



Savoir & Comprendre

Le système musculaire squelettique

Septembre 2003

Repères

L'organisme humain comprend trois sortes de tissu musculaire.

Le muscle strié cardiaque ou myocarde est un muscle creux dont la fonction principale est de propulser le sang dans les artères. Ses contractions sont rapides, rythmées et indépendantes de la volonté.

Le muscle lisse est constitué de fibres musculaires non striées. On le trouve au niveau de la paroi des viscères (progression des aliments dans le tube digestif), les artères (circulation du sang), de la vessie (miction)... La contraction des muscles lisses est indépendante de la volonté.

Le muscle strié constitue les muscles squelettiques qui assurent, sous le contrôle du système nerveux, la motricité (locomotion, mimique, maintien et changement de posture...). Le système musculaire strié squelettique et le squelette constituent l'appareil locomoteur.

DIVERSITÉ DES MUSCLES SQUELETTIQUES

Selon leur morphologie et leur structure, les muscles exercent des actions différentes.

Diversité morphologique

Les muscles longs sont surtout présents dans les membres. Longilignes, ils sont aussi le plus souvent parallèles à l'axe des membres ou du corps. Les muscles du bras (triceps, biceps...) et ceux de la cuisse (ischio-jambiers, quadriceps...) sont des muscles longs.

Les muscles courts siègent surtout autour de la colonne vertébrale (muscles paravertébraux). Ils sont aussi situés dans des zones où les mouvements sont de peu d'étendue, mais exigent une force importante (muscles masticateurs ou masséters).

Les muscles larges ont des formes variables, certains sont plans, d'autres sont concaves ou convexes. Le diaphragme (muscle respiratoire principal) est un muscle large en forme de coupole convexe vers le haut, il sépare le thorax de l'abdomen.

Les muscles mixtes sont à la fois fins et courts comme les muscles oculomoteurs ou plats et larges comme le muscle grand droit de l'abdomen.

Diversité structurale

Tous les muscles sont composés de faisceaux de fibres musculaires, mais l'agencement de ces derniers est variable.

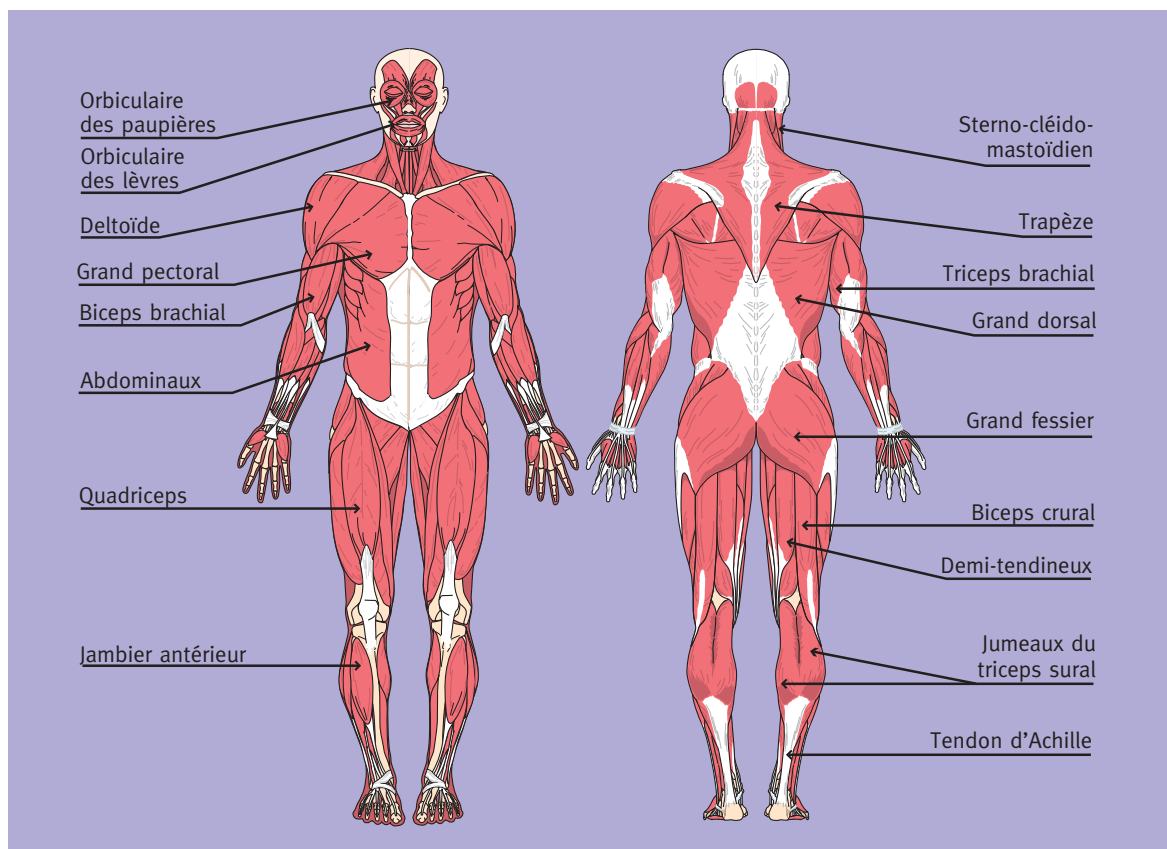
L'amplitude du mouvement d'un muscle et sa puissance sont fonction de l'agencement en faisceaux.

Plus les fibres musculaires sont longues et parallèles à l'axe longitudinal du muscle, plus l'amplitude du mouvement est grande. Plus elles sont perpendiculaires, plus le muscle est puissant.

La force d'un muscle dépend aussi et surtout du nombre total de fibres qui le constituent. Plus les fibres musculaires sont nombreuses, plus le muscle est puissant. Les muscles pennés renferment le plus grand nombre de fibres, ils sont souvent très puissants (muscles du mollet).

Principaux groupes musculaires.

La dénomination des muscles dépend de leur localisation anatomique (muscle sous-clavier se situant sous la clavicle...), de leur forme (grand dentelé...), de leur constitution (biceps, triceps...), de la direction de leurs fibres (petit oblique...), de leur action (court supinateur...) ou encore de leur taille ou de leur volume (petit et grand pectoral...).



Diversité fonctionnelle

Les muscles striés squelettiques assurent la fonction de locomotion. Ils permettent, en déplaçant des segments de membres, de marcher, courir, sauter. Ils sont capables de réagir rapidement aux événements environnants. Par exemple, grâce à leur rapidité, il est possible de retirer sa main au contact du feu ou de se baisser pour éviter un obstacle.

Les muscles squelettiques assurent aussi la fonction de préhension et de manipulation. Ils permettent d'attraper et de manipuler des objets, de taper sur un clavier...

L'utilisation des organes des sens dépend, en partie, des muscles striés squelettiques. Ainsi, dans la vision, ce sont les muscles oculomoteurs qui orientent les globes oculaires.

La contraction des muscles faciaux permet d'exprimer des sentiments tels que la joie ou la colère. Ils jouent un rôle important dans la mimique.

C'est le fonctionnement des muscles squelettiques qui détermine notre posture. Grâce à des ajustements infimes et permanents, souvent inconscients, nous pouvons conserver une posture : rester assis ou debout, tenir notre tête...

Non seulement, les muscles squelettiques déplacent des segments de membres (bras/avant-bras/main...), mais ils participent aussi à la stabilisation des articulations du squelette (épaule, genou...).

La contraction musculaire produit de la force (mouvement, maintien de posture...), mais aussi de la chaleur. Cette chaleur contribue à maintenir l'organisme à une température adéquate. Ainsi, lorsqu'il fait froid, le frisson permet de produire de la chaleur.

LES MUSCLES SQUELETTIQUES

Le système musculaire de l'homme est constitué d'environ 670 muscles. Une cinquantaine de muscles est retrouvée dans chacun des membres, environ 170 au niveau de la tête et du cou, environ 200 dans le tronc. Une centaine de muscles sont annexés aux divers appareils et organes.

Chez l'adulte, la masse musculaire représente environ 40% du poids du corps. Le muscle quadriceps de la cuisse pèse 2 à 3 kg ; les plus petits, ceux qui sont associés à la chaîne des osselets dans l'oreille interne, pèsent quelques milligrammes seulement.

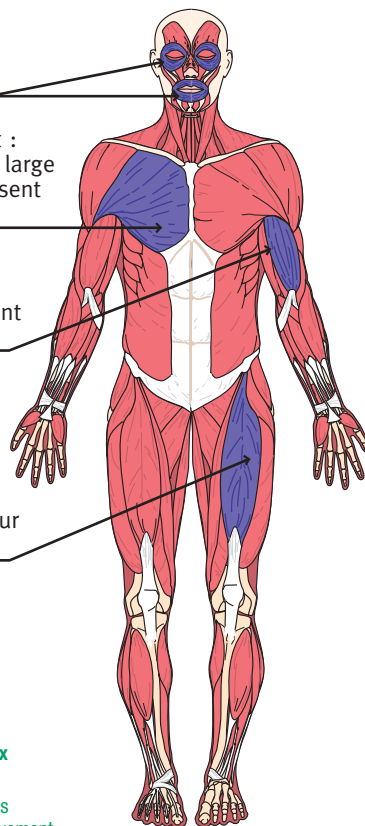
Les muscles squelettiques s'insèrent en général sur les os au niveau d'empreintes d'insertion. Ils peuvent aussi s'insérer sur des cartilages ou sur des lames fibreuses superficielles ou profondes : les aponévroses. Les deux extrémités d'un muscle long sont fixées aux structures osseuses par l'intermédiaire des tendons.

Agencement circulaire : faisceaux disposés en cercles concentriques

Agencement convergent : le muscle a une origine large et les faisceaux aboutissent à un tendon unique

Agencement parallèle : faisceaux orientés suivant un axe longitudinal

Agencement penné : faisceaux courts et attachés en diagonale sur un tendon (ici bipenné)



Différents agencements des faisceaux musculaires.

L'agencement des faisceaux musculaires détermine la forme, l'amplitude du mouvement et la puissance d'un muscle.

PRINCIPAUX MUSCLES STRIÉS

Les maladies neuromusculaires se caractérisent par une atteinte de certains groupes musculaires.

Muscles de la tête

Ils comprennent les muscles du cuir chevelu, de la face et du cou. Les muscles du cuir chevelu sont particuliers car ils s'insèrent dans la peau (et non pas sur l'os ou sur d'autres muscles). Certains de ces muscles dits peuciers assurent la mobilité du visage et l'expression des sentiments.

Les muscles de la face jouent un rôle important dans la communication non verbale. Les muscles zygomatiques sont les muscles du rire.

Les muscles les plus puissants de la tête sont les masséters qui permettent la mastication. La bouche est entourée d'un puissant muscle, l'orbiculaire des lèvres qui en assure la fermeture. Quant aux orbiculaires des yeux, ils permettent de fermer énergiquement les yeux et de fermer les paupières.

Muscles du cou et de la colonne vertébrale

Les mouvements de la tête sont assurés par des muscles qui prennent leur origine sur le squelette axial. Les mouvements latéraux de la tête sont effectués notamment grâce aux muscles sterno-cléido-mastoïdiens et certains muscles plus profonds du cou. L'extension de la tête est favorisée par les trapèzes supérieurs du dos et le muscle de la nuque.

Les muscles profonds du dos forment une colonne large et épaisse qui s'étend du sacrum jusqu'au crâne.

Le long des vertèbres se trouvent les muscles des gouttières vertébrales et les muscles intertransversaires. Ils relient les vertèbres entre elles et à la partie postérieure des côtes. Tout cet ensemble de muscle maintient la colonne vertébrale dans sa position (courbures physiologiques) et participe à sa mobilité.

Les muscles superficiels du dos (trapèze, grand dorsal...) sont eux responsables des mouvements de la ceinture scapulaire (épaule) et des membres supérieurs.

Les rhomboïdes sont les muscles qui rapprochent les omoplates de la colonne vertébrale. Le milieu du dos est occupé par les grands dorsaux.

Sous ces muscles se trouvent les dentelés postérieurs. Ils relient les vertèbres aux faces externes des côtes, qu'ils soulèvent. Ce sont des muscles inspireurs accessoires.

Muscles des membres supérieurs

La ceinture scapulaire (omoplates, clavicules...) unit les membres supérieurs au thorax. On parle souvent de l'épaule pour désigner la ceinture scapulaire, mais ce terme « épaule » désigne surtout l'articulation entre l'omoplate et l'humérus. Les muscles de la ceinture scapulaire ont pour principale fonction de fixer les omoplates lorsque les membres supérieurs bougent. Les trapèzes, le grand dentelé et le grand dorsal, en fixant l'omoplate, permettent d'élever le bras tendu au-dessus de l'horizontale. L'articulation de l'épaule est la plus mobile du corps humain, neuf muscles la croisent et vont s'insérer sur l'humérus. Parmi eux, le grand pectoral, le grand dorsal, le deltoïde qui sont les muscles intervenant dans les mouvements du bras.

Atteinte des muscles proximaux des membres supérieurs.

Dans certaines dystrophies musculaires progressives, la faiblesse des muscles de la ceinture scapulaire (épaules) entraîne des difficultés pour élever le bras au-dessus de l'horizontale.



Appartenant à la fois au thorax et à l'épaule, les muscles pectoraux sont fixés d'une part sur la clavicule, le sternum et les six premières côtes et d'autre part à la partie supérieure de l'humérus. Ils permettent de rapprocher les bras du tronc et enroulent les épaules en avant.

En avant de l'humérus, se trouve le biceps brachial. Son nom « biceps » signifie qu'il est formé de deux portions (ou chefs). Le biceps est le muscle fléchisseur de l'avant-bras sur le bras.

En arrière de l'humérus, se trouve le triceps brachial, qui est formé de trois portions. Ce muscle étend l'avant-bras sur le bras et rapproche le membre supérieur du tronc. C'est le muscle antagoniste du biceps.

Au niveau de l'avant-bras, se situent notamment les muscles longs des doigts (extenseurs et fléchisseurs) ainsi que les muscles qui permettent la mobilité du poignet.

Les muscles de la main sont tous situés du côté de la paume. Du côté du pouce, ces muscles forment la partie charnue de la paume (éminence thénar), ils assurent les mouvements fins du pouce. Du côté du petit doigt (loge hypothénar), se trouvent des muscles qui assurent certains mouvements du petit doigt. Entre ces deux régions, existent les petits muscles lombricaux et interosseux qui permettent les mouvements de rapprochement et d'écartement des doigts.

Muscles du thorax et de l'abdomen

La fonction principale des muscles profonds du thorax est d'assurer les mouvements nécessaires à la respiration.

Le diaphragme sépare la cavité thoracique de l'abdomen. C'est le

muscle principal de la respiration : il joue le rôle d'un piston agrandissant (inspiration) et rétrécissant (expiration) alternativement le volume de la cage thoracique aux dépens de la cavité abdominale.

Les grands pectoraux et les petits pectoraux sont aussi des muscles thoraciques.

Les muscles intercostaux relient les côtes entre elles. Ce sont des muscles inspireurs accessoires.



©AFM

Atteinte des muscles proximaux des membres inférieurs.

Dans la dystrophie musculaire de Duchenne, la faiblesse des fessiers oblige l'enfant à prendre appui sur ses cuisses avec ses mains pour arriver à redresser le tronc.

De nombreux organes abdominaux sont maintenus dans le ventre (cavité abdominale) par les muscles abdominaux (en particulier le grand droit). La cavité abdominale est fermée en haut par le diaphragme et en bas par les os du bassin. Ceux-ci, en s'articulant avec les os des membres inférieurs, constituent la ceinture pelvienne.

Muscles des membres inférieurs

La ceinture pelvienne unit les membres inférieurs au tronc. Elle soutient les viscères et la cavité pelvienne.

Les muscles de la hanche font partie de la ceinture pelvienne.

En arrière, se trouvent les trois muscles fessiers qui permettent de

se redresser quand on est accroupi ou assis, de sauter, de courir, de garder le bassin horizontal quand on marche.

Les adducteurs sont des muscles importants dans les mouvements de bascule du bassin, ils permettent de rapprocher les genoux. Le psoas-iliaque permet la flexion de la cuisse sur le tronc lorsque le bassin est fixe. Le tenseur du fascia-lata permet la flexion et l'écartement (abduction) de la cuisse. Il participe aussi à la stabilisation du tronc.

Au niveau de la cuisse, le quadriceps crural est le plus puissant muscle du corps. C'est le muscle extenseur de la jambe. Lui aussi, il rend possible la station debout et soulève le corps lorsqu'on passe de la position assise à la position debout.

Dans la jambe, se trouve le jambier antérieur qui permet de relever la pointe du pied quand on marche ou que l'on monte les escaliers. Le triceps sural (mollet) est le principal muscle qui permet de monter sur la pointe des pieds.

Les muscles extenseurs des orteils étendent les orteils et relèvent le pied.

Ces muscles sont dits releveurs du pied. Quand ils sont atteints, le pied tombe vers le bas lorsque l'on marche et oblige à lever haut le genou (comme pour monter une marche) pour éviter d'accrocher la pointe du pied. C'est le steppage (du mot anglais *to step* : trotter).



Association Française contre les Myopathies

Association reconnue d'utilité publique

1, rue de l'Internationale - BF 59
91002 Evry cedex
Téléphone : 01 69 47 28 28
Télécopie : 01 60 77 12 16
www.afm-france.org

Siège social : AFM - Institut de Myologie
47-83, boulevard de l'Hôpital
75651 Paris cedex 13

POUR EN SAVOIR PLUS...

Repères Savoir & Comprendre

« Le muscle squelettique »

www.afm-france.org