

Chapitre 14 :

Le réflexe myotatique et le maintien de la posture

Introduction

Notre corps réalise en permanence des mouvements, qu'ils soient **involontaires** — comme les réflexes — ou **volontaires** — comme marcher ou saisir un objet. Ces mouvements, quels qu'ils soient, dépendent de l'activité coordonnée des muscles et du système nerveux. Les muscles, composés de fibres capables de se contracter, mobilisent le squelette grâce aux tendons et aux articulations. Mais comment ces contractions sont-elles déclenchées et régulées ?

Parmi les mouvements involontaires, le **réflexe myotatique** joue un rôle clé. Il s'agit d'une contraction musculaire rapide et stéréotypée, déclenchée par l'étirement d'un muscle. Ce réflexe est particulièrement important pour le **maintien de la posture** et l'équilibre, par exemple lorsque nous restons debout malgré les perturbations extérieures.

Problématique :

Comment les neurones et les fibres musculaires coopèrent-ils pour permettre la réalisation du réflexe myotatique, et quel est le rôle de la moelle épinière dans ce mécanisme ?

Rappels et définitions

Cette section clarifie les termes essentiels : L'**encéphale** inclut le cerveau, le cervelet, le tronc cérébral et la moelle épinière. Un **nerf** est un faisceau de fibres nerveuses, tandis qu'un **neurone** est une cellule spécialisée dans la transmission des messages nerveux, composée de dendrites, d'un corps cellulaire et d'un axone. Les **synapses** assurent la communication entre les neurones.

I. Les circuits neuroniques impliqués dans le réflexe myotatique

1. Organisation générale du réflexe myotatique

Le réflexe myotatique est une réaction motrice involontaire et stéréotypée, déclenchée par l'étirement d'un muscle. L'électromyogramme (EMG) montre que le temps de réponse (25 à 35 ms) est trop court pour impliquer le cerveau, ce qui suggère que le centre nerveux responsable est la **moelle épinière**.

2. L'implication de la moelle épinière

La moelle épinière est structurée en **substance grise** (contenant les corps cellulaires des neurones) et **substance blanche** (composée d'axones et de dendrites). Les **racines dorsales** (sensitives) et **ventrales** (motrices) relient la moelle aux nerfs périphériques. Les expériences de Waller ont démontré que la section de la racine dorsale entraîne une perte de sensibilité, tandis que la section de la racine ventrale provoque une perte de motricité.

3. Un système à 2 composantes

Le réflexe myotatique repose sur deux éléments clés :

- Un **neurone sensitif** qui transmet l'information de l'étirement du muscle vers la moelle épinière (voie afférente).
- Un **neurone moteur** qui renvoie le message de la moelle vers le muscle (voie efférente), déclenchant la contraction.

II. Le fonctionnement de l'arc réflexe

1. La détection du stimulus

Les **fuseaux neuromusculaires**, des mécanorécepteurs sensibles à l'étirement, détectent la stimulation et génèrent un message nerveux proportionnel à l'intensité de l'étirement.

2. La voie sensitive afférente

Le message nerveux est conduit par le **neurone sensitif** jusqu'à la moelle épinière, où son corps cellulaire est situé dans le ganglion rachidien.

3. L'intégration dans le centre nerveux

Dans la moelle épinière, le neurone sensitif transmet le message au **neurone moteur** via une **synapse**. La moelle joue un rôle d'intégration en modulant la réponse en fonction d'autres signaux (comme les commandes cérébrales ou les informations sensorielles).

4. La voie motrice efférente et la réponse musculaire

Le neurone moteur envoie le message nerveux vers le muscle via la **plaque motrice**, provoquant la contraction. L'intensité de la contraction dépend de la force du message nerveux initial.

5. Fonctionnement coordonné des réflexes : les muscles antagonistes

Pour éviter les contractions simultanées des muscles opposés (comme le soléaire et le jambier), un **interneurone inhibiteur** est activé. Il inhibe le neurone moteur du muscle antagoniste, assurant une réponse motrice coordonnée.

III. Diagnostic de l'état général du système nerveux

1. Diagnostic de l'état général du système nerveux

Le réflexe myotatique est utilisé pour évaluer l'intégrité du système nerveux périphérique. Une altération du réflexe peut indiquer une compression des nerfs ou une atteinte de la moelle épinière, comme dans le cas d'une **hernie discale**.

2. Réflexe myotatique et pathologies

Des maladies comme la **sclérose en plaques** (SEP) affectent les gaines de myéline des neurones, perturbant la propagation des messages nerveux. Cela peut entraîner des douleurs, des gênes, ou une absence de réponse réflexe, souvent liée à une réaction auto-immune.

Conclusion

Le réflexe myotatique est un mécanisme **rapide et involontaire** qui permet de maintenir la posture et l'équilibre. Il repose sur une boucle neuronique simple, impliquant un neurone sensitif et un neurone moteur, connectés par une synapse dans la moelle épinière. Ce réflexe est essentiel pour la stabilité posturale et peut révéler des pathologies neurologiques en cas de dysfonctionnement.