

des lèvres et l'ascension du larynx dans l'émission des voyelles à courtes vibrations (*i*). En prononçant la série des voyelles *ou, u, o, a é, i*, la tubulure diminue de plus en plus de longueur. Les mouvements de la langue, l'ouverture plus ou moins grande de la bouche, les mouvements du voile du palais permettant plus ou moins le passage de l'air par les fosses nasales, sont autant de conditions qui interviennent dans la production des voyelles.

2° Consonnes. — Les consonnes sont des *bruits* qui prennent naissance au niveau des différentes parties rétrécies de la tubulure; ces bruits ne sont pas distincts par eux-mêmes et ne peuvent se faire entendre que s'ils sont associés à une voyelle. Suivant qu'elles prennent naissance principalement au niveau des lèvres, de la langue ou du gosier, les consonnes sont divisées en labiales, linguales et gutturales, et chacun de ces groupes comprend des consonnes explosives, continues et tremblotantes, selon que l'émission du son se fait avec vibration brusque ou par un courant d'air continu ou avec tremblement.

CHAPITRE III

PHYSIOLOGIE DES CENTRES NERVEUX

Nous étudierons les fonctions des centres nerveux dans l'ordre naturel imposé par leur complication croissante : moelle, bulbe, mésencéphale, cerveau. Les notions générales qui se rapportent aux éléments nerveux ont été données plus haut; nous n'avons donc pas à y revenir et nous pouvons aborder immédiatement l'étude de la moelle.

ARTICLE PREMIER

MOELLE ÉPINIÈRE

Un manteau de substance blanche entourant une partie centrale grise, telle est la constitution macroscopique de la moelle. La substance blanche est formée de fibres à myéline; la substance grise de cellules nerveuses et de fibres sans myéline (feutrage des prolongements des corps de neurones). La substance grise sur une coupe a la forme d'un H dont les deux jambages sont représentés par les cornes antérieures et postérieures situées dans les deux moitiés symétriques de la moelle, et le trait transversal par la commissure grise. Les racines antérieures des nerfs rachidiens émergent de la moelle au niveau de la tête des cornes antérieures, les racines postérieures aboutissent à la moelle au niveau de la tête des cornes postérieures. Les neurones médullaires comprennent deux

sortes de cellules : des *cellules à cylindraxe court* et des *cellules à cylindraxe long*. Les premières ou *cellules de Golgi* ont un cylindraxe qui se ramifie dans la substance grise ; elles se

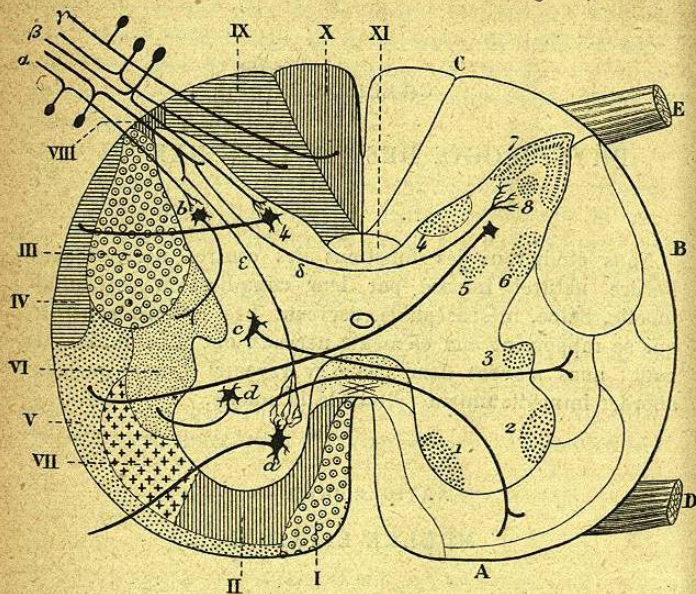


Fig. 142.

Coupe transversale schématique de la moelle.

A, cordon antérieur. — B, cordon latéral. — C, cordon postérieur. — D, racine antérieure. — E, racine postérieure. — I, cordon pyramidal direct. — II, faisceau fondamental du cordon antérieur. — III, cordon pyramidal croisé. — IV, faisceau cérébelleux direct. — V, faisceau de Gowers. — VI, cordon latéral profond. — VII, faisceau intermédiaire. — VIII, zone de Lissauer. — IX, cordon de Burdach. — X, cordon de Goll. — XI, zone ventrale du cordon postérieur.

Dans la moitié gauche de la figure (substance grise) sont représentés différents types de cellules : a, cellule radiculaire ; b, c, d, cellules cordonales. Dans la moitié droite : les groupements cellulaires, 1, 2, 3, etc.

α, β, γ, fibres des racines postérieures. — δ, fibre collatérale commissurale. — ε, fibre collatérale réflexe.

trouvent surtout dans la corne postérieure. Les cellules à cylindraxe long se divisent en deux catégories : les *cellules radiculaires* et les *cellules cordonales*, suivant que le prolonge-

ment cylindraxile forme une fibre des racines antérieures ou une fibre des cordons blancs de la moelle. Les cellules radiculaires se trouvent dans la corne antérieure (fig. 142, a) ; elles sont volumineuses, de forme étoilée ou polygonale ; leurs arborisations dendritiques très développées rayonnent dans tous les sens ; leur prolongement cylindraxile se dirige directement en dehors et devient le cylindraxe d'une fibre de la racine antérieure. Les cellules cordonales sont, d'une façon générale, plus petites que les cellules précédentes et réparties dans toutes les régions de la substance grise ; leur cylindraxe sort de la substance grise, et, arrivé dans la substance blanche, se recourbe pour prendre une direction longitudinale soit ascendante, soit descendante dans le faisceau dont il doit faire partie : ordinairement il se divise en deux branches, l'une ascendante, l'autre descendante. Après un trajet plus ou moins long, il repasse (lui ou ses divisions) dans la substance grise et s'y ramifie en une arborisation terminale qui se met en rapport avec les dendrites d'une autre cellule ; mais de plus, sur tout son trajet, il émet de fines collatérales qui s'en détachent à angle droit et se terminent par des arborisations fibrillaires dans la substance grise à différentes hauteurs. Ainsi, le cylindraxe de la cellule cordonale relie entre eux les neurones de plusieurs étages de la moelle, et constitue de la sorte une commissure longitudinale ; par un trajet encore plus étendu, il peut relier la moelle aux centres nerveux supérieurs. Ce cylindraxe de la cellule cordonale peut être direct (b, fig. 142), c'est-à-dire rester dans le côté de la moelle où il prend son origine, croisé (c), c'est-à-dire passer dans un cordon de la moitié opposée de la moelle, et enfin direct par une de ses divisions et croisé par l'autre (*cellules pluri-cordonales* de CAJAL, d).

La plupart des cellules nerveuses se rapprochent en amas distincts dans la substance grise, de façon à former sur les coupes transversales de la moelle des groupes isolés ou noyaux, et sur les coupes longitudinales de véritables colonnes. On peut distinguer dans la corne antérieure un *groupe antéro-interne* (1) et un *groupe antéro-externe* (2) ; dans la saillie (3) appelée *corne latérale*, un groupe de cellules cordonales formant

la *colonne latérale ou intermédiaire*. Dans la corne postérieure, on trouve d'abord un amas important de cellules situé à la base et sur la face interne de cette corne : c'est la *colonne vésiculaire* de CLARKE (1), puis au milieu de la base de la corne, le groupe des *cellules moyennes* de WALDEYER (2) et sur sa face externe le groupe des *cellules latérales* de BECHTEREW (3). Enfin, dans la tête de la corne, les cellules sont groupées sous forme de croissant qui en embrasse l'extrémité : c'est la *substance gélatineuse* de ROLANDO (7); dans la concavité du croissant se trouve un amas de très petites cellules ou *noyau de la tête* de WALDEYER (8).

La substance blanche de la moelle est divisible anatomiquement en trois cordons limités par l'entrée des racines : cordon antérieur (A), latéral (B) et postérieur (C). Mais au point de vue fonctionnel cette division est insuffisante. Il est démontré que les fibres médullaires de dignité physiologique différente sont groupées en faisceaux distincts dans les cordons; d'où la possibilité d'établir une division systématique dans les cordons blancs répondant au fonctionnement de leurs fibres. Cette systématization est représentée dans la coupe schématique de la moelle de la figure 142. Nous dirons plus loin comment on est parvenu à différencier ces faisceaux dans la substance blanche et à en dresser une topographie exacte.

Lorsqu'on coupe la moelle en travers dans la région dorsale sur un animal vivant, toutes les parties du corps situées au-dessous de la section sont paralysées de la motricité (*paraplégie*) et de la sensibilité (*anesthésie*). L'animal ne peut plus mouvoir volontairement ses muscles dans la région paralysée, ni ressentir de la douleur lorsqu'on irrite violemment la peau ou les nerfs sensibles de la même région. La moelle apparaît ainsi comme un organe de conduction pour les impressions centrifuges et centripètes, comme un lien fonctionnel rattachant les centres nerveux supérieurs à la périphérie.

Toutefois, si la section de la moelle abolit les mouvements volontaires et les sensations conscientes, on ne peut pas dire d'une façon absolue qu'elle supprime la motricité et la sensibilité. En effet, vient-on, dans ces conditions, à pincer légère-

ment la patte postérieure, on la verra se rétracter par la contraction de ses muscles; dans ce cas l'impression périphérique transmise jusqu'à la moelle est transformée en réaction motrice dans cet organe : c'est un *acte réflexe* pour l'exécution duquel la volonté et la conscience ne participent aucunement. Dans cet acte, la sensibilité médullaire est mise en jeu; mais ce n'est pas une sensibilité consciente; la perception des sensations appartient aux centres nerveux supérieurs. Cette sensibilité médullaire se traduit par une réaction motrice, une contraction musculaire, par exemple. La moelle joue donc aussi le rôle d'un centre nerveux. Pour ces motifs, nous établirons une division toute naturelle dans les fonctions de la moelle, et nous envisagerons cet organe d'abord comme conducteur nerveux, puis comme centre.

§ 1. — FONCTIONS DE LA MOELLE COMME CONDUCTEUR NERVEUX

Commençons par établir que la motricité et la sensibilité se trouvent séparées dans les racines nerveuses; nous tâcherons ensuite de poursuivre cette séparation dans la moelle.

A) CONDUCTION DANS LES RACINES DES NERFS

Les racines antérieures sont motrices, les racines postérieures sensibles. Telle est la loi que l'on a coutume de désigner sous le nom de *loi de BELL*, bien que ce soit MAGENDIE qui en ait donné une démonstration rigoureuse. La fonction des racines est démontrée par le double effet de leur section et de leur excitation.

1° Effets de la section. — La section d'une racine antérieure paralyse la motricité dans une région localisée répondant à la racine coupée. Les fibres des racines antérieures sont formées par les cylindraxes des grandes cellules radiculaires de la corne antérieure; leur centre trophique est représenté par le corps de ces cellules; aussi, après section de cette racine, c'est