

Les neurotransmetteurs

La transmission du message nerveux se fait généralement du synapse d'un neurone afférent vers le dendrite du neurone efférent.

Rmq. Il existe certain cas, notamment présent dans certains mécanismes d'autorégulation, où un neurone est capable de libérer des neurotransmetteur au niveau des dendrites.

Il existe deux types de synapses :

Électrique	Chimique
------------	----------

Rmq. les neurones électriques sont présents que chez certaines espèces et chez l'Homme que durant le développement du cerveau.

Les neurones électriques forment des canaux qui relient directement les deux neurones. La transmission est plus rapide que celle des synapses chimiques et peut se faire de manière bi directionnelle.

Les synapses peuvent se connecter au neurone voisin au niveau de :

Axone (Axomatique synapse)	Dendrite (Axodendritique synapse)	Synapse (Axosynaptique synapse)
----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

La structure des synapses varie en fonction du type de neurone. Par exemple,

Type de neurones	Neuromusculaire (MNJ)	Centrale (SNC)
Nbre de ramifications afférentes	1	Jusqu'à 10 000
Taille	Large	petit
Réponse	Excitatrice	Excitatrice, inhibitrice et modulatrice

Épine dendritique excroissance de la membrane des dendrites des neurones. Permet de réguler la transmission.

Neurotransmetteur (ou neuromédiateur) molécule chimique synthétisé et stocké par les neurones qui sert à transmettre le message nerveux aux autres neurone. La libération du neurotransmetteur se fait en réponse à un potentiel d'action. Une fois que le neurotransmetteur a transmis le signal il est soit dégradé soit capturer.

Neuromodulateur neurone qui modula l'activité en facilitant ou inhibant le message nerveux.

Les neurotransmetteurs

Les neurotransmetteur sont classés en fonction de la catégorie de molécule auxquelles ils appartiennent :

Neurotransmetteur à petites molécules	Neuropeptide
AA (ex : Glutamate excitateur ; GABA inhibiteur) Amine (ex : dopamine, noradrénaline, sérotonine) Gaz (NO)	

Rmq. Le rôle des neurotransmetteurs dépend des régions du cerveau dans lesquelles ils sont sécrétés.

Fabrication des neurotransmetteurs à petites molécules

Les neurotransmetteurs à petites molécules sont fabriqués à partir de précurseur formé après que le neurotransmetteur a été utilisé. Les neurotransmetteur peuvent être régénérer grâce à des enzymes produites au niveau du soma et acheminé par un transport axonal.

Fabrication des neuropeptides

Les neuropeptides sont fabriqués à sous forme de précurseur au niveau du soma. Ils sont transportés par le réseau de microtubule à l'intérieur de vésicule jusqu'à l'axone avec les enzymes qui leur donneront leur forme active. C'est à leur arrivé que les précurseurs sont transformés en neurotransmetteurs matures.

Une fois utilisée, les neuropeptides sont dégradés dans le milieu extracellulaire.

Les récepteurs à neurotransmetteur

Les neurotransmetteurs vont se fixer sur des récepteurs qui provoquent l'ouverture de canaux ioniques. Ils peuvent être soit :

Type de récepteurs	Ionotropique	Métabotropique
Nombre de sites de fixation	Plusieurs	Un seul
Mécanisme d'ouverture des canaux ioniques	Direct	Par voie de transduction
Vitesse	Rapide	Lent

Agoniste

Antagoniste

Manque une partie

Cellules gliales

Les types de cellules gliales et leur système nerveux associé :

SNC	SNP
Endothéliale produit le liquide encéphalorachidien	Cellule de Schwan produit la gaine de myéline
Astrocyte soutient et nourrit les neurones	Cellule statellite nourrit les neurones
Oligodendrocyte produit la gaine de myéline	
Microglie protège les neurones.	

Astrocyte

Les astrocytes sont impliqués dans :

- L'homéostasie de l'eau. Ils possèdent des canaux ioniques qui permettent une régulation de l'osmose dans le cerveau.

- La régulation des molécules présentes dans le milieu extracellulaire.

Les astrocytes sont dotés de récepteurs qui leur permettent de mesurer la quantité de molécules présente dans le milieu extracellulaire pour déclencher une réponse cellulaire en modifiant l'activité :

De protéines de type : <ul style="list-style-type: none"> • Transporteur • De diffusion 	Du relargage de molécules par d'exocytose
---	---

La barrière encéphalique

Les astrocytes peuvent être liés aux :

Neurones via des pieds astrocytaires	Les vaisseaux sanguins.
--------------------------------------	-------------------------

Les astrocytes forment la barrière encéphalo-rachidienne qui régule le passage des molécules vers les neurones. Les pieds astrocytaires entourent le capillaire sanguin.

Rmq : les interactions sont bi directionnelles entre les neurones et les astrocytes.

A la fois les neurones et les astrocytes peuvent modifier la perméabilité et la constriction des vaisseaux sanguins.

Les connexions entre les neurones sont souvent entourées par les astrocytes. La taille de l'astrocyte dépendra de l'utilisation de la connexion.

Plus il sera présent plus la connexion le sera également.

Astrocyte connecté entre eux. Il forme un syncytium.

Jonction inter astrocyte.

Sous la forme d'un canal forme une lien directe grâce à des protiens transmembranaires appelées connectines

Six connectines forment un connexon. La jonction se matérialise par l'assemblage de deux connexons des deux astrocytes.

Toutes les astrocytes ne possèdent pas de connectines. Et elles sont renouveler rapidement (reste quelques heures).

Deux types du type des deux protéines

Homomériques (même protéines)

Hétéromériques (protéines différentes)

Jonction deux complexes d'appareillage.

Les connecties

Un connexon non appareillé peut également avoir le même rôle que des canaux protéiques.

Neurogénèse

Neurogenèse formation d'un neurone à partir d'une cellule souche neurale.

On parle de neurogène :

- Phase embryonnaire et chez l'enfant période d'activité maximal
- Chez l'adulte
- Réparatrice lieu suite un traumatisme important. Il existe des mécanismes de régénération neuronale mais qui sont souvent incomplet.

Rmq : la neurogénèse est maximale chez l'embryon entre la 10^{ème} et 20^{ème} semaines.

Elle comprend les phases :

1. La différenciation d'une cellule souche ou pluripotente en neuroblaste (cellule progénitrice des neurones) ;
2. La migration du corps cellulaire vers la zone d'accueil prédéterminée (ex: couche cellulaire du cortex) ;
3. Le prolongement de l'axone vers sa structure cible ;
4. La formation des dendrites et synaptogenèse ;
5. Maturation par renforcement des synapses « utiles » et élimination des neurones non utilisés (élagage) ;

Plasticité modification constante des propriétés du neurone au cours de la vie adulte.