

Thème 3-B

Neurone et fibre musculaire : la communication nerveuse

Chapitre I

Le reflexe myotatique, un exemple de commande reflexe du muscle

I- Une étude expérimentale du reflexe myotatique : le reflexe achilléen

TS T3B CI I TP Reflexe Achilléen

Etape 1 :

Le réflexe myotatique est un réflexe particulier qui intervient dans la posture. C'est un mouvement involontaire, déclenché suite à l'étirement d'un muscle et contrôlé par le système nerveux.

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence les structures et les caractéristiques de ce réflexe.

Pour cela, nous allons étudier le réflexe achilléen qui correspond à la contraction du muscle extenseur du pied suite à son étirement par un coup de marteau sur le tendon d'Achille. Nous allons réaliser un électromyogramme qui va nous permettre de mesurer l'activité électrique du muscle extenseur et nous pourrons alors analyser les caractéristiques de la réponse réflexe et ainsi la comparer à une contraction volontaire.

Etape 2 - 3 - 4 :

Sachant que le choc sur le tendon provoque le départ du tracé, on constate une réponse électrique du muscle extenseur (= une contraction) 30 à 40 ms après. Le délai de réponse observé correspond au temps de trajet aller-retour de l'information nerveuse entre le muscle et les centres nerveux.

Lorsque le choc est faible, l'intensité électrique est de 0.07V et lorsque la secousse est forte, l'intensité électrique est de 0.2V. On peut donc en déduire que plus l'étirement sera important, plus la contraction sera grande en retour.

On peut supposer que les structures impliquées dans le message nerveux responsable de la réponse réflexe sont les muscles, les nerfs et la moelle épinière. Le message nerveux est déclenché au niveau du muscle étiré, puis il est transmis via un nerf vers la moelle épinière où l'information sera traitée. Un nouveau message sera alors envoyé au muscle extenseur afin qu'il se contracte.

Si l'on compare le réflexe avec une contraction volontaire, on peut constater que le délai de réponse et la durée de réponse d'une contraction volontaire est plus longue (≈60ms).

Le réflexe myotatique est donc une réponse rapide, brève et proportionnelle à la stimulation.

PS : calcul de la vitesse moyenne apparente de la propagation du message nerveux.

Taille (m)	d (m)	t (ms)	V (m/ms)	V (m/s)
1,82	2	50	0.04	≈40
1.71	1.8	40	0.045	

Conclusion :

Le réflexe myotatique permet la contraction involontaire d'un muscle en réponse à son étirement. C'est un réflexe inné, involontaire, automatique et stéréotypé.

De tels réflexes ont pour but de maintenir un tonus musculaire permanent afin de résister à la gravité qui étire les muscles, pour maintenir la posture debout. Ils permettent également de protéger les muscles d'une déchirure en cas d'étirement important.

