

FICHE OUTIL



RUBRIQUE : VII/ PHYSIOLOGIE

SECTION : 2 / PHYSIOLOGIE INTEGREE

NUMERO : A/ TECHNIQUES

TITRE : **Le réflexe H**

Auteur(s) : Sidney Grosprêtre

BASE THEORIQUE

Petit rappel sur les boucles de régulation spinales (réflexe myotatique, golgi, etc.), la notion d'afférence/efférence.

Il n'y a pas que le cerveau pour commander les muscles. En effet, au sein de la moelle épinière les motoneurons envoient également des signaux de commande aux muscles.

Lorsqu'un muscle est étiré, le changement de longueur est enregistré par les fuseaux neuromusculaires, capteurs particuliers situés au sein même du muscle. Ceux-ci envoient alors un signal directement aux motoneurons de la moelle épinière (connexion mono-synaptique), qui à leur tour envoient une commande de contraction au muscle. Cette boucle réflexe est appelée réflexe myotatique, ou réflexe d'étirement.

PRE-REQUIS

Le réflexe H est une onde enregistrée par la méthode de l'Electromyographie de Surface. , l'électromyographie de surface (EMG) est une méthode utilisée pour quantifier le niveau d'activité d'un muscle et les modulations de la commande nerveuse.

PRINCIPE

En envoyant une impulsion électrique sur le trajet du nerf périphérique (à l'interface entre le muscle et la moelle épinière), on stimule les afférences responsables du réflexe myotatique. On évoque ainsi ce que l'on appelle la réponse H.

OBJECTIF

Le réflexe H a pour objectif d'évaluer l'efficacité de la transmission au niveau spinal. On envoie une certaine quantité électrique en entrée du système spinal, et on enregistre en sortie la résultante de ce système (la contraction du muscle observée au signal EMG).

MATERIEL REQUIS

- Electrodes (chlorure d'argent)
- Multimètre
- Stylet (petite bille de métal au bout, et relié à un câble)
- Câbles EMG
- Amplificateur EMG
- Stimulateur électrique
- Ordinateur et logiciel

ETAPES

- Installation du matériel : les câbles EMG sont reliés à l'amplificateur, ils permettront d'enregistrer la réponse H. L'amplificateur est quant à lui relié à l'ordinateur. Sur ce dernier figure le logiciel qui permet l'affichage du signal EMG et éventuellement l'envoi des stimulations électriques. Le stimulateur électrique est ainsi lui aussi branché à l'ordinateur.
- Comme pour toute étude avec de l'EMG, il faut préparer la peau : raser, poncer et dégraisser à l'alcool. Ensuite on place deux électrodes sur le cœur musculaire, dans le sens des fibres. Il faut ensuite vérifier l'impédance de la peau, grâce à un ohmmètre (ou un multimètre en fonction ohmmètre). Dans les articles, le seuil d'impédance est généralement fixé à $<5k\Omega$.
- Ne pas oublier de placer une électrode de référence, sur une partie osseuse ou sur toute autre partie qui n'est pas sur le muscle considéré (et dont la peau n'a pas été préparée).
- Brancher les câbles EMG, et vérifier la qualité du signal en demandant au sujet de contracter.
- Le stimulateur électrique fonctionne comme tout appareil : avec un « + » et un « - ». Dans un premier temps, placer une électrode faisant office **d'anode** (-).
- Bien faire attention au réglage du stimulateur : tension constante, durée d'impulsion (en général 1ms), intensité (en mA)
- Une partie délicate de cette expérience consiste donc à chercher le bon site de stimulation du nerf. Cela se fait à tâton, avec le stylet. En envoyant les impulsions électriques et en observant les réponses sur le tracé EMG, on arrive à déterminer le site de stimulation idéal. Il est possible ensuite de placer une électrode à la place du stylet ou de conserver celui-ci. Il représente **la cathode** (+).
- A présent, il s'agit de moduler l'intensité de stimulation pour obtenir la plus grande réponse H sur le tracé EMG.

INTERPRETATION DES RESULTATS/ANALYSE

Au signal EMG on observera dans la majeure partie des cas 3 ondes :

- l'artefact de stimulation : onde rectangulaire correspondant à l'instant de la stimulation.
- L'onde M : correspond à l'activation directe du muscle, par la dépolarisation des efférences contenues dans le nerf stimulé.
- L'onde H : onde réflexe. A une plus grande latence d'apparition que l'onde M, tout simplement car le trajet à parcourir par l'impulsion électrique est plus grand.

On analyse différents paramètres de l'onde H :

- le plus courant : l'amplitude pic à pic, en mV.
- La surface de l'onde
- La durée (ms)
- Sa latence (ms)

REFERENCES IMPORTANTES

Hugon M., Methodology of the Hoffman reflex in man, *Human Reflexes, Pathophysiology of Motor Systems, Methodology of Human Reflexes*, J.E. Desmedt, ed. Karger, Basel, 1973.

Pierrot-Deseilligny E, Mazevet D, The monosynaptic reflex : a tool to investigate motor control in humans. Interest and limits, *Neurophysiol Clin*, 30:67-80, 2000.

Tucker KJ, Tuncer M, Türker KS, A review of the H-reflex and M-wave in the human triceps surae, *Hum Mov Sci.*, 24(5-6):667-88, 2005.