

Résumé du 3^{ème} cours d'ADEP Générer et transmettre de la force

- pour générer de la force, l'organe concerné est le muscle, lui-même constitué de plusieurs éléments : fibres, nerfs, vaisseaux sanguins... et celui-ci présentant une structure fractale, allant du plus grand au plus petit (jusqu'aux molécules) avec une structure clé = le SARCOMERE
- plus précisément, une contraction musculaire résulte d'une combinaison entre des phénomènes électriques et chimique au sein d'une structure carrefour clé = la plaque motrice
- il y a donc une conjonction entre système nerveux et musculaire, la notion d'UM étant l'unité centrale de ce dispositif
- au niveau microscopique, le mouvement résulte du glissement des filaments d'actine par rapport aux filaments de myosine
- la force et la vitesse de contraction d'un muscle dépend de différents facteurs liés à la structure de celui-ci dont : le type de fibres, la longueur des fibres, la surface de section, les forces élastiques et la viscosité...
- enfin, la force est un phénomène nerveux, les notions essentielles étant celles d'unité motrice (UM) et de motoneurone alpha. En Effet, ils sont responsables de la commande et du dosage de la force
- le dosage de la force s'effectue à travers deux stratégies : le recrutement spatial (loi de Henneman) et le recrutement temporel

Caractéristiques des fibres lentes :

Peu fatigables Effort longue durée Permettant contraction longtemps

Échappant au contrôle de la volonté (ex : marche, action du quotidien...)

Caractéristiques fibres rapides :

Riches en réserve d'énergie Peuvent se contracter rapidement Placée sous le contrôle de la volonté (sprint, soulever charge lourde...) D'où importance motivation

Intérêts fibres rapides :

- Vitesse de raccourcissement dix fois supérieure chez fibres rapides
- Présence d'activité ATPasique 5 à 7 fois plus élevée = meilleure liaison de l'ATP sur tête de myosine et plus de Ca⁺⁺ (Green 1998)
- Motoneurones = vitesse de conduction plus rapides (80-90 m/s) / fibres lentes (60-70 m/s)
- Fibres rapides plus fortes (diamètre 30 à 40% plus imp)
- CC : plus de force et de rapidité...
...mais plus difficile à recruter (Loi de Henneman)

Définitions :

Les régimes de contraction musculaire simples (source : F. AUBERT, T. BLANCON)

Régime concentrique : lorsque le muscle se raccourcit, les points d'insertion se rapprochent, sans allongement sensible des éléments élastiques.

Régime excentrique : lorsque le muscle s'allonge sous l'effet de la charge à freiner, les points d'insertion s'éloignent du centre de son ventre musculaire.

Régime isométrique : lorsque le muscle se contracte sans se raccourcir, les points d'insertion ne se déplacent pas.

Les composants du muscle et notions liées à la contraction (source : LE CHEVALIER, PRADET)

SARCOLEMME : membrane qui entoure la fibre musculaire

Plaque motrice : zone de jonction entre l'axone d'un motoneurone alpha et la fibre musculaire qu'il innerve

Axone : prolongement principal du motoneurone qui assure la conduction de l'influx nerveux vers les fibres musculaires

Motoneurone alpha : neurone dont le corps cellulaire est situé dans la corne antérieure de la moëlle épinière et dont le prolongement principal participe à la constitution des nerfs moteurs périphériques

SARCOPLASME : contenu de la cellule musculaire

MYOFIBRILLES : formations contractiles occupant 70 à 80 % de la fibre et constituées de sarcomères en série

SARCOMERE : unité contractile de la fibre musculaire

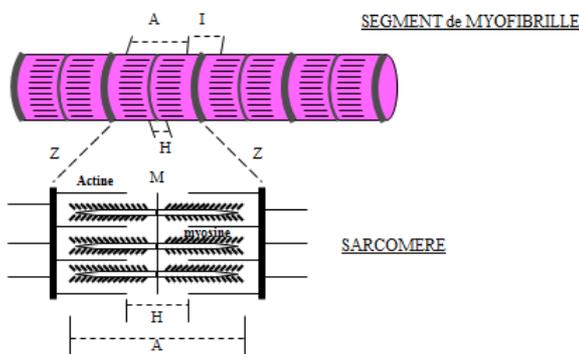
MYOFILAMENTS : on distingue les filaments fins, composés principalement de molécules d'actine, et des filaments épais, composés de molécules de myosine

Unité motrice (UM) : ensemble constitué par un motoneurone et l'ensemble des fibres musculaires qu'il innerve.

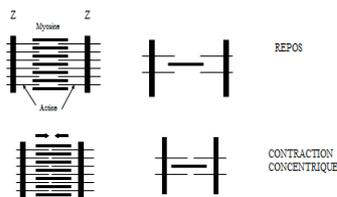
Bibliographie :

Michel LE CHEVALIER, Michel PRADET : « La force », Ed. revue EPS, 2003

L. MARIN, F. DANION : « Neurosciences, contrôle et apprentissage moteur », Ed. Ellipses, 2005, chapitre 2



Le sarcomère (d'après Le chevalier et Pradet)



Le SARCOMERE, comportement lors d'une contraction concentrique

Caractéristiques des fibres

fibres	taille	force	Résistance à la fatigue
lentes	petite	faible	importante
intermédiaires	moyenne	moyenne	moyenne
rapides	grande	importante	faible