

UNIVERSITE DE CONSTANTINE 3 FACULTE DE MEDECINE
DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE
« REGULATION DES REFLEXES MEDULAIRES »
Dr A. CHIKHI

II/ INTRODUCTION :

C'est une réaction de l'organisme à une stimulation. Elle est inconsciente, involontaire, stéréotypée et prévisible au stimulus provocateur. Elle permet l'adaptation de l'organisme, cependant, manque de finesse et de précision.

III/ CLASSIFICATION :

Les réflexes médullaires peuvent être classés selon :

- La nature du récepteur : extéroceptif, proprioceptifetc.
- L'organisation des connexions synaptiques : monosynaptique, polysynaptique.
- La réponse de l'effecteur : flexion, extension croisée...etc.

III/ ORGANISATION DE L'ARC REFLEXE :

C'est le support anatomique dont l'intégrité est obligatoire pour toute activité réflexe. comprend :

- 1- Versant afférent : récepteur sensoriel et la fibre afférente.
- 2- Centre réflexe (moelle épinière) : Lieu d'intégration dû à l'existence de connexions plus ou moins complexes entre fibres afférentes et efférentes.
- 3- Versant efférent : le motoneurone alpha et le muscle effecteur (fléchisseur ou extenseur).

IV/ ETUDE D'UN REFLEXE MONOSYNAPTIQUE : REFLEXE MYOTATIQUE :

Définition :

C'est la contraction réflexe d'un muscle suite à son propre étirement et dont le rôle est de maintenir le muscle à une longueur déterminée.

Caractères du réflexe myotatique :

- C'est un réflexe proprioceptif
- Il persiste pendant toute la durée de l'étirement et ne présente pas de poste de décharge.
- Il est localisé
- Il est présent dans tous les muscles, surtout les extenseurs proximaux à action antigravitaire (rôle important dans le tonus musculaire).

Organisation du réflexe myotatique :

1- Structure du fuseau neuromusculaire :

Récepteur sensoriel situé en parallèle avec les fibres extra fusoriales constitué d'une dizaine de fibres dites intra fusoriales et dont on distingue deux types :

- 2 à 3 grandes fibres à sac nucléaire.
- 5 à 8 petites fibres à chaîne nucléaire.

2- Innervation du fuseau neuromusculaire : 10-20 terminaisons nerveuses (sensitives et motrices)

Chaque fibre à sac possède une fibre afférente la équatoriale et une fibre II en dehors de celle-ci.

Les fibres la contactent monosynaptiquement les motoneurons alpha.

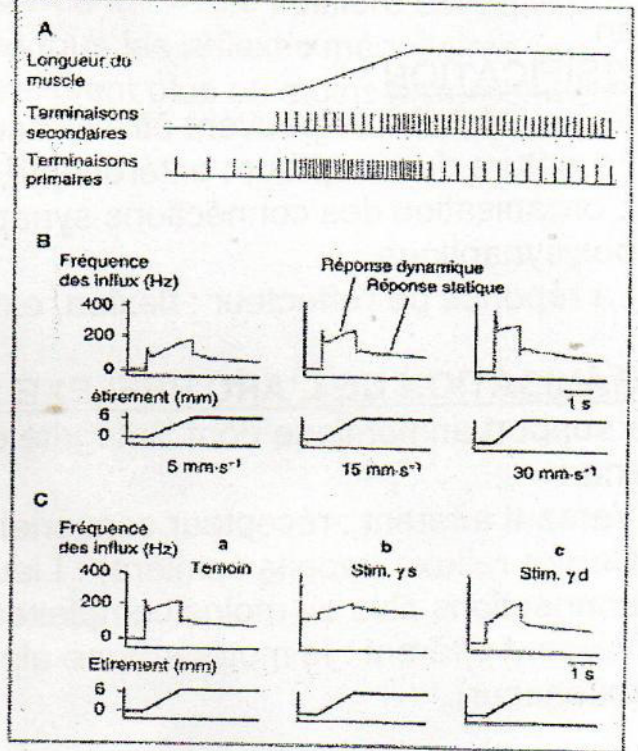
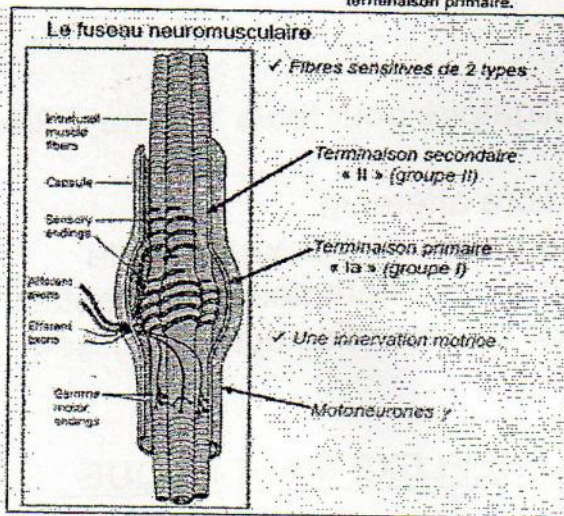
5-3-Propriétés des terminaisons primaires et secondaires :

-Les terminaisons primaires présentent :

Une haute sensibilité dynamique et une sensibilité statique relative.

-Les terminaisons secondaires montrent une haute sensibilité statique.

Le fuseau neuromusculaire est sensible à la longueur du muscle. A : Réponses d'une terminaison primaire et d'une terminaison secondaire à un étirement du muscle (d'après Jansen et Matthews, 1962). B : Effet d'une augmentation de la vitesse de l'étirement sur la réponse dynamique d'une terminaison primaire (d'après Matthews, 1963). C : Modification de la réponse d'une terminaison primaire (en a) par la stimulation électrique répétitive d'une fibre fusimotrice statique (en b) ou dynamique (en c) sur la réponse d'une terminaison primaire.



propriétés des terminaisons primaires et secondaires

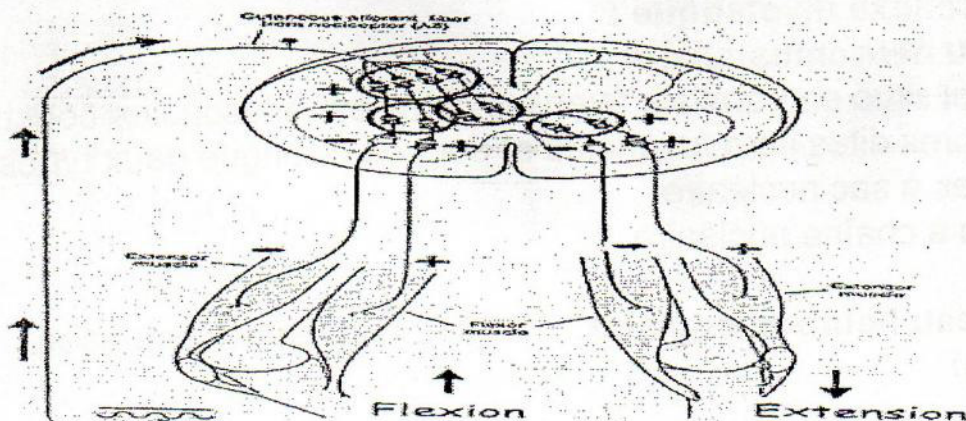
V/REFLEXE EXTEROCEPTIF DE FLEXION :

C'est une réaction de défense ou de retrait affectant les muscles fléchisseurs en réponse à des stimulations le plus souvent nociceptives et qui se traduit par un mouvement de flexion ipsilatéral.

-L'organisation est poly synaptique faisant intervenir plusieurs interneurons médullaires.

-Les fibres afférentes sont d'origine cutanée et musculaire.

Exemples : réflexes cutanés abdominaux, réflexe cutané plantaire...etc.



REGULATION DES REFLEXES MEDULLAIRES :

A/REGULATION SPINALE (SEGMENTAIRE) :

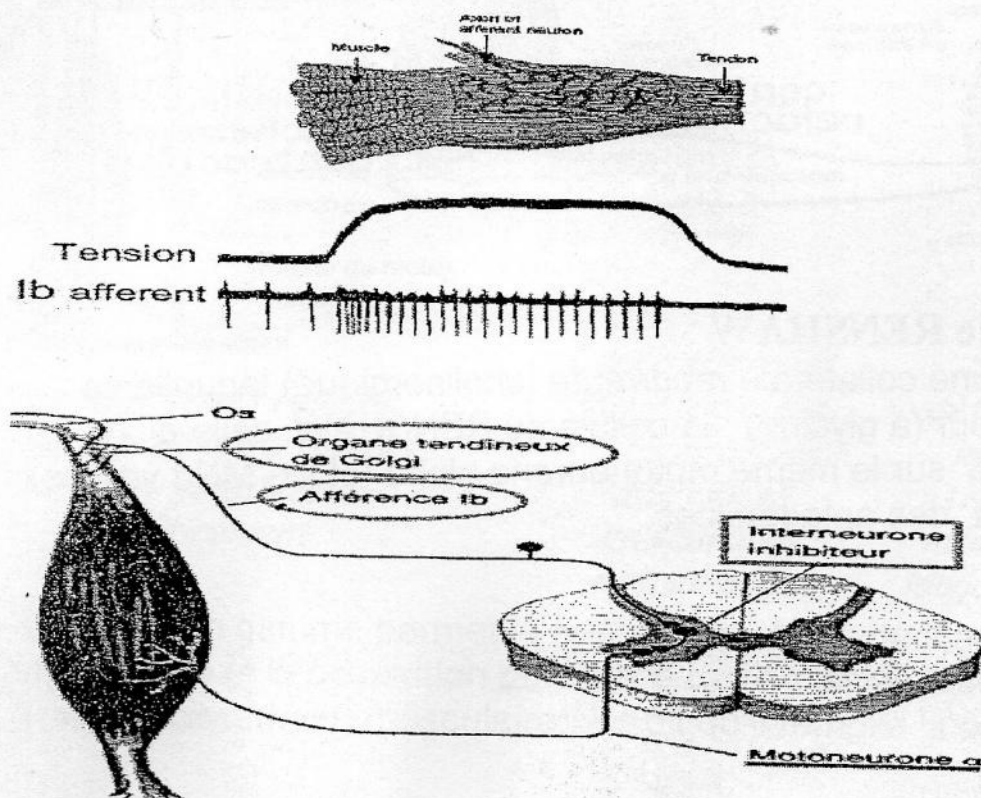
1/Le **réflexe myotatique inverse** C'est le relâchement réflexe d'un muscle en réponse à son propre étirement ; il constitue la réaction d'allongement.

Il a pour origine les organes tendineux de Golgi :

-montés en série au niveau des tendons

-leur seuil d'excitation est plus élevé que celui des fuseaux neuromusculaires

-ce sont des indicateurs de tension .



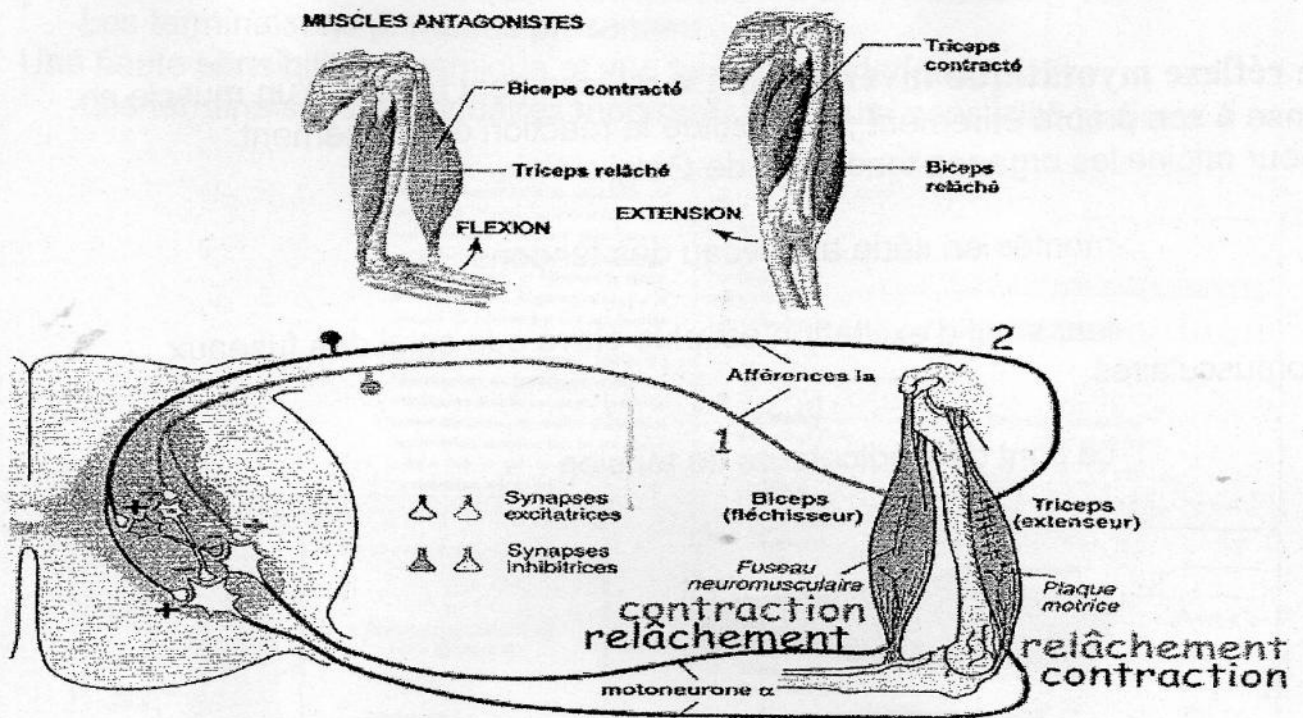
- ce type d'inhibition permet d'informer le motoneurone sur les variations importantes de tension musculaire ou permettrait (selon une conception classique) de protéger le muscle contre les surtensions.

- Ce système permet un amortissement des variations de l'intensité d'une contraction.

2/L'inhibition réciproque :

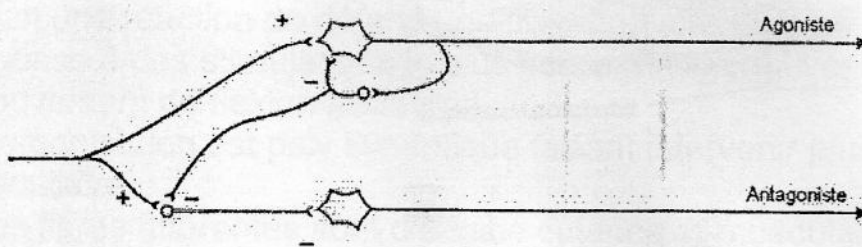
Les fibres afférentes la d'un muscle agoniste détachent une collatérale qui excite un interneurone (à glycine), ce dernier exerce une action inhibitrice sur le motoneurone du muscle antagoniste.

Rôle : ce mode de régulation permet le déplacement articulaire sans opposition des muscles antagonistes permettant une remarquable économie d'énergie.



3/L'inhibition récurrente de RENSCHAW :

Le motoneurone alpha émet une collatérale récurrente (cholinergique) laquelle va exciter un interneurone inhibiteur (à glycine) : la cellule de RENSCHAW, celle-ci exerce une inhibition puissante sur le même motoneurone alpha (et les MN α voisins) et désinhibe les motoneurones des antagonistes.



Rôle :

1 -Ce mécanisme permet de limiter la fréquence de décharge du motoneurone alpha évitant ainsi son emballement.

2 -Limite la diffusion de l'excitation aux motoneurones alpha voisins.

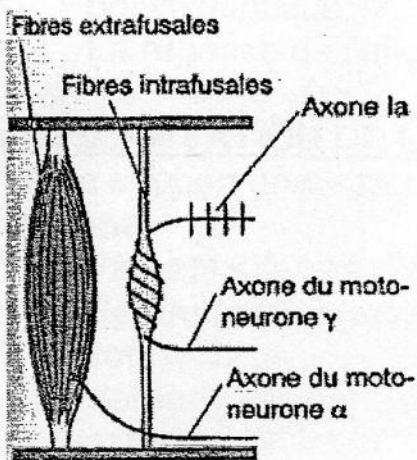
4/L'inhibition pré synaptique : Des fibres afférentes d'un certain type inhibent des fibres afférentes d'un autre type par l'intermédiaire de synapses axo-axonales.

L'efficacité de la transmission synaptique de la voie Ia-MN alpha peut être modulée par l'activation d'une autre voie sensorielle en agissant sur le versant pré-synaptique.

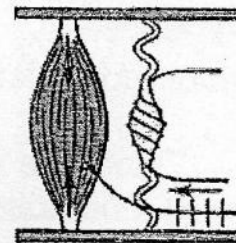
L'impact des messages sensoriels peut donc être modifié : filtrage des entrées sensorielles

5/ Contrôle de l'activité fusoriale par les motoneurones GAMMA

Le fuseau neuromusculaire possède (en plus de l'innervation sensitive) une innervation motrice assurée par les motoneurones gamma dont les corps cellulaires sont localisés dans la corne ventrale de la substance grise médullaire.



Activation du Mn α

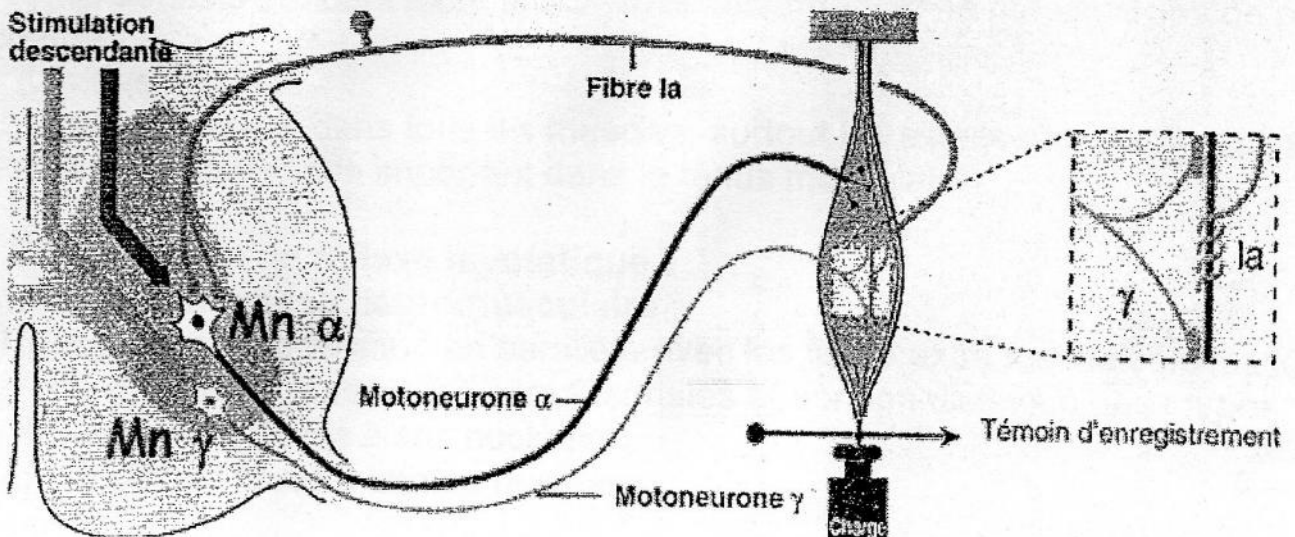


Le muscle est relâché, les fibres intra fusales sont sensibles à l'étirement

L'activation des Mn α provoque la contraction des fibres musculaires extrafusales

Si le FNM est détendu, il devient inefficace pour transmettre des informations sur la longueur du muscle.

Le système gamma permet le renforcement des décharges fusoriales à l'étirement musculaire et la disparition du silence de l'émission fusoriale lors d'une contraction (raccourcissement) musculaire : on dit qu'il remplit la pause du circuit myotatique.



B/REGULATION SUPRASPINALE : illustrée par deux observations :

1/ La rigidité de décérébration : obtenue expérimentalement par section du névraxe entre les tubercules quadrijumeaux antérieur et postérieur (en passant par le noyau rouge) ; il s'en suit un état d'hyperactivité réflexe des muscles extenseurs à action antigravitaire (surtout des membres et de la nuque).

2 /Le choc spinal : la section transversale de la moelle épinière est suivie immédiatement par une disparition totale de tous les réflexes médullaires (en dessous de la lésion), ces derniers réapparaissent plus ou moins progressivement selon les espèces.