TABLEAU SYNOPTIQUE DES NERFS CRANIENS.

PAIRES.	NOMS DES NERFS.	ORIGINE APPARENTE.	SORTIE DU CRANE.	TERMINAISON.	USAGES.
I.	Olfactif.	Au niveau de l'espace perforé latéral par trois racines dont deux blanches (longue et courte) et une grise. — Bandelette olfactive et bulbe de terminaison.	Lame criblée ethmoïde.	Dans la moitié supérieure de la membrane muqueuse pituitaire.	Transmet la sensation olfactive.
II.	Optique.	Tubercule quadrijumeau, corps genouillés, bandelette et chiasma.	Trou optique.	Dans la rétine.	Conduit la sensation visuelle.
III.	Moteur oculaire commun.	Lamelle perforée médiane ; pédoncule cérébral (faisceau intermédiaire du bulbe).	Fente orbitaire supérieure.	Dans le muscle élévateur de la paupière supérieure, les muscles droits : supérieur, inférieur, interne, le muscle petit oblique et le ganglion ophthalmique par la racine motrice.	Préside aux mouvements de ces muscles et de l'iris.
IV.	Pathétique.	Valvule de Vieussens.	Fente orbitaire supérieure.	Dans le muscle grand oblique de l'œil.	Préside aux mouvements de ce muscle.
V.	Trijumeau.	Sur la limite du pont de Varole avec les pédoncules moyens. — Fournit trois branches principales d'où émanent de nombreux rameaux et plusieurs ganglions.	1° Fente orbitaire supérieure pour la branche ophthalmique ; 2° trou grand rond pour la branche maxillaire supérieure ; 3° trou ovale pour la branche maxillaire inférieure.	Dans la peau, la membrane muqueuse, les glandes de la tête, la muqueuse de la langue, les dents et les muscles de la mastication.	Nerf mixte dont les deux premières branches sont sensitives, et la dernière mixte.
VI.	Moteur oculaire externe.	Sillon de séparation de la pyramide avec la protubérance annulaire.	Fente orbitaire supérieure.	Dans le muscle droit externe de l'œil.	Transmet les mouvements de ce muscle.
VII.	Facial.	Fosse sus-olivaire.	Conduit auditif interne, aqueduc de Fallope et trou stylo-mastoïdien.	Dans tous les muscles sous-cutanés de la face et du cou, les muscles du ventre postérieur du digastrique et stylo-hyoïdien, quelques muscles du voile du palais et le lingual superficiel.	Préside aux mouvements de tous ces muscles.
VIII.	Auditif.	Paroi antérieure du quatrième ventricule et faisceau intermédiaire du bulbe.	Conduit auditif interne.	Dans le labyrinthe membraneux.	Conduit les sensations sonores.
IX.	Glosso-pharyngien.	Corps restiforme.	Partie antérieure du trou déchiré postérieur.	Dans la membrane muqueuse de l'oreille moyenne, le pharynx, les muscles stylo-pharyngien et glosso-staphylin, la membrane muqueuse du voile du palais et celle de la base de la langue.	Nerf de sensibilité gustative et générale pour la langue et de mouvement pour le pharynx.
X.	Pneumogastrique ou vague.	Corps restiforme.	Trou déchiré postérieur.	Dans la muqueuse et les muscles du pharynx, l'œsophage, le larynx, la trachée, les bronches, les poumons, le cœur et l'estomac, et peut-être dans les intestins par le plexus mésentérique supérieur.	Nerf mixte.
XI.	Spinal.	Corps restiforme et partie supérieure et latérale de la moelle épinière.	Trou déchiré postérieur.	Dans le pharynx, le larynx, les muscles sterno-cléido-mastoïdien et trapèze.	Nerf complémentaire des mouvements respiratoires et vocaux.
XII.	Grand hypoglosse.	Sillon de séparation de la pyramide antérieure et de l'olive.	Trou condylien antérieur.	Dans les muscles de la langue, quelques muscles de la région sus-hyoïdienne et tous les muscles de la région sous-hyoïdienne.	Préside aux mouvements de la langue.

FAC. DE MED. U.A.N.L.

USAGES.

L'anatomie, les expériences physiologiques et les faits pathologiques démontrent que l'hypoglosse est éminemment moteur. La section de ce nerf à son origine n'est pas douloureuse : lorsqu'elle est faite vers l'os hyoïde, elle occasionne une faible douleur, qui est probablement due à la sensibilité récurrente provoquée par les anastomoses avec le trijumeau, le pneumogastrique et le plexus cervical; tous les mouvements de la langue sont détruits du côté opéré, mais la sensibilité tactile et gustative persiste, étant sous la dépendance des nerfs lingual et glosso-pharyngien. M. Budge pense que la branche du nerf hypoglosse qui se rend au ganglion cervical supérieur du grand sympathique exerce une influence sur les mouvements de la pupille, et unit les nerfs de l'iris au centre cilio-spinal.

La paralysie d'un des nerfs hypoglosses sur l'homme entraîne la paralysie des mouvements de la langue du côté correspondant à la lésion encéphalique. Aussi quand le malade montre la langue, celle-ci est déviée du côté opposé à cette lésion. Quelques anatomistes ont cherché à expliquer cette circonstance en admettant que les nerfs moteurs de la langue ne s'entrecroisent pas dans le centre encéphalique, comme le font les autres nerfs.

M. Schiff cependant soutient que cette apparence exceptionnelle provient plutôt de la prépondérance du muscle génio-glosse de la moitié saine, lequel tire le bout de la langue en avant, et sur le côté qui lui est opposé (probablement par suite de l'entrecroisement de ces deux muscles dans l'épaisseur de la langue). On comprend de la même manière que c'est seulement par l'action commune des deux muscles génio-glosses qu'on peut tirer la langue dans la direction rectiligne.

La paralysie des deux nerfs hypoglosses prive entièrement la langue de mouvement.

La manière d'être des branches nerveuses des vaisseaux (*nervi vasorum*) provenant du nerf hypoglosse, mérite une attention spéciale. Après avoir coupé le tronc du nerf hypoglosse, on n'aperçoit aucune dilatation des vaisseaux de la langue : c'est seulement par la section simultanée de ce nerf et du nerf lingual du côté correspondant que s'augmente la lumière des vaisseaux (*lumen vasorum*) de la partie inférieure des deux tiers antérieurs de la langue.

M. Schiff s'efforce d'expliquer ce fait en rappelant que les ramuscules nerveux des vaisseaux de la langue proviennent de nombreux

ganglions microscopiques, auxquels aboutissent également les fibres des nerfs de la cinquième paire, ainsi que celles provenant de la douzième paire.

NERFS SPINAUX OU RACHIDIENS.

ORIGINE ET TRAJET INTRA-RACHIDIEN.

(Planches XXXVIII et XXXIX.)

Préparation. — Figure 1. — Ayant retiré la moelle, le bulbe rachidien et la protubérance du canal osseux qui les contient, par le procédé déjà indiqué, incisez sur la face antérieure et sur la ligne médiane la dure-mère; renversez le lambeau de chaque côté; enlevez complétement l'arachnoïde pour mettre à nu l'origine des racines antérieures des nerfs rachidiens; fendez quelques-unes des gaînes qui les entourent, et poursuivez les prolongements de ces racines sur le ganglion. Sur l'un des côtés, coupez les racines à leur point d'émergence et au niveau du ganglion; vous mettrez à nu le ligament dentelé, le ligament coccygien et une partie des racines postérieures.

Figure 2. — Faites sur la face postérieure de la moelle la même préparation que pour la figure précédente; coupez seulement les racines plus près de la moelle, pour montrer le sillon collatéral postérieur qui est représenté ici par une ligne ponctuée. Cette préparation montre encore l'origine du nerf spinal.

Figure 3. — Conservez la dure-mère dans son tiers supérieur; incisez et érignez-la dans le reste de son étendue; enlevez aussi l'arachnoïde pour voir à la fois l'origine des racines antérieures et postérieures et leurs rapports avec les ganglions spinaux. Inférieurement on a enlevé les ganglions par une section faite sur les racines antérieures et postérieures pour démasquer le ligament dentelé.

On désigne sous le nom de *nerfs spinaux* ou *rachidiens* ceux qui tirent leur origine de la moelle au-dessous du bulbe crânien, et sortent par les trous de conjugaison de la colonne épinière (colonne vertébro-sacrée). On les distingue en cervicaux, dorsaux, lombaires et sacrés; leur nombre est variable suivant les espèces animales, mais toujours en raison directe du nombre des vertèbres (en y comprenant les fausses vertèbres sacrées). Chez quelques mammifères, on compte jusqu'à soixante paires de nerfs, chez les serpents jusqu'à cent : chez l'homme, on trouve de chaque côté de la moelle trente et un nerfs placés symétriquement, et répartis de la manière suivante, savoir : *huit* cervicaux, parmi lesquels on place le nerf sous-occipital; *douze* dorsaux, *cinq* lombaires et *six* sacrés.

Tous ces nerfs naissent de la moelle par *deux ordres de racines :* les unes, *postérieures*, viennent de la partie latérale et postérieure de

FAC. DE MED. U.A.N.L.

la moelle ; les autres, *antérieures*, émergent de sa partie latérale et antérieure. Ces racines sont superposées et séparées les unes des autres par le ligament dentelé. Les antérieures, comme les postérieures, se séparent en autant de groupes que nous avons compté de paires rachidiennes ; ces groupes se dirigent en convergeant vers les trous de conjugaison, et forment deux troncs aplatis, l'un antérieur, l'autre postérieur; ce dernier présente, dans le trou qui lui correspond, un ganglion olivaire au delà duquel il se confond avec le groupe des racines antérieures pour former un seul tronc arrondi.

Les racines des nerfs rachidiens, avant de gagner les trous de conjugaison, ont dans le canal vertébral un trajet plus ou moins long, suivant les régions dans lesquelles on les examine. A la région cervicale, elles marchent presque horizontalement, et toutes, à l'exception de la première qui remonte un peu, s'engagent dans les trous situés vis-à-vis de leur point d'émergence. A la région dorsale, elles parcourent un trajet d'autant plus oblique qu'elles sont plus inférieures et finissent par pénétrer dans les trous situés à deux vertèbres au moins au-dessous de leur origine. Aux régions lombaire et sacrée elles descendent encore davantage, et presque verticalement ; leur parcours est mesuré par la longueur de trois à quatre vertèbres. Ce trajet des racines dans le canal rachidien s'explique parfaitement par la brièveté de la moelle qui finit au niveau de la première vertèbre lombaire.

Au moment de quitter la moelle, les racines sont enveloppées par une gaîne de la pie-mère, continuation de la pie-mère médullaire. On peut s'en assurer de deux manières : ou bien en dépouillant la moelle de ses enveloppes, comme on dépouille une anguille, on entraîne avec la pie-mère toutes les racines des nerfs rachidiens ; ou bien en détruisant la moelle dans une dissolution de potasse, on obtient par l'insufflation un boyau formé par la pie-mère, qui présente latéralement les gaînes névrilématiques qui enveloppaient les racines. L'arachnoïde entoure chaque groupe de racines jusqu'au trou de conjugaison au niveau duquel elle se réfléchit sur la dure-mère pour former le feuillet pariétal ; enfin la dure-mère forme un canal distinct pour les racines antérieures, un canal distinct pour les postérieures, jusqu'au moment où elles sont réunies en un tronc commun au delà duquel cette membrane se confond avec le névrilème.

Les troncs, formés par le mélange intime des racines antérieures avec les postérieures, ne tardent pas à se diviser chacun en deux branches, l'une postérieure, l'autre antérieure.

Les branches postérieures, généralement moins volumineuses que

les antérieures, se distribuent aux muscles et aux téguments de la partie postérieure du tronc, à la peau du segment postérieur de la tête et de la région fessière.

Les branches antérieures se rendent aux parties latérales et antérieures du tronc, et aux extrémités supérieures et inférieures ; quelques-unes vont jusqu'à la peau du crâne et de la face.

Chaque nerf rachidien fournit encore des filets qui se rendent aux ganglions du grand sympathique, de manière qu'on peut dire en quelque sorte que chaque tronc fournit trois branches : antérieure, postérieure et moyenne ou sympathique.

Jusqu'ici nous avons étudié les caractères communs aux racines antérieures et postérieures ; mais elles présentent entre elles des différences nombreuses au point de vue anatomique et au point de vue physiologique.

A. — DIFFÉRENCES AU POINT DE VUE ANATOMIQUE.

1° *Origine apparente* (*mode d'émergence*). — Tandis que les racines postérieures s'insèrent régulièrement dans le sillon collatéral postérieur de la moelle épinière, les antérieures naissent irrégulièrement le long du sillon collatéral antérieur. Chacune de ces dernières présente, à son point d'émergence, une houpe de trois à quatre filets éparpillés sans ordre sur une petite colonne de 2 à 3 millimètres de largeur ; en outre, elles se rapprochent d'autant plus du sillon médian antérieur, qu'on les examine plus inférieurement.

2° *Origine réelle.* — Elle est encore un sujet de controverse parmi les anatomistes. Quelques auteurs prétendent que si l'on poursuit l'origine des racines, tant antérieures que postérieures, dans l'épaisseur de la moelle, on voit que les premières se continuent avec la substance blanche, tandis que les dernières se confondent avec la substance grise. D'après M. Cruveilhier, ces racines traversent la substance grise centrale, et arrivent jusqu'aux cordons médians postérieurs ; il est tenté de regarder la commissure blanche comme la commissure de ces nerfs. S'il faut en croire Valentin, aucune de ces racines ne se terminerait dans la moelle, toutes iraient jusqu'à l'encéphale. Kölliker, dont l'opinion dans ces matières a un grand poids, soutient que les racines antérieures, comme les postérieures, pénètrent dans la profondeur de la moelle épinière, jusqu'aux cornes correspondantes de la substance grise, comme nous l'avons déjà mentionné.

3° *Volume et nombre.* — Les racines postérieures sont plus volu-

FAC. DE MED. U.A.N.L.

mineuses et plus nombreuses que les racines antérieures ; les troncs aplatis qu'elles forment en convergeant sont plus gros que ceux formés par les racines antérieures, à l'exception cependant de celui de la première paire cervicale. M. Blandin a voulu établir le rapport réciproque de volume de ces racines dans les différentes régions, et suivant lui, à la région cervicale ces racines sont entre elles :: 2 : 1 ; à la région dorsale, :: 1 : 1 ; aux régions lombaire et sacrée, :: 1 1/2 : 1. Suivant M. Cruveilhier, ces rapports seraient :: 3 : 1 à la région cervicale ; :: 1 1/2 : 1 à la région dorsale ; :: 2 : 1 aux régions lombaire et sacrée.

4° *Ganglions des racines postérieures.* — La principale différence qui existe entre les deux ordres de racines est la présence d'un ganglion olivaire sur chacun des troncs formés par les racines postérieures. Tous les anatomistes s'accordent à dire que ce ganglion est formé uniquement par les racines postérieures : les racines antérieures n'entrent pour rien dans sa composition. Ces dernières présentent assez généralement une espèce de gouttière dans laquelle se loge le ganglion, et se réunissent aux racines postérieures, au delà des ganglions. Alors l'union est intime ; il est impossible, dans le tronc qui en résulte, de séparer les racines antérieures des postérieures, et les branches qui en naissent contiennent chacune des fibres motrices et des fibres sensitives.

Le nombre des ganglions, de chaque côté de la moelle, est égal au nombre des paires rachidiennes ; cependant la première paire cervicale en manque quelquefois. Ces renflements sont placés dans les trous de conjugaison, excepté à la région sacrée où on les trouve dans le canal sacré.

5° *Texture.* — D'après Ehrenberg et Remak, la forme des fibres primitives servirait à la distinction des nerfs de mouvement et de sentiment ; les fibres motrices primitives seraient des tubes uniformément cylindriques, et les fibres sensorielles des tuyaux variqueux. Nous avons vu plus haut que ce caractère différentiel n'a pas été confirmé par les recherches ultérieures.

Une autre opinion plus vraisemblable consiste à distinguer les tubes sensitifs des tubes moteurs, en ce que les premiers ont des cellules ganglionnaires sur leur trajet, tandis que les seconds sont dépourvus de ces cellules ; cependant il faut ajouter que cette différence n'existe qu'au niveau des ganglions, partout ailleurs ces tubes ont une conformation identique.

Selon M. Mandl, les fibres antérieures seraient plus grosses que les postérieures ; ce serait surtout ce caractère qui distinguerait les fibres primitives dans les racines antérieures et postérieures.

Quant aux ganglions, Kölliker, après de longues recherches, a acquis la conviction que les racines sensitives qui s'y trouvent ne sont nullement en liaison avec les corpuscules ganglionnaires.

Les fibres qui composent les racines sensitives traversent les ganglions en formant un ou plusieurs faisceaux réunis entre eux. Au delà des ganglions, elles forment un tronc dont les fibres se mêlent aux racines motrices. De chaque corpuscule ganglionnaire émergent une ou deux fibres appelées par Kölliker *fibres ganglionnaires*, et qui s'unissent aux fibres des racines traversant les ganglions.

Il en résulte que chaque ganglion peut être considéré comme une source d'où jaillissent de nouvelles fibres nerveuses.

B. — DIFFÉRENCES AU POINT DE VUE PHYSIOLOGIQUE.

La plupart des physiologistes admettent, d'après les expériences faites par les vivisections et l'application du galvanisme, la loi de Ch. Bell, à savoir, que les racines antérieures sont motrices et les racines postérieures sensitives : en effet, la section des premières n'est pas douloureuse, mais prive de mouvement les organes auxquels elles se distribuent ; la section des secondes est douloureuse et abolit la sensibilité des organes qu'elles tiennent sous leur dépendance.

La loi de Ch. Bell, découverte en 1811, a été presque généralement acceptée, cependant M. Magendie, en 1838, tout en admettant ces différentes fonctions dans les racines des nerfs rachidiens, savoir, que les racines postérieures président au sentiment, les antérieures au mouvement, reconnaît aussi une certaine sensibilité à ces dernières. Cette opinion lui a été suggérée et a été vérifiée depuis d'une manière incontestable par l'expérience suivante : Après avoir coupé en travers un groupe de racines antérieures entre la moelle et l'endroit où il s'engage dans le trou intervertébral, il est aisé de voir que la partie périphérique de ces racines est sensible, et que leur partie centrale est, au contraire, complétement dépourvue de sensibilité. Mais après une section transversale du groupe des racines postérieures correspondantes, la partie périphérique des racines antérieures a également perdu sa sensibilité. Cette expérience nous démontre évidemment que les racines antérieures possèdent également une certaine dose de sensibilité, avec cette différence toutefois que les racines postérieures tirent la source de leur sensibilité dans le centre nerveux pour la répandre à la périphérie, tandis que les antérieures puisent leur sensibilité à la périphérie, dans la racine postérieure correspondante, pour

FAC. DE MED. U.A.N.L.

la propager vers le centre. C'est cette sensibilité acquise par les racines antérieures qu'il désigne sous le nom de *sensibilité de retour*, *sensibilité récurrente*.

La découverte de Magendie a été accueillie avec une certaine incrédulité par les physiologistes contemporains, et spécialement M. Longet a cherché à démontrer qu'elle n'est pas fondée, quoique, au commencement, il s'y soit rallié. Dans ces derniers temps seulement, M. Cl. Bernard a démontré d'une manière décisive, au moyen de nombreuses et rigoureuses expériences, que la sensibilité récurrente existe réellement. D'une manière générale, d'après lui, la fonction et les rapports réciproques des racines des nerfs peuvent être le mieux définis de la manière suivante :

1° En étudiant les racines antérieures et postérieures, on en reconnaît la sensibilité. Quand on cherche, par un moyen quelconque, à détruire la sensibilité chez un animal, on peut voir que cette sensibilité disparaît successivement dans l'ordre suivant : 1° dans les racines antérieures ; 2° dans la peau ; 3° dans les racines postérieures ; 4° dans la moelle. Quand, au contraire, l'animal soumis à l'expérience, après un repos suffisant et une bonne alimentation, a pu regagner sa sensibilité, elle lui revient d'une manière inverse à celle qui s'est effectuée au moment de sa disparition.

2° Après avoir coupé la racine antérieure seulement, son extrémité centrale perd sa sensibilité.

3° Par la section d'une racine postérieure, la racine antérieure correspondante devient insensible, ainsi que l'extrémité périphérique de la racine coupée. D'après M. Cl. Bernard, ce sont précisément les caractères qui font distinguer entre elles les racines des nerfs rachidiens, avant leur anastomose.

Cette différence de fonction est parfaitement en rapport avec la différence d'aspect. En effet, les racines postérieures sont plus volumineuses que les antérieures, et nous avons vu que les nerfs sensitifs étaient toujours plus gros que les nerfs moteurs ; en outre, les racines postérieures sont plus nombreuses que les antérieures, et présentent des ganglions ; nous n'avons trouvé ces derniers que sur les nerfs sensitifs, plus nombreux aussi que les nerfs moteurs.

Gall explique cette prédominance des racines antérieures sur les postérieures, par la prédominance des muscles extenseurs sur les fléchisseurs ; il dit qu'il faut déployer une plus grande force pour se dresser et résister à un fardeau que pour se pencher et se baisser, et, partant, qu'un plus grand nombre de ner doivent présider à l'extension qu'à la flexion ; il ignorait les expériences de Charles Bell, qui nous ont montré les racines antérieures motrices et les postérieures sensitives.

Les racines postérieures cervicales sont plus grosses que celles des autres régions : à la région dorsale, elles ont à peu près le même volume que les racines antérieures qu'elles surpassent encore aux lombes et à la région sacrée. M. Blandin fait observer que ces différences de volume sont en rapport avec la sensibilité des régions auxquelles ces nerfs se distribuent. Ainsi, dans les membres thoraciques, la sensibilité l'emporte beaucoup plus sur la motilité que dans les membres abdominaux. Au tronc, la sensibilité et la motilité sont à peu près également réparties. L'anatomie comparée vient encore à l'appui de cette assertion ; chez les quadrupèdes, où les quatre membres servent à la sustentation, les racines postérieures sont égales aux racines antérieures ; quelquefois même elles sont moins volumineuses que ces dernières.

Au delà du ganglion des racines postérieures, celles-ci se mêlent entièrement aux racines antérieures pour former un seul tronc arrondi d'où partent deux branches, dont chacune est à la fois sensitive et motrice ; mais il est impossible de poursuivre dans ces branches les racines postérieures ou les racines antérieures, tant elles sont mêlées, tant elles sont intriquées ensemble. On ne peut donc supposer que les branches antérieures soient la continuation des racines antérieures, et les postérieures des racines postérieures.

TRAJET EXTRA-RACHIDIEN ET TERMINAISON.

NERFS CERVICAUX.

(Nervi cervicales.)

Nous venons de voir que ces nerfs naissent par deux groupes de racines qui convergent vers les trous de conjugaison, où ils se réunissent en un seul tronc, au delà du ganglion des racines postérieures. Ces troncs, au nombre de huit, sortent de chaque côté du canal vertébral, le premier entre l'os occipital et la première vertèbre cervicale, le dernier entre la dernière cervicale et la première dorsale, les autres par les trous de conjugaison intermédiaires.

On les désigne par les noms numériques de premier, second, troisième, quatrième, etc. Le premier, qui a été considéré autrefois comme un nerf crânien et désigné sous le nom de nerf sous-occipital, est rangé maintenant parmi les nerfs rachidiens.

Ces troncs, d'un aspect crevassé, comme plexiforme, vont en

FAC. DE MED. U.A.N.L.