Auerbach et dans celui de Meissner ;

Enfin les plexus *rénaux* (1), *capsulaires* et *spermatiques* ou *ovariques*. Le nerf spermatique peut être le siège de névralgie qui occupe le testicule lui-même (*irritable testis*), tandis que dans la névralgie ilio-scrotale de Chaussier, la douleur siège le long du cordon spermatique, à l'anneau inguinal, à l'épine iliaque.

Portion lombaire du grand sympathique.

Composée par quatre à cinq ganglions elle est réunie à la précédente par un rameau extrêmement grêle ; en bas elle se continue avec la portion sacrée. Elle fournit les plexus lombos-aortique et mésentérique inférieur.

Portion sacrée du grand sympathique.

Elle s'étend de la base du sacrum au coccyx et ne présente que trois à quatre ganglions perdus dans le tissu celluloadipeux du bassin ; elle forme l'extrémité du sympathique, dont les deux troncs s'unissent en formant une arcade.

1. A la suite de la néphrectomie, Ollier a observé une sialorrhée transitoire, et Verneuil une paralysie radiale.

D'après Luschka, cette portion du nerf se prolongerait le long de l'artère sacrée moyenne pour aboutir à la glande coccygienne.

Les branches afférentes de cette dernière partie du grand sympathique forment les plexus hypogastriques.

Ces plexus, au nombre de deux, donnent le plexus hémorroïdal moyen, le plexus vésical, le plexus prostatique, le plexus déférentiel, le plexus vaginal et le plexus utérin.

Les nerfs de l'utérus sont assez difficiles à découvrir; toutefois pendant la grossesse, ils prennent un développement considérable, et on peut voir alors que, quoi qu'en ait dit Jobert, un certain nombre de filets pénètrent jusque dans l'épaisseur du col. Cependant à l'état de vacuité et même pendant la grossesse, cette portion de la matrice est dépourvue de sensibilité consciente; elle peut être cautérisée ou incisée sans douleur; lorsqu'elle est envahie par une lésion destructive, par une dégénérescence cancéreuse, elle n'est le siège d'aucun phénomène douloureux; lorsque les malades commencent à souffrir, c'est que la lésion a dépassé les limites du col.

Les opérations sur l'utérus et ses annexes déterminent quelquefois des réflexes singuliers, en particulier le crachotement signalé par M. J. Lucas Championnière.

D'après M. Guyou, dans la vessie normale, la sensation de contact est nulle pour les liquides non irritants, obtuse pour les solides. Le besoin d'uriner n'est pas en rapport avec un mode particulier de sensibilité de la muqueuse soit du col, soit du corps; il ne se produit que par la tension des parois de la vessie, et n'arrive qu'après qu'elle a commencé à se contracter. A l'état pathologique, la sensibilité au contact s'exaspère.

Le grand sympathique ne constitue pas un système à part, ses propriétés et ses fonctions sont les mêmes que celles des nerfs du système médullaire; il est à la fois sensible et moteur. Comme les nerfs rachidiens, il est excitable par les agents mécaniques, physiques et chimiques; mais il n'est pas soumis à la volonté. Les actions motrices du grand sympathique ont une grande tendance à la diffusion, ce qui paraît tenir à l'interposition de plexus ganglionnaires. Les mouvements déterminés par l'excitation du sympathique présentent ce caractère particulier qu'ils sont lents à se produire et lents à cesser; ce que l'on explique soit par la présence des plexus, soit par la constitution des fibres du sympathique, qui sont pour la plupart, des fibres de Remak. Quoi qu'il en soit, M. Chauveau a montré que la vitesse de transmission était huit fois moindre dans les nerfs du grand sympathique que dans les nerfs rachidiens. Nous avons déjà remarqué plus haut que dans plusieurs conditions où la myéline disparaît, le temps de réaction s'allonge.

On a attribué au grand sympathique une action automatique, c'est-à-dire indépendante de celle qu'il emprunte à l'axe cérébro-spinal. Les expériences de Cl. Bernard, qui semblent montrer que le ganglion sous-maxillaire peut servir de centre à la sécrétion salivaire, ont été contestées. Les petits ganglions situés dans l'épaisseur des viscères ont-ils eux-mêmes un autre rôle que celui d'accumulateurs ?

Le grand sympathique possède des propriétés de conduction centrifuge et centripète; il peut donc être, soit seul, soit avec le concours des nerfs médullaires, le siège d'actions réflexes. Sa sensibilité, en général obtuse, est exaspérée dans la plupart des états inflammatoires.

Le grand sympathique tient sous sa dépendance le calibre des vaisseaux, et c'est par leur intermédiaire qu'il règle les sécrétions et la température. C'est du reste en grande partie

par son action sur la circulation qu'il influe sur la sensibilité générale et spéciale.

La portion cervicale du grand sympathique donne des nerfs vaso-moteurs à la moitié correspondante de la tête. Cl. Bernard a montré que la section du sympathique au cou détermine la dilatation des vaisseaux de la face et des glandes annexées à ses cavités ; il se produit une élévation de température qui peut aller jusqu'à 10 ou 12°. L'irritation du sympathique produit au contraire la contraction des mêmes vaisseaux et amène une sécrétion salivaire riche en éléments actifs. Ludwig ayant montré que si, dans ces conditions, on s'oppose à l'excrétion de la salive par la ligature de son conduit, la pression dans le canal glandulaire peut devenir plus forte que dans les artères qui fournissent à la glande ; on en a conclu que le sympathique contient des éléments sécréteurs spéciaux pour les glandes salivaires.

La section du sympathique exalte la sensibilité et en même temps elle augmente la tonicité musculaire : toutes les ouvertures de la face sont rétrécies. Il est intéressant de remarquer que, sous l'influence des excitations sensorielles modérées ou des émotions sthéniques, on observe des modifications de la vascularisation, de la sensibilité et de la motilité analogues à celles qui sont déterminées par la section du sympathique ; l'absence d'excitation sensorielle, ou des excitations très violentes, les émotions asthéniques, déterminent des effets inverses et analogues à ceux de la galvanisation de ce nerf. Cl. Bernard note un fait remarquable parmi les effets de la galvanisation du bout supérieur du sympathique, c'est qu'en même temps que l'on voit s'abaisser la température de l'oreille correspondante, on voit s'élever la température de l'autre oreille.

Le sympathique cervical joue un rôle important relativement à l'appareil de la vision : sa section détermine la

contraction de la pupille et la réfraction du globe de l'œil par paralysie du muscle orbitaire de Müller ; son excitation produit des phénomènes inverses (mydriase, exophtalmie). Les tumeurs de la base du cou, les anévrismes de l'aorte, déterminent assez souvent des phénomènes de ce genre. Nous avons déjà vu plus haut que les fibres oculo-pupillaires proviennent de la partie inférieure de la région cervicale, ce qui concorde avec l'opinion de Budge, d'après laquelle il existerait entre les origines du sixième nerf cervical et celles du deuxième nerf dorsal un centre cilio-spinal inférieur, tandis que, dans un autre point de la moelle située au-dessus, se trouverait un autre centre, centre cilio-spinal supérieur en connexion avec le nerf hypoglosse.

M. Brown-Séguard a noté des troubles trophiques de l'œil et du cerveau à la suite de la section du sympathique cervical ; mais ces phénomènes ne paraissent pas constants. Dupuy d'Alfort avait vu que l'enlèvement des ganglions gutturaux sur des chevaux déterminait une prédisposition à des affections parasitaires de la peau. Cl. Bernard a vu des faits analogues ; il a vu en outre que sous l'influence de la section du sympathique et suivant le point coupé, il se développait plus facilement, sous l'influence du froid, des pneumonies, des pleurésies, des entérites. Goujon a observé la méningite céphalo-rachidienne consécutive à la section des filets cervicaux du grand sympathique. Ces faits ne sont pas en accord avec quelques expériences récentes : l'influence du système nerveux sur l'infection est encore à l'étude.

L'excitation des filets cardiaques amène l'accélération du cœur et le resserrement des vaisseaux. Mais cette action vasoconstrictive du grand sympathique n'est pas la seule, et il paraît bien établi qu'il renferme des vaso-dilatateurs ; MM. Dastre et Morat ont montré nettement l'action vaso-dilatatrice du sympathique cervical sur la muqueuse labiale. Les

nerfs du grand sympathique qui font partie des branches cardiaques contiennent aussi des filets sensibles, dont M. François-Franck a démontré la présence en produisant des effets réflexes par l'irritation mécanique endocardiaque et endo-aortique.

Cl. Bernard, tout en reconnaissant la subordination des variations thermiques à l'état de la circulation, a conservé l'opinion que le grand sympathique par son influence sur la nutrition peut agir sur la production de la chaleur.

L'excitation du sympathique abdominal détermine des contractions des fibres musculaires des intestins, de l'utérus, des organes urinaires, etc., et de leurs vaisseaux ; la section détermine des troubles circulatoires, sécrétoires et trophiques, analogues à ceux qui ont été signalés à la face. Budge a vu que l'ablation des ganglions semi-lunaires et des ganglions mésentériques détermine une sécrétion abondante de mucosités dans l'intestin. Les expériences de A. Moreau sur la section des nerfs d'une anse intestinale, préalablement liée à ses deux extrémités et isolée, ont donné un résultat confirmatif.

Les irritations portées sur le rectum sont capables d'influer sur les sécrétions d'autres parties du tube digestif : c'est ainsi que M. Brown-Séguard (1) a vu des injections d'eau chaude dans le rectum d'un chien déterminer une sécrétion de suc gastrique. La sécrétion du suc gastrique peut être modifiée quantitativement et qualitativement en conséquence d'altérations anatomiques ou de troubles fonctionnels du rectum : Chapman rapporte deux cas de dyspepsie dont la guérison a été obtenue par l'extirpation d'hémorroïdes. On sait d'autre part que l'anorexie ou la dyspepsie dite nerveuse est très fréquemment précédée d'une constipation opiniâtre.

1. Brown-Séguard. — *Leçons sur les nerfs vaso-moteurs* (trad. fr., 1877, p. 31).

Le grand sympathique tient encore sous sa dépendance les fonctions génitales et urinaires. Les expériences de MM. Mosso et Pellacani tendent à montrer que l'expulsion de l'urine est due exclusivement à la contraction des fibres propres de la vessie, dont l'action finit par l'emporter sur la tonicité des fibres du col, tonicité qui suffirait à maintenir l'urine dans son réservoir.

La communauté d'origine des nerfs de la vessie et du rectum rend compte des troubles urinaires que l'on observe fréquemment en conséquence d'irritations fortes sur le rectum : on sait par exemple que souvent à la suite d'opérations pratiquées sur les parties inférieures du tube digestif, il se produit de la rétention d'urine.

Le volume des ganglions du grand sympathique est trop variable pour qu'on en puisse tirer aucun renseignement précieux à l'examen à l'œil nu ; il en est de même de leur vascularisation superficielle.

On a signalé des altérations générales des ganglions du sympathique dans des affections très diverses : congestion, inflammation, hémorragies interstitielles, pigmentation, atrophie des cellules, infiltration graisseuse (Lubimoff). Dans un cas d'eczéma généralisé M. Marcacci a observé des lésions inflammatoires d'un ganglion cervical et des ganglions cœliaques ; M. Hale White a rencontré aussi de l'inflammation des ganglions dans un cas de purpura hémorragique (1). Foa a trouvé des infiltrations de globules blancs chez les tuberculeux. M. Henrot a trouvé une hypertrophie de la plupart d'entre eux dans quelques cas de myxœdème. On a signalé des lésions diverses dans le diabète, etc.

On a attribué la maladie de Basedow à une lésion du grand

1. Hale White. — *On the pathological histology of the semi lunar and superior cervical sympathetic ganglia* (Med. chir. trans., 1885, T. LXVIII).

sympathique, mais ni l'expérimentation ni l'anatomie pathologique ne permettent d'affirmer que cette affection a son siège dans cette partie du système nerveux. En supposant en effet que les palpitations et l'exophtalmie soient liées à l'excitation du grand sympathique, et la dilatation du cou à sa paralysie, on ne voit pas pourquoi une même cause pourrait déterminer à la fois l'excitation et la paralysie de ce nerf ; à moins d'admettre avec M. Jaccoud qu'il y a d'abord une paralysie par nerfs vaso-moteurs cardiaques et cervicaux et consécutivement des palpitations causées par la dilatation vasculaire.

La migraine, comme nous l'avons déjà signalé, a été attribuée tantôt à la paralysie, tantôt à l'excitation du sympathique cervical ; il en est de même d'un certain nombre de céphalées.

M. Sceligmuller signale des cas dans lesquels l'hématrophie faciale a pu être rapportée à des lésions traumatiques du sympathique cervical.

Schncevogt, Jaccoud, Lubimoff, Stephanini ont signalé des lésions du grand sympathique dans l'atrophie musculaire progressive.

Bonnet et Poincarré ont signalé des lésions scléreuses des nerfs et des ganglions du sympathique avec infiltration pigmentaire des cellules dans la paralysie générale.

Dans la physiologie pathologique de l'angine de poitrine, on a pu faire jouer au sympathique un rôle important, soit en admettant une irritation des nerfs accélérateurs du cœur, soit en faisant intervenir une irritation des nerfs vaso-moteurs, qui augmente la tension vasculaire et la résistance à la contraction systolique du ventricule gauche (Nothnagel).

M. Lancereaux a signalé l'existence de névrites du plexus cardiaque paraissant liées principalement à l'aortite en plaques dans l'angine de poitrine.

Weber a expliqué l'asthme par une paralysie vaso-motrice du poumon.

Enfin on fait intervenir le sympathique abdominal dans les névralgies et les spasmes de l'estomac, de l'intestin, du rectum, de la vessie, de l'utérus, du foie, etc.

L'ablation d'un rein permet la survie; mais la section du nerf du rein détermine une nécrose de l'organe rapidement suivie de mort (J. Muller, Marchand, Peipers, Moreau).

M. Brown-Séguard aurait vu l'irritation des nerfs rénaux provoquer par action réflexe la vaso-constriction d'une région de la pie-mère médullaire. On a cherché à expliquer par cette vaso-constriction les paraplégies consécutives aux lésions des voies urinaires.

Obolensky a vu que la section du nerf spermatique détermine l'atrophie du testicule. On voit quelquefois, à la suite de la compression du cordon par une hernie étranglée, survenir des lésions susceptibles de se terminer par une atrophie, mais elles sont sous la dépendance de lésions vasculaires (1).

Dans la gangrène symétrique des extrémités (maladie de Raynaud), c'est l'excitation du grand sympathique qui paraît être en jeu. M. Raynaud a vu un rétrécissement moniliforme des vaisseaux du fond de l'œil, coïncidant avec l'asphyxie locale. Ce trouble de la circulation est quelquefois en rapport avec des troubles psychiques. M. Ritti a observé l'asphyxie locale dans la période de dépression de la folie à double forme.

1. Ch. Féré. — *Note sur l'étranglement herniaire chez les enfants à la mamelle et sur l'apoplexie du testicule qui peut en être la conséquence* (Revue de chirurgie, 1881). — H. Folet. — *De la herniotomie chez le nouveau-né et de l'atrophie testiculaire consécutive* (Bull. médical, 1889, p. 707, 5 juin).

TABLE DES CHAPITRES

PRÉFACE.		I
DIVISION.		1

PREMIÈRE PARTIE

SYSTÈME NERVEUX CENTRAL

CHAPITRE	I. — <i>Enveloppes du système nerveux central</i>	1
§	1. — Dure-mère.	1
§	2. — Arachnoïde	32
§	3. — Pie-mère	38
§	3. — Liquide céphalo-rachidien	45
CHAPITRE	II. — <i>Description générale de la configuration extérieure de l'encéphale.</i>	55
CHAPITRE	III. — <i>Description générale de la configuration intérieure de l'encéphale</i>	65
CHAPITRE	IV. — <i>Hémisphères cérébraux.</i>	88
§	1. — Morphologie des circonvolutions cérébrales.	91
§	2. — Topographie crânio-cérébrale.	118
§	3. — Constitution des circonvolutions.	138
§	4. — Localisations fonctionnelles dans l'écorce grise du cerveau.	146
§	5. — Substance blanche des hémisphères ; centre ovale	167
§	6. — Noyaux gris centraux, couche optique, corps striés.	178
§	7. — Capsule interne.	205
CHAPITRE	V. — <i>Isthme de l'encéphale, cervelet.</i>	221
§	1. — Pédoncules cérébraux.	221
§	2. — Tubercules quadrijumeaux.	237
§	3. — Cervelet	240
§	4. — Protubérance annulaire.	253

CHAPITRE VI. — <i>Circulation des centres nerveux encéphaliques.</i>	258
§ 1. — Artères.	258
§ 2. — Veines.	296
§ 3. — Lymphatiques.	302
CHAPITRE VII. — <i>Moelle épinière et bulbe rachidien.</i>	304
§ 1. — Aspect extérieur de la moelle	306
§ 2. — Constitution de la moelle.	314
§ 3. — Bulbe rachidien	353
§ 4. — Circulation de la moelle et du bulbe.	377

DEUXIÈME PARTIE

SYSTÈME NERVEUX PÉRIPHÉRIQUE

CHAPITRE I. — <i>Constitution des nerfs.</i>	397
CHAPITRE II. — <i>Nerfs crâniens</i>	409
§ 1. — Première paire. Nerf olfactif.	410
§ 2. — Deuxième paire. Nerf optique.	413
§ 3. — Troisième paire. Nerf moteur oculaire commun	422
§ 4. — Quatrième paire. Nerf pathétique, nerf trochléaire	430
§ 5. — Cinquième paire. Nerf trijumeau.	431
§ 6. — Sixième paire. Nerf moteur oculaire externe (abducens)	452
§ 7. — Septième paire. Nerf facial.	454
§ 8. — Huitième paire. Nerf auditif	469
§ 9. — Neuvième paire. Nerf glosso-pharyngien	474
§ 10. — Dixième paire. Nerf pneumo-gastrique	479
§ 11. — Onzième paire. Nerf spinal.	491
§ 12. — Douzième paire. Nerf grand hypoglosse.	496
CHAPITRE III. — <i>Nerfs spinaux.</i>	501
§ 1. — Origine des nerfs spinaux	501
§ 2. — Branches postérieures des nerfs rachidiens	512
§ 3. — Branches antérieures des nerfs rachidiens	515
§ 4. — Plexus cervical	529
§ 5. — Plexus brachial	536
1° Nerf brachial cutané interne	545
2° Nerf musculo-cutané.	547
3° Nerf médian.	550

	4° Nerf cubital.	557
	5° Nerf radial.	564
§ 6.	— Branches antérieures des nerfs dorsaux.	572
§ 7.	— Branches antérieures des nerfs lombaires	576
	1° Nerf crural	581
	2° Nerf obturateur.	587
	3° Nerf lombo-sacré .	588
§ 8.	— Branches antérieures des nerfs sacrés	589
	Plexus sacré	590
	Branche terminale du plexus sacré. Nerf sciatique.	594
CHAPITRE	IV. — <i>Grand sympathique</i>	614

TABLE DES AUTEURS

CITÉS DANS CET OUVRAGE

-
- Abadie, 418.
Abbe, 529.
Abeille, 380.
Abercrombie, 426, 465.
Achard, 145, 344, 345, 392, 420.
Adamkiewicz, 319, 319.
Albarran, 85.
Albers, 26.
Alexander, 23, 262.
Althaus, 413.
Amidon, 292.
Anderson, 131.
Andersch, 459.
Andral, 144.
Anger, (Th.) 544.
Annéquin, 558.
Aran, 246, 384, 392, 403.
Arcy (d') Power, 299.
Arloing, 404, 406, 489, 569, 571.
Armaingaud, 515.
Arning, 402.
Arnold, 436, 446, 458, 512.
Artaud, 256, 257, 500.
Ashby, 85.
Assaky, 406, 407.
Aubiban, 9.
Auerhach, 347, 623.
Auscher, 338.
Avezou, 551.
Axenfeld, 449.
Azam, 17.
- Babesiu, 337.
Babinsky, 341, 391, 401.
Baginsky, 471.
Baillarger, 8, 139, 386.
Bailly, 539.
Ball, 294, 295.
Ballet, 172, 214, 390, 416, 558.
Bardeleben, 610.
Barclay, 123.
Barrier, 263.
- Barthez, 82.
Bartholin, 22.
Bartholow, 286.
Basedow, 427.
Bastian (Chariton), 139.
Bastien, 123.
Baumler, 495.
Beau, 538.
Bechterew 178, 194, 236, 237, 254, 335, 357, 358, 432, 502.
Beevor, 147, 152, 161, 209.
Beliakoff, 117, 145.
Bell, (Ch.), 431, 462, 544.
Benda, 410.
Benedikt, 36, 85, 620.
Bennett, 131, 529.
Bérard, 25.
Berger, 157, 466, 499.
Bergmann, 471.
Bernard, Cl. 42, 49, 51, 335, 351, 412, 425, 459, 463, 479, 486, 488, 504, 509, 510, 625, 626, 627, 623.
Bernard, D, 148, 149.
Bernhardt, 77, 153, 385, 542, 556.
Bert, P. 258, 348, 381, 518.
Betz, 141.
Bezold (von), 489.
Bidder, 620.
Biffi, 412.
Binet, 295.
Bischoff, 463, 486.
Biscons, 274.
Bizzolo, 21.
Bizzorero, 24, 302.
Blache, 465.
Blaudin, 459.
Bochefontaine, 24.
Bock, 442, 536.
Boddaert, 609.
Bøhm, 23, 348.
Boerbaave, 74.
Boisvert, 564.

- Bonnet (de Lyon), 74.
 Bonnet, 630.
 Borgherini, 250.
 Bouchard, 144, 165, 288, 326.
 Boucheron, 439.
 Bouillaud, 147.
 Bouilly, 551, 610.
 Bourdon, 389.
 Bourgeroy, 36, 77.
 Bourneville, 56, 144.
 Bouveret, 157.
 Bowlby, 406, 407.
 Boyd, 55, 88.
 Boyer (de) 154, 159, 160, 177, 360.
 Bramwell (Byrom) 35, 131, 166, 232, 284, 419, 437, 461, 468.
 Braubach, 44.
 Braun, 8, 441.
 Brenner, 467.
 Breschet, 22.
 Brewster, 294.
 Bride, 145.
 Brissaud, 144, 190, 211, 223, 224, 228, 292, 330, 364, 403.
 Bristowe, 66, 289.
 Broca, 89, 90, 99, 101, 102, 112, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 131, 133, 134, 135, 146, 147, 148, 157, 258, 292, 411, 422.
 Brown (Sanger), 158.
 Brown-Séguard, 166, 252, 263, 293, 307, 311, 331, 348, 352, 627, 628, 631.
 Bruce, 66.
 Bruhl, 346.
 Brunner, 293.
 Budge, 250, 331, 488, 539, 627, 628.
 Budin, 539.
 Balleau, 555.
 Burdach, 230, 235.
 Busch (von) 16.
 Busk, 124.
 Buzzard, 490.
 Byasson, 292.
- Cadiat, 249, 274, 296.
 Callenfels, 292.
 Calori, 440.
 Camper, 123.
 Camuset, 334.
 Camuset, 334.
 Capitan, 53.
 Carnochan, 441.
 Carpenter, 415.
 Carpentier, 452.
 Carter (Brudenell), 418.
 Carville, 146, 195, 214, 220.
 Cazalis, 29.
 Championnière (J. Lucas), 129, 130, 131, 133, 624.
 Chandellux, 584.
 Chantemesse, 36, 300.
 Chapman, 628.
- Chaput, 559.
 Charcol, 29, 30, 59, 146, 147, 148, 151, 156, 160, 165, 187, 212, 226, 265, 266, 278, 279, 280, 288, 308, 309, 325, 327, 328, 330, 334, 339, 342, 345, 352, 360, 362, 363, 380, 383, 384, 385, 389, 390, 420, 421, 422, 427, 433, 450, 500, 501, 514, 544, 554, 556, 557, 563, 568, 603.
 Chaslin, 117, 144.
 Chauffard, 154, 157.
 Chaussier, 115, 578, 623.
 Chauveau, 335, 350, 478, 479, 625.
 Chiari, 44.
 Chiarugi, 88.
 Chiene, 133.
 Chossat, 301.
 Chvostek, 38, 117.
 Clarke (Lockhart), 249, 318, 355, 375, 384, 385, 387.
 Clarke (Fairlie), 509.
 Conchon, 301.
 Cooper (A.), 363.
 Cornelli, 440.
 Cornil, 144, 286, 287, 288, 290, 383, 405, 408.
 Cossy, 80, 81.
 Cotard, 89.
 Cotugno, 45.
 Coupland, 45.
 Couly, 252.
 Cruveilhier, 22, 27, 47, 50, 388, 389, 442, 546.
 Cuffer, 500.
 Cunningham, 119.
 Curschmann, 252.
 Cusco, 459, 464.
 Cyon, 473, 489.
 Czermak, 514.
 Czerny, 25.
- Dagonet (J.), 142.
 Damaschino, 384, 385.
 Dana, 131, 156, 450.
 Danielssen, 553.
 Danillo, 162.
 Durkschewitsch, 248, 415, 491.
 Dastre, 609, 627.
 Davida, 507.
 Dax, 148.
 Debove, 364, 365, 401.
 Debrou, 465, 478.
 Decressac, 137.
 Deiters, 140, 356, 375, 384.
 Déjérine, 313, 327, 330, 338, 341, 346, 389, 401, 402, 404, 501, 502, 540.
 Delasiauve, 465.
 Delens, 15, 565.
 Demange, 212, 393.
 Deny, 66.
 Desault, 129.

- Descartes, 74.
 Desnos, 496.
 Desprès, 130.
 Deutschmann, 419.
 Dianoux, 294.
 Digby, 67, 74.
 Donders, 418.
 Dor, 209.
 Down (Langdon), 65.
 Dreschfeld, 407.
 Dubief, 339.
 Dubois (P.), 461.
 Duhois (de Bernc), 510.
 Dubois-Reymond, 293, 294.
 Ducastel, 334.
 Duchenne (de Boulogne), 328, 346, 369, 384, 385, 389, 390, 392, 403, 469, 496, 517, 529, 533, 538, 539, 565.
 Ducrest, 9.
 Dudley, 500.
 Duménil, 401.
 Dumoutier, 123.
 Duplay, 609.
 Dupuy, 627.
 Durand, 286.
 Duret, 24, 46, 47, 50, 52, 53, 131, 146, 195, 214, 220, 266, 268, 269, 270, 272, 273, 274, 276, 282, 296, 377, 378, 379.
 Durham, 292.
 Duval (M.), 112, 115, 116, 251, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 388, 423, 453, 473, 474, 508.
 Duzéa, 584.
 Eberth, 22.
 Echeverria, 130.
 Ecker, 296.
 Edinger, 194, 203, 233, 237, 243, 249, 342, 509, 528.
 Eichorst, 352.
 Eisenlohr, 385.
 Eppinger, 77.
 Erb, 327, 328, 371, 372, 404, 420, 460, 467, 469, 498, 499, 517, 528, 529, 538, 539, 552, 565, 583, 598, 601.
 Erlenmeyer, 499.
 Erlitzky, 472.
 Eulenburg, 212, 293.
 Exner, 111, 143, 150, 169, 349, 482.
 Eyslein, 533.
 Faivre, 22.
 Fallope, 455.
 Farabeuf, 31, 146, 564.
 Félizet, 52.
 Ferrier, 142, 146, 147, 153, 157, 158, 230, 251, 518.
 Festal, 16.
 Fischer, 259.
 Flaubert, 540.
 Flechsig, 178, 190, 193, 194, 202, 210, 334, 335, 359, 390, 362, 393.
 Fleischl, 41.
 Flesch, 306.
 Fleury (de), 258, 409.
 Flourens, 31, 146, 481.
 Flower, 436, 542, 545, 536, 599.
 Foa, 629.
 Foerster, 498.
 Fohmann, 42.
 Folet, 631.
 Foltz, 50.
 Fonsagrives, 51.
 Foucherand, 212.
 Forel, 197, 202, 203, 232, 233, 231, 423, 471.
 Foulhouze (de la), 120.
 Fournié, 200.
 Fournier, 43, 284.
 Foville, 117, 254, 417.
 Foville (A.), 386.
 Franck, 178, 292.
 Freud, 248.
 Frey, 77.
 Friedländer, 331.
 Friedrich, 338.
 Fritsch, 146.
 Frontzel (de), 352.
 Fürstner, 144.
 Gaboriaud, 313.
 Gaglio, 89.
 Galezewsky, 418.
 Gairaud, 407.
 Galion, 297, 482.
 Gall, 146, 147, 2.0.
 Garel, 209, 495.
 Gaskell, 320, 397.
 Gasser, 433.
 Gautiez, 496.
 Gendrin, 278, 426, 497.
 Gerdy, 87.
 Gerlach, 343.
 Giacomini, 89, 95, 103, 292.
 Gianuzzi, 335, 351.
 Gillette, 397.
 Gimbert, 292.
 Glaser, 344.
 Glück, 406.
 Golgi, 141, 302, 571.
 Goll, 247.
 Goltz, 147, 165, 351, 609.
 Gombault, 364, 365, 385, 401, 402, 403.
 Goodhart, 433.
 Goodlee, 131.
 Gore, 56.
 Gonguenheim, 286.
 Goujon, 627.
 Gowers, 334, 466.
 Gradle, 437.
 Graves, 606.
 Græfe (de), 16, 418, 465.

- Grasset, 416, 422, 468.
 Gratiolot, 118, 223, 238, 413.
 Graux, 453.
 Gray, 263, 548.
 Gromier, 107.
 Gross, 27.
 Grüber, 536.
 Guastalla, 450.
 Gubler, 351.
 Gudden, 197, 200, 205, 239, 358, 412, 413, 424.
 Guéneau de Mussy, 533.
 Guérard, 557.
 Gull, 311.
 Guyon, 262, 497, 544, 624

 Hack, 438, 442.
 Hall(Marshall) 346.
 Haller, 45, 74, 519.
 Hallopeau, 201, 345, 387, 392.
 Hammond, 211, 595.
 Hamy, 125, 132.
 Handford, 379.
 Hanot, 97.
 Hare, 131.
 Hartmann, 555.
 Hasner, 427.
 Hayem, 144, 261, 263, 318, 383, 400, 407, 507.
 Hebold, 341.
 Hédon, 298.
 Heftler, 119.
 Heitzmann, 549, 576, 583, 585, 593, 596, 597, 600, 602, 606, 607.
 Heinholtz, 349.
 Henle, 570.
 Henoch, 407.
 Henrot, 76, 77, 629.
 Hensen, 421.
 Hérard, 561.
 Herbst, 571.
 Hermann, 315.
 Herringham, 526.
 Hertzer, 286.
 Hertz, 14.
 Hervé, 99.
 Hervouët, 313.
 Herzen, 263, 609.
 Heschl, 89, 303.
 Heubner, 266, 286, 296.
 Heydenreich, 565.
 Hill, 412.
 Hilton, 51, 433, 445, 451, 511, 512, 523
 Hirschfeld, 617.
 His, 287.
 Hitzig, 146, 469.
 Homen, 401.
 Horner, 464.
 Horsley, 131, 147, 152, 158, 161, 209, 277, 302, 495, 529.

 Huguenin, 179, 198, 201, 202, 292, 231, 238, 240, 242, 243, 245, 247, 248, 417.
 Hunault, 9.
 Hughes, 434, 457, 474, 616.
 Hutchinsonson, 50.
 Ilutin, 389.
 Hyrtl, 22.

 Ivanoff, 418.

 Jaccoud, 38, 293, 496, 630.
 Jackson (Hugglings), 131, 163, 410, 466.
 Jacobson, 458.
 Jadelot, 565.
 Jagot, 551.
 Jaymes, 10.
 Jelgersma, 230.
 Jendrassik, 348, 427.
 Jewell, 262.
 Joal, 448.
 Jobert, 51.
 Jocks, 420.
 Joffroy, 30, 339, 345, 354, 385, 388, 389, 392.
 Johnson, 495.
 Joire, 82.
 Jolyet, 478.
 Jones (Handfield), 290.
 Junod, 263.

 Kahan, 519, 521.
 Kahler, 165, 333, 336, 337, 392.
 Kant, 151.
 Kéraval, 93.
 Key (Axel), 23, 32, 35, 39, 45, 48.
 Kirchkhoff, 153.
 Kirmisson, 493.
 Klebs, 398.
 Klint, 519, 521.
 Klippel, 606.
 Klumpke (M^{lle}), 517, 539.
 Knox, 66.
 Koch, 496.
 Kœlliker, 31, 42, 77, 141, 508.
 Korsakoff, 401.
 Koschewnikoff, 140, 165, 257, 360.
 Kostjurin, 145.
 Kowalewsky, 315.
 Krause, 23, 42, 318, 399, 406, 525, 526, 571.
 Kronenberg, 519, 521.
 Knüster, 25.
 Kundrat, 89, 303.
 Küss, 576.
 Kussmaul, 148, 385.

 Labbé (Ch.), 22, 296.
 Laborde, 251, 263.
 Lacachie, 571.
 Laféron, 557.
 Lafforgue, 415.

- Lallemand, 66.
 La Motte, 9.
 Lancereaux, 284, 630.
 Lancial, 17.
 Lancisi, 65.
 Landouzy, 36, 153, 155, 161, 313, 610.
 Landry, 380, 383, 501.
 Lange, 558.
 Langhans, 345.
 Langenheck, 25.
 Lannelongue, 87, 264, 569.
 Larrey, 87.
 Lasègue, 62.
 Latbam, 294.
 Laugier, 49.
 Laurand, 29.
 Laveran, 406.
 Leber, 419.
 Lebert, 286, 408.
 Leclerc, 78.
 Le Dentu, 130, 133.
 Lefebvre, 588.
 Le Fort, 565.
 Legallois, 486.
 Legros, 489.
 Legroux, 606.
 Leloir, 403.
 Lenbossek, 507.
 Lépine, 153, 383.
 Letiévant, 443, 559, 603.
 Letulle, 338.
 Leudet, 558, 569.
 Leuvenhoek, 397.
 Lewis (Bevan), 36, 37, 142, 143, 610.
 Leyden, 328, 336, 345, 379, 389, 390,
 400, 403.
 Leydig, 614.
 Lichtbeim, 170.
 Liouville, 384, 413.
 Lissauer, 332, 339, 343, 502.
 Lobstein, 37.
 Lœventhal, 323.
 Lombard, 292.
 Lombroso, 242.
 Longet, 51, 252, 335, 443, 457, 458,
 462, 486.
 Lordereau, 31.
 Lørsen, 441.
 Lotbringer, 77, 629.
 Lubet-Barbon, 495.
 Lubimoff, 629, 630.
 Lucas, 274.
 Luciani, 157, 251.
 Ludwig, 620, 626.
 Luschka, 23, 36, 48, 534, 536.
 Lussana, 250, 251, 459.
 Luys, 77, 88, 199, 200, 203, 295, 387,
 389, 415, 416, 503.
 Mac Bride, 138.
 Mac Donnel, 352.
 Mac Even, 131.
 Mackenzie, 438, 442, 496.
 Magendie, 42, 45, 47, 48, 49, 195, 335,
 462, 509.
 Maguan, 82, 290, 386.
 Makins, 131.
 Malassez, 144.
 Malacarne, 244.
 Malgaigne, 129.
 Malinverni, 66.
 Mantegazza, 127.
 Manz, 427.
 Maragliano, 258.
 Marandon de Montyel, 89.
 Marcacci, 450, 518, 629.
 Marchand, 27, 610, 631..
 Marchant (Gérard), 19.
 Marchi, 252.
 Marciguy, 406.
 Marie, 165, 360.
 Martin (H.), 393.
 Martineau, 336.
 Masini, 165.
 Masius, 351, 352.
 Masoin, 489.
 Mathieu, 610.
 Mattei, 89.
 Mauthner, 294, 398.
 Meckel, 44, 77, 440, 441.
 Medin, 34, 385.
 Meissner, 399, 406, 571.
 Mendel, 237, 424, 455.
 Mènière, 473.
 Mendelssohn, 292.
 Merkel, 432.
 Meschede, 37.
 Meyer, 385.
 Meynert, 139, 140, 142, 167, 168, 169,
 172, 191, 192, 193, 195, 197, 201,
 203, 205, 220, 232, 233, 234, 238,
 245, 248, 375, 416, 423, 425, 432.
 Michaud, 30.
 Michel, 7, 23, 443.
 Mierzejewski, 56, 82.
 Milne-Edwards, 147.
 Miller, 138.
 Mislavsky, 357.
 Mitchell, 66.
 Mitchell (Weir), 406, 415, 482.
 Mohius, 427.
 Mollendorff, 293.
 Mollière, 622.
 Monakow, 72, 471.
 Mondorff, 499.
 Monod, 389.
 Montault, 467.
 Morat, 609, 627.
 Moreau, 628, 631.
 Morehouse, 482.
 Morel, 27.
 Morselli, 89.

- Mosso, 292, 500 629.
Mott, 153.
Müller, 351, 478, 631.
Muller (W.), 327.
Munk, 155, 156, 157, 159.
- Naunyn, 352.
Nélaton, 15, 443, 537.
Niemyer, 595.
Nothnagel, 156, 195, 201, 202, 240,
251, 609, 630.
Notta, 412, 450.
- Ohersteiner, 35, 68, 235, 286.
Oholensky, 630.
Oertel, 383.
Ogle, 258.
Ollivier, 565, 623.
Ollivier (A.), 300, 374, 450.
Ollivier (d'Angers), 38.
Onimus, 489, 539.
Onodi, 484.
Onufrowicz, 471.
Oppolzer, 465.
Ordonez, 292, 293.
Ormerod, 500.
Ostroumoff, 450.
Ott, 620.
- Pacchioni, 296.
Pacini, 399.
Pagenstecher, 52.
Paget, 66.
Panas, 418, 443, 540, 558, 565, 568.
Pansini, 532.
Paneth, 169.
Paravicini, 445.
Paret, 334.
Parmentier, 569.
Parona, 145.
Parrot, 38, 43, 44, 55, 361, 461.
Pasteur, 45.
Paul (C.), 82.
Paulet, 569.
Payne, 408.
Pecchioli, 25.
Pellacani, 629.
Peipers, 631.
Penzold, 495.
Pepper, 10.
Perrin, 130.
Perruchet, 588.
Peter, 534.
Petit, 129.
Petrina, 156, 416.
Peytoureau, 75.
Pfleger, 250.
Piedagnel, 465.
Pflüger, 346, 347.
Philippeaux, 406.
Pick, 165, 333, 336, 337.
- Pierret, 145, 212, 316, 327, 328, 332,
333, 334, 335, 336, 339, 341, 360, 383,
390, 450.
Piorry, 294.
Pitres, 147, 151, 156, 160, 173, 174,
178, 331, 340, 364.
Plattner, 74.
Poincaré, 630.
Polaillon, 551, 565.
Pollak, 66.
Poncet, 558.
Popoff, 171, 335.
Pott (P.), 129.
Poupart, 580.
Pozzi, 125, 144.
Preston, 262.
Prévost, 337, 478.
Preyer, 424, 454.
Prochaska, 519, 521.
Prompt, 458.
Proust, 129.
Prudden, 408.
Prunières, 127, 128.
Purkinjé, 31, 49, 250.
Putnam, 178.
- Quaglino, 294.
Quain, 306, 370, 410.
Quénu, 609, 610.
Quermonne, 516.
Quesnay, 129.
Quincke, 49, 401.
- Raehlmann, 424.
Ragosin, 292.
Randacio, 617.
Ranvier, 143, 144, 287, 288, 290, 300,
338, 346, 398, 399, 508, 609, 615.
Rauber, 205.
Raymond, 210, 212, 247, 248, 256, 257,
298, 300, 500.
Raynaud (M.), 294, 295.
Recklinghausen, 23.
Reichert, 355, 358.
Reid, 131, 505.
Reil, 66, 225.
Remak, 42, 45, 397, 399, 465, 499, 614,
620.
Remy (Ch.), 555.
Renaut, 338, 387.
Rendu, 30, 31, 36.
Retzius, 23, 31, 35, 39, 45, 48, 126.
Revilliod, 468.
Richelot, 560, 570.
Richer, 92, 84, 98, 109, 110, 114, 171,
190, 554, 556, 557, 562, 568.
Richet, 143, 556.
Rilliet, 82.
Rindfleisch, 27.
Ritti, 295, 631.
Robertson (Argyll), 424, 437.

- Robin (Ch.), 141, 287, 399, 508.
Robson, 407.
Roger (H), 259, 384, 385.
Roland, 86.
Rolando, 317, 353.
Roller, 357.
Romberg, 465.
Romiti, 536.
Rosenthal, 347, 350, 385.
Roser, 8.
Ross, 35.
Rossbach, 302.
Rossolymò, 230.
Roth, 392.
Rouget, 166, 571.
Roulland, 539.
Rüdinger, 29, 31, 42.
Rumpff, 380.
- Sabatier, 37.
Salathé, 50, 292.
Salzer, 442.
Sander, 66, 413.
Sanderson (Burdon), 178.
Sandoz, 51.
Sappy, 6, 22, 23, 31, 35, 42, 58, 192, 296, 364, 365, 429.
Saucerotte, 117.
Saundby, 427.
Savage, 264.
Scarpa, 491, 519, 521, 619.
Schæfer, 147, 157, 158, 500.
Schiefferdecker, 329.
Schiff, 292, 335, 348, 405, 412, 451, 459, 489, 490, 504.
Schmiedel, 616.
Schmidt, 519.
Schneevogt, 630.
Schräder, 147.
Schroeder van der Kolk, 372, 415.
Schüle, 14.
Schultz, 45.
Schultze, 334, 337, 355, 392, 412, 465.
Schwalbe, 320, 418, 472, 508, 614.
Schwann, 145, 398, 412, 420.
Scolosuboff, 383.
Secrétan, 517.
Sée (M.), 49.
Seeligmuller, 327.
Segond, 441.
Seguin, 157, 420, 422.
Schrwald, 302.
Semon, 495.
Seppill, 89, 258, 499.
Serres, 195.
Sberrington, 326.
Sibut, 165.
Simon, 136, 346, 392.
Simon (Ch.), 599.
Singer, 379.
Sinkler, 385.
- Sømmering, 223, 519, 521.
Solbrig, 63.
Soltmann, 166.
Spilmann, 284.
Spitzer, 27.
Spix, 123.
Spronck, 379.
Starr (Allen), 156, 157.
Stefanini, 630.
Steiner, 147.
Sténon, 379.
Stéphan, 467.
Stilling, 200, 318, 335, 344, 405, 412, 417.
Straus, 468.
Surmont, 155, 438, 439.
Sutton, 79.
Sutton (Bland), 315.
- Tacussel, 328.
Tamburini, 37, 38.
Tapret, 129, 166.
Tarchanoff, 166.
Tarin, 244.
Tauzin, 479.
Tenchini, 68, 73, 88, 555.
Tenneson, 300.
Terrillon, 129, 133.
Testaz, 467.
Testut, 547, 548.
Thaon, 495.
Thorburn, 507.
Thomsen, 427.
Tillanus, 53.
Tillaux, 51, 52, 131, 443, 565.
Todaro, 66.
Todd, 415.
Topinard, 56, 122, 123, 124.
Tourneux, 315.
Traube, 26.
Trélat, 130, 565.
Tripler, 156, 259, 404, 406, 489, 569, 571.
Troisier, 31, 342, 461, 528.
Trolard, 16, 22.
Trombetta, 397.
Trousseau, 515, 606.
Tuckwell, 379.
Tuczek, 143, 333.
Tuke (Batty), 32, 39.
Turck, 165, 313, 323.
Turner, 89, 247, 335.
Turner (Charlewood), 365
Turner, d'Edimbourg 119, 120.
- Ullmann, 382
- Vaillard, 403.
Valentin, 548, 617.
Valette, 443.
Valleix, 515.

- Vallin, 499.
Van Deen, 325.
Van Lair, 350, 352.
Varole, 221.
Verga, 68.
Verneuil, 22, 408, 594, 623.
Veysièrè, 214, 220.
Vicq d'Azyr, 67, 241, 274, 353, 417.
Vieussens, 241.
Vierordt, 449.
Vignal, 338.
Vigouroux, 620.
Viller, 73.
Villigk, 66.
Vinay, 569.
Vincent, 540.
Vintschgau, 449.
Virebow, 7, 9, 21, 44, 77.
Voisin (A), 413.
Vogt, 499.
Volkmann, 350.
Vörlk, 493.
Vulpian, 31, 38, 42, 296, 298, 308, 328,
331, 337, 344, 350, 351, 352, 382, 383,
384, 385, 388, 389, 393, 401, 406, 450,
459, 486, 502, 504, 508, 509, 609.

Wagner, 95, 305, 406, 508.
Waller, A, 336, 404, 405, 478, 504, 510.
Walsh, 519.
Walsham, 441.
Walther, 16, 511, 615.
Webber, 469.

Weber, (E), 35, 449, 488, 630.
Wecker (de), 418.
Weidmer, 31.
Weigert, 343.
Welcker, 55, 72.
Wellenbergh, 22.
Wenzel, 77, 85.
Wernicke, 148, 202, 257, 454, 494.
Wertheimer, 438, 439.
Westphal, 323, 327, 335, 337, 346, 386,
392, 430.
White (Hale), 25, 201, 629.
Willbrand, 157.
Wilder, 107, 108.
Willis, 146, 264, 425, 430, 431, 433, 491.
Wilson, 133.
Wyman (Jeffries), 123, 499.
Winkler, 230.
Withney, 259.
Witkowsky, 424.
Woelker, 421.
Woroschiloff, 324.
Wrisberg, 454, 486.

Yeo, 518.

Zacher, 142.
Ziem, 448.
Zinn, 453.
Zobrab, 81.
Zuckermandl, 113, 115.
Zwicke, 610.

TABLE ALPHABETIQUE

DES MATIÈRES

- Abcès (de la région mastoïdienne), 7;**
 — (métastatique de la moelle), 322.
Abducens (nerf) 354, 452.
Accouchement, 262.
Acoustique (nerf) 354; — (manchon
 arachnoïdien du nerf), 34; — (chiasma
 des nerfs), 246.
Agès (adhérence de la dure-mère sui-
 vant les), 6.
Agraphie, 148, 150; — (troubles de la
 motilité du pouce dans l'), 151.
Alcooliques (épaississement de l'arach-
 noïde chez les), 36.
Alliés (adhérence de la dure-mère au
 crâne chez les), 6; — (épaississements
 de l'arachnoïde chez les), 37; —
 (différence du poids des hémisphères
 chez les), 89.
Ailes du lobule central, 243; — aile
 blanche interne, aile grise, aile
 blanche externe, 356.
Amaurose (par irritation des branches
 du trijumeau), 447.
Ame (siège de l'), 66, 67, 74.
Amputés (cerveau des), 165.
Amygdales, 244.
Amygdalien (noyau), 169.
Amyle (nitrite d'), 302.
Anémie (cérébrale), 263, 302; — (céré-
 brale partielle), 284; — (de la moelle),
 380.
Anévrysmes (milliaires), 288; — (dissé-
 quants), 289; — (artérioso-veineux
 de la carotide interne et du sinus
 caverneux), 15, 259; — (des artères
 cérébrales), 286.
Anfractuosités du cerveau, 91.
Angine de poitrine, 630.
Anse (pédonculaire de Gratiolet), 178,
 194; — (du noyau lenticulaire), 178,
 195, 232; — (intergénéculaire de
 Rauber), 205; — (mémorable de
 Wisberg), 486.
Anosmie, 412, 413.
Anthrax, 16.
Anus, 73.
Aphasie (motrice), 148, 177; — (com-
 plexe), 151; — (de conductibilité),
 170; — (troubles de la motilité de
 la langue dans l'), 151.
Apophyse orbitaire externe, 133.
Aphibongie, 499.
Aqueduc de Sylvius, 73, 74.
Arachnoïde, 32; — (lésions de l'), 32,
 37, 38.
Arbre de vie, 244.
Arc diastaltique de Marschal Hall,
 346.
Ardoisée (coloration — du cerveau), 7.
Artères (mêlée moyenne), 18; —
 (du cerveau), 258; — (vertébrales),
 259; — (cérébelleuse inférieure et
 postérieure), 260, 283; — (cérébel-
 leuse antérieure et inférieure), 260,
 283; — (cérébelleuse supérieure),
 260, 283; — (cérébelleuse antérieure);
 265; — (cérébrale antérieure), 267,
 277; — (cérébrale postérieure), 272;
 — (terminales), 273; — (longues de
 l'écorce), 275; — (striées internes),
 277; — (striées externes), 277; —
 (lenticulo-striées), 277; — (lenticulo-
 optiques), 277; — (optiques externes),
 278; — (de l'hémorragie cérébrale),
 278; — (optiques inférieures), 280; —
 (optiques postérieurs et internes), 280;
 — (optiques postérieures et externes),
 281; — (choroïdienne postérieure),
 281; — (spinale postérieure), 281; —
 (spinale antérieure), 282; — (altéra-
 tions des — cérébrales), 284; — (de la
 moelle et du bulbe), 377.
Arthrite déformante de la colonne ver-
 tébrale, 29, 307.
Association (fibres d'), 167, 168.
Asthme, 630.

Athérome (des artères cérébrales), 284; — (des veines), 299.
Atmosphérique (pression), 383.
Atrophie du cerveau, 33; — (et dilatation ventriculaire), 82; — (chez les amputés), 165.
Auditif (conduit externe), 433; — (nerf), 469.
Auditifs (troubles, provoqués par l'augmentation de pression intra-crânienne), 35.
Avant-mur, 478.
Avant-pont, 375.
Bandelette olfactive, 410, 411.
Bandelette optique, 414.
Bandelette accessoire de l'olive supérieure, 203.
Barbes du *calamus scriptorius*, 344.
Bec du *calamus scriptorius*, 344.
Bléphaaroptose cérébrale, 153.
Bourgeon terminal, 243.
Brachium conjunctivum, 241.
Brachycéphales, 126.
Branche (ophtalmique de Willis), 433; — (physiologie, pathologie), 447; — (temporo-faciale), 461; — (cervico-faciale), 402; — (ilmacienne), 472; — (branche anastomotique du spinal), 492; — (branche externe du spinal), 493; — (descendante de l'hypoglosse), 498; — (postérieures des nerfs rachidiens), 512; — (postérieure de la 3^e paire cervicale), 513; — (s. postérieures des douze nerfs dorsaux), 514; — (s. postérieures des nerfs lombaires), 515; — (postérieures des nerfs sacrés), 515; — (antérieures des nerfs spinaux), 516; — (antérieures des paires cervicales), 529; — (superficielles du plexus cervical), 532; (auriculaire), 535; — (mastoldienne), 535; — (collatérales du plexus cervical), 541; — (antérieures des nerfs dorsaux), 572; — (antérieures des nerfs lombaires), 576; — (grande abdomino-génitale), 578; — (petite abdomino-génitale), 578; — (fémoro-cutanée), 580; — (génito-crurale), 580; — (musculo-cutanée interne), 581; — (musculo-cutanée externe), 583; — (antérieures des nerfs sacrés), 589.
Bregma, 124, 132; — (craniométrique et céphalométrique), 134.
Bromure de potassium, 302.
Bulbe olfactif, 410, 411.
Bulbe rachidien, 353.
Cachexie pachydermique (hypertrophie de la glande pinéale dans la), 76.
Calamus scriptorius 344, 355.

Calcification des cellules de l'écorce au voisinage des plaques jaunes, 142.
Calotte, 233.
Canal (sous-orbitaire double), 440; — (central de la moelle, ses dérivés embryonnaires), 315, 314; — (de la commissure antérieure), 170.
Cancer (de l'œil), 7; — (de la dure-mère cérébrale), 24.
Cap de la circonvolution de Broca, 99; — (rapports du), 125.
Capsule (interne), 205; — (externe).
Carotide (interne), 259; — (externe, ligature de la), 497.
Carrefour sensitif, 210.
Cécité verbale, 148, 150.
Cellules (de l'écorce cérébrale), 140; — (pyramidale distribution des), 141; — (altérations des), 142; — (de Schultze), 412.
Centres (psycho-moteurs); — (ovale de Vieussens, de Vicq-d'Azyr), 67; — (localisations dans le), 173; — (cilio-spinal), 350; — (cardiaque), 350; — (vésico-spinal), 341; — (génito-spinal), 351; — (ano-spinal), 351; — (sensoriels de Luys dans la couche optique), 199; — (photo-moteur, accommodateur), 424.
Céphalique (souffle), 259.
Céphalématome, 9, 87.
Cervelet, 240; — (fonctions du), 250; — (tumeurs du), 250.
Chiasma (des nerfs acoustiques), 246; — (des nerfs optiques), 415, 417; — (des nerfs hypoglosses), 499.
Choc céphalo-rachidien, 52; — (influence de la respiration sur le), 54.
Cholestéatome, 44.
Clava, 255.
Circonvolutions cérébrales (aplatissement des — dans les épanchements intra-hémisphériques), 82; — (morphologie des), 91; — (développement des), 92; — (atrophie sénile des), 93; — (structure des), 128.
Colonne vésiculaire de Clarke, 318, 338.
Coloration ardoisée du cerveau, 8.
Commissure (grise), 73, 197; — (blanche postérieure), 74, 170; — (blanche postérieure), 74, 171; — (blanche de la moelle), 321; — (grise de la moelle); — (inférieure de Gudden), 205.
Communicante (artère — postérieure), 264; — (artère — antérieure), 265.
Compression de la moelle, 307.
Conarium, 74.
Conductor sonorus, 471.
Confluents sous-arachnoïdien, 33.
Congestion (du cerveau), 300; — (de la moelle), 380.

- Corde du tympan, 458.
Cordon (antérieur de la moelle), 312 ;
— (latéral), 313, 324 ; — (postérieur)
313, 332 ; — (cunéiforme, grêle, de
Goll, de Burdach), 313.
Corne (d'Ammon), 691, 115 ; — (lésions de la — dans la démence sénile),
145 ; — (lésions de la — dans l'épilepsie), 161.
Cornes des ventricules, 69 ; — (lésions des cornes occipitales des ventricules latéraux dans l'épilepsie), 81.
Crista galli (apophyse), 10.
Cuticule du cerveau et du cervelet, 41.
Corps (de Luys), 293 ; — (genouillés), 205 ; — (ciliaire), 245 ; — (rhomboidal), 245 — (bordé), 71, 115 ; — (bordant), 115 ; — (caléux), 65, 170 ; — (lésions du), 66 ; — (paradisation du), 500 ; — (intra-arachnoïdiens), 9.
Corpus album subrotundum, 196.
Corpus pallidus.
Carpuscules (de Krause), 399 ; — (de Meissner), 399 ; — (de Pacini), 399, 571 ; — (de Golgi), 571.
Couche fenêtrée, 199.
Couche optique, 79, 196, 415.
Coupes (des tubercules mamillaires), 89 ; — (de Pitres), 173 ; — (de Flechsig), 189 ; — (de Brissaud), 189.
Couronne rayonnante, 205 ; — (de la couche optique), 199.
Crâne (fractures du), 9 ; — (pertes de substance du), 8 ; — (ostéomyélite des os du), 10 ; — (baso du), 58 ; — (atrophie sénile du), 87 ; — (perforations congénitales du), 87 ; — (coup fronto-occipitale du), 120 ; — (Rapports du cerveau et du), 118 ; — (Plans d'orientation du), 123 ; — (trigonocephale), 124 ; — (déformation toulousaine du), 125 ; — (métopique), 124.
Crâniologique (nomenclature), 121.
Crampe des écrivains, 563.
Criminels (épaississement de l'arachnoïde chez les), 36 ; — (fossette vermineuse chez les),
Cyphose, 306.
Cytomètre, 133.
Décapitation, 263.
Dégénération (secondaire), 165, 226, 369, 360 ; — (recroisée), 326 ; — (réaction de), 407.
Dégénérescence grasseuse, granuleuse, pigmentaire, etc. des cellules de l'écorce, 142.
Dégénération, 448.
Délire aigu, 14.
Démence sénile (lésions de la), 142, 143, 145 ; — (sclérose corticale dans la), 146.
Dolichocephalie, 126.
Douleur réflexe, 351.
Dure-mère crânienne, 6 ; — ossification de la), 8 ; — (sinus de la) 12 ; — (hématome de la), 21 ; — (artères de la), 18 ; — (veines de la), 21 ; — (lymphatiques de la), 23 ; — (nerfs de la), 23 ;
Dure-mère rachidienne, 26.
Dysosmie, 413.
Echondrose sphéno-occipitale, 7.
Ecorce cérébrale (structure de l'), 138 ; — (localisations fonctionnelles dans l'), 146.
Effort, 261.
Electrisation (du facial), 469.
Elongation (de la moelle), 28.
Embolie, 300.
Eminence du vermis supérieur, 243.
Eminentia teres, 367.
Eucéphale, 55 ; — (son poids), 55 ; — (forme générale), 57 ; — (rapports de sa base), 57.
Encéphalite (aiguë), 143 ; — (chronique), 144, 162 ; — (atrophique lobaire), 144.
Entrecroisement (des pyramides) 360 ; — (des faisceaux postérieurs), 364.
Ependyme, 30 ; — (lésions de l'), 32, 344.
Epilepsie (ostéome de la dure-mère cause de), 9 ; — (déformation de la base du crâne dans l'), 62 ; — (lésions de la corne occipitale du ventricule latéral dans l'), 81 ; — (lésions de la corne d'Ammon dans l'), 117, 161 ; — (trépanation dans l' — traumatique), 130 ; — (Jacksonnienne), 163 ; — (vacuolisation des cellules), 142.
Epiphyse, 74.
Equerre flexible de Broca, 133.
Ergot de Morand, 69, 117.
Ergot de seigle, 306.
Erysipèle du cuir chevelu, de la face, 17.
Espace perforé (antérieur), 52 ; — (postérieur), 60.
Espace périaixial de Kjebs, 398.
Espace (nerf de l'), 473.
Etat criblé de la substance cérébrale, 287 ; — (état sablé piqueté), 299.
Eternuement, 448.
Ethmoïde (fracture de l'), 57.
Etranglements annulaires, 398.
Facial (nerf), 354 ; — (manchon arachnoïdien du), 34 ; — (distribution du),

- 454; — (paralysie du), 464; — (hyperexcitabilité du) chez les enfants atteints du spasme de la glotte, 405.
- Faisceau (longitudinal d'association), 569; — (sensitif), 172; — (pédonculaire), 178; — (rétroflexe de Meynert), 197, 234; — (de Vieq d'Azyr), 200; — (de la calotte des tumeurs mamillaires), 200; — (arciforme), 224; — (cortico-hulhaire), 228; — (frontal), 228; — (général), 258; — (pyramidal), 228, 333, 358; — (pyramidal direct de Türk), 309, 320, 361, 366; — (longitudinal postérieur), 233; — (triangulaire), 235; — (latéral de l'isthme), 235; — (respiratoire de Krauss), 318; — (cérébelleux), 322; — (de Goll), 329, 332; — (latéral ascendant de Gowers), 331; — (antéro-latéral fondamental), 331; — profond du cordon latéral), 332; — (récurrent), 376.
- Fascia dentata, 115.
- Fasciculus teres, 78, 356, 454.
- Faux (du cerveau), 10; — (du cervelet), 11.
- Fente de Bichat, 60, 83, 84.
- Fève de Calabar, 302.
- Fibres (d'association), 167; — (commisurales), 170; — (convergentes), 172; — (de la moelle) 320; — (épidurales, exodiques), 346; — (arciformes de la coiffe), 234; — (arciformes du cervelet), 245; — arhorescentes), 245; — arciformes du bulbe), 374.
- Fibromes (de la dure-mère), 24.
- Fillet, 234.
- Filum terminale, 304.
- Fimbria, 71, 115.
- Fissure paroccipitale, 107.
- Flumina, 46.
- Folie à double forme, 631.
- Fondrières, 93.
- Fongus de la dure-mère, 24.
- Fontanelle de Gerdy, 87.
- Formation réticulée de Deiters, 356.
- Fornix, 70; — (descendant), 200.
- Fossette (occipitale), 242; — (sus-olivaire), 353.
- Foyers (ocreux), 290; — (lacunaires), 275.
- Fractures (du crâne), 49; — (de l'éthmoïde), 57, 411; — (de la voûte de l'orbite), 57.
- Froins de la valvule de Viessens, 74.
- Funiculus (gracilis), 313; — (cuneatus), 313, 355.
- Gain de Schwann, 398
- Gangrène symétrique des extrémités, 631.
- Genou du facial, 454.
- Ganglion (de Gasser), 11, 433; — (de l'hahénule), 75, 197, 234; — (ophtalmique), 437, 438; — (sphéno-palatin de Meckel), 440, 441; — (sous-maxillaire), 446; — (otique ou d'Arnold), 446; — (général), 456; — (jugulaire), 480; — (olivaire), 480; — (spinal), 507; — (du sympathique, infiltration pigmentaire des — dans la paralysie générale), 630.
- Glande (pituitaire), 60, 76; — (tumeurs de la pituitaire), 77; — (pinéale), 74.
- Globus pallidus, 178, 193.
- Globose de Wenzel, 85.
- Glossopharyngien (nerf), 354, 474.
- Gommes des vertèbres, 308.
- Granulations de Pacchioni, 6, 23.
- Gyrus (paroccipital), 108; — (fornicatus), 112; — (rectus), 113, 118.
- Griffe nerveuse, 407.
- Griffe (médiane), 556; — (cubitale), 562; (radiale), 568.
- Hahenæ 74.
- Habenulæ, 75.
- Hallucinations, 295; — (de l'ouïe), 413.
- Hématome de la dure-mère, 21.
- Hématomyélie, 380, 393.
- Hématomyélie, 380.
- Hématorachis extra-méningien, 26.
- Hémianesthésie, 250, 279.
- Hémianopsie, 150, 161, 215, 424.
- Hémiatrophie faciale, 630.
- Hémiathétose, 211, 279.
- Hémichorée, 241, 279.
- Hemidysesthésie, 213, 279.
- Hémiplégie (avec contracture), 379; — (alternée), 256, 455.
- Hémisphères cérébraux, 88.
- Hémophilie, 289.
- Hémorragie (mningée), 20; — (cérébrale), 289; — (avec inondation ventriculaire), 53; — (hulhaire), 374.
- Hibernants (animaux), 259.
- Hippocampe, 112, 115.
- Hydrocéphalic, 51.
- Hydroméningocèle, 27.
- Hydromyélic, 345, 388.
- Hydromyélocèle, 27.
- Hyperhincéphalie, 410.
- Hypoglosse (nerf), 354, 496; — (petit nerf ou lingual), 445.
- Idiotie (absence de glande pinéale dans l'), 76; — (inégalité des hémisphères dans l'), 69; — (anomalies des circonvolutions), 95.
- Illusions de l'odorat, 413.
- Inanition, 301.

- Incisures de Lantermann, 398.
 Infections, 300.
 Infundibulum, 12, 76.
 Inion, 87.
 Insula de Reil, 100.
- Kystes** (dermoïdes intra-crâniens), 87;
 — (hydatiques comprimant la moelle),
 308; — (de la dure-mère), 24.
- Lacs arachnoïdiens, 46.
 Lacunes veineuses de la dure-mère, 22.
 Lambda, 122, 132.
 Lames médullaires verticales, 193.
 Langage (centre du), 100.
 Langue (troubles de la motilité de la —
 dans l'aphasie), 151; — troubles tro-
 phiques de la) 500; — (spasmes de
 la), 499.
 Laqueus, 235.
 Lemniscus, 234, 235.
 Lepto-méningite aiguë, et chronique,
 43.
 Leucocythémie, 300.
 Leucomyérites, 386; — (systématiques
 primitives), 389.
 Ligament (dentelé), 39; — (coccygien),
 40, 305.
 Ligature des carotides et des verté-
 brales, 262.
 Limbique (lobe), 112.
 Lingula, 243.
 Lipomes de la pie-mère, 44.
 Liquide céphalo-rachidien, 45.
 Lobe (limbique), 112; — (orbitaire),
 57, 113.
 Lobes (rapports des — cérébraux), 57.
 Lobule (du pli courbe), 106; — (pariétal
 supérieur, 106; — (pariétal inférieur),
 106; — (paracentral), 110; — (quad-
 ratilatare), 112; — (orbitaire), 113;
 — (lingual), 115; — (fusiforme),
 115; — (lobule central du cervelet),
 242; — (de la lingula), 243; —
 (quadrilatère), 243; — (semi-lunaire),
 243; — (digastrique), 244; — (grêle),
 244; — du pneumogastrique), 244.
 Localisations (dans l'écorce cérébrale),
 146; — (dans la capsule interne),
 209; — (motrices), 449; — (sensitivo-
 sensorielles), 156.
 Locus (niger), 61, 132; — (cœruleus),
 78, 356, 371.
 Loi de la division du travail physio-
 logique, 147.
 Lois de Pflüger, 346.
 Lymphatiques (de la dure-mère), 23;
 (de l'arachnoïde), 35; — (du cer-
 veau), 302.
 Lyre, 71.
- Mal de mer, 51.
 Mal vertébral de Pott, 29; — (sous-occi-
 pital), 513.
 Maladie de Basedow, 247; — (lésions
 du sympathique dans la), 629.
 Masticateur (nerf), 451.
 Mastoïdienne (abcès de la région), 7.
 Mélancolie, 295.
 Mèninges, 5.
 Méningite (franche), 36; — tubercu-
 leuse), 36, 161; — (chronique et
 atrophie cérébrale), 90; — infec-
 tieuse) 143.
 Méningocèle (traumatique), 35, 49;
 — (ventriculaire), 79.
 Mésaticéphales, 126.
 Migraine, 293; — (troubles associés de
 la m. ophthalmique), 294; — (ophthal-
 moplégique), 427.
 Moelle (élongation de la), 22; — (hyper-
 trophie de la), 30; — (aspect général
 de la), 304; — (rapports, moyens de
 fixation, dimensions), 305; — (com-
 pression de la), 307; — (constitution
 de la), 314; — (développement de la),
 314; — (substance grise de la), 317;
 — (régénération), 352; — (hémor-
 ragies de la), 380; — (anémie,
 congestion de la), 380; — (abcès
 métastatiques), 382.
 Morphine, 302.
 Morphologie des circonvolutions céré-
 brales, 91.
 Moteur oculaire commun (nerf), 422.
 Moteur oculaire externe (nerf), 354.
 Mouvements (du cerveau), 292; —
 (réflexes), 346.
 Myérites, 382; — (syphilitiques), 385; —
 (chroniques), 386; — (centrale chro-
 nique diffuse), 387.
 Myxœdème (hypertrophie de la glande
 pituëale dans le), 76; — (hypertrophie
 de la glande pituëaire dans le), 77;
 — (lésions du grand sympathique
 dans le —), 629.
- Nerfs (crâniens, origine apparente des),
 62, 63, 409; — (rachidiens), 312; —
 (de Lancisi), 65; — (constitution des,
 résistance des), 397; — (dégénération
 wallérienne), 404; — (régénération),
 406; — (tumeurs des), 408; — (olfac-
 tif), 410; — (optique), 413; — (mo-
 teur oculaire commun), 423, 434; —
 (pathétique), 74, 430; — (trijumeau),
 431; — (maxillaire supérieur), 439;
 — (physiologie du), 448; — (maxil-
 laire inférieur), 442; — (lacrymal),
 434; — (frontal, sus-orbitaire), 435;
 (sus-trochléaire d'Arnold), 436; —
 (nasal), 437; — (ciliaires), 437, 438;

439; — (sous-orbitaires), 440; — (palatins), 441; — (buccal, névralgie, résection du), 443; — (auriculo-temporal, section du), 443; — (dentaire inférieure névralgie, section du), 445; — (lingual), 445; — (physiologie du), 449; — (masticateur), 451; — (moteur oculaire externe), 452; — (facial), 454; — (pétreux), 456, 457, 477; — (du muscle de l'étrier), 458; — (auriculaire postérieur), 459; — (du stylo-hyoïdien), 461; — (mastoiïdien postérieur ou digastrique), 461; — (du stylo-glosse et du glosso-staphylin); — (moteur tympanique), 463; — (auditif), 469; — (de l'espace), 473; — (glosso-pharyngien), 474; intermédiaire de Wisberg, 474; — (nauséux), 478; — (pneumogastrique), 479; — (laryngé supérieur), 481; — (cardiaques), 483; (laryngé inférieur ou récurrent), 484; — (spinal), 491; — (grand hypoglosse), 496; — (spinaux), 501; — (petit sous-occipital); 512; — (grand-occipital d'Arnold), 512; — (occipital interne), 513; — (derniers cervicaux), 513; — (prénuque), 521. — (circonflexe ou axillaire), 543; — (brachial cutané interne), 545; — (musculo-cutané), 547; — (médiân), 550; — (cubital), 557; — (radial), 564; — (intercostaux), 573; — (crural), 581; — (du triceps fémoral), 584; — (saphène interne), 584; — (obturateur), 587; — (lombo-sacré), 588; — (sciatique), 594; — (poplitée externe), 596; — (tibial antérieur), 601; — (poplitée externe), 603; — (saphène tibial), 604.

Nerveuses (fibres de l'écorce cérébrale), 140; — (leurs lésions dans la paralysie générale), 143.

Nervo-tabes périphérique, 402.

Névralgie (du trijumeau), 450; — (sciatique double), 29; — (du dentaire inférieur), 444.

Névritisme, 40.

Névrite, 399; — (périphérique d'origine vasculaire), 400; — (ascendante), 400; — (multiple progressive), 401; — (segmentaire périaixille), 402; — (infectieuse, toxique), 402; (lépreuse) 402; — (latente), 403; — (optique), 419; — (des racines spinales) 501.

Névrogile, 140, 143, 319.

Névromes, 408.

Nœud vital, 486.

Nodule, 244.

Noyau (agrydallien), 169; — (gris centraux), 178; — (caudé), 191; — (lenticulaire), 193; — (jaunes), 193; — (rouge), 234; — (dentelé), 245; —

(dentelé accessoire), 245; — (du toit), 245; — (dorsal de Stilling), 318, 338; — (antéro-latéral), 367; — (du cordon grêle), 370; — (post-pyramidal), 370; — (du corps restiforme), 370; — (pyramidal), 371; — (olivaire), 372; — (juxta-olivaire interne et externe), 372; — (du facial), 454; — (noyau de Westphal, trochléaire accessoire), 430.

Noyau (de la pyramide postérieure), 355; — (restiforme), 355; — central de Roller, 357, 503; — (respiratoire de Mislawsky), 357.

Obéliion (région de l'), 87.

Odorat (illusion de), 413.

Œdème du cerveau, 300.

Olfactif (nerf), 58, 410; — (bulbe, bandelette), 410, 411.

Olfaction, 412.

Olivives (bulbaires), 63, 372; — (supérieures), 357, 372.

Optalmique (veine), 15.

Ophthalmoplégie (externe), 257; — (nucloéaire interne et externe), 426, 454; — (double), 77.

Ophthalmoplégique (migraine), 427.

Optique (nerf), 6, 59, 414, 420; — (névrite), 419.

Oreille interne (encéphalite consécutive aux lésions de l'), 58, 143.

Osmatiques (animaux), 411.

Ostéomes de la dure-mère, 8.

Paupières (asynergie de mouvements de la supérieure et du globe oculaire), 424.

Pachyméningite, 21; — (spinale), 30.

Paires nerveuses rachidiennes, 505; — (leurs rapports avec la colonne vertébrale).

Papillome du quatrième ventricule, 79.

Paracétèse du tympan, 444.

Paralysie (labio-glosso laryngé d'origine cérébrale), 153; — (labio-glosso-laryngée bulbaire), 269, 370, 373; — (ascendante aiguë), 383; — (spinale de l'enfance), 384; — (spinale de l'adulte), 385; — (générale spinale subaiguë), 385; — (bulbaire progressive), 388; — (alterne du moteur oculaire commun, de la face et des membres), 232; — (spinale spastique), 327; — (agitante), 329; — (du moteur oculaire commun), 428; — (méningite ascendante dans la générale), 8; — ostéomes de la dure-mère, 9; — (plaques fibro-cartilagineuses de l'arachnoïde dans la) 37, — vacuolisation des cellules, 742, lésions des

- fibres de l'écorce, 14, 35 — (du nerf masticateur), 451 ; — (du facial), 465 ; — (de l'hypoglosse), 499 ; — (radiculaire supérieure), 539 ; — (du nerf sus-capulaire), 542 ; — du sciatique poplitée externe dans la névralgie sciatique), 603 ; — (de l'axillaire), 544 ; (des muscles de la peau), 544 ; (de Landry), 531 ; — (du médian), 555 ; — (du cubital), 563.
- Paraplégie (douloureuse des cancéreux), 29 ; — (avec hémianesthésie croisée), 309 ; — (spasmodique), 327 ; — réflexe), 631.
- Passions (vibrations du corps calleux cause des), 66.
- Pathétique (nerf), 430.
- Pédoncules (cérébraux), 60, 220 ; — (cérébelleux supérieurs), 234, 241, 245 ; — (cérébelleux moyens), 62, 247 ; — (cérébelleux inférieurs), 247 ; — (fonctions des — cérébelleux), 252.
- Peptogènes (théorie des), 490.
- Périencéphalite chronique diffuse, 40 ; (lésions ventriculaires de la), 82, 85 ; — (lésions de l'écorce dans la), 138, 161, 291.
- Périméningite spinale, 26.
- Périnèvre, 399.
- Péripachyméningite spinale, 26.
- Phosphore, 302.
- Phrénique (nerf), 531.
- Pie-mère, 38 ; — (sensibilité récurrente de la), 42 ; — (ecchymoses de la), 41.
- Pituitaire (repli), 12 ; — (glande), 60, 76.
- Pilocarpine (réaction de dégénérescence dans la paralysie faciale), 463.
- Plagiocéphalie, 89, 303.
- Plaques (jaunes), 142, 285 ; — (terminales des nerfs moteurs), 571.
- Plans d'orientation du crâne, 123 ; — (auriculo-bregmatique), 132 ; — (glabello-lambdaïdien), 132.
- Plexus (choroïdes), 84, 85 ; — (veineux de la face), 16 ; — plexus (ganglionnaire), 480 ; — (pulmonaire), 485 ; — (œsophagien), 475 ; — hépatique), 485 ; — (cervical), 516, 529 ; — (brachial), 516, 536 ; — (lombaire), 516 ; — (sacré), 516 ; — (dissociation des), 516 ; — (sacré), 589, 590 ; — (hypogastrique), 589.
- Plis (courbe), 106 ; — (temporo-pariétaux), 102 ; — (transversaux), 107.
- Phlegmasia alba dolens, 606.
- Pneumogastrique (nerf, thrombose de l'artère du noyau du), 261, 354, 475, 479.
- Poids (du cerveau), 55 ; — (spécifique des circonvolutions), 139.
- Poliencéphalite (aiguë hémorragique) 257 ; — (supérieure aiguë), 257 ; — (tubéreuse), 144.
- Point apophysaire, 515.
- Points (douloureux de Valleix), 515 ; — (costo-xyphoïdien), 53 ; — (cervical), 533 ; — (diaphragmatique), 533.
- Points électro-moteurs (de la face et du cou), 460 ; — (du membre supérieur), 565 ; — (du membre inférieur), 583, 598, 601.
- Poliomyélite, 384 ; — (du noyau de la sixième paire), 424.
- Pont de Varole, 223.
- Porencéphalie, 89, 303.
- Porose cérébrale, 302.
- Pressoir d'Hérophile, 12, 13, 14.
- Processus cervicalis medius, 318.
- Pouce (trouilles de la motilité du — dans l'agraphie), 151.
- Psammome, 75, 79.
- Psychiques (localisation des fonctions), 161.
- Points électro-moteurs (de la face et du cou), 460 ; — (du membre supérieur), 565 ; — (du membre inférieur), 583, 598, 601.
- Ptérion, 19, 124.
- Puerpéralité (ostéomes de la dure-mère dans la), 9.
- Pulvinar, 197.
- Purpura, 289.
- Putamen, 193.
- Pyramides (antérieures), 353 ; — (postérieures), 355 ; — (de Malacarne), 244.
- Queue de cheval, 305.
- Racines rachidiennes (section intrarachidienne, des — postérieures), 529.
- Radiations optiques de Gratiolet, 199.
- Ramollissement (rouge), 144, 285 ; — (jaune), 285 ; — (blanc), 285.
- Raphé (du corps calleux), 65.
- Réaction de dégénérescence, 407.
- Région (psycho-motrice), 151 ; — (sous-optique), 195, 202.
- Rein (trouilles trophiques et réflexes du), 631.
- Réseau de Gerlach, 343.
- Rivi, rivuli, 46.
- Ruban (de Vicq-d'Azyr), 142 ; — (de Reil), 234, 235, 238 ; — (fibres obliques de Foville), 254.
- Racines (du trijumeau), 253.
- Sarcome (de la dure-mère), 24.
- Scissure interhémisphérique, 65 ; — (de Sylvius), 97, 122, 125 ; — (parallèle), 106 ; — (interpariétale),

- 106; — (occipitale externe), 107, 122; — (paroccipitale), 107; — (occipitale interne), 112; — (calcarine), 112.
- Sciatique (nerf), 594; — (névralgie), 610; — (double), 29.
- Scéléroso (de la corne d'Ammon), 117; — (tubéreuse), 144; — (névroglique), 144; — (des cordons postérieurs), 389; — (latérale amygdalopique), 184, 325, 369, 370, 390; — (secondaire), 324, 326; — (latérale), 327; — (des cordons de Goll), 333; — (combinée par propagation), 337; — (combinée primitivement systématique) 337; — (en plaques), 391; — (péripendymaire), 392; — (vasculaire), 393.
- Segments interannulaires, 398.
- Sens tactile, 514, 515.
- Sensations associées, 351.
- Sensibilité récurrente, 509; — (de la pie-mère), 42.
- Septum lucidum, 67.
- Signes (troubles de l'usage des), 148.
- Sillons (du cerveau), 91; — de (Rolando), 94, 123, 133; — (du corps calleux), 108; — (calloso-marginal), 109; — (bulbo-protubérantiel), 354; — (latéral du bulbe), 354; — (médian antérieur de la moelle), 314; — (postérieur de la moelle), 311; — (collatéral, antérieur et postérieur), 312.
- Sinus (frontaux, tumeurs des), 57; — (rapports des — frontaux), 120; — (de la dure-mère), 12; — (rhomboïdal), 64; — (rhomboïdal inférieur), 344.
- Spasmes (du facial), 465.
- Spina bifida, 26, 50.
- Souffle céphalique, 259.
- Spinal (nerf) 354, 475, 594; — (physiologie, pathologie).
- Spodiomyélites, 386.
- Stratum (granulosum) 116; — (zonale), 197.
- Spasme de la glotte (hyperexcitabilité du facial chez les enfants atteints de —), 465.
- Subiculum, 116.
- Substantio (rouillée), 234; — (ferrugineuse), 234; — (grise centrale), 234; — (gélatinieuse de Rolando), 343; — (grise de la moelle), 344; — (gélatinieuse centrale), 344.
- Suppléances, 149, 163.
- Surdité verbale, 148, 150.
- Suture métopique, 124, 126.
- Sylvienne (région), 100.
- Sympathique (grand nerf) son origine dans la glande pituitaire, 77; — (des-
cription du), 611; (— physiologie et pathologie du), 625.
- Sympathique (petit), 462.
- Syncynésies, 351.
- Synesthésies, 351.
- Syngomyélie, 345, 392.
- Tabac, 302.
- Tabes (dorsal spasmodique), 327; — (moteur), 327, 328; — (sensitif); 328.
- Tæmia pontis, 253.
- Tartre stibié, 302.
- Temps (de réaction), 347; — (de conductibilité transverse), 347.
- Tente du cervelet, 11.
- Tépbromyélie, 340, 387.
- Thalamus, 196.
- Thrombose des sinus, 17.
- Thyroïde (influence de la — sur la circulation cérébrale), 262.
- Tige du calamus scriptorius, 355.
- Toile choroidienne, 83, 84.
- Toison, 245, 373.
- Topographie (céphalo-crânienne), 131; — (crânio-cérébrale), 118.
- Torticolis congénital, 90.
- Tourbillon des cheveux, 87.
- Tractus pédonculaire transverse, 239.
- Trépanation du rachis, 529.
- Trépan, 127.
- Trigone cérébral, 70.
- Trigonocéphalie, 124.
- Trijumeau (nerf), 253, 431; — (racines du), 253.
- Trocbléaire (nerf), 430.
- Tronc basilaire, 260.
- Trou (ovale de Paccboni), 11; — (déchiré postérieur), 14; — (de Magendie), 49; — (de Luschka), 49; — (occipital, déformation du), 62; — (borgne de Vicq-d'Azyr), 63; — (de Monro), 72, 84, 84, 85.
- Tuber cinereum, 60.
- Tubes nerveux, 397.
- Tubercules (mamillaires), 60; — (quadri-jumeaux), 237; — (postérieur du cervelet), 244; — (cendré de Rolando), 353.
- Tuberculum cuneatum, 353, 371.
- Tumeur (sanguine réductible de la voûte du crâne), 17; — (de l'orbite, des sinus frontaux), 57; — (cérébrales, vaisseaux des), 301.
- Turcique (selle), 60.
- Tympan (corde du); — (paracentès du), 444.
- Uncus, 115.
- Uremie, 309.
- Utérins (réflexes), 624.
- Uvule, 244.

- Vacuolisation des cellules, 142, 143.
Valvule (de Vienssens), 74, 241, 243 ;
— de Tarin, 244.
Varices (des veines méningiennes), 42 ;
— (des veines cérébrales), 298.
Veines (ophtalmique), 15, — (centrale
de la rétine) 16 ; — (émissaire
Santorini), 17 ; — (mastoldiennes),
17 ; — (ophtalmo-méningée), 21 ; —
(préparale), 22 ; — (de Galien), 85,
297 ; — (du cerveau), 296.
Ventouse de Junod, 263.
Ventricules (de la cloison), 68 ; — (de
Verga), 68 ; — (latéraux), 68, 72 ; —
(moyen), 70, 73, 76 ; — (quatrième),
78 ; — (épanchement dans les), 80,
81, 82.
Vermienne (fossette), 242.
- Vermis du cervelet, 241.
Verrou, 355.
Vésicules cérébrales, 84.
Vertige (de Ménière), 473 ; — (nasal), 448
Voile (médullaire antérieur), 242 ; —
(médullaire postérieur), 254.
Voûte à trois piliers, 70.
Vulve, 71.
Wormiens (os), 132.
Zone (réticulaire), 318 ; — (marginale
externe), 332 ; — (limitante de Lis-
sauer), 332 ; — (radiculaire posté-
rieure), 332 ; — (marginale postérieure
de Westphal), 335 ; — (latentes), 159 ;
— (nasales irritables), 438.
Zona, 433, 451, 467.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA SOCIÉTÉ DE TYPOGRAPHIE

NOIZETTE, DIRECTEUR

8, rue Campagne-Première, 8

I. C. B. - BIBLIOTECA

TRANSF F. M. U. S. P. - Anat

DATA 3654

A 3654
245175

WL101
F349t
1891

DEDALUS - Acervo - ICB

Traite elementaire d'anatomie medicale du systeme nerveux,



12100009305





