COURS ET REPÈRES

Réflexe myotatique et message nerveux : circuit et délais

Terminale spécialité · 35 min

Les séries de résultats de ces exercices sont construites pour l'activité et ne proviennent pas d'une étude réelle.

Le réflexe myotatique, un circuit court

Un **réflexe** est une réponse motrice involontaire, rapide et toujours semblable, déclenchée par un stimulus précis. Le **réflexe myotatique** est la contraction d'un muscle en réponse à son propre étirement brusque. Le réflexe rotulien en est l'exemple le plus connu.

Un exemple concret

Quand le médecin frappe le tendon situé sous la rotule, le muscle quadriceps est étiré une fraction de seconde. Presque aussitôt, il se contracte et la jambe se lève, sans que la personne l'ait décidé. Dans la vie courante, ce mécanisme aide à maintenir la posture : un muscle étiré par un déséquilibre réagit en se raccourcissant.

Les éléments du circuit

- **Récepteur** : le fuseau neuromusculaire, structure sensible à l'étirement, située dans le muscle.
- **Neurone sensitif** : sa fibre conduit le message vers la moelle épinière par la racine dorsale du nerf rachidien.
- **Centre nerveux** : la moelle épinière, où le neurone sensitif établit une synapse directe avec un motoneurone.
- **Motoneurone** : sa fibre quitte la moelle par la racine ventrale et rejoint le muscle.
- **Effecteur** : le muscle étiré, qui se contracte.

Comme il n'y a qu'une seule synapse entre les deux neurones, on parle de réflexe **monosynaptique**. En parallèle, un interneurone inhibe les motoneurones du muscle antagoniste, ce qui facilite le mouvement.

Le message nerveux et les délais

Le message nerveux est une suite de **potentiels d'action**. Leur amplitude ne varie pas : c'est leur fréquence qui code l'intensité de l'étirement. La conduction est d'autant plus rapide que la fibre est large et myélinisée ; les fibres sensitives du fuseau atteignent environ 70 à 100 m/s. À la synapse, le message devient chimique grâce à un neurotransmetteur, ce qui ajoute un retard d'environ 0,5 à 1 ms.

Le délai total s'obtient en additionnant les durées : conduction sensitive, passage synaptique, conduction motrice. Pour chaque fibre, la durée est égale à la distance divisée par la vitesse : t = d / v. Pour le réflexe rotulien, la réponse apparaît après une vingtaine de millisecondes environ.

Un piège à éviter

On croit souvent qu'un réflexe est rapide parce que le message nerveux s'y déplace plus vite. C'est faux : les vitesses de conduction sont du même ordre que pour une commande volontaire. Le réflexe est rapide parce que le trajet est court et comporte très peu de synapses, la moelle épinière suffisant à relier le récepteur à l'effecteur. Le cerveau n'est pas nécessaire pour déclencher la réponse, mais il reçoit l'information par d'autres voies : c'est pourquoi on sent le coup après coup. Un réflexe n'est donc pas une réponse sans neurones, c'est une réponse qui emprunte un circuit très économique.

Page de la ressource : https://svtlab.fr/ressources/reflexe-myotatique-terminale/

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éduscol : https://eduscol.education.gouv.fr/5835/programmes-et-ressources-en-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-voie-gt