
PHYSIOLOGIE DU SYSTEME NERVEUX

PARTIE 1 : ORGANISATION

I. INTRODUCTION ET GENERALITES

Le système nerveux remplit trois fonctions :

- sensitive et sensorielle
- motrice et
- intégratrice

(Un étudiant qui voit un stylo et l'attrape pour écrire par exemple)

- 1.Information sensorielle** : le système nerveux, par l'intermédiaire de ses milliers de récepteurs sensoriels reçoit l'information sur les changements à l'intérieur comme à l'extérieur de l'organisme ; l'information recueillie est appelée « information sensorielle »
- 2.Intégration** : le système nerveux traite l'information sensorielle et détermine l'action à entreprendre : c'est le processus d'intégration
- 3.Réponse motrice** : le système nerveux fournit une réponse motrice (commande) qui active des effecteurs (muscles ou glandes).

Le système nerveux est constitué de neurones en interaction fonctionnelle il se divise en deux parties

- le système nerveux central SNC et
- le système nerveux périphérique SNP

Le SNC se compose de l'encéphale et la moelle épinière, le SNP partie du système nerveux est situé à l'extérieur : principalement des nerfs issus de l'encéphale et de la moelle épinière. Il est composé de nerfs crâniens de nerfs spinaux ou rachidiens

Du point de vue fonctionnel, le système nerveux comprend deux types de voies

- La voie sensitive ou afférente ou ascendante : qui se compose de neurofibres (axones) transmettant les informations provenant des récepteurs sensoriels (de la peau, les autres organes de sens, les muscles squelettiques, les articulations) vers le système nerveux central
- La voie motrice ou efférente ou descendante : transmet l'information du système nerveux central vers les organes effecteurs(muscles et glandes) et déclenche une réponse motrice et adaptée.

II. HISTOLOGIE DU TISSU NERVEUX

Il est composé de deux grands types de cellules

- les neurones cellules excitables (qui produisent, conduisent et transmettent les signaux électriques)
- les cellules gliales (gliocytes) : de taille plus petite en plus grand nombre) regroupés sous le nom de névroglie

il existe 6 types de cellules (4 dans le SNC et 2 dans le SNP)

- Dans le SNC : les astrocytes , microglies, ependymocytes, oligodendrocytes
- Dans le SNP : les gliocytes ganglionnaires (ou cellules satellites) entourent les corps cellulaires des neurones des ganglions du système nerveux périphérique, les neurolemmocytes ou cellules de Schwann (gaine de myéline des gros axones)

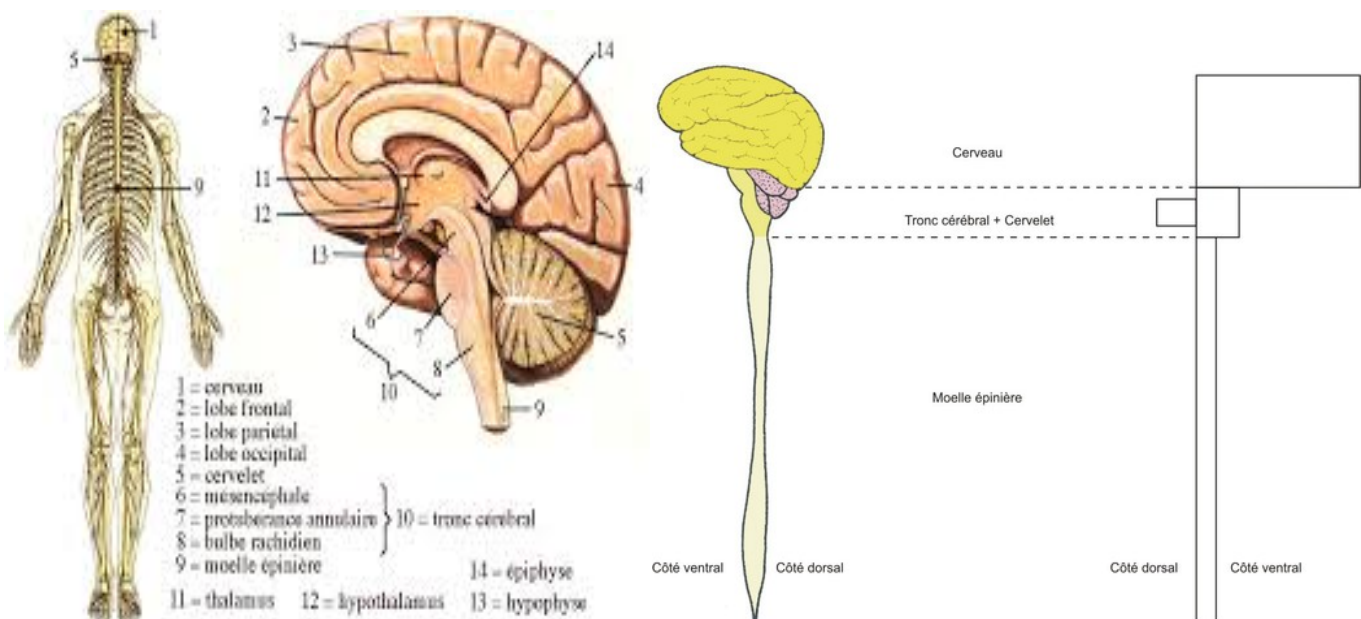
La névroglie assure un rôle trophique nourricier.

Le neurone ou cellule nerveuse est l'unité structurale et fonctionnelle du système nerveux au nombre de centaines de milliards.

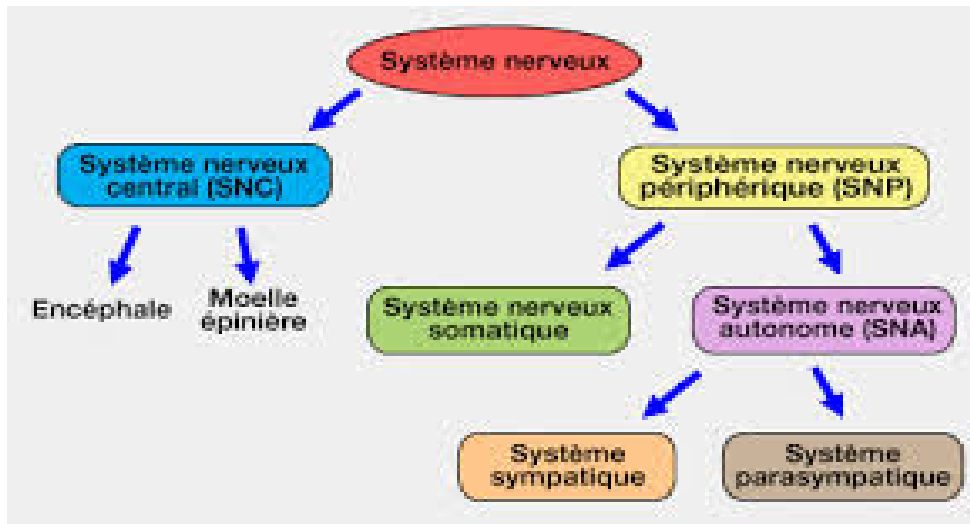
- un neurone peut vivre près d'une centaine d'années
- un neurone est amitotique (ne se régénère pas) sauf quelques exceptions comme l'épithélium olfactif et certaines régions de l'hippocampe (région du cerveau qui a un rôle dans l'apprentissage et la mémoire)
- il a une activité métabolique élevée (besoin en oxygène et glucose) et ne peut pas survivre plus de quelques minutes sans oxygène
- le Neurone est une cellule complexe et longue sa forme variable mais en général formé
 - d'un corps cellulaire (péricaryon ou soma) où émergent plusieurs prolongements
 - les dendrites : structure réceptrice
 - axone : (jusqu'à 1m de long) , unique à partir du cône d'émergence(la zone gâchette donne des collatérales avec des terminaisons nerveuses.

Les neurones sont responsables de l'émission et de la propagation des messages nerveux (“trains de PA”) : leur tâche fondamentale est la signalisation. En effet, en fonction des informations qu'ils reçoivent, ils sont capables d'émettre des signaux électriques et de les propager le long de leurs prolongements. Avec un peu plus de cent milliards de **neurones** (les cellules nerveuses), environ un million de milliards de **synapses** (les contacts que les neurones établissent entre eux) et des centaines de substances chimiques modulant l'activité de ce gigantesque réseau.

L'électrophysiologie (étude des phénomènes électriques observés au sein des tissus vivants) moderne est née. Il restera ensuite à identifier et à expliciter les mécanismes cellulaires physicochimiques responsables, ce qui sera chose faite dans les années cinquante, notamment grâce aux travaux des neurophysiologistes britanniques Allan Hodgkin (1914-1998) et Andrew Huxley (né en 1917) qui partageront le prix Nobel de physiologie et de médecine avec le neurophysiologiste australien John Eccles (1903-1997) en 1963 pour leurs découvertes « concernant les mécanismes ioniques impliqués dans l'excitation et l'inhibition des portions périphériques et centrales des membranes des cellules nerveuses ».



III. DIVISION DU SYSTEME NERVEUX



Du point de vue anatomique, on distingue:

- **Le système nerveux périphérique:**

Il est constitué par les nerfs périphériques et les nerfs crâniens (12 paires)

- **Le système nerveux central:**

Il est contenu dans le crâne et la colonne vertébrale (encéphale+ moelle épinière)

L'encéphale regroupe la totalité des centres de perception, de commande et d'association du névraxe. Il comprend trois parties.

- **Le cerveau**, dont la structure interne est particulièrement complexe, représente la masse la plus volumineuse du névraxe (4/5) et forme de nombreux replis ou circonvolutions en surface. Il renferme la majorité des neurones du système nerveux qui se répartissent en deux grands ensembles : le **cortex** (ou écorce cérébrale) à la périphérie et les **noyaux gris** à l'intérieur. Il est le siège des fonctions sensorielles, des fonctions motrices, des fonctions supérieures et produit un certain nombre d'hormones.
- **Le tronc cérébral**, d'aspect lisse, assure la liaison entre le cerveau et la moelle épinière. Il comprend trois étages : les pédoncules cérébraux vers l'avant, la protubérance annulaire (encore appelée pont de Varole) au centre et le bulbe rachidien vers l'arrière. Ce dernier renferme plusieurs noyaux gris impliqués dans les fonctions sensorielles, motrices et végétatives ainsi que dans la régulation de la vigilance.
- **Le cervelet**, branché en dérivation sur le névraxe, est relié au cerveau par les pédoncules cérébelleux supérieurs, au tronc cérébral par les pédoncules cérébelleux moyens et à la moelle épinière par les pédoncules cérébelleux inférieurs. Ses neurones également regroupés en deux grands ensembles (le cortex cérébelleux à la périphérie et les noyaux gris à l'intérieur) participent aux fonctions motrices et assurent l'équilibration, la régulation du tonus musculaire et la coordination des mouvements volontaires.

La moelle épinière fait suite au tronc cérébral et se présente comme un long cordon blanc qui se termine en pointe au niveau de la deuxième vertèbre lombaire. Son activité est double.

- D'une part elle participe aux fonctions sensorielles, motrices et végétatives de l'organisme par l'intermédiaire de ses neurones regroupés dans une structure centrale en forme de papillon qui constitue les **cornes grises** (équivalent des noyaux gris au niveau médullaire) dorsales, latérales et ventrales.
- D'autre part elle assure la transmission d'informations grâce à ses **voies de conduction** **ascendantes** (de la moelle vers l'encéphale), **descendantes** (de l'encéphale vers la moelle) et **associatives** (entre les différents étages médullaires) qui occupent une position périphérique.