

FICHE THÉORIQUE N° 14

Le muscle squelettique

SOMMAIRE



Le corps humain est constitué d'environ 800 muscles squelettiques dont le rôle est d'assurer la mobilité du squelette.

- ▶ **Le muscle squelettique**
- ▶ **La fibre musculaire**
- ▶ **Les différents types de fibres musculaires**
- ▶ **Innervation du muscle strié squelettique**

LE MUSCLE SQUELETTIQUE



Chaque muscle est composé de plusieurs milliers de fibres musculaires (ou cellules musculaires). Chacune de ces fibres est enveloppée d'un tissu conjonctif qui s'appelle l'endomysium. Une deuxième enveloppe de tissu conjonctif, le périmysium réunit un nombre variable de cellules et forme les faisceaux musculaires. Enfin, l'épimysium forme la dernière couche de tissu conjonctif et entoure le muscle dans sa totalité. Tous les tissus conjonctifs intramusculaires se regroupent à l'extrémité du muscle, et forme un tissu conjonctif très dense, le tendon. Le rôle de ce dernier est d'assurer la fixation du muscle sur l'os.

Il existe différents types de muscles striés squelettiques. Ceux-ci sont classés en fonctions de leur forme, de leur nombre d'insertions, de leur nombre de ventre, etc.

Si l'on considère la classification des muscles en fonction de leurs formes, on distingue principalement des muscles fusiformes qui sont allongés (le droit antérieur par exemple), des muscles larges dont le rôle est de former la cloison d'une grande cavité (le diaphragme, les muscles de l'abdomen...). Les muscles courts qui se trouvent aux voisinages des articulations, et enfin, les muscles orbiculaires qui sont des muscles circulaires permettant de fermer des orifices (sphincter).

En prenant en compte le nombre d'insertions, on distingue les muscles simples des biceps, triceps et quadriceps. Ils possèdent respectivement 1, 2, 3 et 4 origines et une terminaison unique.

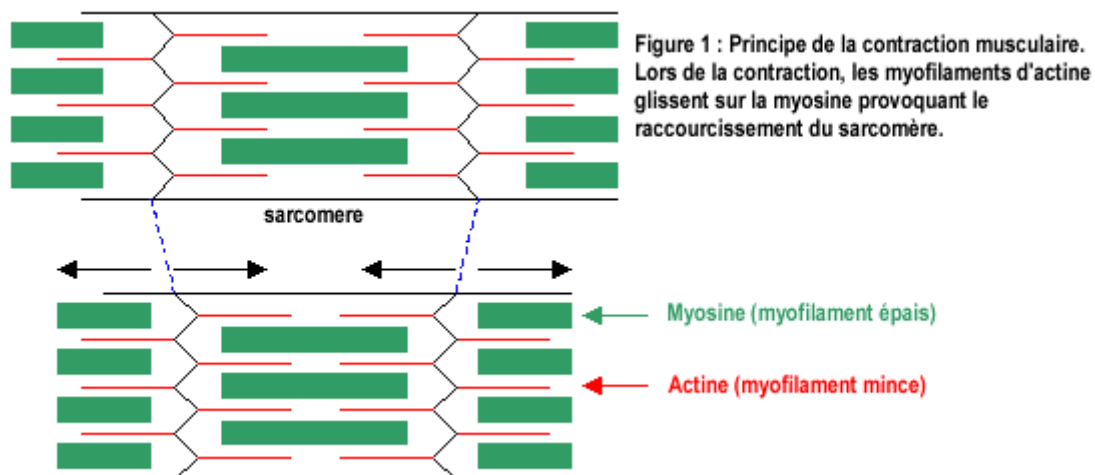
Enfin, si beaucoup de muscles ne possèdent qu'un ventre, certains sont polygastriques (grand droit de l'abdomen).

LA FIBRE MUSCULAIRE



La fibre musculaire est formée de myofibrilles, qui sont les éléments contractiles. Chacune est constituée de filaments protéiques (les myofilaments). On distingue principalement deux protéines : la myosine qui correspond au myofilament épais et l'actine qui correspond au myofilament mince.

Chaque extrémité du myofilament de myosine a la capacité de créer des ponts d'union avec l'actine puis ensuite de basculer vers le centre du sarcomère provoquant ainsi le glissement des filaments d'actine (figure 1). Ce glissement de l'actine sur la myosine raccourcit le sarcomère et déclenche la contraction musculaire.



LES DIFFERENTS TYPES DE FIBRES MUSCULAIRES



Il existe différents types de fibres musculaires. On distingue principalement les fibres lentes (fibres type I), et les fibres rapides (fibres type IIb). Enfin, les fibres de type IIa possèdent des caractéristiques intermédiaires entre les deux autres.

Le tableau suivant présente les différentes caractéristiques correspondant aux fibres lentes (type I) et rapides (type IIb).

	Fibres de type I	Fibres de type IIb
Diamètre	Petit	Grand
Force de contraction	Faible	Forte
Vitesse de contraction	Lente	Rapide
Capillarisation	Importante	Faible
Nombre de mitochondries	Très élevé, potentiel oxydatif important, activités aérobies importantes	Peu élevé, activités anaérobies importantes
Capacité à fournir de l'énergie par les voies anaérobies	Faible	Importante
Capacité à utiliser l'oxygène	Importante	Faible
Fatigabilité	Faible, fibres très résistantes à la fatigue	Forte, fibres très peu résistantes à la fatigue

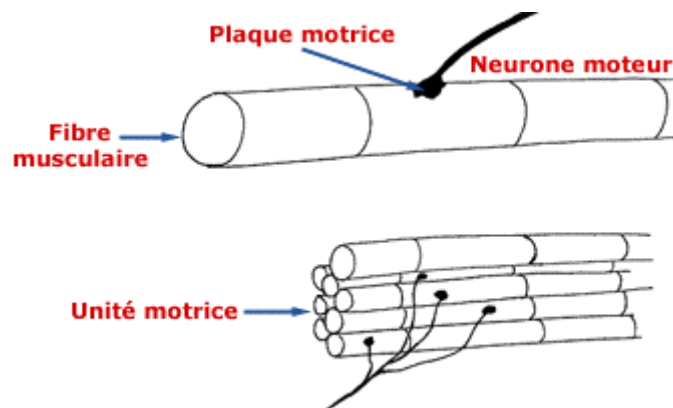
On retrouve tous les différents types de fibres au sein d'un même muscle. Les fibres de type IIb sont davantage présentes en périphérie, alors que les fibres I sont plus en profondeur. Entre les deux se situe une zone intermédiaire contenant tous les types de fibres. En fonction de leur rôle, les muscles possèdent plus ou moins de fibres rapides et de fibres lentes. Ainsi, les muscles qui fonctionnent sur de longues durées sont des muscles dans lesquels le pourcentage de fibres de type I sera le plus élevé.

D'un individu à l'autre, de grandes différences peuvent être observées quant à la répartition de chaque type de fibres. Le pourcentage des différents types de fibres présentent chez un individu est surtout déterminé génétiquement. Ainsi, les sportifs ont des caractéristiques musculaires innées qui les prédisposent à telle ou telle activité. Quoi qu'il en soit, l'entraînement a bien sûr une action importante quant à l'exploitation optimale de ces qualités intrinsèques. De plus, certains auteurs ont montré qu'un entraînement important pouvait modifier la proportion de chaque type de fibres chez un même individu, que ce soit par l'augmentation des fibres de type I ou par celle des fibres IIb. L'entraînement sportif conserve donc une grande influence.

INNERVATION DU MUSCLE STRIÉ SQUELETTIQUE



Pour que le muscle se contracte, il faut un ordre nerveux. C'est lui qui déclenche la contraction de la fibre musculaire. La zone de connexion du neurone sur la fibre musculaire est la plaque motrice. Chaque fibre musculaire est reliée à un neurone moteur unique mais celui-ci peut innervé plusieurs fibres musculaires. L'ensemble des fibres reliées à un même neurone forme une unité motrice, et correspond à l'unité fonctionnelle du muscle strié squelettique. Lorsqu'un influx nerveux parcourt un neurone moteur, toutes les fibres musculaires de l'unité motrice se contractent et se relâchent en même temps. Toutes les fibres musculaires d'une unité motrice sont du même type.



Les unités motrices ne sont pas toutes constituées du même nombre de fibres musculaires. La taille des unités motrices varie en fonction de leur rôle. Ainsi, certaines ne sont constituées que d'une seule fibre ce qui leur donne une très grande précision mais une faible force de contraction. A l'inverse, les gros muscles possèdent des unités motrices de plusieurs centaines de fibres ce qui leur permet d'atteindre des tensions plus importantes mais un résultat moins précis.

Lorsque l'on cherche à augmenter la puissance de contraction du muscle, l'organisme augmente le nombre de fibres musculaires et recrutant davantage d'unités motrices. Le recrutement est également sélectif, et pour des charges peu importantes, seules les unités motrices formées de fibre de type I sont concernées. Dès que les charges deviennent importantes, les unités motrices correspondant aux fibres IIb sont également recrutées.