

sont les mêmes que chez l'adulte, mais les conditions anatomiques se trouvent changées du côté des parois crâniennes, à cause de la présence de la *fontanelle antérieure*. La cavité crânienne n'est plus ici une cavité à parois inextensibles, puisqu'il existe un point dépressible, la fontanelle. La fontanelle de l'enfant représente la lame de baudruche située à l'extrémité du tube dans l'expérience dont nous venons de parler; elle joue le rôle d'un trou de conjugaison.

Dans la tumeur du *spina bifida*, formée par la hernie des méninges rachidiennes et du liquide céphalo-rachidien à travers une ouverture de la partie postérieure de la colonne vertébrale, résultant d'un défaut de soudure des lames des vertèbres, la nature renouvelle encore l'expérience du tube de verre et de la lame de baudruche représentée par la paroi de la tumeur.

Enfin, les conditions anatomiques des parois crâniennes se trouvent encore changées dans les cas de syphilis ou de cancer ayant détruit une portion des parois osseuses du crâne.

Dans tous ces cas, on remarque un affaissement des parties molles pendant l'inspiration, affaissement qui correspond à la sortie du sang veineux des veines du crâne et du rachis, et un soulèvement de ces mêmes parties pendant l'expiration, et surtout pendant les cris de l'enfant, soulèvement causé par la réplétion des veines du crâne et du rachis qui produisent le refoulement du liquide céphalo-rachidien.

Dilatation et retrait de la substance nerveuse. — Pour être complet, nous ajouterons que la substance nerveuse elle-même, sous l'influence de la circulation, présente une légère augmentation de volume pendant l'expiration et une diminution correspondante pendant l'inspiration.

Telle est, à notre avis, la seule explication possible des mouvements du liquide céphalo-rachidien. Cette explication est basée sur les principes de la vraie physiologie de la circulation du sang.

Théorie de Richet. — Dans son *Anatomie médico-chirurgicale*, Richet consacre un article intéressant à l'étude du liquide céphalo-rachidien. Un point important nous sépare dans l'explication des oscillations de ce liquide. Pour expliquer l'ascension du liquide du rachis au crâne pendant l'inspiration, Richet ne paraît pas s'apercevoir de tout le parti qu'on peut tirer des trous de conjugaison; aussi est-il obligé de supposer que l'inspiration, en aspirant le sang veineux du crâne, refoule celui des veines rachidiennes par compression des veines abdominales. La physiologie nous ap-

prend que l'inspiration accélère le cours du sang veineux dans les veines qui avoisinent le thorax; il n'est pas possible d'en excepter une seule. Nous pensons que notre savant maître reconnaîtra ce point un peu défectueux de sa théorie.

CHAPITRE QUATRIÈME

PHYSIOLOGIE SPÉCIALE DES CENTRES NERVEUX

Le système nerveux central (axe cérébro-spinal), tel que le comprennent les anatomistes, se compose en réalité de deux appareils distincts: l'un, représenté par la *substance grise*, constitue l'ensemble des *centres nerveux proprement dits*; l'autre, représenté par la *substance blanche* ou *médullaire*, est un appareil de *transmission*, qui relie les différents départements de la substance grise entre eux et aux organes de la périphérie.

Topographie de la substance grise. — La substance grise des centres nerveux forme quatre amas principaux.

1^o La substance grise qui occupe le centre de la moelle, ou *névraxe rachidien*. Cette substance grise s'étend supérieurement bien au delà des limites assignées à la moelle en anatomie descriptive. Elle se poursuit sans interruption de la moelle dans le bulbe et dans la protubérance annulaire, pour se terminer dans le *tuber cinereum*, qui en est en quelque sorte l'expansion terminale.

2^o Les amas de substance grise connus sous le nom de *ganglions centraux des hémisphères*, intermédiaires au névraxe rachidien et à la substance grise qui tapisse les circonvolutions cérébrales.

Ces ganglions sont au nombre de quatre, savoir: trois pairs, la *couche optique*, le *noyau lenticulaire* et le *noyau caudé* (ces deux derniers forment, par leur réunion, le *corps strié*); le quatrième, impair, est représenté par les *tubercules quadrijumeaux*.

3^o La substance grise qui tapisse les circonvolutions cérébrales.

4° La substance grise que l'on trouve à la surface et dans l'épaisseur du cervelet, et qui offrirait des propriétés tout à fait spéciales.

Pour donner plus de clarté, nous distinguerons dans le névraxe trois segments, comme on le fait en anatomie descriptive : la *moelle*, le *bulbe* et la *protubérance*.

§ 1. — Moelle épinière.

Disposition de la substance grise de la moelle. — La substance grise de la moelle a la forme d'une colonne quadrangulaire, cannelée, et creusée à son centre d'un canal (canal central de la moelle). Sur une coupe transversale, la substance grise dessine un H, dont les quatre branches représentent les quatre cornes de la substance grise. On distingue ces cornes en antérieures et en postérieures.

Les cornes postérieures, plus longues et plus effilées, arrivent jusqu'à la périphérie de la moelle. Les cornes antérieures sont au contraire arrondies et coiffées de toutes parts par de la substance blanche. De plus, au point de vue de leur structure, elles se distinguent des cornes postérieures par la présence des grosses cellules multipolaires, *cellules motrices*, dont il a déjà été question. (Voy. page 24.)

Fonctions de la substance grise de la moelle. — La substance grise de la moelle ne renferme pas seulement des centres d'élaboration, elle est encore chargée de la transmission de certaines impressions périphériques vers les centres situés plus haut.

Pouvoir excito-moteur de la moelle. — On entend par là la propriété que possèdent les cellules grises de la moelle de transformer en mouvements les impressions qui leur viennent de la périphérie. Les mouvements qui sont dans la dépendance de la moelle sont essentiellement *automatiques*. Ce sont des *mouvements réflexes proprement dits*, c'est-à-dire entièrement soustraits à l'action de la volonté, et pouvant parfaitement échapper à la connaissance de l'individu qui les exécute. Voici des exemples de ces mouvements réflexes.

Mouvements réflexes. — Disons d'abord que les centres de substance grise qui servent à la volonté siègent beaucoup plus haut, dans la substance grise des circonvolutions cérébrales. Si on sectionne la partie supérieure de la moelle chez un animal, on

soustrait par le fait ses membres à l'action de la volonté. L'animal devient incapable d'exécuter des mouvements *volontaires*, spontanés; mais il ne s'ensuit pas que tout mouvement soit devenu impossible chez lui. Si, par exemple, on irrite la patte d'une grenouille préalablement décapitée, l'animal retirera la patte, sans que la volonté intervienne dans la production de ce mouvement de défense. De même, quand on décapite un oiseau, celui-ci, si on l'abandonne à lui-même, devient incapable d'exécuter des mouvements spontanés. Mais si on le lance dans l'air, loin de retomber sur le sol comme une masse inerte, il agitera automatiquement ses ailes et volera pendant quelques instants.

Chez l'homme, on voit se produire un grand nombre de mouvements en dehors de l'intervention de la volonté. Tous les mouvements qui ont lieu pendant le sommeil appartiennent à cette catégorie. De même, un individu éveillé qui approche sa main d'un objet brûlant la retire brusquement et d'une façon tout à fait involontaire, pour la soustraire à l'action nocive d'une température trop élevée. Nombre d'actes physiologiques sont absolument automatiques. Ainsi, la volonté est impuissante à réprimer le cri qui trahit une violente douleur. La toux, l'éternuement, le vomissement et une infinité d'autres phénomènes physiologiques qui ont pour théâtre notre organisme sont entièrement soustraits à l'influence de la volonté.

Tous les phénomènes *automatiques* ont pour centre d'élaboration la substance grise de la moelle et son prolongement dans le bulbe et la protubérance.

Indépendamment de ce *pouvoir excito-moteur*, qui est commun à toute la substance grise de la moelle, on trouve dans celle-ci des centres plus ou moins bien circonscrits et chargés de présider à des actes réflexes déterminés.

Centre génito-spinal. — Budge place dans la portion inférieure de la moelle le centre des *fonctions génito-urinaires* d'ordre réflexe. Voici comment il faut comprendre le rôle de ce *centre génito-spinal*.

Qu'on vienne, par exemple, à développer du côté des organes génitaux externes d'un animal une sensation voluptueuse, le centre génito-spinal y répondra en donnant lieu à un afflux exagéré de sang dans les tissus *érectiles* de l'animal. Ces tissus deviendront turgescents, et l'animal entrera en érection sans que sa volonté intervienne.

Centre cilio-spinal. — Ce centre est chargé de régler les

mouvements de dilatation de la pupille. Quand l'œil est éclairé par une lumière peu vive, l'impression qui en résulte du côté de la rétine, *membrane sensible de l'œil*, est transmise au centre cilio-spinal, qui commande à la pupille de se dilater pour proportionner la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil à l'impressionnabilité de la rétine.

D'après Budge et Waller, le centre cilio-spinal siège aux confins des portions cervicale et dorsale de la moelle. Il est l'aboutissant des fibres que le grand sympathique cervical envoie à l'iris.

Centres trophiques des muscles. — Les recherches anatomo-pathologiques récentes (Roger, Damaschino, Charcot, Joffroy, Gombault) semblent démontrer que les *grosses cellules multipolaires* des cornes antérieures de la moelle sont chargées de régler la nutrition des muscles striés. En d'autres termes, ces cellules multipolaires auraient pour attribut de maintenir l'équilibre dans les échanges nutritifs des muscles, et de faire en sorte que ces organes reçoivent du sang une quantité de matériaux suffisante pour subvenir aux dépenses qu'occasionne le travail musculaire. Autrement dit, la substance grise des cornes antérieures de la moelle préside à la nutrition des muscles striés.

On a observé en effet que la disparition des masses musculaires, ou, pour mieux dire, *l'atrophie aiguë* des fibres musculaires que l'on observe chez certains malades, coïncidait avec la destruction des grosses cellules des cornes antérieures, dans les régions de la moelle d'où émanaient les nerfs des muscles atrophés. On a été ainsi amené à considérer les cellules des cornes antérieures comme les centres trophiques des muscles striés, c'est-à-dire des muscles soumis à l'influence de la volonté.

De la substance grise de la moelle considérée comme organe de transmission. — D'après Vulpian, la substance grise de la moelle épinière est la voie principale, sinon la seule, de transmission des impressions sensibles de l'encéphale.

D'autres physiologistes admettent, au contraire, que la substance grise de la moelle est exclusivement chargée de la transmission des *impressions douloureuses*, tandis que la transmission des impressions tactiles se ferait par l'intermédiaire des cordons postérieurs. Nous reviendrons sur ce point lorsque nous parlerons des fonctions de la substance blanche de la moelle.

Disposition de la substance blanche de la moelle. — Nous avons vu qu'au point de vue de sa conformation extérieure, la substance grise de la moelle peut être comparée à une colonne dont la surface offre quatre cannelures, deux latérales, une antérieure et une postérieure. Ces cannelures sont remplies par des cordons de

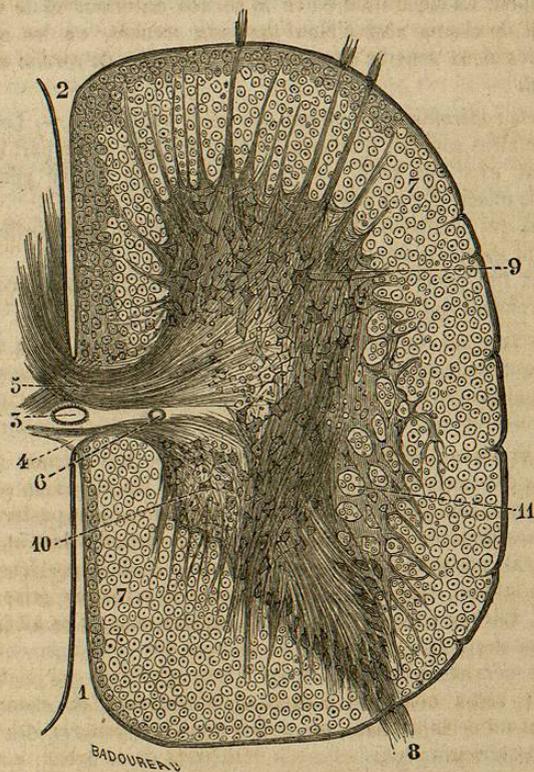


FIG. 13. — Coupe de la moelle (moitié droite, segment inférieur).

1. Sillon médian antérieur. — 2. Sillon médian postérieur. — 3. Canal de l'épendyme. — 4. Commissure postérieure. — 5. Commissure antérieure. — 6. Coupe d'un vaisseau veineux. — 7. Coupe des fibres de la moelle. — 8. Racines postérieures pénétrant dans la corne postérieure. — 9. Cellules multipolaires des cornes antérieures. — 10. Cellules de la base de la corne postérieure. — 11. Faisceaux de tubes sur la limite de la substance grise.

substance blanche. L'antérieur et le postérieur se trouvant divisés par les sillons de la moelle, il en résulte que chaque moitié de la moelle offre trois cordons.

Cordons de la moelle. — Les cordons sont désignés sous les noms d'*antérieur*, de *latéral* et de *postérieur*. Par leur ensemble, ils forment une véritable gaine dans laquelle se trouve contenu le névraxe rachidien. La séparation entre le cordon antérieur et le cordon latéral de chaque côté n'étant pas assez accusée, on les englobe tous les deux sous la dénomination commune de *cordon antéro-latéral*.

Filets radiculaires ou racines des nerfs rachidiens. — Les filets radiculaires sont des filaments blanchâtres, qui d'une part se continuent avec les nerfs périphériques, et de l'autre pénètrent dans la moelle sur les bords du cordon latéral.

Ceux qui pénètrent dans la partie antérieure de la moelle renferment exclusivement des *fibres motrices*.

Ceux qui pénètrent dans la partie postérieure de la moelle ne comprennent que des *fibres sensibles*.

Structure des cordons de la moelle. — Les cordons de la moelle sont essentiellement constitués : *a*, par des fibres nerveuses qui leur sont propres ; *b*, par des fibres nerveuses d'emprunt qui ne sont autre chose que des prolongements des filets radiculaires.

Trajet intra-spinal des fibres sensibles. — Les *racines postérieures* des nerfs rachidiens, autrement dit les *filets radiculaires postérieurs*, sont exclusivement destinées aux cordons postérieurs. Quelques-unes de ces fibres, après avoir pénétré dans le sillon collatéral postérieur (sillon qui sépare le cordon postérieur du cordon latéral), se rendent directement à la substance grise de la moelle. Elles se perdent dans cette dernière, sans qu'on ait jamais pu constater leur continuité directe avec les prolongements des cellules nerveuses. La plupart des fibres sensibles qui pénètrent dans le sillon collatéral postérieur s'incurvent et cheminent pendant un certain temps au milieu des *fibres propres* des cordons postérieurs ; puis elles s'infléchissent de nouveau, pour se jeter sur la substance grise des cornes postérieures, sans jamais remonter jusque dans l'encéphale.

De la transmission des impressions sensibles. — Les impressions sensibles venant de la périphérie arrivent à la moelle exclusivement par les fibres sensibles des filets radiculaires postérieurs. Il s'agit maintenant de savoir quel trajet suivent ces impressions sensibles dans l'épaisseur de la moelle.

Il est aujourd'hui généralement admis que les cordons postérieurs ne prennent qu'une faible part à la transmission des impressions sensibles de la périphérie aux centres encéphaliques. Nous avons dit plus haut que, d'après Vulpian, *la substance grise de la moelle épinière est la voie principale, sinon la seule, de transmission des impressions sensibles à l'encéphale*. En effet, quand chez un animal on sectionne la moelle transversalement, de bas en haut, sans toucher aux cordons postérieurs, il y a, selon Vulpian, Philipeaux et Brown-Séguard, abolition de la sensibilité à la douleur, à la chaleur et au froid, ainsi que de la sensibilité tactile. Suivant Schiff, les *sensations de contact* seraient au contraire conservées dans ces conditions. Certains physiologistes admettent que la substance grise de la moelle est exclusivement chargée de la transmission des *impressions douloureuses* et *thermiques*, tandis que la transmission des impressions tactiles serait réservée aux cordons postérieurs.

Suivant Brown-Séguard, les cordons antérieurs de la moelle ne seraient eux-mêmes pas indifférents à la transmission des impressions sensibles.

De l'entrecroisement des fibres sensibles dans la moelle. — On a longuement discuté la question de savoir si les fibres chargées de la transmission des impressions périphériques cheminent toujours dans le même côté de la moelle, ou si elles s'entrecroisent d'un côté à l'autre.

Les recherches des anatomistes, aussi bien que l'expérimentation physiologique, ont mis hors de doute qu'il existe dans la moelle un entrecroisement des fibres sensibles, *mais que cet entrecroisement est partiel*. Brown-Séguard, il est vrai, s'appuyant sur des observations cliniques, avance que l'entrecroisement des fibres sensibles est complet dans la substance grise de la moelle, chez l'homme. Mais Vulpian a soumis les observations invoquées par Brown-Séguard à une analyse minutieuse, et il a fait voir que ces observations sont loin d'être démonstratives.

De ce que les fibres sensibles s'entrecroisent *partiellement* dans la moelle, s'ensuit-il que les impressions sensibles suivent dans les organes en partie un trajet direct, en partie un trajet croisé ? Vulpian admet comme probable que dans l'état normal les impressions sensibles suivent constamment la même route. Mais si cette voie est coupée ou rendue impossible par une lésion quelconque, la transmission se poursuit sans doute par des *voies de traverse*, jusqu'à ce que, par l'intermédiaire de ces voies, elles puissent

regagner leur chemin ordinaire à une distance plus ou moins grande des points où ils ont dû la quitter. Aussi on peut admettre que, dans l'état d'intégrité de la moelle, les impressions douloureuses ou thermiques, une fois parvenues dans la substance grise, se maintiennent dans cette substance jusqu'à l'encéphale. Au contraire, les impressions tactiles quittent de nouveau la substance grise pour cheminer dans les cordons postérieurs.

Trajet intra-médullaire des fibres motrices. — Les racines antérieures des nerfs rachidiens, autrement dit les filets radiculaires antérieurs, pénètrent dans la moelle entre le cordon antérieur et le cordon latéral.

a. Un certain nombre de ces fibres vont se terminer dans les grosses cellules multipolaires des cornes antérieures dont il a été question plus haut.

b. D'autres traversent la corne antérieure de dedans en dehors. Puis elles pénètrent dans la partie antérieure du cordon latéral du même côté; là, elles remontent de bas en haut pour se mettre en relation avec les centres des mouvements volontaires.

c. Une troisième catégorie de ces fibres motrices traversent la commissure blanche antérieure de la moelle, pour se rendre dans le cordon antérieur du côté opposé. Ces fibres s'entrecroisent donc immédiatement après leur entrée dans la moelle.

De la transmission des incitations motrices. — Les mouvements sont, les uns volontaires, les autres automatiques ou réflexes. Les uns et les autres paraissent avoir leur origine dans des centres distincts; les centres des mouvements volontaires seraient situés dans la substance grise des circonvolutions cérébrales, les centres automatiques ou réflexes dans les ganglions centraux des hémisphères.

D'après ce qui vient d'être dit du trajet et des terminaisons supérieures des fibres motrices, on comprend qu'on ait été amené à considérer les cordons latéraux de la moelle comme chargés exclusivement des incitations motrices volontaires qui prennent naissance dans les centres moteurs des circonvolutions cérébrales. Au contraire, les cordons antérieurs seraient réservés à la transmission des incitations motrices réflexes, qui ont pour centres les cellules grises du névraxe rachidien, ou des ganglions centraux des hémisphères.

Résumé des fonctions de la moelle. — a. Comme centre d'activité, la substance grise de la moelle préside aux mouvements automa-

tiques des membres et du tronc, aux mouvements réflexes de l'appareil génito-urinaire, et aux mouvements de contraction et de dilatation de la pupille.

Les grosses cellules multipolaires des cornes antérieures jouent de plus, par rapport aux muscles striés, le rôle de centres trophiques.

b. Comme appareil de transmission, la moelle est chargée de transmettre d'une part aux centres nerveux les impressions sensibles qui prennent naissance à la périphérie, d'autre part aux organes contractiles de la périphérie les incitations motrices qui partent des centres.

La transmission des impressions sensibles douloureuses et thermiques se fait par l'intermédiaire de la substance grise de la moelle; celle des impressions tactiles se fait surtout par la substance blanche des cordons postérieurs.

Enfin les cordons antéro-latéraux sont chargés exclusivement de la transmission centrifuge des incitations motrices, les incitations volontaires suivant la voie des cordons latéraux, les incitations réflexes celle des cordons antérieurs.

De l'excitabilité des faisceaux blancs de la moelle épinière. — Nous avons déjà eu occasion de dire qu'un des caractères qui distinguent la substance blanche de la substance grise, essentiellement composée de cellules nerveuses, c'est que cette dernière est insensible à nos moyens artificiels d'excitation. Ainsi, quand on tire, qu'on écrase ou qu'on détruit la substance grise du névraxe rachidien, l'animal sur lequel on fait cette expérience ne manifeste pas la moindre douleur, et on n'observe chez lui aucune contraction musculaire.

Il n'en est plus de même de la substance blanche qui est exclusivement constituée par des fibres nerveuses. Nous pouvons réveiller les propriétés physiologiques des fibres de la substance blanche, à l'aide de nos moyens expérimentaux d'excitation, et cela est vrai en particulier pour les différents faisceaux de substance blanche de la moelle.

Excitabilité des cordons postérieurs de la moelle. — Selon Vulpian et Chauveau, les cordons postérieurs sont des parties éminemment excitables. Ils sont à la fois sensibles et excito-moteurs; c'est-à-dire que l'irritation expérimentale des cordons postérieurs détermine à la fois des manifestations douloureuses et des contractions réflexes des muscles, en rapport avec la partie de la moelle dont les faisceaux postérieurs sont irrités.

L'excitabilité des cordons postérieurs est d'autant plus manifeste, qu'on les irrite plus près de la ligne d'implantation des

racines postérieures et plus près de leur surface extérieure. Aussi Chauveau avait-il été conduit à admettre que les cordons postérieurs étaient inexcitables dans leurs parties profondes, et que les douleurs qui se manifestent, quand on excite les couches superficielles de ces cordons, étaient dues non à leur sensibilité propre, mais à l'excitation des filets radiculaires postérieurs. Dès lors, la sensibilité des cordons postérieurs serait empruntée exclusivement aux fibres sensibles qui leur viennent des racines postérieures.

Toutefois, Vulpian a fait voir que les faisceaux postérieurs de la moelle possèdent une excitabilité propre indépendante des fibres radiculaires qui contribuent à les former, et que les couches profondes des cordons postérieurs sont excitables également, quoique à un degré moindre que les couches superficielles.

De l'excitabilité des cordons antéro-latéraux de la moelle. — Les cordons antérieurs jouissent d'une excitabilité motrice qui leur est propre, c'est-à-dire qu'ils n'empruntent pas aux fibres motrices qui leur viennent des racines antérieures. Quand on excite mécaniquement les cordons antérieurs, on observe des contractions des muscles qui tirent leurs nerfs de la portion de la moelle qu'on excite.

Les cordons latéraux possèdent également cette excitabilité motrice. Mais, de plus, les parties les plus postérieures de ces cordons sont à la fois excito-motrices et sensibles. Ainsi, quand on irrite expérimentalement la partie la plus reculée des faisceaux latéraux, on provoque non-seulement des contractions réflexes, mais aussi des manifestations douloureuses.

§ 2. — Bulbe rachidien.

Disposition de la substance grise dans le bulbe. — La colonne de substance grise qui occupe le centre de la moelle conserve sensiblement la même forme jusqu'au niveau du collet du bulbe. A partir de ce point, elle subit des modifications profondes dans sa distribution. D'une part, cette substance grise, au lieu de rester comme engagée dans une sorte de fourreau représenté par la substance blanche, devient superficielle pour tapisser le *plancher du quatrième ventricule*. D'autre part, au lieu de former une masse continue, comme dans la moelle, elle se fragmente et forme des îlots ou *noyaux bulbaires*, qui constituent les *noyaux d'origine* des principaux nerfs crâniens.

Fonctions de la substance grise du bulbe. — La substance grise du bulbe, qui n'est que le prolongement de la substance grise de la moelle, jouit, comme cette dernière, du *pouvoir excito-moteur*. Les impressions périphériques qui lui sont transmises par les nerfs sensitifs y sont transformées par les cellules des *noyaux bulbaires* en mouvements réflexes.

Chaque noyau bulbaire est un centre réflecteur distinct qui préside exclusivement au fonctionnement des nerfs dont ce noyau est l'origine. Chaque noyau d'origine joue, en outre, le rôle de *centre trophique*, par rapport au nerf qui en part. Aussi est-il intéressant de connaître les effets qu'entraîne la destruction de ces noyaux bulbaires par une lésion morbide.

Des troubles consécutifs à l'altération des noyaux bulbaires. — Lorsque les noyaux d'origine des nerfs moteurs sont atrophiés primitivement, ou consécutivement à une lésion de la substance blanche, on observe deux variétés de désordres :

1^o La paralysie des muscles qui sont sous la dépendance des nerfs dont les noyaux d'origine sont atrophiés ;

2^o L'atrophie de ces mêmes muscles.

Ces altérations du noyau de l'hypoglosse donnent lieu à des troubles de l'articulation des mots. Celles du noyau spinal entraînent des troubles de la phonation ; les lésions du noyau moteur du trijumeau, des troubles de la mastication, etc.

La paralysie glosso-labio-laryngée, décrite pour la première fois, en 1860, par Duchenne (de Boulogne), ne reconnaît d'autre lésion que l'atrophie de certains noyaux moteurs du bulbe.

Centres bulbaires des fonctions végétatives. — La substance grise disséminée dans le bulbe comprend les centres qui régissent la plupart des actes réflexes de la vie végétative.

Centre respiratoire, nœud vital. — Il a son siège sur le plancher du quatrième ventricule, dans le voisinage du calamus scriptorius, et près de l'émergence de la dixième paire. Ce centre préside aux *mouvements respiratoires*, mouvements automatiques. On l'a encore appelé *nœud vital*, parce que toute lésion qui intéresse cet amas de substance grise entraîne la mort immédiate par asphyxie.

Centre modérateur des mouvements du cœur. — Il est situé également sur le plancher du quatrième ventricule, dans le voisinage du noyau d'origine du pneumogastrique. Quand ce centre modérateur est lésé, le cœur cesse de battre. C'est donc un véritable centre d'arrêt.

Centre vaso-moteur. — Il siège un peu plus haut que les deux centres précédents. Il règle l'état de contraction ou de relâchement des vaisseaux. L'excitation de ce centre détermine un resserrement des parois vasculaires; sa destruction entraîne un relâchement des mêmes parois.

Centres sécrétoires. — Dans la substance grise du bulbe, sont disséminés les centres qui régissent la sécrétion des principales glandes (foie, reins, glandes salivaires).

Ainsi, Cl. Bernard a démontré que la piqûre d'un certain point du plancher du quatrième ventricule entraîne une émission plus abondante d'urine (polyurie), avec présence dans ce liquide d'une quantité considérable de sucre (glycosurie). La piqûre d'un point voisin ne produit, au contraire, qu'une exagération de la sécrétion urinaire sans glycosurie; celle d'un autre point produit une salivation abondante.

De même, Cl. Bernard a fait voir qu'il existe sur le plancher du quatrième ventricule un point dont la piqûre entraîne le passage dans l'urine de l'albumine du sang.

Autres centres bulbaires. — Le bulbe contient aussi les centres qui président à un certain nombre d'actes éminemment réflexes, en relation étroite avec l'appareil respiratoire: tels sont l'éternuement, la toux, le hoquet.

§ 3. — Protubérance annulaire.

La protubérance annulaire continue supérieurement le bulbe, dont il est difficile de la séparer, tant au point de vue de la continuité de ses éléments anatomiques qu'au point de vue de ses fonctions. Par sa face postérieure, la protubérance continue à former le plancher du quatrième ventricule. Dans l'épaisseur de la protubérance, on trouve de nombreux amas de substance grise, séparés par des fibres transversales arciformes et par des fibres longitudinales qui traversent la protubérance pour se rendre du bulbe dans les pédoncules cérébraux.

Fonctions de la substance grise de la protubérance. — La substance grise de la protubérance jouit, comme celle de la moelle, du *pouvoir excito-moteur* ou *réflexe*; c'est-à-dire qu'elle peut transformer en mouvements automatiques les impressions sensitives qui lui viennent de la périphérie. De plus, on a attribué à cette substance grise un certain degré de *perception* des impressions sensitives.

La protubérance est, en outre, le centre de certains actes réflexes assez compliqués.

Centre de la locomotion et de la station. — C'est dans la substance grise de la protubérance qu'on localise le centre qui préside à la locomotion et à la station (il n'est question ici que des mouvements automatiques).

La marche est en grande partie un acte réflexe, automatique; elle tire son origine dans la sensation résultant du contact de la plante des pieds avec le sol. On sait que certains individus (sommambules) se promènent lorsqu'ils sont plongés dans un profond sommeil, alors que, par conséquent, l'intelligence et la volonté sont dans l'inaction la plus complète. A l'état de veille, la volonté n'intervient que pour régler la marche au point de vue de sa direction et de sa vitesse. Aussi, lorsque les facultés intellectuelles sont absorbées par une méditation profonde, l'homme continue à marcher, mais sans se rendre compte du chemin qu'il fait et de la direction qu'il suit.

Sensorium commune. — On a considéré pendant longtemps la substance grise de la protubérance comme étant le siège du *sensorium commune*, où viennent aboutir toutes les *impressions sensitives* de la périphérie pour y être transformées en sensations. Toutefois, il est admis aujourd'hui que si la substance grise de la protubérance est réellement un centre de perception, cette perception est très-*obtus*e et bien distincte de la perception consciente, qui nous fournit des renseignements très-précis sur les manifestations extérieures qui impressionnent nos sens.

En somme, la substance grise de la protubérance peut transformer les impressions périphériques en mouvements réflexes très-compliqués; mais elle ne fournit au cerveau que des indications très-vagues sur la nature et l'origine des impressions qu'elle perçoit.

Centres de la gustation et de l'ouïe. — On a localisé encore dans la substance grise de la protubérance les centres chargés de percevoir les impressions recueillies par les sens du goût et de l'ouïe.

§ 4. — Pédoncules cérébraux.

Les pédoncules cérébraux, étendus de la protubérance annulaire aux hémisphères du cerveau, sont formés de fibres nerveuses contenant des masses de substance grise.

Les fibres sont de quatre ordres : 1^o fibres étendues de la moelle au cerveau ; 2^o fibres nées de la substance grise du bulbe et de la protubérance, et se dirigeant vers les hémisphères ; 3^o fibres nées de la substance grise des pédoncules cérébraux et se portant vers le cerveau ; 4^o fibres étendues des tubercules quadrijumeaux au cerveau.

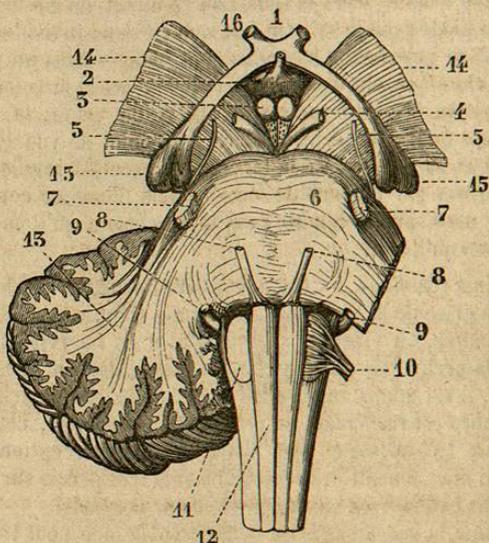


FIG. 14. — On voit les pédoncules cérébraux, 14, s'étendre de la protubérance, 6, aux hémisphères cérébraux qui ont été enlevés.

La substance grise forme : 1^o un amas considérable, *locus niger*, commençant vers le milieu du pédoncule et se continuant en bas avec la substance grise de la protubérance ; 2^o une petite masse grise à la partie interne de l'étage supérieur du pédoncule, près de la ligne médiane ; 3^o un petit amas dans l'épaisseur et au-dessus de l'étage supérieur ; 4^o une petite masse de substance grise au-dessous de l'aqueduc de Sylvius, d'où naissent les troisième et quatrième paires des nerfs crâniens.

La substance grise qu'ils renferment prouve que les pédoncules cérébraux jouent un rôle important comme centre, mais on ne

connaît rien de positif sur ce point. Il est difficile d'expérimenter sur ces régions, et généralement les résultats des expériences se confondent avec ceux que donnent les lésions de la protubérance.

Plusieurs physiologistes (Budge, Schiff), etc., ont pensé que les pédoncules cérébraux exerçaient une influence sur l'estomac, les intestins et la rate, mais rien ne le prouve.

Les pédoncules cérébraux sont *sensibles et excito-moteurs*, car lorsqu'on les blesse dans les expériences physiologiques, l'animal pousse des cris de douleur et est pris de secousses convulsives ; mais on n'a pas pu distinguer encore quelles sont les parties sensibles et les parties excito-motrices. Les fibres du plan inférieur sont motrices, excepté le faisceau le plus externe, *faisceau de Meynert*, qui est sensitif.

Les lésions des pédoncules cérébraux produisent des *effets croisés*, au moins chez l'homme, de sorte qu'une lésion pédonculaire donne lieu à une hémiplégié du côté opposé.

Une lésion du pédoncule cérébral peut donner lieu à une *paralysie* du nerf moteur oculaire commun et du pathétique, si les filets de ces nerfs sont atteints. Comme une partie des racines de la troisième paire naissent directement de la substance grise des pédoncules cérébraux, on comprend qu'une lésion pédonculaire peut donner lieu à une *hémiplégié alterne*, c'est-à-dire hémiplégié du côté gauche et paralysie de la troisième paire du côté droit par une lésion du pédoncule droit.

§ 5. — Ganglions centraux des hémisphères.

Les amas de substance grise qui constituent les ganglions centraux des hémisphères sont au nombre de quatre : le noyau lenticulaire, le noyau caudé, la couche optique et les tubercules quadrijumeaux.

1^o **Noyau lenticulaire et noyau caudé.** — Le *noyau lenticulaire* (*noyau extra-ventriculaire* des auteurs) et le *noyau caudé* (*noyau intra-ventriculaire*) constituent par leur réunion la portion de l'encéphale décrite en anatomie sous le nom de *corps strié*.

Les noyaux lenticulaire et caudé sont séparés l'un de l'autre par une lame de substance blanche, dont les fibres se poursuivent dans l'étage inférieur du pédoncule cérébral. Cette lame est la *capsule interne*.

Le noyau caudé est situé entre la face supérieure de la capsule