

LA MOELLE EPINIÈRE

1-GENERALITES -DEFINITION

C'est la portion du névraxe située dans le canal rachidien, dont elle est séparée par les méninges. Elle est en continuité avec le bulbe rachidien d'où le nom de « prolongement rachidien de l'encéphale » qui lui avait donné Chaussier.

La moelle épinière va augmenter de volume de bas en haut car les fibres qu'elle renferme y sont de plus en plus nombreuses. Chez l'homme adulte, elle fait environ 45 cm de long.

La moelle épinière se différencie à partir de la partie caudale du tube neural qui fait suite au rhombencéphale.

Sa fonction principale est la transmission des messages nerveux entre le cerveau et le reste du corps. Elle contient également des circuits neuronaux indépendants qui contrôlent un certain nombre de réflexes.



FIG 1 : situation de la moelle épinière

2-ORGANISATION GENERALE

La moelle épinière comprend:

- La substance grise centrale, creusée du canal épendymaire.
- La substance blanche périphérique.

Cette portion du névraxe entre en relation avec différents organes par l'intermédiaire des racines rachidiennes, on distingue :

- Les racines antérieures ou ventrales.
- Les racines postérieures ou dorsales

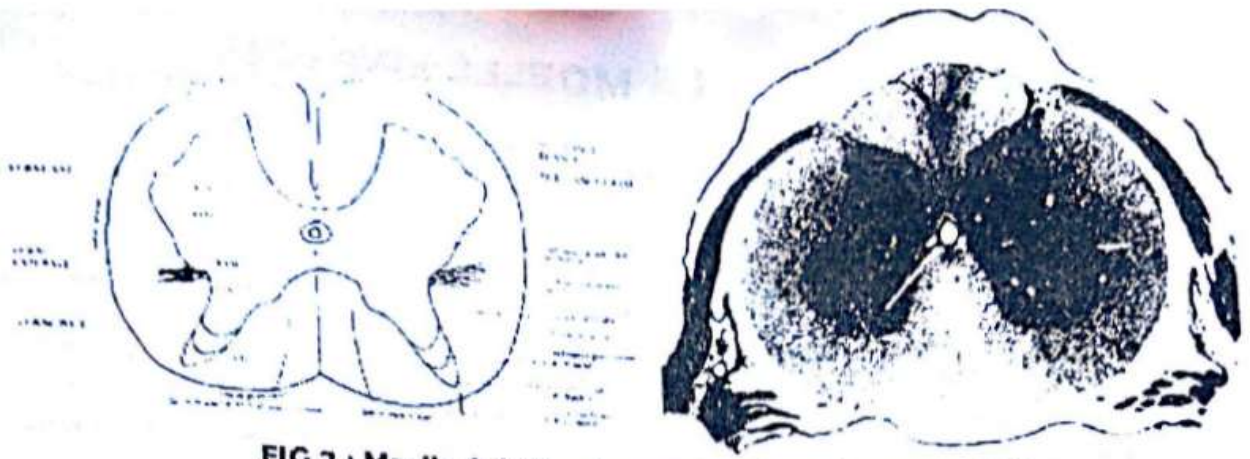


FIG 2 : Moelle épinière (aspects schématique et en Mo)

2-1- LA SUBSTANCE GRISE

On compare son allure à celle des lettres H ou X. Cette substance grise n'est pas homogène car elle comporte deux fractions:

- La substance grise gélatineuse: répartie en deux points précis de l'axe gris :
 - Autour du canal épendymaire: La substance gélatineuse de Stilling.
 - En arrière de la tête de la corne postérieure:
 - La substance gélatineuse de Rolando.
 - La substance grise spongieuse: correspondant au reste de l'axe gris médullaire, on distingue deux cornes antérieures, deux cornes postérieures et une commissure.

2-1-1-LES CORNES ANTERIEURES

Elles sont relativement volumineuses; mal limitées en avant et en dehors car leur contour est irrégulier et festonné. Leur limite antérieure reste à quelque distance de la surface de la moelle.

Chaque corne antérieure comprend: une tête et une base.

2-1-2-LES CORNES POSTERIEURES

Elles sont plus effilées, leur contour est plus net. Leur limite postérieure atteint presque la surface de la moelle dont elle reste séparée par une mince lamelle de substance blanche.

Chaque corne postérieure comprend d'avant en arrière: une base, un col et une tête.

On note la présence du noyau de la tête de Waldeyer (noyau propre de la tête); plus en arrière se trouve un amas de substance grise gélatineuse de Rolando, région en forme U ou V. Sur les bords internes de la base des cornes existe un renflement surtout net dans la région dorsale (entre C8 et L1): la colonne de Clarke.

2-1-3-LES RAPPORTS ENTRE LES CORNES ANTERIEURES ET POSTERIEURES

Les bases des cornes antérieures et postérieures se confondent.

A la partie postéro-externe des cornes antérieures se trouve un renflement triangulaire de substance grise spongieuse: la corne latérale.

En arrière des cornes latérales, la substance grise présente des prolongements transversaux obliques: la substance réticulée.

2-1-4-LA COMMISSURE GRISE

Les cornes antérieures et postérieures droites et gauches sont reliées par un pont transversal de substance grise: la commissure grise. Cette zone contient le canal épendymaire entouré de la substance de Stilling. La présence de l'épendyme conduit à distinguer

- La commissure grise antérieure, mince.
- La commissure grise postérieure épaisse

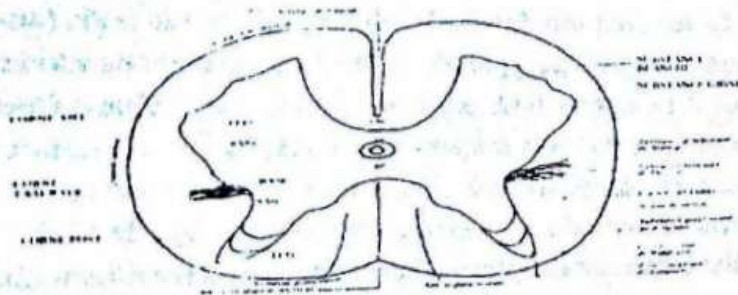


FIG 3 : Organisation générale de la moelle épinière (cornes antérieures et postérieures)

2-2- LA SUBSTANCE BLANCHE

C'est la portion de la moelle qui entoure la substance grise. Elle est parcourue par une série de sillons: médian antérieur, médian postérieur, collatéraux antérieurs et collatéraux postérieurs.

Ces sillons délimitent des cordons: antérieurs, latéraux et postérieurs

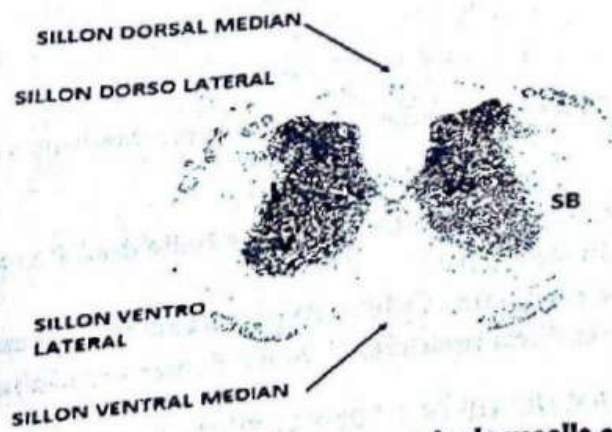


FIG 4 : coupe transversale de moelle osseuse

2-3- LES RACINES RACHIDIENNES

On distingue: des racines antérieures (ventrales) et des racines postérieures (dorsales) dont la réunion constitue le nerf mixte rachidien. Ces racines sont au nombre de 31 paires: 8 racines cervicales, 12 dorsales, 5 lombaires, 5 sacrées et 1 coccygienne. Elles sont constituées par des fibres myélinisées ou amyéliniques. Il ne s'agit pas de lots homogènes.

3-LES NEURONES

On peut en distinguer 5 catégories fondamentales. Cette distinction repose pour une part sur la morphologie du cytone mais surtout sur la destinée de l'axone, grâce à ce dernier caractère, il est possible d'individualiser:

- Les neurones dont l'axone quitte la moelle et sont représentés par les motoneurones de la

corne antérieure et les neurones de la corne latérale.

- Les neurones dont l'axone ne quitte pas le névraxe et sont constitués par les cellules funiculaires, les cellules de la substance gélatineuse et les cellules inter neuronales

2-1- LES NEURONES RADICULAIRES

2-1-1- LES MOTONEURONES DE LA CORNE ANTERIEURE

Ce sont des cellules multipolaires, de grande taille (40-100 μ de diamètre) avec un cytone de forme étoilée ou polygonale, de très nombreuses dendrites richement arborisées: épines de Cajal et un axone dont la base est élargi en un cône d'émergence dépourvu de myéline. Le noyau est de taille moyenne et nucléolé. Le cytoplasme renferme les éléments habituels et les corps de Nissl (RER associé à des ribosomes libres).

Les dendrites renferment des ribosomes libres et des corps de Nissl.

L'axone contient dans un axoplasme homogène des neurofilaments.

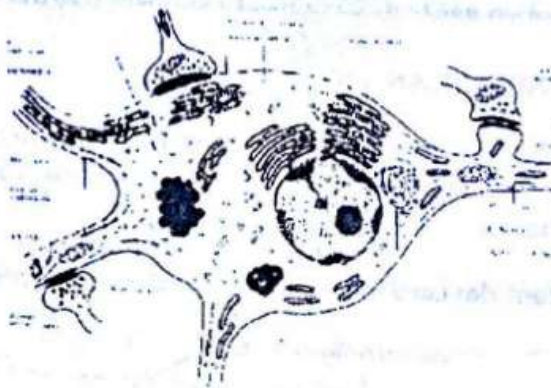


FIG 5 : Schéma ultrastructural d'un motoneurone de la corne antérieure

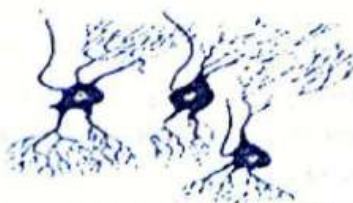
On distingue:

- Les motoneurones alpha: Cellules de grande taille dont l'axone se termine au niveau de la plaque motrice du muscle strié
- Les motoneurones gamma : Cellules de petite taille dont l'axone se termine au niveau de la plaque motrice des fibres fusoriales (fuseaux neuromusculaires)

3-2- LES NEURONES DE LA CORNE LATÉRALE

Sont des cellules multipolaires de taille moyenne (45 μ de diamètre) et dont le cytone est de forme ovale ou en fuseau, riche en corps de Nissl avec présence de deux bouquets dendritiques opposito-polaires et dont l'axone prend naissance sur une face latérale du cytone.

Les axones s'engagent dans les racines antérieures et se terminent dans les ganglions de la chaîne sympathique (latéro-vertébrale). Ils constituent les fibres pré-ganglionnaires du système nerveux végétatif.



3-3- LES CELLULES FUNICULAIRES OU CORDONALES

Elles sont groupées au niveau de deux territoires:

- Les neurones de la colonne de Clarke.
- Les neurones du noyau propre de la corne postérieure

3-3-1- LES NEURONES DE LA COLONNE DE CLARKE

Leur cytone est volumineux (70μ de diamètre), le cytoplasme est riche en corps de Nissl. Les dendrites sont abondantes ramifiées mais courtes. Les axones épais, constituent le faisceau cérébelleux direct.



FIG 7 : Neurone de la colonne de Clarke

3-3-2- LES NEURONES DU NOYAU PROPRE DE LA CORNE POSTERIEURE

Leur cytone est de petite taille ($15-20\mu$ de diamètre), d'aspect triangulaire, étallé ou allongé et dont le cytoplasme est pauvre en corps de Nissl. Les dendrites sont peu développées et les axones de ces cellules constituent le faisceau cérébelleux croisé.

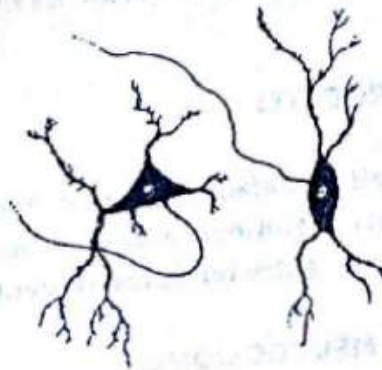


FIG 8 : Neurones du noyau propre de la corne postérieure

3-4- LES CELLULES DE LA SUBSTANCE GELATINEUSE

Dans la substance gélatineuse de Stilling, les cellules nerveuses sont rares et le cytone est fusiforme ou triangulaire de petite taille ($8-10\mu$), les dendrites sont très diversement orientées et l'axone se rendant au cordon antérieur du même côté ou du côté opposé, voire au cordon latéral.

Dans la substance gélatineuse de Rolando sont rencontrés des plus petits neurones de la moelle épinière avec un cytone fusiforme ou triangulaire de 6μ de diamètre et des dendrites fines extrêmement ramifiées. Les axones atteignent le cordon latéral ou le cordon

5 - PATHOLOGIE

La moelle épinière transporte la totalité des influx nerveux entre la tête et le reste du corps et les pathologies qui peuvent exister sont :

- Par compression : tumeur ou hématome
 - Par traumatisme : accidents de la circulation
 - Par infection virale ou bactérienne comme la méningite
 - Par accident vasculaire : hémorragie
 - Par carence : déficit en vitamines du groupe B
 - Par dégénérescence : sclérose en plaque
 - Par malformation due à un trouble de fermeture de la gouttière neurale au cours du développement embryonnaire c'est le cas de Spina bifida
-

3-5-LES CELLULES INTER NEURONALES

Elles assurent les connexions entre les différents neurones de la moelle épinière avec un cytone réduit et des dendrites de nombre variable.

4 -LES ELEMENTS NEUROGLIQUES

4-1- LES CELLULES NEUROGLIQUES

4-1-1-LES CELLULES EPENDYMAIRES

Sont des éléments cylindriques disposés en une seule assise limitant le canal épendymaire avec présence au pôle apical de microvillosités, des cils vibratiles et des desmosomes.

4-1-2-LES ASTROCYTES

Sont soit des éléments protoplasmiques situés dans la substance grise, surtout dans la substance gélatineuse de Rolando soit des éléments fibreux et sont situés dans la substance blanche entre les fibres nerveuses ascendantes et descendantes.

4-2- LES FIBRES NEUROGLIQUES

Il s'agit de groupement de prolongements des cellules névrogliques qui se répartissent en deux groupes:

- Les fibres névrogliques tangentielles: disposées à la surface médullaire.
- Les fibres névrogliques radiales: tendues entre l'épithélium épendymaire et la limite névroglique externe.