

Bilan – Chapitre 14 : Les réflexes

Unité 1 Les étapes d'une réaction réflexe

- En percutant légèrement le tendon qui relie le muscle à l'os, on observe une réaction de contraction du muscle à son propre étirement : c'est le réflexe myotatique. Ce réflexe participe au tonus musculaire. En effet, les muscles sont en permanence en tension, ce qui permet au corps de s'opposer à l'action de la gravité.
- Lors du réflexe myotatique, la contraction d'un muscle en réponse à son étirement s'accompagne du relâchement du muscle antagoniste.
- Chez les personnes atteintes de lésions du cerveau ou de la **moelle épinière**, le réflexe est perturbé, ce qui montre que le système nerveux central intervient dans sa réalisation. Le délai entre la stimulation du tendon et la réponse du muscle met en évidence un aller-retour du message par voie nerveuse entre le muscle et la moelle épinière. Le test médical des réflexes permet de s'assurer du bon fonctionnement des centres nerveux.

Unité 2 Le circuit cellulaire du réflexe

- Les muscles sont reliés à la moelle épinière par des nerfs qui contiennent les prolongements des neurones, **dendrites** ou **axones**.
- Les expériences de section montrent qu'il existe des neurones afférents, sensitifs, passant par la racine dorsale, et des neurones efférents, moteurs, passant par la racine ventrale.

- Les dendrites des neurones sensitifs sont connectées à des cellules musculaires modifiées, ce qui constitue le **fuseau neuromusculaire**.
- Cette structure assure une fonction de récepteur sensitif sensible à l'étirement. À partir du corps cellulaire du neurone sensitif situé dans le ganglion spinal de la racine dorsale du nerf, un axone se projette sur le corps du neurone moteur situé dans la corne ventrale de la moelle épinière. Ce **motoneurone** se prolonge par un axone qui établit des jonctions neuromusculaires avec plusieurs cellules musculaires.
- En plus des **synapses** excitatrices, les motoneurones reçoivent également des synapses inhibitrices. C'est par cet intermédiaire que les motoneurones du muscle antagoniste sont inhibés lors d'un réflexe.

Unité 3 La propagation et le codage du message nerveux

- Une microélectrode placée dans une cellule permet d'enregistrer une différence de potentiel entre l'intérieur, négatif, et l'extérieur, positif. Les cellules maintiennent une différence de répartition des ions de part et d'autre de la membrane plasmique. Sur les neurones, ce potentiel peut brusquement s'inverser avant de revenir à son état initial. Cette dépolarisation locale de la membrane est appelée **potentiel d'action**. Un potentiel d'action peut se propager de proche en proche le long des dendrites et des axones.
- L'enregistrement des potentiels d'action sur les fibres nerveuses connectées au muscle montre que l'intensité du **stimulus** et l'intensité de la réponse musculaire sont codées en fréquence de potentiels d'action.

Unité 4 La propagation et le codage du message nerveux

- Les zones de contact entre deux neurones ou entre un neurone et une cellule musculaire forment une structure particulière, appelée synapse.
- Dans la cellule pré-synaptique, de nombreuses vésicules occupent le bouton synaptique. Chaque vésicule est remplie d'un **neurotransmetteur**. À l'arrivée d'un potentiel d'action dans le bouton synaptique, les vésicules fusionnent avec la membrane plasmique et libèrent le neurotransmetteur dans la fente synaptique. Celui-ci diffuse dans la fente synaptique, se fixe sur le neurone post-synaptique et déclenche le départ d'un potentiel d'action. C'est la quantité de neurotransmetteurs libérée qui détermine la dépolarisation de la cellule post-synaptique : il y a donc un codage biochimique en concentration du message nerveux lors du franchissement de la synapse.
- Dans le cas de la jonction neuromusculaire, le neurotransmetteur est l'**acétylcholine**. La fixation d'une quantité suffisante d'acétylcholine sur la cellule musculaire déclenche la propagation d'un potentiel d'action le long de la cellule. La dépolarisation de la cellule musculaire provoque l'ouverture de canaux calciques et la libération d'ions Ca^{2+} dans le cytosol à partir du réticulum sarcoplasmique. Les ions Ca^{2+} se fixent sur les myofibrilles, ce qui entraîne leur contraction.