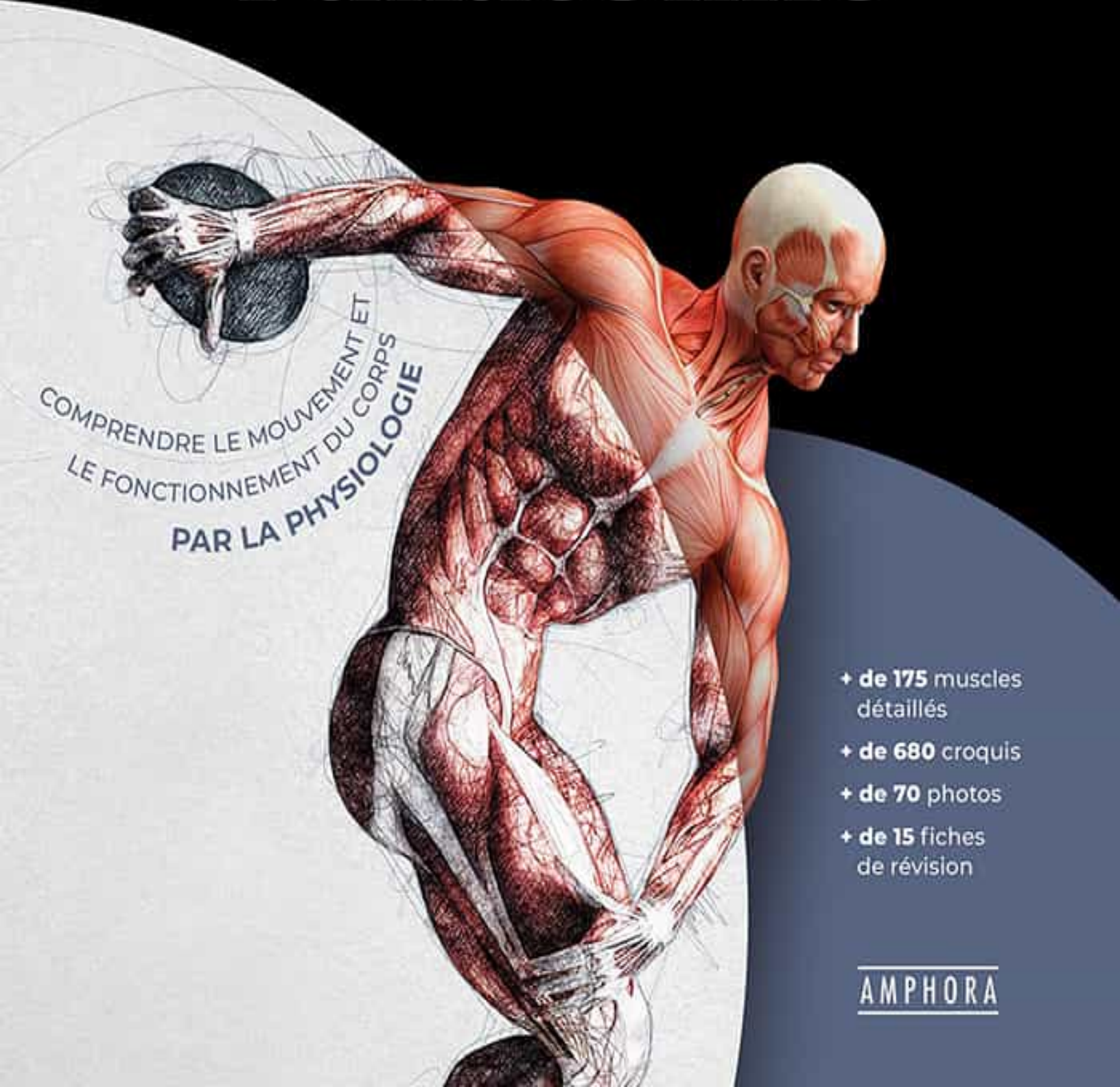


Jacky GAUTHIER

L'INCONTOURNABLE DE l'anatomie



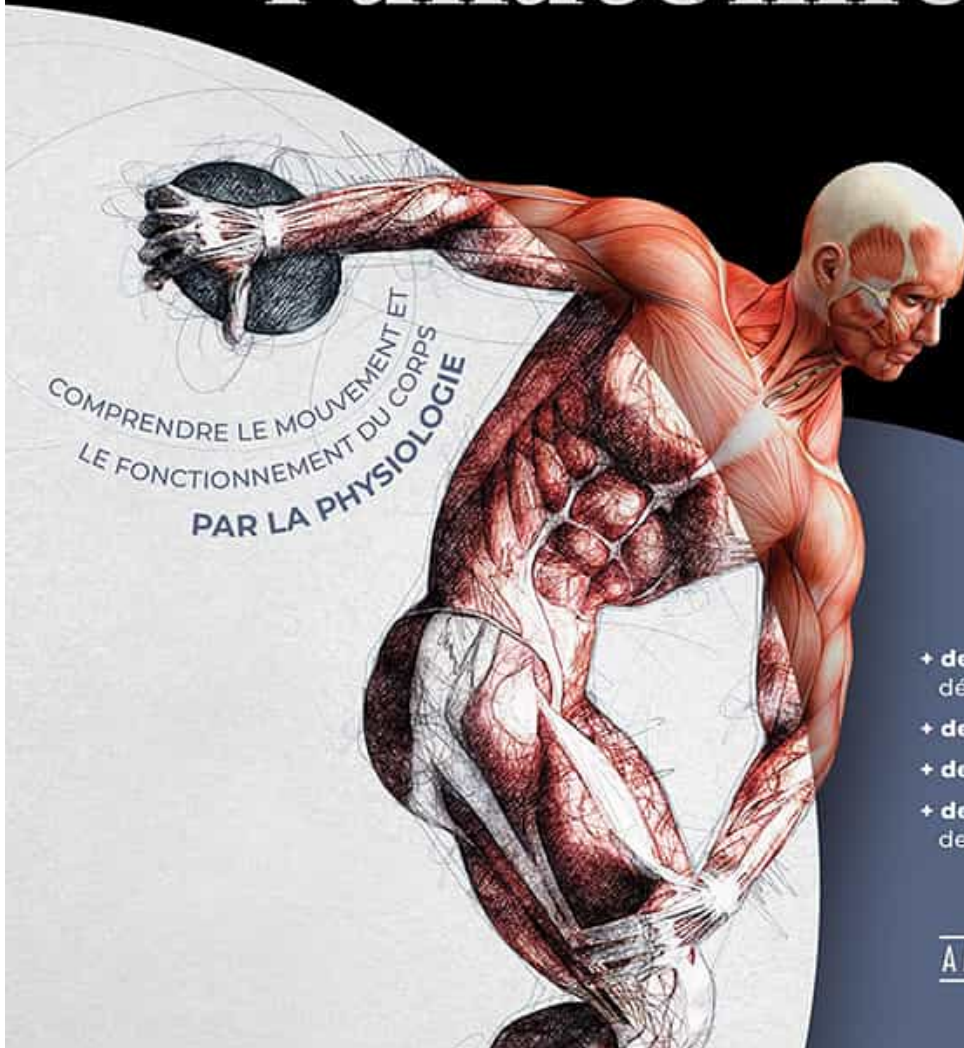
COMPRENDRE LE MOUVEMENT ET
LE FONCTIONNEMENT DU CORPS
PAR LA PHYSIOLOGIE

- + de 175 muscles détaillés
- + de 680 croquis
- + de 70 photos
- + de 15 fiches de révision

AMPHORA

Jacky GAUTHIER

L'INCONTOURNABLE DE l'anatomie



COMPRENDRE LE MOUVEMENT ET
LE FONCTIONNEMENT DU CORPS
PAR LA PHYSIOLOGIE

- + de 175 muscles détaillés
- + de 680 croquis
- + de 70 photos
- + de 15 fiches de révision

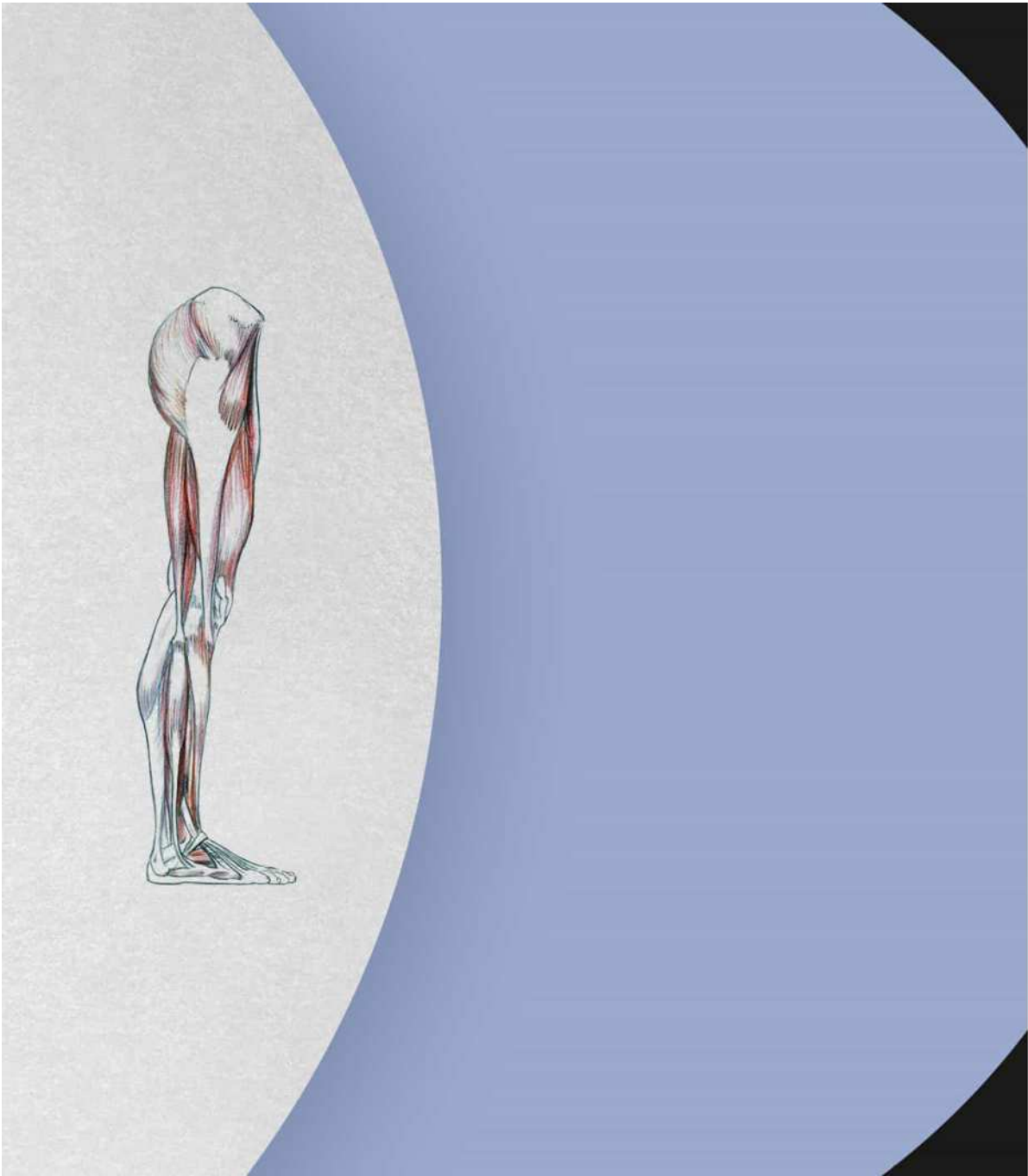
AMPHORA

Jacky GAUTHIER

L'INCONTOURNABLE DE
l'anatomie

COMPRENDRE LE MOUVEMENT
ET LE FONCTIONNEMENT DU CORPS
PAR LA PHYSIOLOGIE

AMPHORA





Préfaces

ARNAUD GELABERT
DIDIER REISS
BÉNÉDICTE LE PANSE



**Arnaud
GELABERT**

Masseur
Kinésithérapeute

Ostéopathe

Préparateur
physique

Attaché
d'enseignement
pour les masters
APAS à l'université

Si vous, lecteur, avez eu la bonne idée de consulter ce livre, sachez que son auteur a relevé le défi de réunir au sein du même ouvrage l'anatomie descriptive, la physiologie articulaire et la myologie détaillée pour chaque région du corps humain.

Après ses différents manuels portant sur l'anatomie appliquée à l'exercice physique, les chaînes musculaires et les points triggers, ce livre semble être un aboutissement. En effet, il illustre bien le niveau d'expertise de l'auteur et met en évidence, au fil des pages, sa

passion quasi dévorante pour l'anatomie. Discipline dont Jacky se sert au quotidien, qu'il enseigne depuis vingt ans et qui l'a emmené jusqu'au fin fond du Colorado, afin de suivre un stage de dissection dans un campus universitaire qui fut, je crois, une révélation pour lui. Périple dans lequel il voulait d'ailleurs m'embarquer avec tout son engouement habituel. Une prochaine fois, sûrement.

Cet ouvrage fait bien le trait d'union entre le monde de la santé et celui du sport.

Que vous soyez étudiant (en kinésithérapie, en STAPS mention Activités physiques adaptées ou en Brevet Professionnel AF), en quête d'un livre de chevet, ou déjà professionnel, avec l'envie de vous rafraîchir la mémoire sur des points précis d'anatomie, vous y trouverez, à coup sûr, les réponses à vos questions.

À vos côtés pour vos cours ou à votre bureau, *L'incontournable de l'anatomie* saura se rendre... indispensable ! Bravo pour cette belle réussite !

Et pour finir, une pensée à Karine, ta femme, qui à tes côtés, te permet de te consacrer à cette rédaction.

Amicalement.



**Didier
REISS**

Préparateur
physique

Auteur

Je connais Jacky personnellement depuis treize ans, mais je connaissais son nom depuis plus longtemps (oui, il est plus vieux que moi, et cela me fait plaisir de le signaler).

C'est un acteur important du monde du fitness. J'ai toujours admiré son sérieux en qualité de professionnel. Passionné, perfectionniste, il est en perpétuelle évolution et ne reste pas sur ses acquis.

Si je préfère parler de lui en premier, c'est que son livre est la somme de ses enseignements, ses connaissances et sa personnalité.

Un énième livre d'anatomie ? Oui ou non. Oui, car il y en a beaucoup, et d'autres viendront. Non, car comme tout livre, il a son

approche, sa pédagogie, et la description unique de cet ouvrage pourra satisfaire de nombreux étudiants, des curieux du sport, mais aussi des professionnels désireux de se mettre à jour et d'aller plus loin.

Il est évident qu'un ouvrage écrit par un médecin pourrait satisfaire les futurs médecins ; il en découle la même logique pour toutes les autres professions.

« Enseigner, c'est répéter » : je l'ai appris d'un formateur en anatomie qui était à la retraite le jour de cette citation. Mais ce n'est pas que cela : l'enseignement demande que les étudiants acceptent les informations, et pour cela, il faut trouver une formule avec de nombreux paramètres. Humour, images, anecdotes : un doux mélange de tous ces ingrédients. Transmettre par les livres est un exercice difficile : le côté humain s'efface, alors la forme devient primordiale.

Jacky a utilisé l'anatomie durant ses cours de stretching et de renforcement musculaire, puis l'a enseignée. Il l'a étudiée par des dissections humaines.

Aujourd'hui, il propose l'approche la plus adaptée pour les férus du sport.

Avant de conclure, je dois mentionner un conflit d'intérêts : il m'a promis un café la prochaine fois que nous nous verrons.

Si vous lisez cette préface, soit vous êtes en train d'hésiter devant un étalage de livres, soit vous l'avez acheté. Dans tous les cas, bienvenue dans *L'incontournable de l'anatomie* !



**Bénédicte
LE PANSE**

Gérante de
l'Academy
Le Panse

Championne du
Monde et 24 fois
championne de
France de force
athlétique

Auteure des livres
*Rééquilibrage
alimentaire et
Régimes : on vous
ment* aux Éditions
Amphora

Associé à l'expérience de terrain, ex-athlète de niveau international dans le monde du fitness, Jacky Gauthier a une culture qui me laisse toujours très admirative. À la fois directeur des Instituts de Professionnalisation Sportive Parisien et Angevin, formateur, préparateur physique, il sait combiner son

métier théorique en l'associant tout simplement avec grande rigueur à la pratique.

Passionné de posturologie, praticien en dissection au centre Laboratories of Anatomical Enlightenment dans le Colorado, aux États-Unis, Jacky devient une référence dans le domaine de l'anatomie. Auteur de plusieurs ouvrages sur l'anatomie appliquée à l'exercice musculaire, les chaînes musculaires et les points gâchettes, il se démarque encore une fois par ce livre très détaillé : *L'incontournable de l'anatomie* !

J'y ai encore beaucoup appris, et il est évident que certains passages doivent être relus plusieurs fois pour bien comprendre les mécanismes impliqués dans le corps humain, cette machine si belle et si complexe qui me passionne toujours !

Cet ouvrage vous donne les bases nécessaires à la compréhension de la physiologie musculaire, en les associant à des expériences de dissections qui permettent au lecteur d'aller plus loin dans leur compréhension.

Il identifie et décrit parfaitement la structure de l'être vivant. L'ouvrage recueille des données sur les structures des organes et des systèmes organiques.

Architecture des cellules, assemblage des systèmes, l'anatomie est une science importante et essentielle à la pratique de la santé et de la médecine.

En tant que gérante d'organismes de formation, et encadrant un panel de stagiaires pour l'obtention de leur diplôme d'état d'Éducateur sportif, je vois en cet ouvrage un outil d'apprentissage efficace, spécialement conçu pour les étudiants de toutes les professions de santé. Son approche pratique et la richesse

exceptionnelle de ses illustrations en font un livre convivial, qui facilite la compréhension parfois compliquée du corps.

Chaque chapitre est abordé de façon régionale, structuré par section. En plus des informations et des descriptions anatomiques, chacun est complété par des questions qui permettent à l'étudiant ou autre de tester ses connaissances.

Cet ouvrage est destiné non seulement aux étudiants et aux athlètes, mais aussi aux préparateurs physiques, aux entraîneurs, aux enseignants qui prendront, sans nul doute, autant de plaisir à le lire que j'en ai eu moi-même.

Félicitations à l'auteur pour cet admirable travail !

*À Guillaume,
passionné d'enseignement de l'activité physique,
qui nous a quittés bien trop tôt.*

« Il existe un ou deux livres d'anatomie dans le monde... Ils sont tous identiques. Et pourtant, les êtres humains, eux, si différents, sont des milliards... »

Todd Garcia

Bien qu'ayant déjà rédigé trois ouvrages sur l'anatomie, je dois dire que le suivi de plusieurs stages de dissection dans le Colorado, dirigés par Todd Garcia, fut une révélation dans la compréhension de l'organisation de notre corps.

L'ambition de cet ouvrage est de vous donner toutes les bases nécessaires à la compréhension de la physiologie musculaire, en les associant avec ces expériences de dissections qui vous permettront d'aller plus loin dans leur compréhension.

Il est impossible de décrire l'anatomie de l'humain sans évoquer son environnement. Par définition, celui-ci correspond à tout ce qui entoure l'homme et ses activités. Le fait que l'humain soit au centre de tout cela doit nous interpeller.

Nous avons tous des modes de vie, une manière d'être et de penser propres à chacun. À un niveau de vie identique, la consommation et l'utilisation de notre corps pour le mouvement peuvent être très différentes. Les priorités varient selon les familles, parfois

influencées par le marketing et la publicité qui suggèrent des modes de vie pas toujours cohérents avec la réalité des individus.

Aujourd'hui, l'activité physique dans le monde du fitness vit une véritable transformation : l'accès devient plus facile, on consomme de l'activité. Cette facilité de consommation changera-t-elle notre culture sportive en France ? La prise de conscience des bienfaits de l'activité physique dès le plus jeune âge permettra-t-elle de pallier le fléau de la sédentarité qui commence de plus en plus jeune, aujourd'hui ?

Il est peut-être trop tôt pour répondre à cela, mais les pouvoirs publics ont bien pris note de l'intérêt de l'activité physique, et beaucoup d'études récentes sont en relation avec le sport-santé et, plus précisément, la prophylaxie des attitudes. Notre espérance de vie serait en lien avec notre pratique d'activité physique. Bouger nous donnerait des années d'espérance de vie supplémentaires. Paradoxalement, la station assise tue et serait le premier facteur de mortalité au monde. Le slogan martelé par l'assurance maladie « Le bon traitement, c'est le mouvement » pour encourager les personnes souffrant de lombalgie à pratiquer une activité physique est un excellent début.

L'expérience de la dissection m'a permis de comprendre que l'anatomie doit être étudiée comme un tout. Chaque système est composé de plusieurs organes qui travaillent ensemble pour la même fonction : les systèmes respiratoire, digestif, circulatoire, nerveux, reproducteur, musculo-squelettique sont tous en interaction.

Il est important de préciser dans cette introduction que l'ouvrage présente un seul système : le système musculo-squelettique. En revanche, grâce à quelques notes, je vous sensibiliserai autant que

faire se peut à une vue d'ensemble, et non au clivage de chaque partie.

« Nous avons dans notre culture occidentale pour habitude de distinguer le corps, l'esprit et l'environnement. Pourtant, la science montre qu'ils sont intimement liés ; ce que les orientaux, eux, ont compris depuis bien longtemps. »

B. Arantes

Cet ouvrage qui se veut très pragmatique vous propose un apprentissage de l'anatomie descriptive de tous les muscles striés squelettiques du corps, qui seront mis en liaison avec des considérations pratiques et répertoriés par zones articulaires, afin de faciliter la compréhension du mouvement.

Je vous souhaite une bonne lecture à tous.

Jacky GAUTHIER

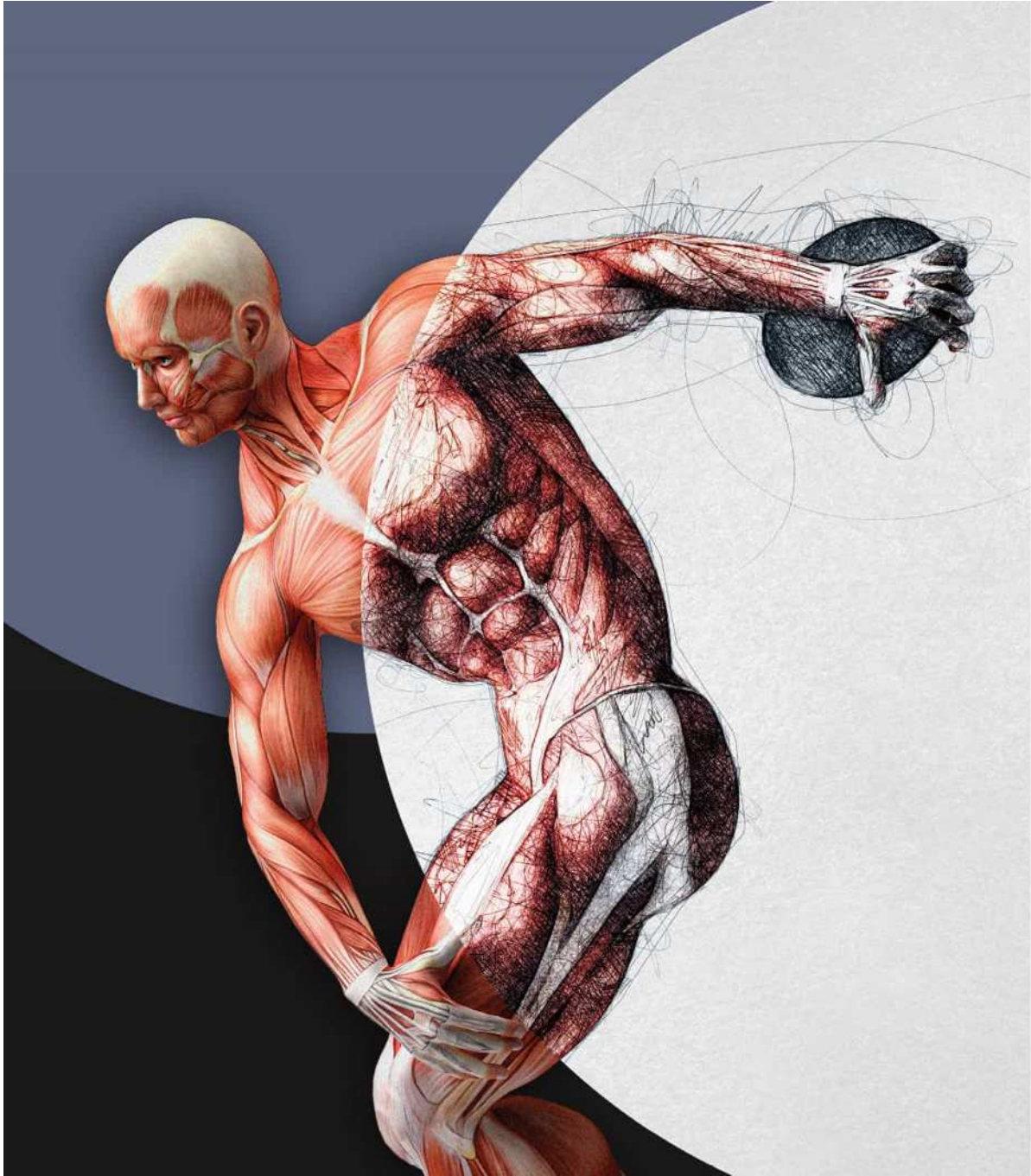
Diplômé d'État

Directeur des centres de formation IPSA et IPSP

Préparateur physique professionnel

Spécialiste en prévention santé

LES BASES DE
l'anatomie



La nomenclature d'anatomie

Comme le caractérise très bien Jean Soubrier dans son article « Un dédale synonymique » de 2006, la nomenclature anatomique française n'est pas très claire, ce qui est paradoxal au vu de l'envie des praticiens désireux de précision.

Il existe, dans notre langue et depuis plus de trente ans, deux nomenclatures. En 1895 fut proposée, à Bâle, une première tentative d'une nomenclature anatomique internationale plus d'origine latine que grecque. 1950 marque la création du Comité international de Nomenclature anatomique, qui diffusa sa nomenclature, laquelle fut adaptée en 1955 en France, avec une base latine.

Après des modifications régulières des versions jugées encore imparfaites, cette nomenclature est devenue la référence mondiale depuis 1998, avec la *terminologia anatomica*. Elle se fonde sur la langue latine pour garantir la durabilité des termes, sans modification. Sa version fut francisée pour supplanter progressivement la nomenclature française traditionnelle. Malheureusement, cette adaptation est très lente, et encore plus de vingt ans après, il n'est pas rare de voir des ouvrages perdurer sans adaptations.

Dans ce livre, toute la nomenclature sera fondée sur la *terminologia anatomica* francisée.



La terminologie renvoie à :

- la forme (exemple : *piriforme* pour une forme de poire),
- la position (exemple : *ligament collatéral fibulaire* pour un ligament sur le côté, inséré sur la fibula),
- le trajet emprunté (exemple : *oblique interne*),
- les relations avec d'autres structures (exemple : *ligament acromio-claviculaire*),
- la fonction (exemple : *élevateur de la scapula*).

Vous trouverez ci-après un tableau avec la terminologie traditionnelle française, traduite en version plus récente de 1998.

OSTÉOLOGIE - ARTHROLOGIE

TERMINOLOGIA ANATOMICA

Articulation tibio-tarsienne
Astragale
Bandelette de Maissiat
Bassin
Bourrelet
Coulisse bicipitale
Cotyle
Cubitus
Échancrure
Épicondyle
Épitrochlée
Externe
Fosse sous-épineuse
Fosse sus-épineuse
Fourchette sternale (sternum)
Gouttière
Interne
Ischion
Ménisque interne
Ménisque externe
Omoplate
Péroné
Rotule
Tendon d'Achille
Trochiter
Trochanter
Trou
Trou de conjugaison
Tubercule de Gerdy
V deltoïdien
Trou de conjugaison
Tubercule de Gerdy
V deltoïdien

TERMINOLOGIE TRADITIONNELLE FRANÇAISE DE 1998

Articulation talo-crurale
Talus
Tractus ilio-tibial
Pelvis
Labrum
Sillon intertuberculaire
Acétabulum
Ulna
Incisure
Épicondyle latéral
Épicondyle médial
Latéral
Fosse infra-épineuse
Fosse supra-épineuse
Incisure jugulaire
Sillon
Médial
Ischium
Ménisque médial
Ménisque latéral
Scapula
Fibula
Patella
Tendon calcanéen
Grand tubercule
Grand trochanter
Foramen
Foramen intervertébral
Tubercule infra-condylaire
Tubérosité deltoïdienne
Foramen intervertébral
Tubercule infra-condylaire
Tubérosité deltoïdienne

MYOLOGIE

TERMINOLOGIA ANATOMICA

Angulaire de l'omoplate
Bandelette de Maissiat
Biceps crural
Brachial antérieur
Carré crural
Court et long épineux
Court extenseur du coude
Court péronier latéral
Courte portion du biceps
Couturier
Crural
Cubital antérieur
Cubital postérieur
Demi membraneux
Demi tendineux
Droit antérieur
Droit interne
Épi épineux
Extenseur propre du gros orteil
Extenseur commun des orteils
Grand dentelé
Grands droits
Grand fessier
Grand palmaire
Gros orteil
Jambier antérieur
Jambier postérieur
Jumeau externe
Jumeau interne
Long dorsal
Long péronier latéral
Longue portion du biceps
Long supinateur

TERMINOLOGIE TRADITIONNELLE FRANÇAISE DE 1998

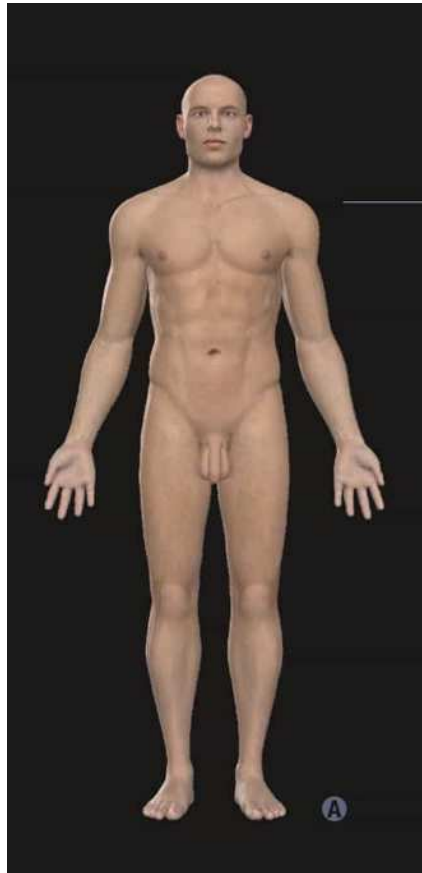
Élévateur de la scapula
Tractus ilio-tibial
Biceps fémoral
Brachial
Carré fémoral
Multifides
Anconé
Court fibulaire
Chef court du biceps
Sartorius
Vaste intermédiaire
Fléchisseur ulnaire du carpe
Extenseur ulnaire du carpe
Semi-membraneux
Semi-tendineux
Droit fémoral
Gracile
Épineux
Long extenseur de l'hallux
Long extenseur des orteils
Dentelé antérieur
Droits
Grand glutéal
Fléchisseur radial du carpe
Hallux
Tibial antérieur
Tibial postérieur
Gastrocnémien latéral
Gastrocnémien médial
Longissimus du thorax
Long fibulaire
Chef long du biceps
Brachioradial

Long radial
Moyen adducteur
Oblique externe
Oblique interne
Petit adducteur
Petit dentelé inférieur
Petit dentelé supérieur
Peaucier du cou
Psoas iliaque
Pyramidal
Sacro lombaire
Scalène antérieur
Scalène postérieur
Sous scapulaire
Sous épineux
Spinaux
Sus épineux
Vaste interne (triceps)
Vaste interne (quadriceps)
Vaste externe (triceps)
Vaste externe (quadriceps)
Aponévrose moyenne du périnée

Muscle long extenseur radial du carpe
Long adducteur
Grand oblique
Petit oblique
Court adducteur
Dentelé postéro-inférieur
Dentelé postéro-supérieur
Platysma
Ilio-psoas
Piriforme
Ilio-costal
Scalène ventral
Scalène dorsal
Subscapulaire
Infra-épineux
Muscles extenseurs du rachis
Supra-épineux
Chef médial du triceps
Vaste médial
Chef latéral du triceps
Vaste latéral
Membrane périnéale

Plans de référence et mouvements articulaires

LES PLANS



La position de référence anatomique ou PRA – Vue ventrale

LES POSITIONS DE BASE

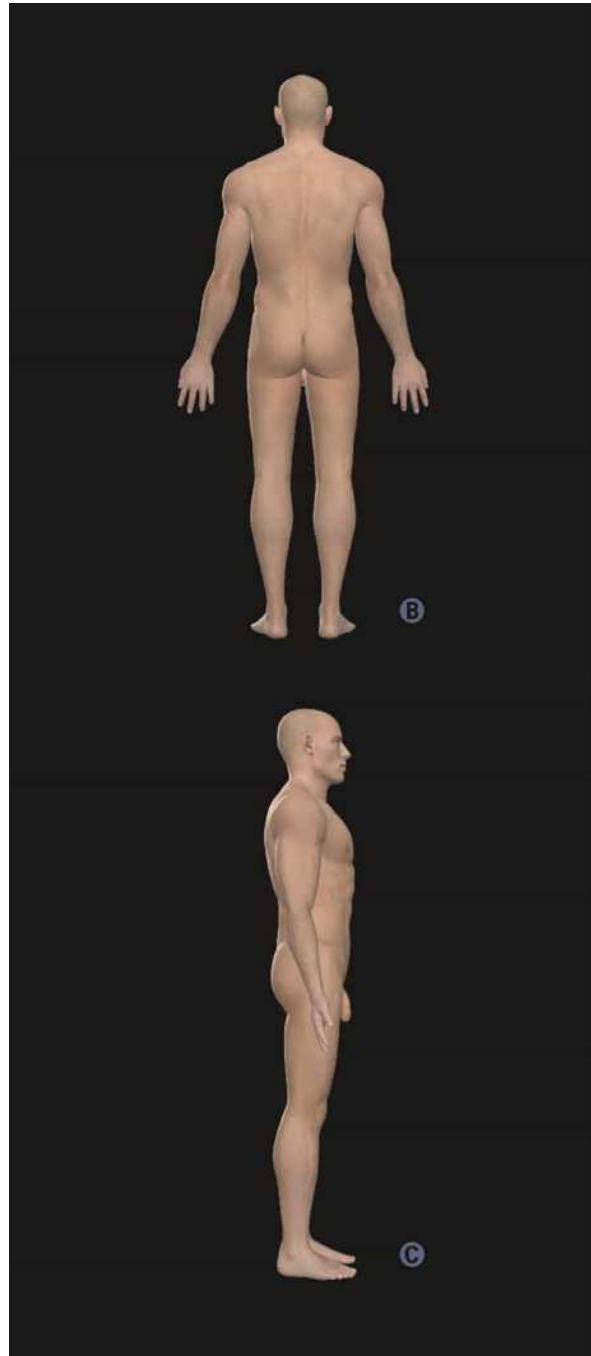
Ce sont les positions dans lesquelles sont décrites les positions relatives des différentes parties du corps, ainsi que leur modification dans le mouvement.

- Le sujet vivant dans la position debout, face à l'observateur.
- Les membres inférieurs tendus, les talons proches et les pieds en légère rotation latérale.
- Le regard à l'horizontale.
- Les bras pendant le long du corps.
- Les avant-bras et les mains en supination.

L'anatomie évolue dans un espace à trois dimensions, un monde volumétrique qui se repère par rapport aux trois plans de références : vertical ($\times 2$) et horizontal ($\times 1$). Dans cette position, on définit les trois plans de l'espace qui permettent de situer les différents mouvements :

- un plan frontal ou coronal (vertical de face),
- un plan sagittal (vertical de profil),
- un plan transversal ou axial (horizontal).

Ces plans sont perpendiculaires les uns aux autres : ce sont des surfaces. Le point d'intersection entre les trois plans constitue le centre de gravité théorique du corps.



1) LE PLAN FRONTAL

Il est vertical et partage le corps en deux parties : ventrale ou antérieure **A**, et dorsale ou postérieure **B**. C'est un plan dans lequel se font les mouvements visibles de face.

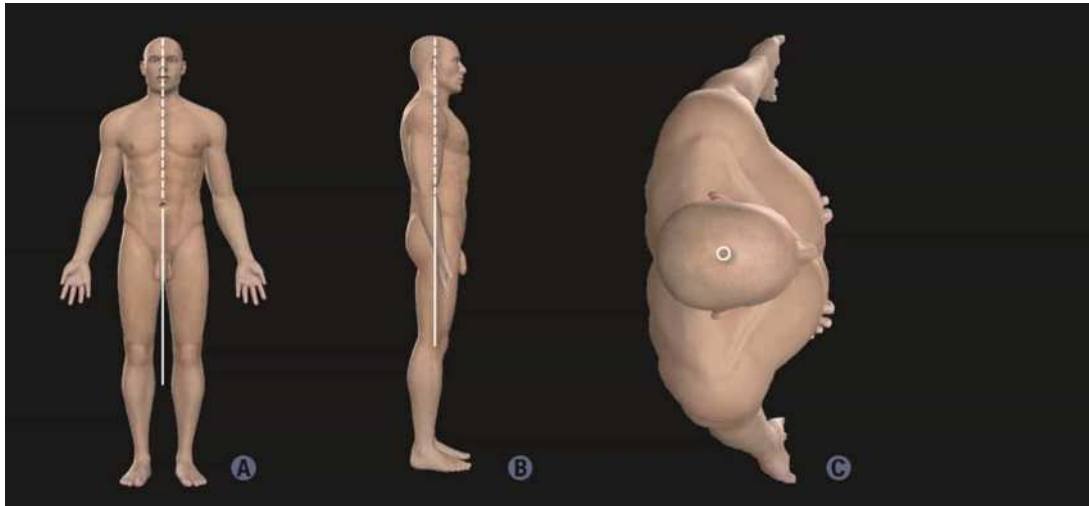
2) LE PLAN SAGITTAL

Il est vertical, antéro-postérieur, et partage le corps en deux parties : droite et gauche. C'est le plan dans lequel les mouvements sont visibles de profil.

C Vue droite dans le plan sagittal

3) LE PLAN TRANSVERSAL OU HORIZONTAL

Il définit un plan supérieur ou crânial, au-dessus, et un plan inférieur ou caudal, au-dessous.



LES AXES

Ce sont des lignes autour desquelles s'effectuent les mouvements.

Il existe trois axes fondamentaux, perpendiculaires les uns aux autres et correspondant aux plans de référence. Chaque axe est perpendiculaire au plan du mouvement dans lequel s'effectue le mouvement.

1) L'AXE SAGITTAL

A Situé dans un plan frontal, il est horizontal, antérieur et postérieur. C'est autour de cet axe que s'effectuent les ***mouvements d'abduction et d'adduction***.

2) L'AXE FRONTAL OU TRANSVERSAL

B Situé dans un plan sagittal, il est horizontal et dirigé transversalement. C'est autour de cet axe que s'effectuent les ***mouvements de flexion et d'extension***.

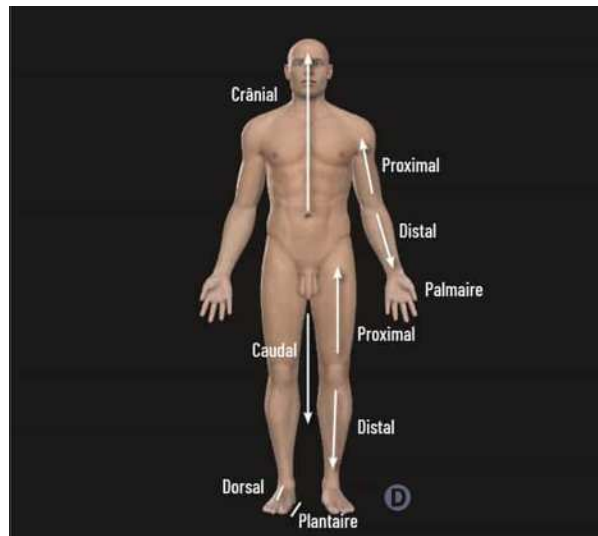
3) L'AXE LONGITUDINAL OU VERTICAL

c Cet axe est vertical dans le plan horizontal. Il permet des ***mouvements de rotation latérale et de rotation médiale.***

LES ORIENTATIONS

D Il s'agit d'un langage spécifique :

- Proximal, distal
- Caudal, crânial
- Ventral, dorsal
- Dorsal, plantaire
- Latéral, médial
- Palmaire, dorsal



LES MOUVEMENTS ARTICULAIRES

1) LA FLEXION ET L'EXTENSION

La flexion

Mouvement qui porte un segment de membre en avant de la position anatomique de référence **1** (à l'exception de la flexion du genou **2**). Réduction de l'angle articulaire.



**Antépulsion
pour l'épaule**

**Flexion dorsale
pour la cheville**



1



2

L'extension

Mouvement qui s'effectue dans le sens opposé à la flexion.
Augmentation de l'angle articulaire.



2) L'ABDUCTION ET L'ADDUCTION

L'abduction

Mouvement qui écarte un segment du plan sagittal médian du corps.

Pour l'épaule, on parle d'**élévation latérale**.



Pour la cheville, on parle d'**éversion**.

L'adduction

Mouvement qui rapproche un segment du plan sagittal médian du corps. Tous les membres sont concernés, à l'exception du pouce, des doigts et des orteils.



Au niveau de la cheville, elle est nommée **inversion**.

L'**adduction relative** correspond au retour de l'abduction.



Adduction associée ici à une rétropulsion de l'épaule

3) L'INFLEXION LATÉRALE OU L'INCLINAISON LATÉRALE

Ces termes désignent les mouvements latéraux de la tête, du cou 1 et du tronc 2 dans un plan frontal.



4) LES ROTATIONS

Mouvement d'un os autour de son axe longitudinal ou vertical, la rotation s'effectue dans le plan transversal ou horizontal.

- Le mouvement qui porte un segment de membre en dehors est une **rotation latérale ou anciennement externe**.
- Le mouvement qui porte un segment de membre en dedans est une **rotation médiale ou anciennement interne**.

5) L'ÉLEVATION ET L'ABAISSMENT

L'élévation



Production d'un mouvement vers le haut

L'abaissement



Production d'un mouvement vers le bas

6) LA PRONATION ET LA SUPINATION (PRONO-SUPINATION - PS)

Correspond à l'ensemble des mouvements de rotation axiale de l'avant-bras autour de son axe longitudinal. L'étude de ces mouvements se fait à partir de la position zéro fonctionnelle (position de repos), en maintenant le coude collé au tronc.

La pronation



Paume de main orientée vers le bas

La supination



Paume de main orientée vers le haut

7) LA BASCULE

Pour certains mouvements, comme ceux de la scapula et du bassin.

On parle de **sonnette médiale** de la scapula lors de l'adduction du bras, et de **sonnette latérale** de la scapula lors de l'abduction du bras.

La position neutre du bassin correspond aux **épinos iliaques antéro-supérieures (EIAS)** à l'aplomb de la symphyse pubienne.

L'antéversion



Bascule des EIAS en avant

La rétroversion



Basculé des EIAS en arrière

8) LA CIRCUMDUCTION

Terme venant du mot latin *circumducere*, qui signifie « conduire autour ».

Il s'agit d'un mouvement qui combine les mouvements d'adduction, d'abduction, de flexion et d'extension. Les articulations scapulo-humérale (épaule) et coxofémorale (hanche) permettent ce genre de mouvement.

9) LES GLISSEMENTS

Des mouvements de glissement se produisent lorsque les surfaces articulaires sont planes ou très légèrement incurvées et qu'elles peuvent glisser les unes sur les autres (action du dentelé antérieur : scapula sur le gril costal).

10) L'ÉVERSION ET L'INVERSION (PROPRES À LA CHEVILLE)

La pronation correspond à une **éversion** de la cheville, ce qui correspond à une association des mouvements dorsiflexion, une abduction de l'avant du pied. Le déroulé du pied s'effectue principalement sur l'intérieur du pied.



La supination correspond à une **inversion** de la cheville : il s'agit d'une flexion plantaire, une adduction de l'avant du pied. Le déroulé du pied s'effectue principalement sur l'extérieur du pied.



11) LES MOUVEMENTS DE LA SCAPULA

Sonnette médiale et sonnette latérale (élévation latérale de l'acromion) : ces deux mouvements correspondent aux rotations vers le haut et vers le bas autour d'un axe sensiblement antéro-postérieur. Ils sont en rapport avec la pointe inférieure de la scapula qui va vers l'intérieur (médial) ou l'extérieur (latéral).

12) LES ATTITUDES VICIEUSES

Le varus et le valgus

Varus et valgus caractérisent l'éloignement ou le rapprochement de la partie distale d'un segment par rapport à l'axe longitudinal du corps.

Le **varus** du genou correspond à une rotation latérale du fémur, soit un éloignement du genou par rapport à l'axe longitudinal. Cela touche essentiellement les hommes : le LLE (ligament latéral externe) est en tension, et le LLI (ligament latéral interne) détendu. Cela provoque un pincement interne de ménisque et une inversion de cheville. Les exercices conseillés seront donc le renforcement du vaste latéral.



Caricature des genoux varum

Le **valgus** du genou correspond à une rotation médiale du fémur, soit un rapprochement du genou par rapport à l'axe longitudinal du corps. Il touche surtout une population féminine : le LLE est détendu, et le LLI tendu, avec un pincement externe sur les ménisques. La cheville se présente en éversion. Dans ce cas, il faut renforcer la chaîne varisante, c'est-à-dire les muscles se terminant sur la patte d'Oie (sartorius, gracile, semi tendineux), ainsi que le vaste médial.



Caricature des genoux valgum

Le flessum

Il s'agit d'un blocage d'une articulation en position fléchie, qui touche souvent la hanche et le genou. Pas de possibilité d'extension complète. Les étirements sont favorables à la prévention des flessums.

Le recurvatum

Position d'une articulation en hyperextension anormale, le recurvatum concerne le coude, le genou et le doigt. Pour le genou, il faut particulièrement renforcer les gastrocnémiens.

Les différents systèmes

LE SYSTÈME FACIAL

LES FASCIAS, VÉRITABLES « ENVELOPPES » DU CORPS HUMAIN

Lors d'un stage de dissection, la chose la plus marquante est de constater que la constitution de notre corps est « un tout », relié de la superficie à la profondeur. La constatation de cette unité remet en question la façon dont on doit apprendre et comprendre l'anatomie. Promettez-moi d'y penser en apprenant l'anatomie de façon analytique ! N'oubliez pas de relier et rassembler les différents maillons pour comprendre les synergies.

Ce sont les fascias qui, par une suite tissulaire ininterrompue, allant de la tête aux pieds, mais aussi de l'extérieur à l'intérieur du corps, permettent cette unité et cette synergie. Le fascia enveloppe chaque structure, muscle, organe, nerf, vaisseau... Il est présent à tous les niveaux.

Le fascia, issu du même tissu embryonnaire – le mésoderme – qui donne naissance aux tissus musculaires, aux os, aux cartilages, au sang à la moelle osseuse, à la lymphe, aux organes uro-génitaux, etc., s'insinue à l'intérieur de tout, afin de former matrice et soutien. En fonction de sa situation anatomique, il s'adapte dans sa forme, sa structure et sa composition. Il peut donc être dense au niveau des

tendons et des ligaments, résistant au niveau des fascias de posture, et lâche au niveau des glandes.



Enveloppe du corps - Vue ventrale



Enveloppe du corps - Vue dorsale



Enveloppe du membre
inférieur - Vue ventrale



Enveloppe du membre
inférieur - Vue dorsale



Enveloppe du membre
inférieur - Vue sagittale

Depuis peu, on découvre les rôles du fascia : maintien de la posture, contention des organes garantissant l'intégrité anatomique, contention du système musculaire, mais aussi véritable courroie de transmission de forces, amortissement des contraintes, protection contre les chocs et fonctions primordiales au niveau des échanges et des défenses.

Les fascias correspondraient à plus d'un tiers de la force musculaire, ce qui revient à dire, études à l'appui – notamment celle du professeur Huijing –, que 37 % de la force maximale passent par eux, et pas forcément par les tendons.

Cette intéressante étude remet en question la façon dont nous acquérons la force maximale. En tenant compte des fascias, nous pourrions travailler différemment, ce qui permettrait de renforcer la fonction sensorielle du mouvement (fonction du corps envoyée au cerveau), et non l'inverse (le mouvement fonctionnel). En effet, selon Robert Schleip, le fascia serait « l'organe le plus sensoriel du corps ».

En travaillant sur les fascias avec ses qualités de reliance, de résilience et d'espace dynamique, nous pourrions retrouver leur potentiel et toutes leurs vertus. Les étirements, l'automassage, la pratique du yoga, le rolfing, les mouvements de grande amplitude et l'activité physique régulière sous toutes ses formes contribueraient à la bonne fonction de nos fascias.

Le fascia est un véritable signal d'alerte de la perte d'intégrité de notre corps.

Lors des traumatismes, d'un stress, de douleurs, de mauvaises positions, les fascias perdent en mobilité, et peuvent se rétracter et

devenir douloureux.

Dans l'ouvrage *Points gâchettes – Comment soulager vos douleurs musculaires*, paru aux Éditions Amphora, une cartographie identifiée permet, en ciblant tous les muscles principaux du corps, de les soulager en associant massage et étirements.

Le fascia superficiel

On retrouve ce fascia sur tout le corps. Il est plus épais sur la partie inférieure du corps.

Comme il se situe entre le pannicule adipeux du derme et le tissu cellulaire sous-cutané, il joue un rôle essentiel dans le maintien de la peau.

Il commence aux niveaux des arcades zygomatiques et du maxillaire supérieur, pour se terminer sur les poignets et les chevilles. Constituant le point de départ du réseau lymphatique, il joue un rôle important dans la nutrition et la respiration cellulaire.



Observations
à la dissection

Dans les ouvrages d'anatomie, le mouvement est expliqué par la physiologie musculaire analytique, sans tenir assez compte de la pluralité des muscles et de leurs interactions. Pour cette raison, les introductions seront présentées par régions musculaires, afin de mieux comprendre les actions musculaires.

La dissection confirme qu'un muscle ne travaille pas seul, mais en groupe. On y réalise que rien n'est aussi simple que dans les ouvrages d'anatomie, lesquels présentent toutes les structures

séparées les unes des autres : des interactions faciales sont permanentes sur toutes les zones du corps, ce que l'on comprend après la lecture de ce premier chapitre sur les enveloppes.

En effet, les origines, trajets, terminaisons des muscles ne correspondent pas à la fin d'un mouvement, mais à la propagation d'un mouvement sur un autre. De façon descriptive, on constate que la structure partage des insertions, mais dans la pratique de la dissection, on comprend que les liens entre les structures permettent une véritable continuité dans la transmission des mouvements mécaniques.

« La dissection présente toujours des variations, contrairement aux livres d'anatomie. » Todd Garcia.

Lors de l'étude du corps, des noms deviennent différents quand on change de zone, alors qu'il s'agit de la même chose initiale. On pourrait citer les exemples du nerf sciatique et ses branches auxquelles on donne d'autres appellations, alors qu'il s'agit du même nerf. Le muscle transverse du thorax, entre autres, est le même muscle que le transverse de l'abdomen.

La structure

Lors de la dissection, on observe des changements de densité, avec des lignes de force plus importantes sur les parties étroites, comme le cou et le bas du dos.

Les structures des fascias varient d'une zone à une autre. Plus nous nous approchons des articulations, et plus la structure des

tissus change, afin de permettre de garder une stabilité. C'est pourquoi, à l'approche de la patella, on observe des attaches plus lâches, afin de permettre la mobilité de l'articulation. Il en est de même sur le haut du corps, lors du passage sur le bras, où le fascia est très fin, ce qui correspond à une zone de mouvement.

Les fascias se projettent dans les structures plus profondes. Ils doivent permettre les différentes fonctions du corps.

Lorsque la dissection est possible entre deux couches, cela indique qu'il y a du mouvement, de la mobilité entre ces deux espaces. Il est surprenant de se rendre compte que dès les deux premières couches, tous les éléments bougent les uns par rapport aux autres. La relation se produit bien entre la superficie et la couche la plus profonde.

Le fascia profond et les liens avec les différentes surfaces

Le fascia profond recouvre tout l'extérieur des muscles ; il a un rôle extraordinaire de maintien. Sans cette structure, le muscle perdrait toute sa tenue.

Le fascia profond ne correspond pas qu'à une couche : il interagit avec les autres couches, jusqu'à se fondre avec elles. En dissection, on constate que les structures se prolongent les unes dans les autres, sans séparations nettes. Cela diffère de la représentation que proposent les ouvrages d'anatomie, lesquels clivent les différentes couches pour faciliter la compréhension.

Le fascia profond est un sac, une enveloppe qui recouvre la totalité du corps. On peut séparer les fascias uniquement en fonction de la qualité de la dissection.

À NOTER



La bandelette ilio-tibiale est une expansion du fascia profond.



Une sollicitation d'une partie aura des conséquences sur d'autres muscles et sur des zones plus périphériques.



Le fascia profond donne l'organisation aux structures sous-jacentes.



Une restriction au niveau du cou pourrait avoir un impact au niveau du dos. Ce serait expliqué par la notion de fascia et de tenségrité.

Le rôle du tissu adipeux

Le tissu adipeux est une enveloppe globale, qui peut avoir une fonction en relation avec la surface : au niveau de la bandelette ilio tibiale, on observe des connexions plus serrées entre l'hypoderme et le derme, et plus lâches vers le genou, afin de permettre à l'articulation de bouger plus facilement.

La relation du tissu adipeux avec les fascias

On constate la présence de nombreuses terminaisons nerveuses proches des articulations pour permettre la proprioception.

Il existe de fortes possibilités de mouvements entre le derme et le tissu adipeux.

Lors d'une incision dans le tissu adipeux pour le soulever et voir la surface superficielle du fascia profond, on observe des expansions entre toutes les surfaces. Les interactions sont impressionnantes entre toutes les couches, avec la présence de plans de glissements.

Les structures sont interdépendantes, et tout travaille avec tout.

Le fascia profond continue dans le tissu adipeux, ce qui n'est pas précisé dans tous les ouvrages d'anatomie.

Conclusion sur la pratique de la dissection

La surface interagit avec les structures profondes et participe aux interactions mécaniques. On comprend donc qu'un impact, quel qu'il soit, aura des répercussions sur les structures reliées.

En cas de cicatrice, les tissus permettent de stabiliser, mais cherchent également à maintenir le mouvement : ils s'adaptent aux variations. Si le « sac » représenté par le fascia profond est affecté par une cicatrice ou une blessure, chaque partie du corps va s'ajuster en fonction des limitations de mouvement : le corps s'adapte à l'environnement extérieur.

Avec le constat de ces différentes interactions, il est évident que le toucher même « doux » peut avoir des actions en profondeur. On comprend donc les multitudes de thérapies manuelles possibles et certainement efficaces.

Ces interactions entre les structures permettent de s'interroger sur les différentes techniques de relâchement, de levées de tension. Et sincèrement, au regard de cette complexité

structurelle, toutes les techniques manuelles, thérapeutiques ou non, seraient bonnes à considérer...

Les tissus seront sains ou plus adhérents les uns avec les autres en fonction de la vie, de l'environnement de la personne.

On établit souvent une relation entre les entraînements en force et l'épaisseur des fascias. L'entraînement sur des mouvements en ligne droite ne peut pas être optimal. Aucune structure de notre corps n'est rectiligne : le bras est en spirale, le membre inférieur également. Le travail à la ferme avec des mouvements en spirales naturels sera plus intéressant que la musculation en salle, qui produit souvent des exercices linéaires. En définitive, pour une totale efficacité, nous devons favoriser les exercices polyarticulaires, proches des gestes que la nature nous demande d'exécuter dans notre vie quotidienne.

Les corps des individus sont tellement différents qu'il serait difficile de proposer un ouvrage par rapport à la dissection d'un seul corps. Nous avons aujourd'hui cette chance d'observer de multiples corps pour proposer une anatomie comparative. Toutes les observations à la dissection mentionnées dans cet ouvrage tiennent compte de la pluralité des corps observés.

L'être humain a une faible connaissance de l'arrière de son corps. Les perceptions et les sensations sont difficiles. La vie se passe surtout devant nous ; l'ouverture du devant du corps est importante. D'ailleurs, on notera peu de masse grasse sur la partie postérieure du corps et, pour la totalité des cadavres, de fortes tensions traduites par des adhérences entre les fascias. Les stries sont souvent belles, et on remarque bien les orientations différentes en fonction des portions.

Pour résumer l'ensemble des remarques : la peau parle aux muscles, et les muscles parlent aux os. Le côté psychologique

est évident et primordial pour traduire le corps.

L'anatomie correspond à l'environnement, et non aux livres d'anatomie : le corps s'adapte aux contraintes qu'on lui inflige !

LA TENSÉGRITÉ

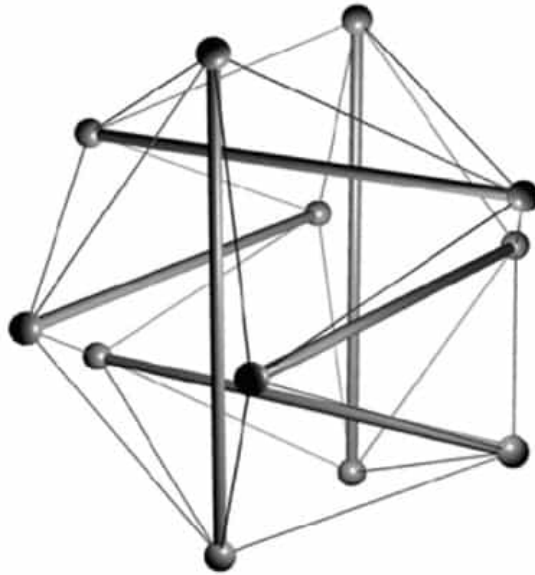
Pour Jean-Claude Guimberteau, chirurgien français, auteur de l'ouvrage *L'architecture du corps humain vivant*, aux Éditions Sully, le corps est constitué d'un continuum fibrillaire en tension qui permet un maximum de stabilité, avec un minimum de matériau. La charge est répartie dans l'ensemble de la structure, et celle-ci est à mémoire de forme, comme peut l'être le corps humain – ce qui explique les attitudes figées posturales.

La tenségrité est une notion d'architecture. La structure tensègre se reconnaît par un ensemble d'éléments en compression (précontraintes permanentes) apparaissant comme flottants au sein d'un réseau de câbles tendus. Elle permet un maximum de stabilité, avec un minimum de matériau, ce qui correspond à l'efficience.

Une charge appliquée se représente dans l'ensemble de la structure. Celle-ci est à mémoire de forme, omnidirectionnelle et de taille illimitée.

Un complexe tensègre contrôle lui-même les mouvements complexes par la relation existant entre toutes les parties.

La tenségrité permet de résister à la force de gravitation. Il en résulte un degré d'interdépendance par rapport à la force de gravitation. Ce concept fut développé par Buckminster Fuller (1895-1983), architecte et penseur systémique américain.



Modèle de tensegrité

-

La biotensegrité

« C'est le principe de la tensegrité, appliqué à la matière vivante et notamment au corps humain. » Stephen M. Levin.

La biotensegrité permet de comprendre les structures anatomiques, assure un équilibre optimal et présente une capacité à résister à la pesanteur.

Pour Levin, « les os flottent et ne sont pas en compression. » Pour confirmer ses dires, il suffit de prendre l'exemple d'une radio du genou. Lorsqu'il y a contact entre deux os, des pathologies comme l'arthrose, liées au phénomène de compression, arrivent. Dans un tel cas, la structure tensegre a perdu ses capacités d'adaptation, les éléments sont beaucoup plus tendus, et la notion de source et de douleur apparaît.

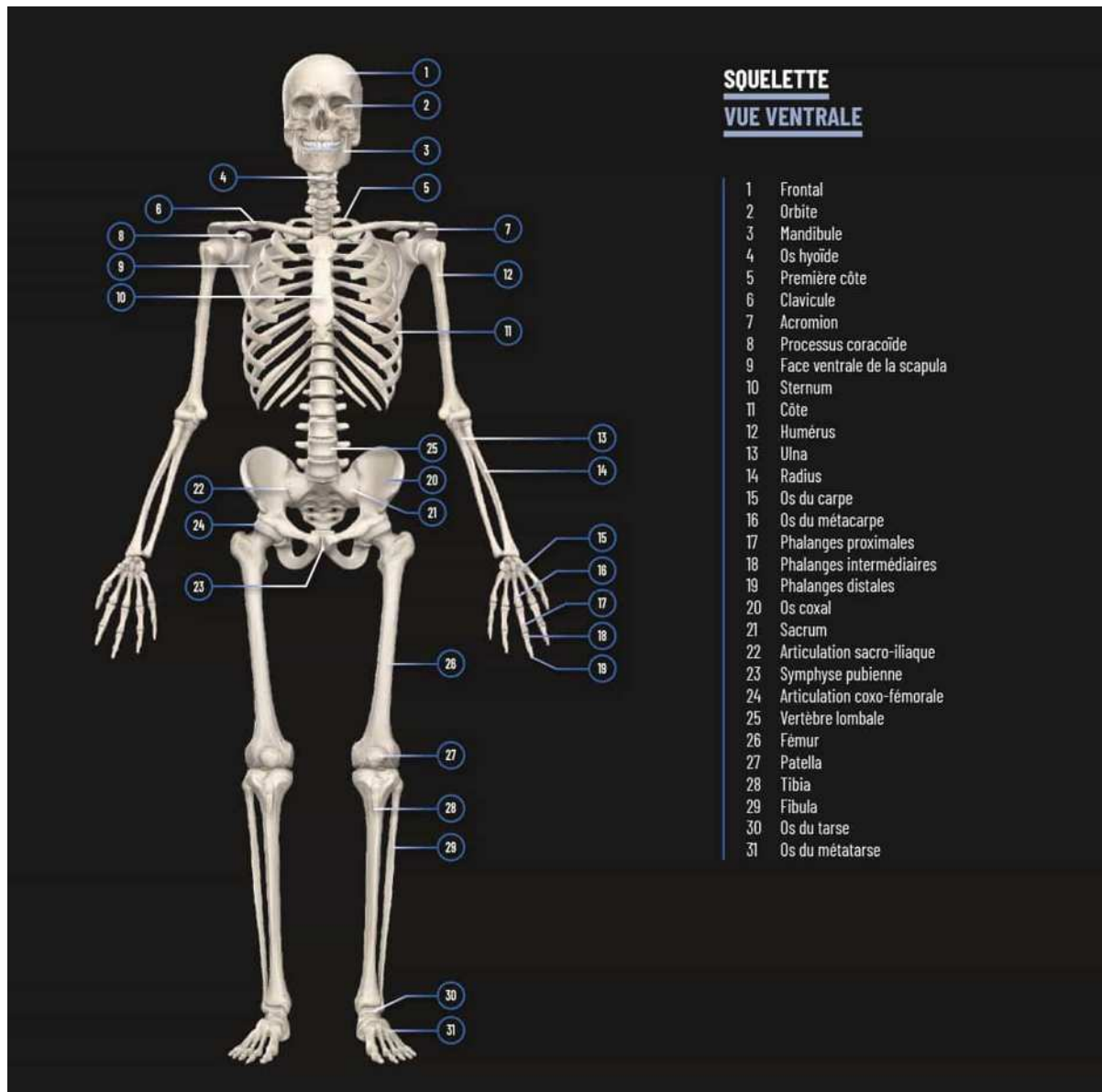
La biotenségrité peut être appliquée de la molécule à la colonne vertébrale. Les petits muscles intertransversaires et interépineux trouvent leur intérêt dans la suspension de la colonne et confirment la structure tensègre de la colonne vertébrale et du corps dans son ensemble.

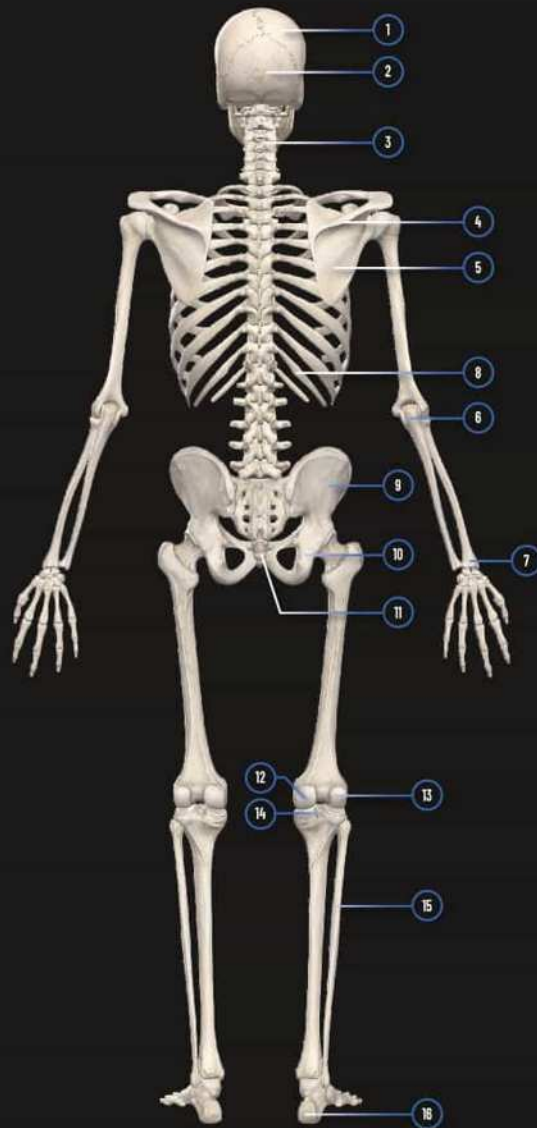
Au regard du nombre trop important d'informations pour le maintien de l'équilibre, le système nerveux central est incapable de réguler la totalité de la posture, du ou des mouvement(s). Grâce à cette tenségrité, l'ajustement musculaire est constant. Un impact ou une contrainte forcent la structure à s'autoréguler, mais une fois la contrainte disparue, la forme de la structure revient à sa forme d'origine.

La loi de la thermodynamique stipule que tout système énergétique tend vers le niveau d'énergie le plus bas. La mécanique classique ne peut pas expliquer le comportement des structures biologiques naturelles. Exemples : le dinosaure et son cou avec un bras de levier énorme, la contrainte infligée à notre colonne vertébrale lors de la pêche à la mouche, ou encore, la charge imposée sur l'hallux des danseurs classiques lors des pointes.

Pour les personnes âgées qui se tassent sur elles-mêmes, on pourrait penser à un déficit musculaire. Cependant, le temps installerait des attitudes figées, des préférences motrices qui ne seraient pas forcément en lien avec une absence de tonus, mais plutôt avec la manifestation de tonus privilégiés (avec des muscles qui se fibrosent).

LE SYSTÈME SQUELETTIQUE

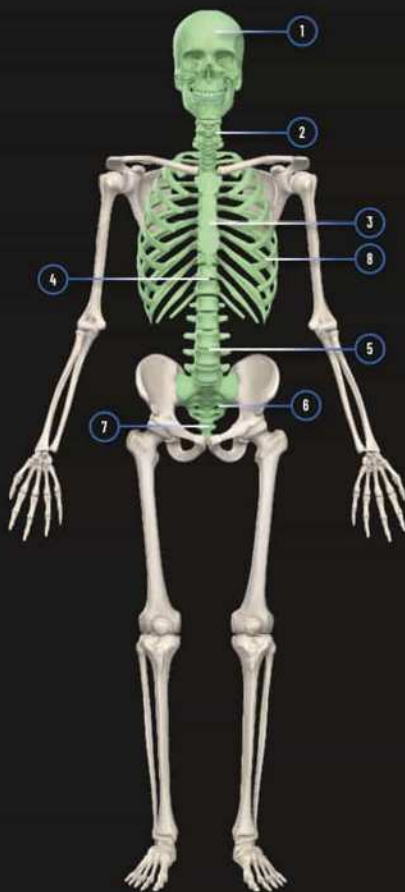




SQUELETTE

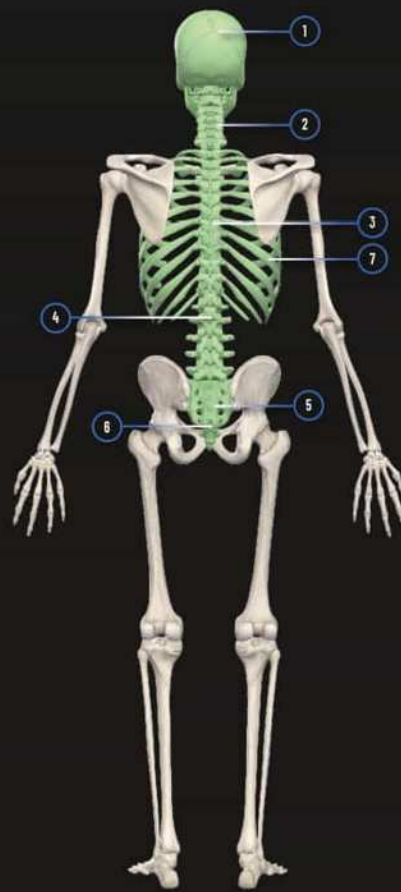
VUE DORSALE

- 1 Os parietal
- 2 Os occipital
- 3 Cervicales
- 4 Épine de la scapula
- 5 Fosse infra-épineuse de la scapula
- 6 Olécrâne de l'ulna
- 7 Extrémité distale du radius
- 8 Côte flottante
- 9 Face exopelvienne de l'os iliaque
- 10 Tubérosité ischiatique
- 11 Coccyx
- 12 Condyle médial du fémur
- 13 Condyle latéral du fémur
- 14 Plateau tibial
- 15 Fibula
- 16 Calcanéum



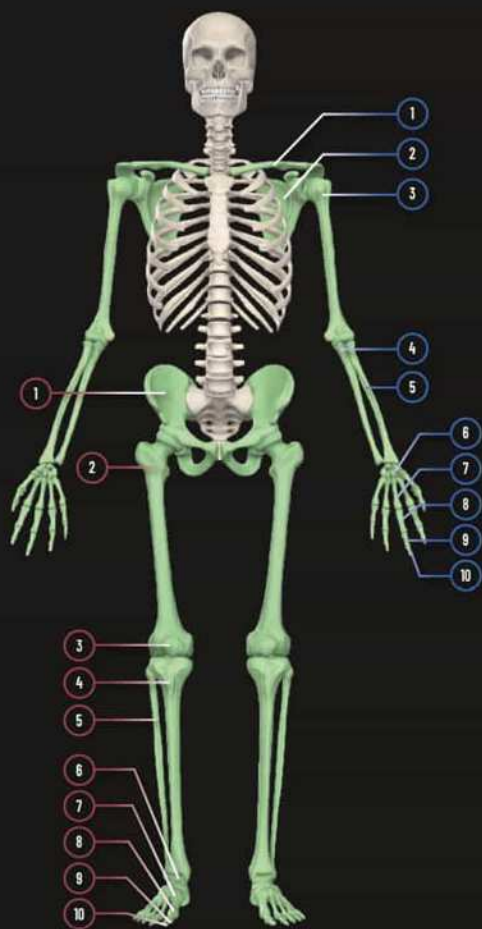
SQUELETTE AXIAL
VUE VENTRALE

1	Crâne	5	Lombales
2	Cervicales	6	Sacrum
3	Sternum	7	Coccyx
4	Thoraciques	8	Côtes



SQUELETTE AXIAL
VUE DORSALE

1	Crâne	4	Vertèbres lombales
2	Vertèbres cervicales	5	Sacrum
3	Vertèbres thoraciques	6	Coccyx
		7	Côtes



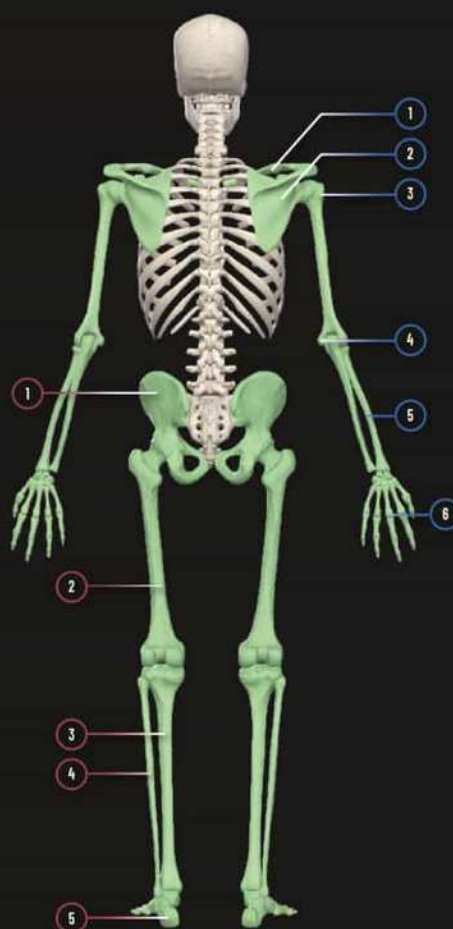
SQUELETTES APPENDICAIRES **VUE VENTRALE**

Membres supérieurs

- 1 Clavicule
- 2 Scapula
- 3 Humérus
- 4 Ulna
- 5 Radius
- 6 Os du carpe
- 7 Métacarpe
- 8 Phalanges proximales
- 9 Phalanges intermédiaires
- 10 Phalanges distales

Membres inférieurs

- 1 Os coxal
- 2 Fémur
- 3 Patella
- 4 Tibia
- 5 Fibula
- 6 Os du tarse
- 7 Métatarses
- 8 Phalanges proximales
- 9 Phalanges intermédiaires
- 10 Phalanges distales



SQUELETTES APPENDICAIRES **VUE DORSALE**

Membres supérieurs

- 1 Clavicule
- 2 Scapula
- 3 Humérus
- 4 Olécrâne de l'ulna
- 5 Radius
- 6 Main

Membres inférieurs

- 1 Os coxal
- 2 Fémur
- 3 Tibia
- 4 Fibula
- 5 Calcanéum

DESCRIPTION

Le squelette constitue la structure rigide du corps et correspond à 15 % du poids du corps. On recense 206 os : 80 pour la tête, le cou et le tronc, et 126 pour les membres. En fonction des ossatures, on note une légère variante, de 1 à 2 kg.

Le tissu osseux est constitué de matériaux composites, en l'occurrence 60 à 70 % de minéraux (cristaux de phosphate de calcium) et de collagène (protéine fibreuse qui permet à l'os de résister à la tension), et de 20 à 30 % d'eau, qui trouvera son importance dans les propriétés mécaniques de l'os. Il s'agit d'un tissu vivant, qui a besoin d'un apport de sang. Sa matière organique correspond à 35 % de sa masse, et sa matière minérale, à 65 %, ce qui le rend souple. Un os mort comprend juste de la matière minérale.

Les os peuvent grandir, se régénérer avec les ostéoclastes et les ostéoblastes, et se renforcer lorsqu'ils sont soumis au stress.

Les fonctions essentielles du squelette sont :

-

Le soutien : constitution de la charpente du corps, de la stature, de la taille. L'os réagit face aux contraintes de pression : c'est un créateur d'espace.

-

Le mouvement : leviers d'appui pour la mobilité (insertions des muscles striés squelettiques).

-

La protection : enveloppe des parties molles (viscères).

Le squelette est divisé en trois grandes parties : le crâne, le tronc et les membres.

LE SQUELETTE AXIAL ET LES SQUELETTES APPENDICULAIRES

Cet ouvrage est présenté en régions et tient compte de la classification du squelette.

Le **squelette axial** comprend la tête, la cage thoracique (côtes et sternum) et la colonne vertébrale. Il protège les organes vitaux et nobles, essentiels à la vie et au système nerveux central.

Les **squelettes appendiculaires** des membres supérieurs et inférieurs sont tournés vers la vie relationnelle et la locomotion. Ils constituent un ensemble de pièces osseuses rattachant un membre au squelette du tronc.

CLASSIFICATION SELON LA STRUCTURE

La classification des os se fait suivant trois dimensions : la largeur, la longueur et l'épaisseur. On distingue quatre types d'os.

Les os longs



Os long : l'humérus

Ils sont caractérisés par leur amplitude et leur solidité : ils ont une longueur bien développée, avec deux extrémités nommées « épiphyses » et une partie centrale appelée « diaphyse ». Ce type d'os est principalement situé au niveau des membres : l'humérus au bras, le radius et l'ulna à l'avant-bras, les métacarpiens à la main, le fémur à la cuisse, le tibia et la fibula à la jambe, et les métatarsiens aux pieds.

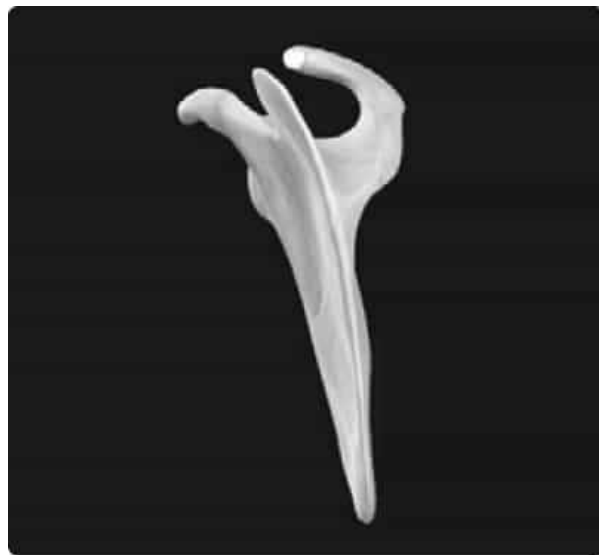
Les éléments constituant un os long sont :

- La **substance compacte**, qui forme la diaphyse et recouvre les épiphyses d'une couche mince, son revêtement externe. Au niveau de la diaphyse, elle est creusée d'une cavité nommée le « canal médullaire ». Elle assure la rigidité de l'os. C'est dans ce canal médullaire que se situe la moelle jaune, réserve lipidique qui permet l'allègement, la solidité et la croissance de l'os.
- La **substance spongieuse**, qui, comme son nom l'indique, ressemble à une éponge très vascularisée, contient la moelle rouge, véritable approvisionnement d'éléments constitutifs, comme les globules rouges (transport d'oxygène), les globules blancs (immunité) et les

plaquettes (coagulation). Grâce à son architecture en travée (structure trabéculaire), elle permet une répartition des efforts subis par l'os : ces contraintes prennent appui sur l'os compact et imprègnent des lignes de force. Le cartilage hyalin recouvre les extrémités et facilite les espaces de glissement articulaire.

- Le **périoste**, comme son étymologie l'indique (« péri » : autour), est une membrane qui enveloppe l'os et s'arrête au niveau des cartilages articulaires. Cette lame osseuse contient de nombreux vaisseaux sanguins, qui constituent un élément vital de l'os. Elle lui permet de se nourrir et joue un rôle prépondérant dans la croissance de l'os.

Les os plats



Os plat : la scapula

Ils servent de protection ou d'appui. Plus développés en largeur et en longueur qu'en épaisseur, ils présentent deux faces et plusieurs

bords. Ils protègent les viscères. Ce sont les os du crâne, les côtes, le sternum, la scapula et les os coxaux.

Les os courts



Os courts : ensemble des os courts du carpe

Ils permettent la précision. Souvent situés aux extrémités des membres, ils se présentent sous une forme irrégulière cubique. Ce sont les os du carpe, du tarse, des phalanges.

Les *os sésamoïdes* sont des os courts qui se développent à proximité d'une articulation et se situent dans le complexe tendineux. On les retrouve essentiellement au niveau de la main et du pied. Le plus gros sésamoïde du corps est la patella, avec une fonction importante dans l'articulation du genou.

Les os irréguliers rayonnés



Os irrégulier : la vertèbre

Ils correspondent à un corps avec des prolongements, comme la vertèbre.

LA CROISSANCE DE L'OS

En longueur, les zones entre les épiphyses et les métaphyses correspondent aux cartilages de conjugaison entre deux lames tendineuses qui permettent la croissance longitudinale de l'os long. Les zones les plus vulnérables sont situées près du genou, du poignet et de l'épaule. Il s'agit d'une production d'un nouveau cartilage avec une augmentation de longueur. Une fois formée, la métaphyse s'ossifie et assure la solidité.

En épaisseur, ce sont les ostéoclastes, cellules de la moelle osseuse responsables de la destruction du tissu. Ces cellules entrent en jeu dans la résorption osseuse et concernent essentiellement le tissu vieilli.

LES ARTICULATIONS

Définition

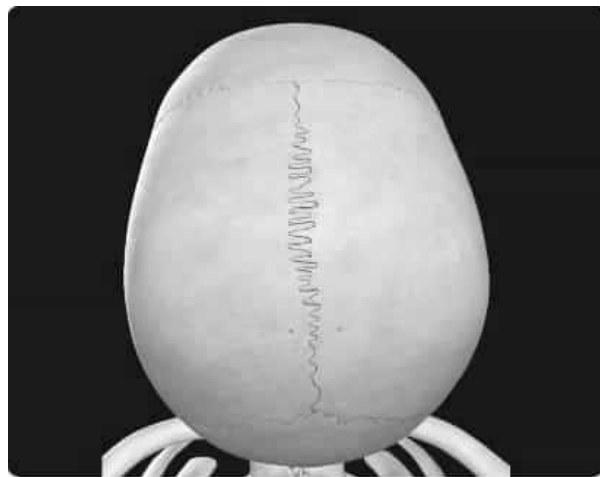
Une articulation est une entité anatomique reliant deux segments osseux et leur permettant une mobilité en fonction de la conformité des surfaces articulaires.

Les pièces osseuses du squelette sont reliées entre elles par des articulations. Leur rôle est de maintenir les os en présence les uns avec les autres sans contact et de permettre ainsi les déplacements des segments.

Classification des articulations

-

Les **articulations fibreuses** ont une très faible mobilité et correspondent à la suture des os, par l'intermédiaire d'une couche de tissu fibreux. Exemple : les os du crâne.



Articulations fibreuses du crâne

-

Les **articulations cartilagineuses** sont peu mobiles, et les surfaces osseuses en présence sont recouvertes de cartilage. Elles sont unies par un ligament interosseux et des ligaments périphériques. Exemples : corps vertébraux, symphyse pubienne, articulation costo-sternale.



Articulation cartilagineuse de la symphyse pubienne

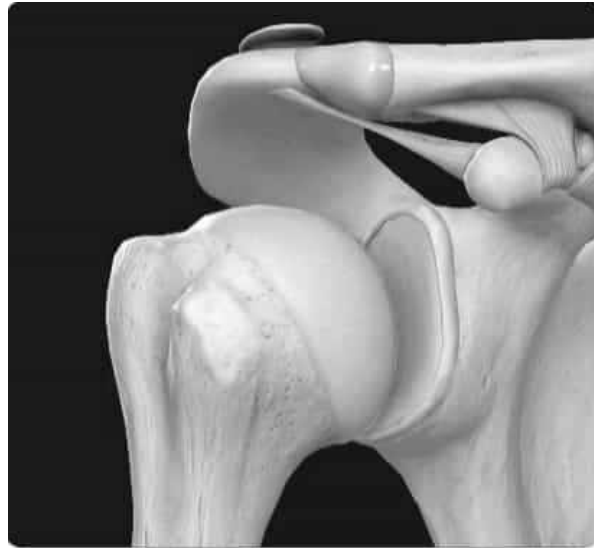


Articulation cartilagineuse costo-sternale

-

Les **articulations synoviales** correspondent aux types d'articulations les plus complets et les plus mobiles. Elles sont liées aux mouvements et présentent des éléments constitutifs, propres à

toutes les synoviales. Exemples : articulations coxo-fémorale et scapulo-humérale.



Articulation synoviale scapulo-humérale

Les éléments constitutifs d'une articulation synoviale



Les surfaces articulaires

Elles sont variables et peuvent mettre deux os en présence, ou davantage.

Le cartilage articulaire est un revêtement blanc, nacré et très lisse, qui recouvre les surfaces articulaires et facilite les glissements. Sa composition est proche de l'os, mais plus souple et élastique : il protège l'os qu'il recouvre. Son épaisseur et son étendue diffèrent en fonction des pressions subies. Ce cartilage n'est pas vascularisé et se trouve nourri par l'os qu'il recouvre. La synovie est un véritable lubrifiant des surfaces articulaires.

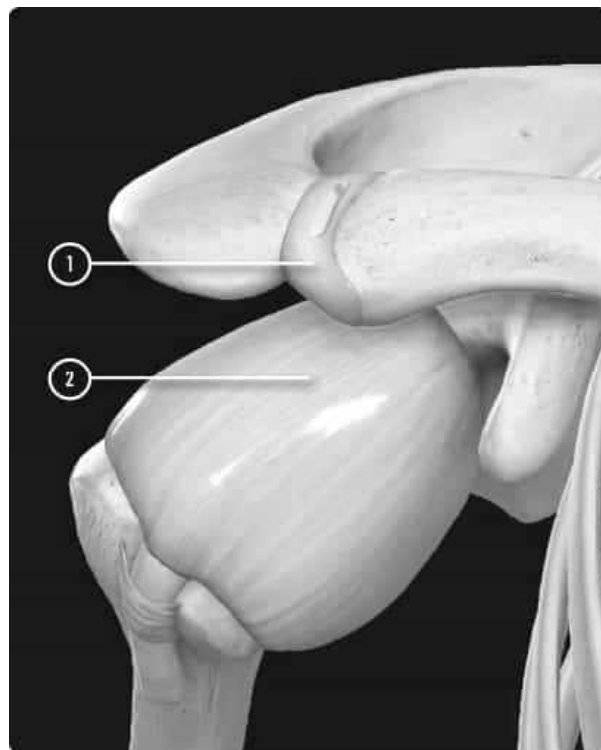
Ce cartilage ne se régénère pas, d'où les problèmes d'arthrose.



Les moyens d'union

Ils servent à maintenir l'articulation, tout en permettant la mobilité. Ils présentent :

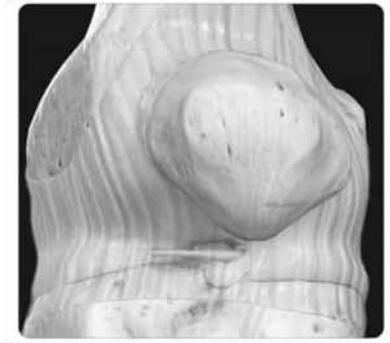
- **La capsule.** Manchon fibreux élastique et résistant, qui entoure l'articulation et est renforcé par des ligaments qui peuvent se trouver en dehors de la capsule – extra capsulaire (exemple : ligaments collatéraux du genou) – ou dans la capsule – intra capsulaire (exemple du ligament transverse du genou ci-après).



Capsules articulaires

1 Capsule acromio
claviculaire

2 Capsule scapulo-humérale



Capsule du genou avec la présence
du ligament transverse intra-capsulaire

- **Les ligaments.** Cordes fibreuses tendues d'un os à l'autre, qui renforcent l'action de contention de la capsule. Ce sont donc des renforcements capsulaires ou des épaissements de fascias.



Genou et son complexe ligamentaire qui renforce la capsule
Vue dorsale

► **Les moyens de glissement**



Membrane synoviale de l'articulation coxo-fémorale
Vue dorsale

La **membrane synoviale** s'insère au bord des cartilages articulaires et tapisse la face médiale et profonde de la capsule, comme une doublure. Elle rend la cavité articulaire étanche. Elle secrète à l'intérieur de la capsule le liquide synovial, qui joue un rôle de lubrifiant, facilitant le glissement des surfaces articulaires.



Les facteurs de coaptation

Pour certaines articulations, les surfaces articulaires ne s'adaptent pas parfaitement. Il existe donc des dispositifs fibrocartilagineux pour y remédier : les labrums (signifiant « lèvres ») et les ménisques.

- **Les labrums ou bourrelets** : anneaux implantés sur le pourtour d'une surface articulaire, dont ils permettent d'augmenter l'étendue et la profondeur.

- **Les ménisques** : anneaux ou demi-anneaux qui s'interposent entre deux surfaces articulaires. Ils jouent le même rôle que les

labrums. Exemple : les ménisques du genou, qui assurent la concordance entre les surfaces articulaires du tibia et du fémur.



Ménisques du genou

- ***La pression atmosphérique*** : dans les articulations, il y a du vide qui aide à coapter les pièces osseuses de façon très puissante.



Vide articulaire de la coxo-fémorale

Classification des synoviales

On différencie six catégories.



Les articulations sphéroïdes

Ces articulations unissent deux segments de sphère : l'un plein et l'autre creux. C'est la plus mobile des synoviales. Les mouvements permis sont les abductions, adductions, flexions, extensions (circumductions), rotations médiales et latérales. Exemples : gléno-humérale, coxo-fémorale.



Articulation gléno-humérale



Les articulations condylaires ou ellipsoïdes

Elles peuvent opposer deux condyles. Elles présentent une forme d'ellipse : l'une concave et l'autre convexe. Les mouvements autorisés sont la flexion, l'extension, l'adduction et l'abduction. Exemples : radio-carpienne, fémoro-tibiale, métacarpo-phalangienne.



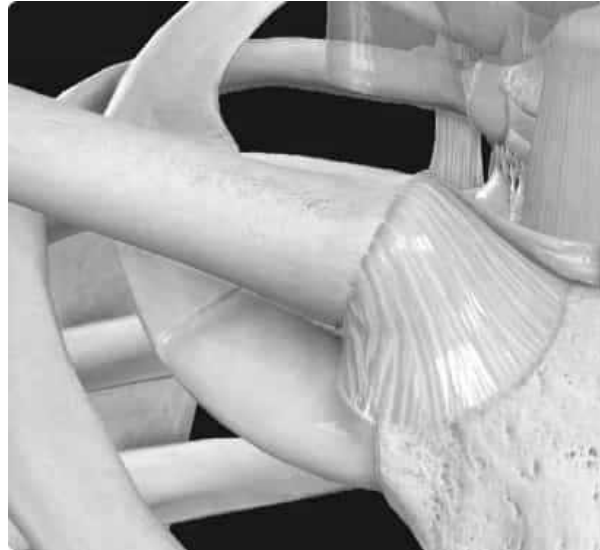
Articulation métacarpo-phalangienne



Les articulations en selle ou par emboîtement

Elles s'emboîtent à la façon d'un cavalier sur sa selle. Les mouvements associés sont la flexion, l'extension, l'adduction,

l'abduction et la circumduction. Exemples : sterno-costo-claviculaire et trapézo-métacarpienne pour le pouce.



Articulation en selle sterno-costo-claviculaire



Les articulations à charnière ou ginglymes

L'une des surfaces est en forme de poulie avec deux versants, l'autre comporte une crête qui s'enroule autour de la poulie. Les mouvements de flexion et d'extension sont autorisés. Exemples : fémoro-patellaire, huméro-ulnaire, tibio-tarsienne, interphalangienne.



Articulation à charnière huméro-ulnaire



Les articulations à pivot ou trochoïdes

L'une des surfaces articulaires forme un cylindre plein, tournant à l'intérieur d'un segment de cylindre creux. Ces articulations permettent les mouvements de rotation. Exemple : radio-ulnaire.



Articulation à pivot radio-ulnaire



Les articulations planes

Les mouvements de ces articulations à surface plane correspondent à des glissements de faible étendue. Exemples : processus articulaire des vertèbres, acromio-claviculaire.



Articulations planes
avec les processus articulaires des vertèbres

Les courses

La course articulaire

Les mouvements effectués par les êtres humains sont de type angulaire et correspondent à la rotation autour d'un axe. On parle de *course interne* si deux segments osseux se rapprochent, de *course intermédiaire* lorsqu'ils s'éloignent, et de *course externe* quand ils s'écartent. La *course totale* correspond à l'ensemble de ces trois courses.

La course musculaire

Le raccourcissement et l'élasticité musculaires étant des composantes du muscle, la variation de course de celui-ci est linéaire (interne, moyenne et externe).

Il existe des muscles mono-articulaires avec une course équivalente à l'articulation. La course moyenne correspond au secteur de force du muscle, parce qu'il y a un maximum d'ancrage au niveau de l'unité contractile du muscle et que l'angle d'attaque du tendon sur l'os est proche de 90° . Ce sont des positions de mise en garde privilégiant les courses moyennes qui préparent le plus efficacement la force pour l'action.

Les muscles polyarticulaires présentent une course totale toujours inférieure à la somme des courses totales des articulations croisées par ce muscle. L'étirement est donc réalisé en épuisant la course articulaire d'une articulation, et on peut le doser avec la seconde.

Exemples de courses pour la flexion
de l'avant-bras sur le bras

Course externe



Course moyenne



Course interne



Les différentes chaînes

La chaîne cinétique

Cette chaîne est un ensemble de maillons reliés entre eux pour permettre la transmission d'un mouvement. La plus grande résistance d'une chaîne correspond à son maillon le plus faible.

La chaîne articulée

C'est un ensemble d'articulations qui, en se mobilisant, permettent le mouvement. Plus la chaîne est grande, moins la participation de chacune sera importante.

Les chaînes musculaires

- **En série** : chaîne composée de muscles alignés en succession tout le long d'une chaîne articulée et situés du même côté que les axes de mobilité. Placés en série, ces maillons permettent une amplitude, une vitesse et une accélération optimales pour le geste. La trajectoire est curviligne, centrée sur un pivot proximal (articulations scapulo-humérale et coxo-fémorale)
- **En parallèle** : les muscles se situent de part et d'autre des axes de mobilité des segments. Placés en parallèle, ces maillons permettent des mouvements qui génèrent de la force et de la puissance. La trajectoire est rectiligne.

LE PARADOXE DE LOMBARD (1907)

Un muscle peut faire une extension d'une articulation alors qu'il est fléchisseur de cette articulation. Lorsque nous nous levons d'une station assise, les muscles ischio-jambiers et droit fémoral se contractent en même temps. Pourtant, ils sont antagonistes. Pour cela, il faut donc que le bras de levier le plus grand soit à l'extrémité où le muscle est extenseur. Le muscle droit fémoral a un bras de levier avec un moment de force court sur l'articulation de hanche par rapport aux muscles ischio-jambiers. En revanche, le muscle droit fémoral a un bras de levier plus grand, avec un moment de force plus long que les ischio-jambiers au niveau de l'articulation du genou.

Ainsi, la contraction des muscles droit fémoral et ischio-jambiers entraînera une extension du genou.

- **Ouverte** : chaîne dont l'une des extrémités est libre ou suffisamment peu résistante pour que le mouvement s'effectue sans difficultés. Elle permet les mouvements amples et rapides.



Étirement assisté en chaîne cinétique ouverte

- **Fermée** : chaîne dont les deux extrémités sont fixes ou suffisamment résistantes pour que le mouvement s'opère entre elles. Elle permet les expressions de force et de stabilité.



Exercice du squat en chaîne cinétique fermée

- **Semi-fermée** : chaîne très peu employée, qui permet les mouvements puissants. L'usage consacre plutôt le terme de chaîne

fermée. Exemple : pédalage.

LE SYSTÈME MUSCULAIRE

Initialement, les muscles striés squelettiques sont faits pour bouger : ils unissent les os entre eux et permettent ainsi la motricité.

Les muscles ont deux rôles principaux à remplir : la posture et le mouvement.

Les situations rencontrées pour le muscle strié squelettique correspondent à trois domaines :

- le **relâchement** et la relaxation, qui permettent une baisse du tonus,
- les **étirements**, qui procurent un allongement musculaire,
- la **contraction**, qui correspond à une activation du tonus.

Un muscle ne travaille jamais seul, mais avec des agonistes, des antagonistes et en chaîne (ce qui met en jeu la coordination intermusculaire). Il travaille avec un minimum de résistance, que ce soit la tension de ses antagonistes, la force opposée par un partenaire ou le poids d'un objet, notamment.

Il ne faut pas classer les muscles dans l'une ou l'autre catégorie des posturaux – toniques ou dynamiques – phasiques. Des muscles peuvent se situer dans ces deux catégories, avec une dominante plus axée sur l'une ou l'autre.

« Muscler ce qui ne se voit pas » a toujours été ma philosophie du renforcement musculaire. Une musculature structurelle, profonde, de consolidation facilite une orientation vers la périphérie. Dans le cas contraire, l'absence de fondation solide pour notre corps serait source de pathologies.

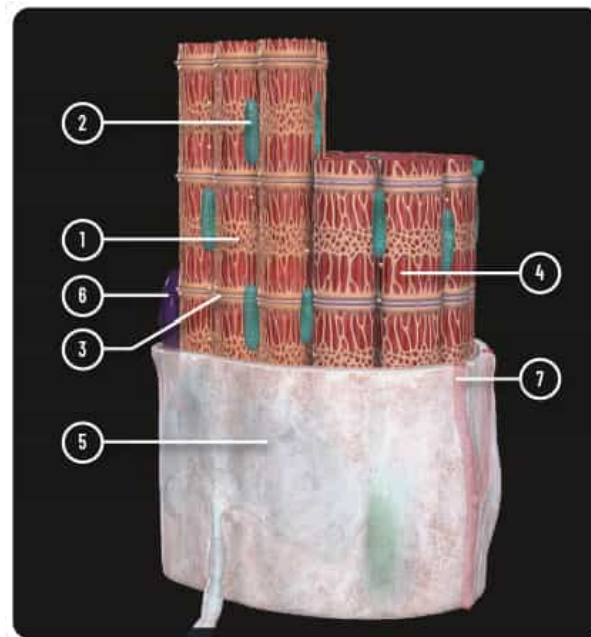
L'ANATOMIE MUSCULAIRE

Le tissu musculaire représente la moitié de la surface corporelle (40 à 50 % du poids du corps pour un homme).

Il existe trois types de structures musculaires :

- Les **muscles striés** concernent la vie de relation. Ce sont les muscles de la locomotion utilisés, démontrés, expliqués dans cet ouvrage, qui s'expriment en chaînes musculaires.
- Les **muscles lisses** sont involontaires et en rapport avec la vie végétative.
- Les **muscles particuliers**, comme le cœur, véritable pompe cardiaque qui comprend deux phases, systole-diastole, avec autant de repos que d'activité.

Le muscle est formé de myofibrilles enveloppées d'un sarcolemme et regroupées en faisceaux recouverts par une aponévrose.



Fibre musculaire squelettique

1Réticulum sarcoplasmique

2Mitochondries

3Tubules transverses

4Myofibrille

5Endomysium

6Noyau

7Capillaire

Les sarcomères constituent la partie contractile, et les enveloppes fibreuses constituent la partie non contractile. Ces deux types sont en proportions variables selon le type de muscle.

Le sarcoplasme

Liquide nourricier qui englobe les myofibrilles, il contient de nombreuses substances métaboliques qui assurent la trophicité de la contraction musculaire.

Le sarcomère

Élément constitutif de la myofibrille, il correspond à l'unité élémentaire morphologique et fonctionnelle de la fibre. Chaque sarcomère est limité par deux lignes Z.

Les myofibrilles

Les fibres sont disposées en faisceaux et sont parallèles entre elles. Par rapport au tendon, les fibres sont disposées en série.

Les myofibrilles constituent l'élément contractile de la fibre musculaire par la mise en jeu des protéines filamenteuses actine et myosine. La contraction musculaire dépend de la propriété de quatre protéines : myosine, actine, tropomyosine et troponine.

Actine et myosine sont responsables de la contraction musculaire. Les deux autres assurent le contrôle de cette contraction.

L'énergie nécessaire à la contraction

La quantité d'ATP (Adénosine Tri Phosphate) en réserve dans le muscle n'assure une activité contractile que d'une à deux secondes. La CP (Créatine Phosphate) prend le relais, et le mécanisme dure environ dix secondes.

C'est à partir des glucides stockés sous forme de glycogène et également d'acide gras que le muscle est capable de resynthétiser de l'ATP.

La glycolyse

Anaérobie : mode de dégradation du glycogène utilisable pour un temps limité au début de l'effort musculaire. Rendement énergétique faible. Conduit à la formation de lactate.

Aérobie : processus qui se produit à l'intérieur des mitochondries. Offre un meilleur rendement. La dégradation se poursuit complètement, jusqu'à la formation d'oxygène.

La lipolyse

Lipide sous forme d'acide gras, dont la dégradation s'effectue en présence d'O₂. Dégradation possible uniquement avec les mitochondries, dans lesquelles les acides gras sont pris en charge par un transporteur : la carnitine.

Les caractéristiques du muscle strié

Contractilité, tonus et vigilance. En effet, le muscle a la capacité de se contracter sous l'influence d'un stimulus nerveux (cf. « Le système nerveux », plus loin dans ce livre). La contraction peut être isométrique ou isotonique : concentrique et excentrique.

La vigilance musculaire correspond à la proprioception, réflexe de protection sur l'intégrité d'un os ou d'une articulation.

LES INTERACTIONS ENTRE LE MUSCLE ET L'OS

Trop de tonus musculaire peut entraver la croissance osseuse. L'os a la forme que l'activité musculaire lui fait subir, surtout au cours de la croissance. Trop de contraintes et de pressions favorisent l'arthrose, et pas assez de contraintes entraînent une déminéralisation. En d'autres termes, les effets d'une hyperactivité sont aussi néfastes que la sédentarité.

Ainsi, la forme de l'os dépend des contraintes infligées, d'où la nécessité du geste juste et intelligent. En retour, l'os est le tuteur du muscle : il lui donne ses limites, son début et sa fin. Une belle complémentarité !

La tension développée du muscle dépend de sa section physiologique, c'est-à-dire du nombre de filaments contractiles. La section physiologique dépend du type de muscle : fusiforme ou penniforme. Proportionnellement, un muscle penniforme produit une tension supérieure au muscle fusiforme, en rapport avec l'angle de pennation.



Exemple de muscle penniforme :
le soléaire – Vue dorsale



Exemple de muscle fusiforme :
le biceps brachial – Vue ventrale

Les muscles fusiformes sont davantage sollicités pour les mouvements dynamiques et amples, alors que les muscles pennés sont les principaux muscles des mouvements de posture.

LES RÉGIMES DE CONTRACTION MUSCULAIRE

La contraction concentrique



Contraction concentrique du biceps brachial – rapprochement des points d'insertions musculaires.

Les points d'insertions musculaires se rapprochent. Le muscle est l'effecteur du mouvement. Le moment moteur étant supérieur au moment résistant, le muscle se raccourcit.

Il s'agit du mode de contraction le plus souvent rencontré dans la vie quotidienne. En musculation, c'est aussi le régime qui permet une hypertrophie musculaire pour les adeptes d'une certaine esthétique corporelle. En rééducation, c'est souvent un régime de contraction privilégié pour le travail cardio-vasculaire sur ergomètre.

Lors de la contraction concentrique, la force est développée par le tissu contractile. Le tissu conjonctif de soutien transmet cette force à l'insertion tendineuse.

Il ne fait aucun doute que l'insuffisance d'élasticité musculaire et le manque de résistance à l'étirement du complexe musculo-tendineux sont les facteurs qui permettent d'expliquer la survenue des lésions musculaires graves. Il paraît donc fondamental de proposer, en prévention et en traitement, des exercices d'étirement et de renforcement musculaire excentrique.

La contraction isométrique



Lors d'un bras de fer à force égale, la contraction développée est isométrique : les points d'insertions musculaires gardent la même position.

Les points d'insertions musculaires ne bougent plus, la longueur du muscle ne change pas. La résistance est fixée, et il n'y a pas de mouvement au niveau de l'articulation. Le moment moteur est égal au moment résistant.

Ce mode de contraction est utilisé dans des méthodes d'étirement (iso-stretching, étirement postural), mais également en renforcement musculaire, avec l'isométrie maximale (charge additionnelle maximale), l'isométrie totale (charge élevée jusqu'à épuisement) et le stato-dynamique (phase isométrique dans la phase concentrique ou excentrique du mouvement), selon Cometti.

En rééducation, le travail isométrique est souvent employé pour son côté inhibiteur et moins traumatisant (pas de mouvements articulaires lors de la contraction). Dans cette catégorie de renforcement, on peut citer le travail statique intermittent du docteur Troisier. C'est une méthode de renforcement statique intermittent, avec une succession de phases de travail statique continues, suivies de phases de repos de même durée. Cette méthode s'adresse à un muscle faible, pour qu'il trouve ou retrouve une force normale ou la plus fonctionnelle possible. Dans ce cas, il s'agit d'un renforcement musculaire analytique, et non d'un travail de chaîne musculaire. La succession des temps de travail et de repos permet un travail musculaire dans des conditions optimales de vascularisation.

Dotte, Hettinger et Muller, Rocher, McGovern et Luscombe, Zinovieff sont des auteurs à l'origine de techniques de renforcement musculaire, dans les années cinquante.

Les termes à employer par le praticien pour la compréhension des pratiquants seront :

- *pousser* pour le mode concentrique,
- *tenir* pour le mode isométrique,

- *résister, freiner* pour le mode excentrique.

La contraction excentrique



Mode de contraction excentrique : la résistance se produit lorsque les points d'insertion s'éloignent.

Les points d'insertion du muscle mis en jeu s'éloignent. Le muscle est frénateur du mouvement. Le moment résistant étant supérieur au moment moteur, le muscle s'allonge pendant qu'il se contracte.

La force augmente avec la vitesse de l'étirement. Elle est maximale en fin d'étirement.

Une acquisition de force excentrique permet de retarder le seuil d'apparition des lésions musculaires, tendineuses et ligamentaires. Ce type de contraction permet de mieux supporter les contraintes imposées par la pratique sportive et renforce l'action musculaire de stabilisation articulaire.

C'est un régime très utilisé en rééducation, car, employé de façon sous-maximale à vitesse progressive, il permet de prévenir des pathologies musculo-tendineuses. Ce mode de contraction permet de freiner le mouvement : il possède donc des actions protectrices musculaires et articulaires.

Certains auteurs soutiennent que ce type de contraction est plus efficace sur une contracture musculaire que les étirements passifs lents. L'explication est que ce travail excentrique entraîne un hyperétirement du tendon, donc une stimulation importante des OTG (organes tendineux de Golgi) qui ont une action inhibitrice sur le réflexe myotatique. Par conséquent, le renforcement musculaire excentrique sous-maximal à vitesse lente agit sur la contracture musculaire en renforçant l'action inhibitrice des OTG sur le tonus musculaire.

Les effets d'un travail musculaire excentrique

Le mécanisme de la contraction excentrique reste inconnu, mais a priori, il n'y aurait ni augmentation de la vascularisation locale, ni utilisation de la créatine phosphate CP+ ATP (carburant énergétique). Le travail musculaire excentrique serait une technique permettant le gain d'amplitude.

Le renforcement excentrique améliore la résistance à l'étirement.

Le travail musculaire excentrique à contraction lente est une prophylaxie : il permet de prévenir des lésions musculo-tendineuses. Le travail musculaire excentrique est aussi iatrogène : il entraîne des troubles. Ainsi, lorsqu'il est effectué de façon trop intense et/ou prolongée, il est responsable de lésions musculaires et tendineuses, avec atteinte du tissu conjonctif de soutien.

L'hypersollicitation de ce mode de contraction dans les activités sportives entraîne des tendinopathies. C'est pourquoi il est important de prévenir ces risques avec une pratique en amont contrôlée, en utilisant des vitesses et des résistances progressives et quantifiées.

La contraction pliométrique

Il s'agit d'un cycle étirement/raccourcissement avec un temps de latence entre les deux modes de contraction le plus court possible. Ce mode de contraction met en jeu des chaînes musculaires, comme la chaîne TQF (tricipito-quadricepito-fessière) sur les multibonds.

LA MUSCULATURE POSTURALE ET DYNAMIQUE

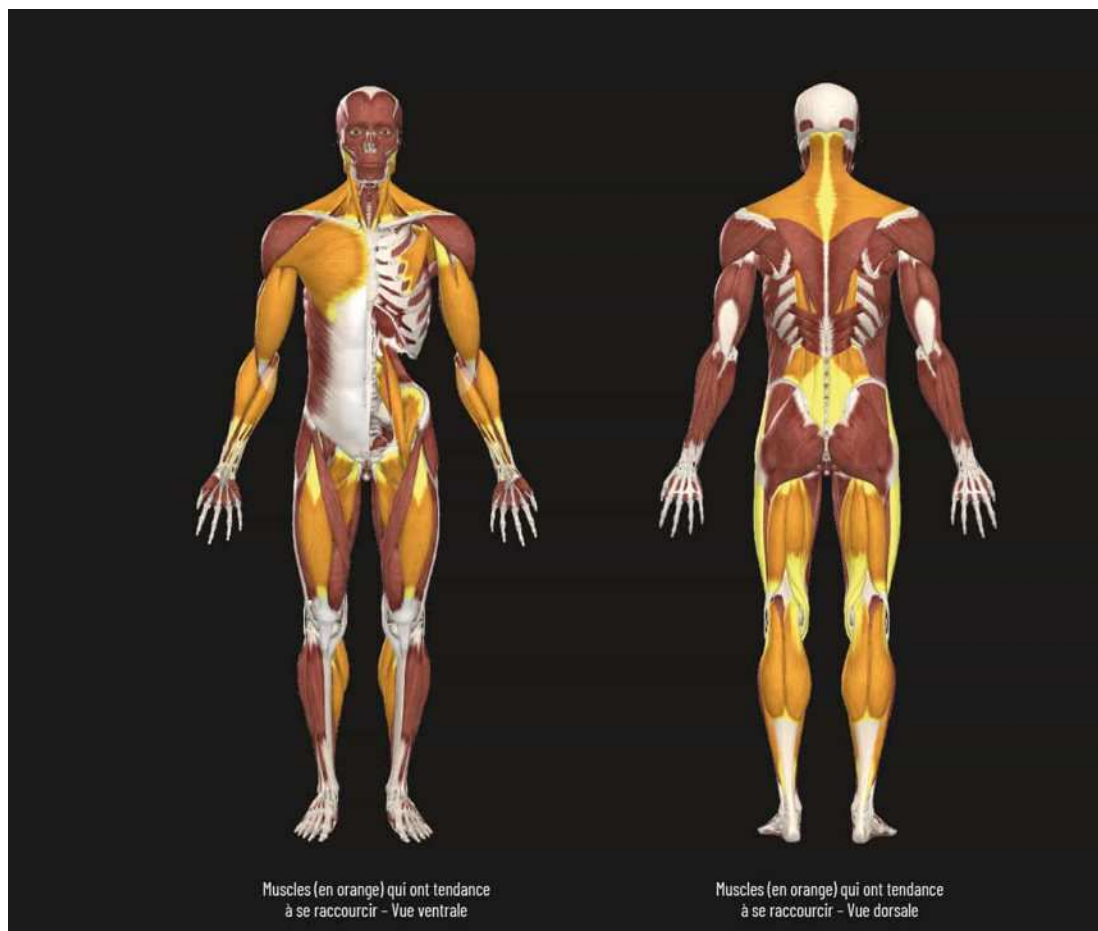
Il s'agit d'une spécificité musculaire. Les muscles phasiques sont des muscles qui permettent le mouvement. Celui-ci exige la mise en action de deux muscles antagonistes pour que l'articulation soit mobilisée. Plus fibreux, les muscles toniques ou statiques assurent le maintien postural.

La contraction phasique correspond à un travail isotonique, et la contraction tonique au travail isométrique. Avec le temps, les muscles toniques ont tendance à s'enraidir, à se raccourcir, tandis que les muscles phasiques sans activité tendent à se relâcher.

Des études effectuées au microscope ont montré l'existence de deux types de fibres musculaires striées : les fibres rouges et les fibres blanches. Ces fibres striées sont présentes dans tous les muscles, mais en quantité différente selon le rôle du muscle. Le

comportement du muscle est déterminé par la quantité de chaque type de fibres.

Il est difficile de classer chaque muscle dans telle ou telle catégorie, sachant qu'au cours de la vie, la répartition change d'un individu à un autre et pour un même individu en fonction des postures, de l'adaptation à l'environnement, de l'activité physique et du vieillissement.



Selon Vladimir Janda, de manière générale, les fibres rouges ont tendance à l'hyperactivité, au raccourcissement, et les fibres

blanches à l'affaiblissement, au relâchement.

Les muscles de la stabilité (ou muscles toniques) sont constitués de fibres musculaires posturales. Ce sont des fibres de type I, rouges et lentes, qui consomment peu d'énergie et sont donc peu fatigables. Ces muscles sont plutôt profonds, courts et monoarticulaires, et souvent sous commande réflexe (réflexe myotatique). Ils ont pour rôles de maintenir la charpente osseuse, d'équilibrer la posture, de stabiliser et de préparer le mouvement. Ces muscles ont tendance au raccourcissement et seront donc à étirer. On peut citer comme exemples les muscles soléaires, les érecteurs du rachis, le groupe des ischio-jambiers.

Les muscles du mouvement (ou muscles phasiques) sont constitués de fibres musculaires rapides. Ce sont les fibres blanches de type II qui consomment beaucoup d'énergie. Ces muscles sont sous commande volontaire et concernent plutôt les muscles superficiels, longs, polyarticulaires. Leur rôle est essentiellement de produire le mouvement, la dynamique, l'amplitude. Ces muscles ont tendance à l'affaiblissement et seront donc à renforcer. Ce sont les muscles de la poitrine avec le grand pectoral, le biceps brachial, le grand glutéal.

LES CHAÎNES MUSCULAIRES

Les muscles striés squelettiques présentent des actions différentes en fonction de leurs contractions. Celles-ci peuvent être neutralisantes, directrices, antagonistes, tendineuses à distance, mais aussi à **actions motrices** principales – dans ce cas, le muscle est agoniste au mouvement – ou à **action fixatrice** – lorsque le muscle strié donne un point fixe à l'insertion du muscle agoniste. Exemple : lors de l'exercice de renforcement musculaire du « pont » allongé sur le dos (en décubitus) avec une rétroversion du bassin, les abdominaux sont fixateurs pour éviter l'antéversion.

Cela permet de comprendre qu'un muscle n'a pas qu'une seule action. Dans la réalisation d'un mouvement, les muscles agissent en groupe. En effet, lors des activités sportives, ils travaillent avec une chaîne d'autres muscles, participent à un enchaînement musculaire. Ces chaînes musculaires correspondent à des circuits anatomiques qui gèrent la dynamique des mouvements, la statique et les compensations. Il en existe donc beaucoup. Nous relèverons ici les principales à connaître pour la mise en place des exercices.

Les différents auteurs des chaînes musculaires

Nous devons la mise en évidence des chaînes musculaires à différents travaux de chercheurs, comme Kabat, Piret, Béziers et Mézières.

Pour le docteur Kabat, la modification des impulsions sensorielles inhibitrices ou facilitatrices serait la clé de la rééducation du mouvement fonctionnel. Il développa une méthode entre 1946 et 1951.

Deux physiothérapeutes belges, Suzanne Piret et Marie-Madeleine Bézier, proposent l'organisation musculaire à partir d'un système droit et d'un système croisé. C'est une organisation dont Léopold Busquet s'est inspiré pour ses recherches.

Françoise Mézières, kinésithérapeute française, a mis au point une technique pour relâcher les tensions musculaires. Pour elle, ce sont les muscles qui déterminent la forme du corps. Elle fut la première qui s'attacha à décrire les différents groupes musculaires interreliés, qu'elle nomma *chaîne musculaire*. Cette méthode permet la prise de conscience du schéma corporel et de l'organisation des mouvements. Les travaux réalisés par Mézières étaient

essentiellement fondés sur la chaîne postérieure, qui s'étend de l'arrière de la tête aux pieds.

Mézières est le précurseur français de la notion de chaînes musculaires. Elle fut à contre-courant des pensées du moment dans le domaine médical. Pendant ses années de pratique, cette kinésithérapeute a révolutionné la façon de penser sur les étirements. Grâce à sa méthode, elle fut à l'origine de multiples disciples, dont Souchard et Godelieve Denys-Struyf, qui perfectionneront ses recherches. Aujourd'hui, beaucoup de kinésithérapeutes sont méziéristes et pratiquent la méthode sur un grand nombre de patients avec des résultats satisfaisants.

Dans les années qui suivirent, ces recherches furent développées par Godelieve Denys-Struyf, initiatrice de la méthode du même nom, GDS, sur les chaînes musculaires et articulaires dans les années soixante et soixante-dix. Il s'agit d'une « méthode globale de kinésithérapie et d'approche comportementale, de prévention, de soin et d'entretien, basée sur la compréhension du terrain prédisposant. » GDS associe les chaînes musculaires avec le comportement des individus, et cette méthode est enseignée dans le monde entier.

Léopold Busquet s'est également intéressé aux chaînes musculaires. Ce masseur-kinésithérapeute ostéopathe reprend une grande loi de l'univers, la loi d'entropie, selon laquelle tout système énergétique tend vers le niveau d'énergie le plus bas. Le maximum d'efficacité pour le moins d'effort possible ! Cet ostéopathe définit trois lois pour l'organisation de notre corps, qui sont l'équilibre, l'économie et le confort. Selon lui, tout désordre engendre des compensations musculaires visant à retrouver ces trois lois. Busquet présente de façon complète les différentes chaînes myofasciales statiques et dynamiques du corps.

Enfin, Thomas Myers, auteur de *Anatomy Trains*, aux Éditions Elsevier (2001, 2009, 2014), a étudié directement avec les Drs Ida Rolf et Moshe Feldenkrais. Son travail est influencé par des études de mouvement crânial, viscéral et intrinsèque avec les écoles européennes de l'ostéopathie. Myers et sa faculté assurent une formation continue sur les chaînes de l'anatomie et les stratégies holistiques myofasciales pour une variété de mouvements et de thérapies manuelles professionnelles du monde entier, ainsi que la certification professionnelle dans l'intégration structurale, basée sur « l'anatomie des méridiens myofasciaux ».

Merci aux auteurs comme Kabat, Piret et Bézier. Grâce à eux, les progrès dans la santé, qu'ils soient curatifs ou préventifs, ont été considérables ces dernières décennies. Ces grands noms ont été les inspireurs des chercheurs suivants.

Voici quelques exemples de chaînes existantes des membres inférieurs et pouvant être utiles à la compréhension.

- **La chaîne d'extension.**

Triple extension : chaîne tricipito-quadricipito-fessière. Mise en jeu des triceps suraux (partie postérieure de la jambe), quadriceps (partie antérieure de la cuisse) et fessier (partie postérieure du bassin). Chaîne composée de muscles polyarticulaires, qui assurent un relais entre les différentes articulations.

- **La chaîne latérale externe.**

Comprend les muscles suivants :

- fibulaires (jambes),

- biceps fémoral (cuisse plan postérieur),
- tenseur de fascia lata,
- moyen glutéal,
- piriforme.

• **La chaîne latérale interne.**

Comprend les muscles suivants :

- adducteurs,
- ilio-psoas.

• **Les chaînes croisées.**

Comprennent les muscles suivants :

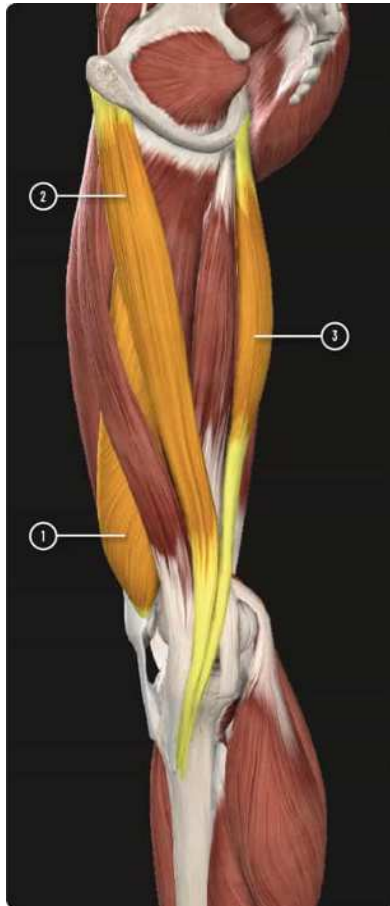
- adducteurs et abducteurs controlatéraux,
- adducteurs et ilio-psoas controlatéral.

• **La chaîne varisante**

permet d'ouvrir le genou.

Concerne les muscles suivants :

1vaste médial,
2gracile,
3semi tendineux.

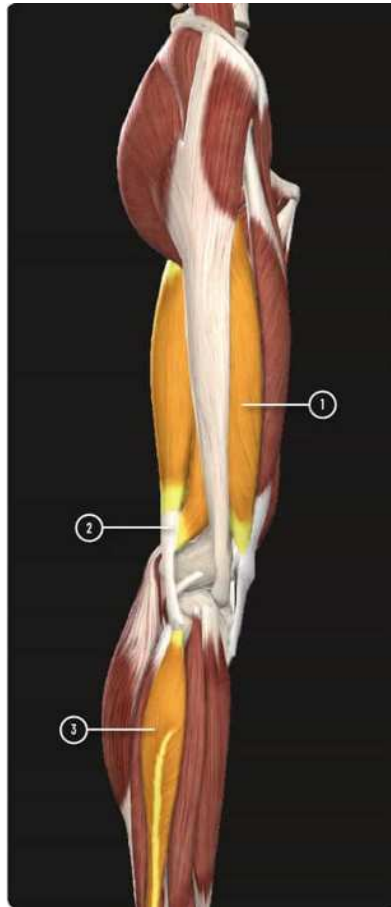


Muscles de la chaîne varisante
Vue sagittale gauche cuisse et genou

• **La chaîne valgisante**
permet de rentrer le genou.
Concerne les muscles suivants :

1vaste latéral,
2biceps fémoral,

3fibulaires.



Muscles de la chaîne valgisante
Vue sagittale droite

- **La chaîne d'extension postérieure.** Concerne les muscles suivants :
 - gastrocnémiens,
 - ischio-jambiers.

LA POSTURE

Par définition, la posture est l'élaboration et le maintien actif de la configuration des différents segments du corps dans l'espace. Elle est le fruit de l'activité musculaire à la fois tonique et phasique. Il existe donc une multitude de postures. Les plus étudiées correspondent à celles qui sont le plus souvent sollicitées, comme les stations debout et assise.

La posture debout idéale dans un plan sagittal respecterait une ligne de gravité qui passerait par le tragus, le milieu du bord latéral de l'acromion, le milieu du bord supérieur du grand trochanter, la tubérosité du condyle latéral du fémur et le sommet de la malléole latérale.

Au cours d'une observation latérale, on pourra mesurer les flèches vertébrales qui correspondent à la distance entre plusieurs points remarquables des courbures du rachis et une verticale tangente aux points les plus postérieurs. Ces flèches permettent de vérifier une déformation du rachis dans un plan sagittal.

La posture debout idéale dans un plan frontal, ventral ou dorsal, permet de vérifier les symétries du corps par rapport au plan et à l'axe du plan représenté par une ligne fictive séparant le corps en deux parties égales. De face, l'axe passe par le nez, l'ombilic, entre les deux genoux et les malléoles. De dos, l'axe passe par le milieu de l'occiput, les processus épineux des vertèbres, le pli interfessier et se termine entre les talons.

Au cours d'une observation frontale, on relèvera des déviations du rachis, une asymétrie de la hauteur des épaules et de l'hémibassin, une asymétrie du pli de l'intérieur des genoux, ainsi qu'une asymétrie de la longueur des membres inférieurs.

Les capteurs principaux du pied, qui sont, dans l'ordre, le pied et les yeux, seront importants à observer.

Le stress mécanique qui se répercute sur l'ensemble de l'organisme est le résultat de toutes les déviations de la « posture idéale ».

Les points gâchettes

Les points gâchettes, ou encore *trigger points*, correspondent à une contraction musculaire excessive. En effet, un muscle se contractant longtemps, et encore plus de façon isométrique, interrompt l'approvisionnement de son tissu en sang, ce qui a pour résultat une ischémie et, donc, la formation d'un point gâchette. Mais encore, lorsqu'un muscle se trouve lésé ou irrité à cause d'un traumatisme, des substances chimiques irritantes sont libérées dans le tissu musculaire, provoquant un gonflement qui comprime les vaisseaux et qui, à son tour, entraîne une ischémie favorisant le point gâchette.

Une douleur perçue dans un muscle entraîne une raideur de celui-ci, ce qui prédispose à la formation d'un point gâchette. Une douleur ou une lésion dans un muscle ou une articulation voisin(e) entraînent une rigidification des muscles. C'est un phénomène protecteur. Cette contraction favorise l'apparition d'un point gâchette.

Un raccourcissement prolongé avec une adaptation musculaire à ce raccourcissement entraîne des points gâchettes.

Les étirements prolongés, qui déclenchent le réflexe myotatique, provoquent un raidissement actif des muscles, ce qui prédispose aux points gâchettes. Ceux-ci sont généralement situés au centre du muscle pour les fusiformes. Il est recommandé de les masser avec une technique nommée « lent profond », afin d'atténuer et de faire disparaître ces contractures en les associant aux étirements.

L'équilibre

Un corps est en équilibre lorsque les forces qui agissent sur lui se neutralisent, quand le centre de gravité se projette verticalement sur le polygone de sustentation. Plus le centre de gravité est bas, et plus l'équilibre est stable. Si le centre de gravité se projette hors du polygone de sustentation, il y a déséquilibre, donc un mouvement s'opère.

LE TONUS

Il correspond au niveau de tension de la musculature, à l'état permanent de tension qui s'exerce sur les muscles, afin de s'opposer à l'action de gravité sur le corps. Son maintien est un phénomène actif, sous le contrôle du système nerveux central. Ce contrôle nécessite la coordination d'activités réflexes motrices.

L'*hypotonie* (tonicité musculaire insuffisante) est considérée comme une diminution de résistance par rapport à une situation normale, tandis que l'*hypertonie* (augmentation exagérée et permanente du tonus) est considérée comme une augmentation de résistance par rapport à une situation normale.

Le rôle du tonus

Le tonus musculaire est dû à la présence d'une activité contractile au sein d'un certain nombre d'unités motrices qui le constituent, activité dont le maintien est assuré par les centres nerveux et où la moelle épinière a une fonction primordiale. Il permet donc le maintien des positions antigravitaires.

Notre corps exprime ce que nous ressentons. Les postures correspondent donc avec la psyché. Cette relation psyché/soma est une caractéristique incontournable pour la prise en charge d'un

pratiquant ou d'un athlète. C'est effectivement la base de la motricité, de la communication non verbale et de l'expression.

Une mauvaise alimentation peut transformer les muscles en poubelles, avec des déchets acides emprisonnant le muscle et augmentant son seuil d'excitabilité. C'est souvent le cas du lumbago lié au métabolisme général et à l'équilibre psychologique. Il est toujours curieux de voir à quel point certains adages populaires comme « en avoir plein le dos » ont une vraie signification biomécanique !

Les douleurs musculaires peuvent être liées également à des souffrances viscérales, le tout perturbant le tonus musculaire.

On distingue trois niveaux de tonus, même s'il n'existe pas de valeur physique qui définissent le tonus normal :

- **Le tonus de base ou de repos** : légère tension des muscles de façon permanente involontaire en contraction isométrique, il permet le sentiment d'unité corporelle, d'expression dans la posture. Il est géré grâce au réflexe myotatique et intervient dans la perception.
- **Le tonus postural** permet la station bipède, les équilibres statiques et dynamiques. Il est assimilé au tonus de repos. Il est sous commande réflexe, mais peut également se contrôler volontairement.
- **Le tonus d'action** permet le mouvement grâce à la contraction musculaire. Il est sous commande volontaire.

Le tonus et les émotions

Lorsque le nourrisson réclame à manger, il est en hypertonie, puis, une fois satisfait, il se trouve en hypotonie, ce qui témoigne du fait que notre tonus est influencé par les émotions.

Des blocages interviennent dans la vie, surtout au niveau thoracique, liés aux émotions de colère, de rage et de tristesse. C'est une protection contre un sentiment d'insécurité.

Les variations du tonus sont les reflets des variations de nos émotions. Les exercices de respiration, les mouvements de contractions-relâchements influent sur le système tonique et permettent in fine à l'individu de diminuer les tensions psychiques.

La substance réticulée est un véritable carrefour où transitent les afférences sensitives et sensorielles de tout l'organisme. Le tonus musculaire serait la résultante de toute l'organisation nerveuse.

Le tonus et la relaxation

Il faudra une détente physique pour obtenir une détente psychique et, ainsi, un relâchement complet de la musculature.

De la même façon, il faudra une détente psychique pour obtenir une meilleure détente physique.

Différentes méthodes de relaxation existent pour aboutir à un tonus de repos :

- Le **training autogène de Shultz** correspond à l'apprentissage de la relaxation. L'objectif de cette méthode est d'« obtenir une déconnexion générale de tout l'organisme » (Shultz, 1958). Les six caractéristiques de cette méthode sont : la pesanteur, la chaleur, le contrôle du cœur, le contrôle respiratoire, la chaleur au niveau du ventre, la fraîcheur du front.

- La **méthode Jacobson** est une thérapie qui comprend deux parties : la relaxation générale et la relaxation différentielle.

- La *relaxation générale* consiste à mettre en tension des groupes musculaires et à avoir le ressenti de ses muscles contractés et de

ses muscles relâchés. Travail musculaire de tout le corps.

- La *relaxation différentielle* correspond au minimum de contraction musculaire nécessaire pour l'exécution d'un mouvement, ce qui permet, pendant ce temps, la relaxation des muscles dont la contraction n'est pas indispensable pour la réalisation de ce mouvement. L'objectif dans la vie de tous les jours est de s'économiser sur les contractions inutiles pour effectuer les mouvements quotidiens.

Le système tonique postural (STP)

Il permet l'équilibre statique et dynamique du corps, de nous positionner, de nous repérer dans l'espace. Il lutte contre la gravité et corrige de façon permanente les déséquilibres imposés par la posture : il s'agit donc d'un système antigravitaire.

Ce système est plurimodal, avec la mise en application de différents capteurs capables de donner des informations traitées au niveau central ou périphérique pour stabiliser l'individu dans l'espace et permettre des mouvements coordonnés et stables.

Il s'agit d'un système d'adaptation, avec deux modes possibles :

- la boucle courte gamma,
- la périphérie passant par la moelle épinière et la boucle longue ou médullaire passant par le thalamus et les ganglions de la base.

Ce système sensoriel est activé par des capteurs ou récepteurs qui sont situés, par ordre d'importance, dans les articulations et la peau au niveau des pieds, des yeux, de l'appareil manducateur, les muscles et les tendons, et de l'appareil vestibulaire.

À NOTER



85 % des déséquilibres posturaux sont liés à un dérèglement oculomoteur.



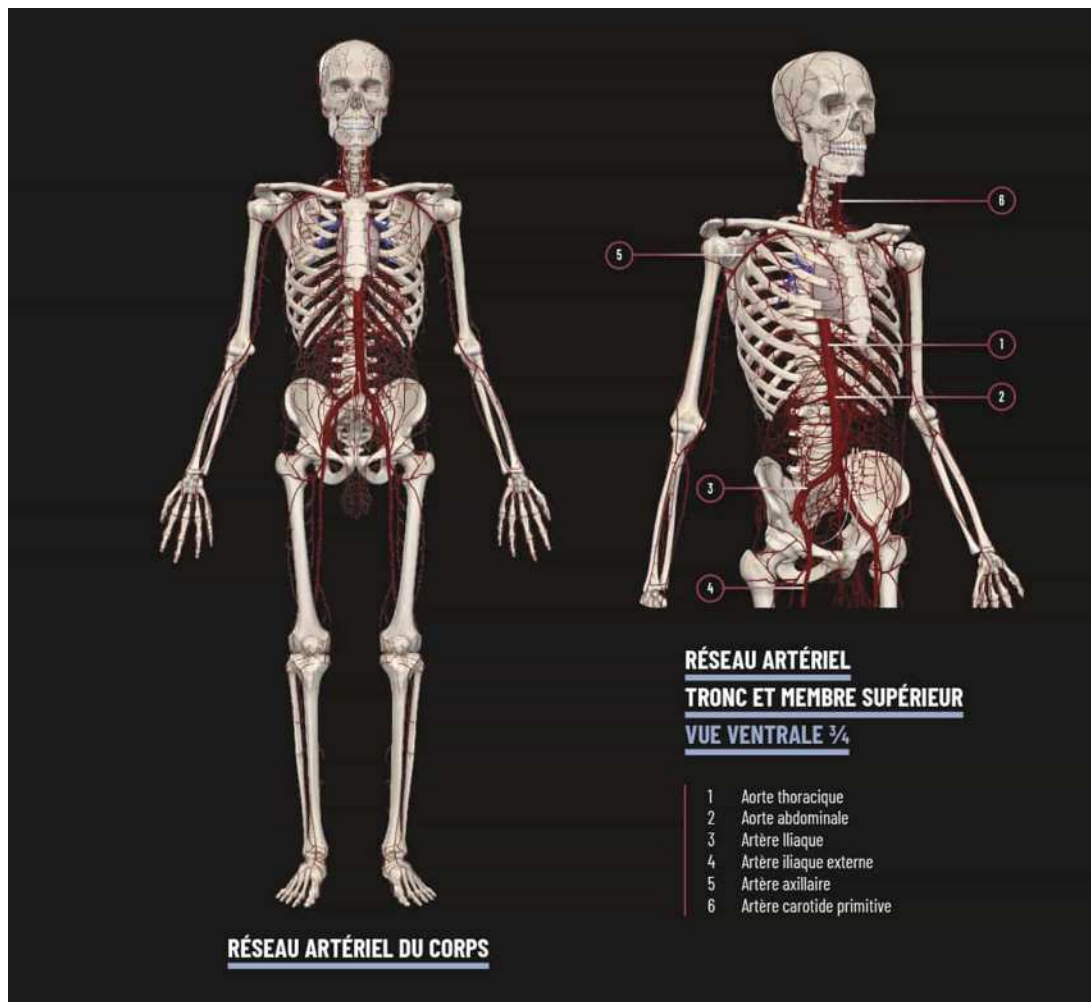
Le mouvement met en jeu le système tonique postural, qui intervient avant, pendant et après le mouvement.



Le STP est un système cybernétique incapable de se corriger seul.

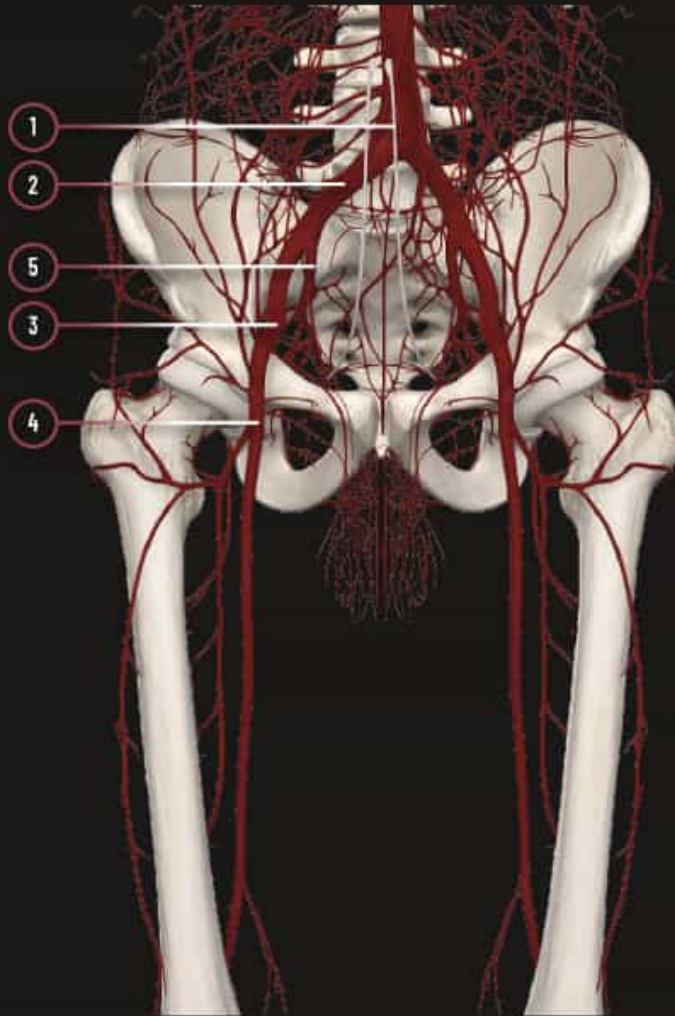
LE SYSTÈME CARDIO-VASCULAIRE

Ce système est constitué du cœur et des vaisseaux (artères et veines). Son objectif est de distribuer aux organes, par le sang, l'oxygène et les nutriments indispensables à leur fonction, tout en éliminant les déchets.



Ce réseau transporte le sang du cœur vers les tissus, puis le ramène vers le cœur. Les artères (jusqu'à 2,5 cm de diamètre) acheminent le sang hors du cœur et se divisent en branches plus petites, puis les artérioles, branches les plus petites (pas plus de 2 mm), se séparent à nouveau en capillaires vaisseaux microscopiques. Ces capillaires fins comme des cheveux assurent la circulation du sang dans chaque organe ; leurs parois sont des voies d'échange de nutriments et de déchets entre le tissu du corps et le sang. Les veines ramènent le sang chargé de gaz carbonique au cœur.

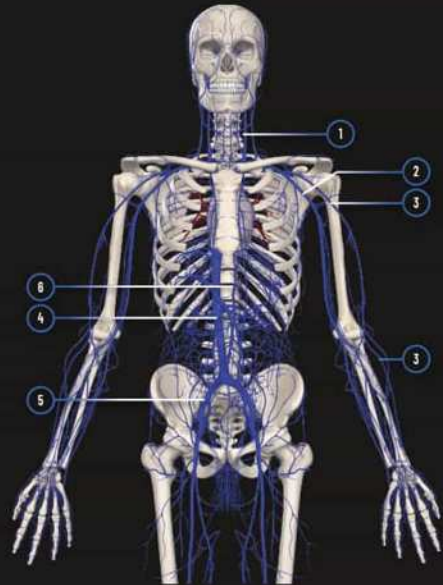
L'artère principale de notre organisme est l'**aorte**. Elle reçoit le sang chargé d'oxygène pour se séparer en plusieurs artères plus petites et de plus en plus étroites (artérioles) jusqu'aux différents organes, en échange des déchets et d'un sang chargé de gaz carbonique. Celui-ci est ramené au cœur par le système veineux empruntant des veinules de plus en plus grosses jusqu'aux veines caves.



RÉSEAU ARTÉRIEL AU NIVEAU DU BASSIN

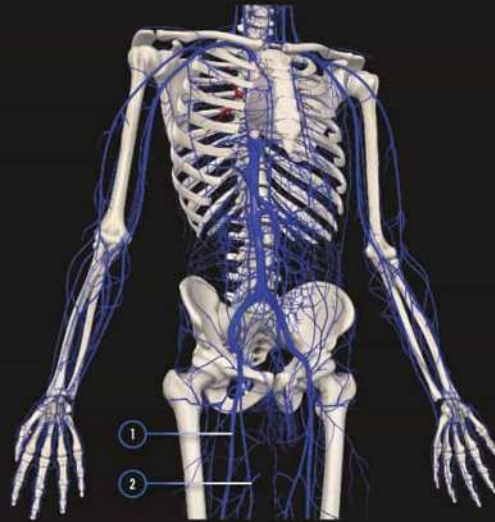
VUE VENTRALE

- 1 Aorte abdominale
- 2 Artère iliaque
- 3 Artère iliaque externe
- 4 Artère fémorale
- 5 Artère iliaque interne



RÉSEAUX VEINEUX
VUE VENTRALE

- 1 Veine jugulaire
- 2 Veine axillaire
- 3 Veine céphalique
- 4 Veine cave inférieure
- 5 Veine iliaque



RÉSEAUX VEINEUX
VUE CENTRALE

- 1 Veine fémorale
- 2 Réseau saphène

LE CŒUR

Situé dans la cavité thoracique, reposant sur le diaphragme, ce muscle strié, mais non squelettique, est une véritable pompe indispensable à la vie de notre organisme.

Il est constitué de trois couches : péricarde, myocarde et endocarde.

Le septum divise le cœur en deux parties, elles-mêmes clivées en deux : une région supérieure, correspondant aux oreillettes, et une inférieure, correspondant aux ventricules.

Les oreillettes reçoivent le sang peu oxygéné en provenance de la périphérie pour l'oreillette droite, et le sang riche en oxygène provenant des poumons pour l'oreillette gauche. Ensuite, le sang descend dans les ventricules.

Le ventricule droit éjecte le sang peu oxygéné vers les poumons, et le ventricule gauche éjecte le sang oxygéné vers la périphérie (grande circulation). Le second travaille plus que le premier, car il envoie le sang dans la grande circulation systémique, ce qui provoque une paroi plus épaisse que le droit, lequel gère la circulation pulmonaire (petite circulation).

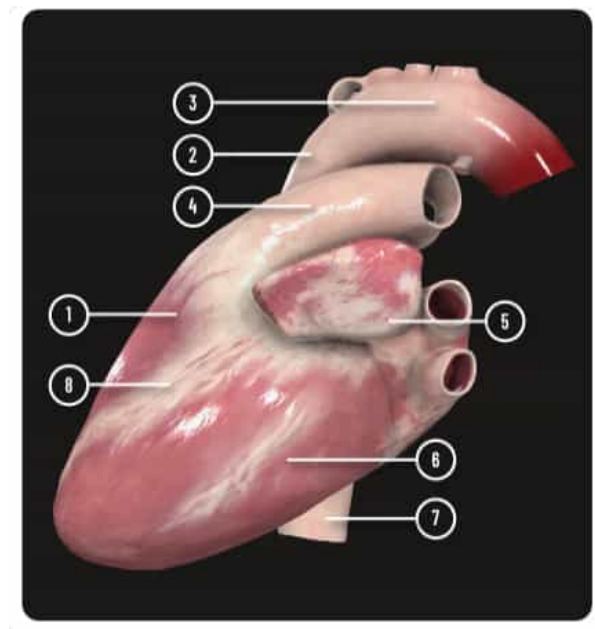
Les valves permettent un flux unidirectionnel du sang dans le cœur. Les ouvertures et fermetures de ces valves sont en rapport avec la pression du sang.

Le sang arrive dans l'oreille droite par les veines caves supérieures et inférieures, puis circule dans le ventricule droit pour sortir par l'artère pulmonaire. Ensuite, il arrive dans l'oreillette gauche par les veines pulmonaires, pour être éjecté par l'aorte.



Observations à la dissection

La présence dans l'artère aorte d'un stent était surprenante tellement sa grosseur ne correspond pas à ce que l'on peut imaginer. Le cœur correspond bien à la taille d'un poing.



Cœur - Vue sagittale

1 Paroi antérolatérale
du ventricule droit

2 Aorte ascendante

3 Arc aortique

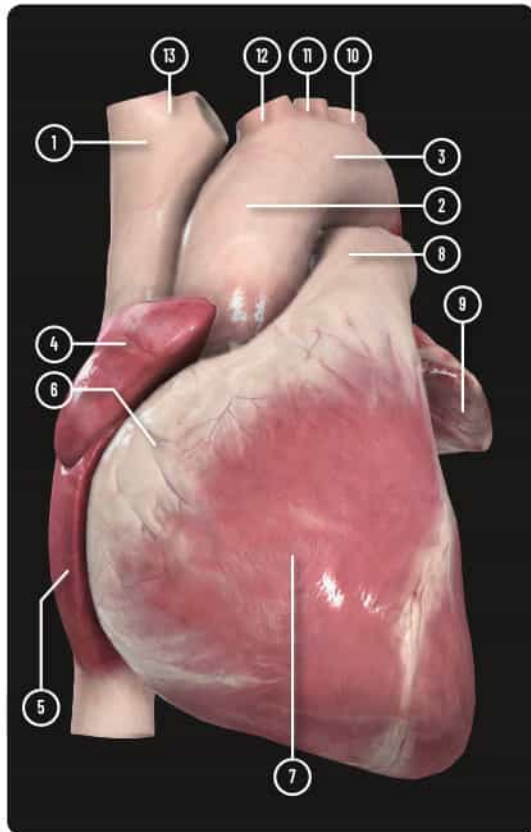
4 Tronc pulmonaire

5 Paroi latérale postérieure de l'oreillette gauche

6 Paroi latérale du ventricule gauche

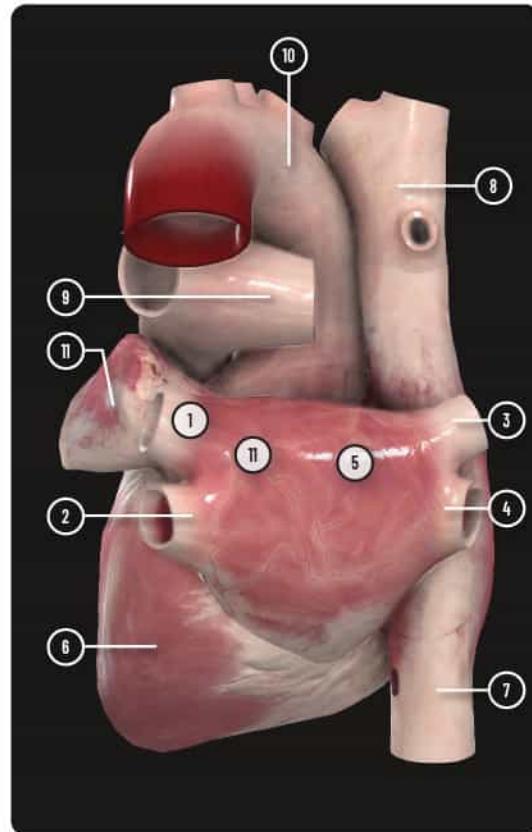
7 Oreillette droite

8 Septum interventriculaire



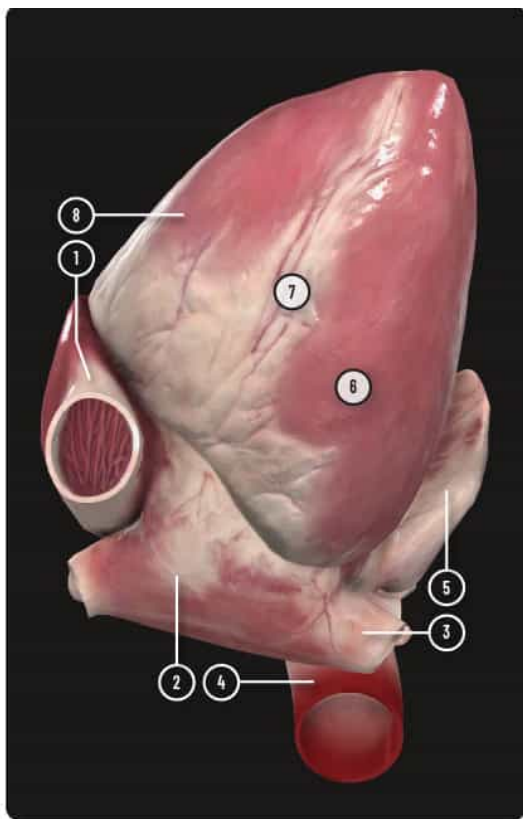
Cœur - Vue ventrale

1 Veine cave supérieure	8 Tronc pulmonaire
2 Aorte ascendante	9 Oreillette gauche du cœur
3 Arc aortique	10 Artère subclavière
4 Auricule droit	11 Artère carotide commune
5 Paroi latérale droite	12 Tronc brachiocéphalique
6 Paroi ventricule droit	13 Veines brachiocéphaliques
7 Paroi antéro-latérale du ventricule droit	



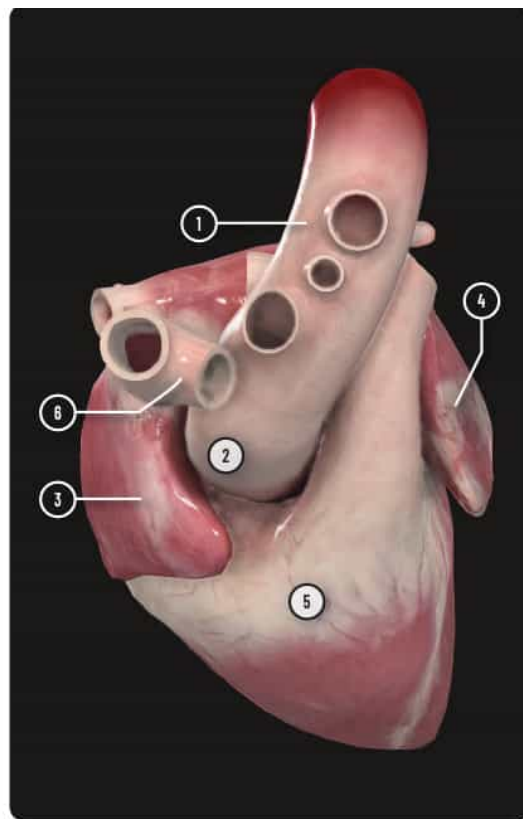
Cœur - Vue dorsale

1 Veine pulmonaire supérieure gauche	6 Paroi du ventricule gauche
2 Veine pulmonaire inférieure gauche	7 Oreillette droite
3 Veine pulmonaire supérieure droite	8 Veine cave supérieure
4 Veine pulmonaire inférieure droite	9 Tronc pulmonaire
5 Oreillette gauche	10 Arc aortique
	11 Paroi postéro-latérale de l'oreillette gauche



Cœur - Vue crâniale

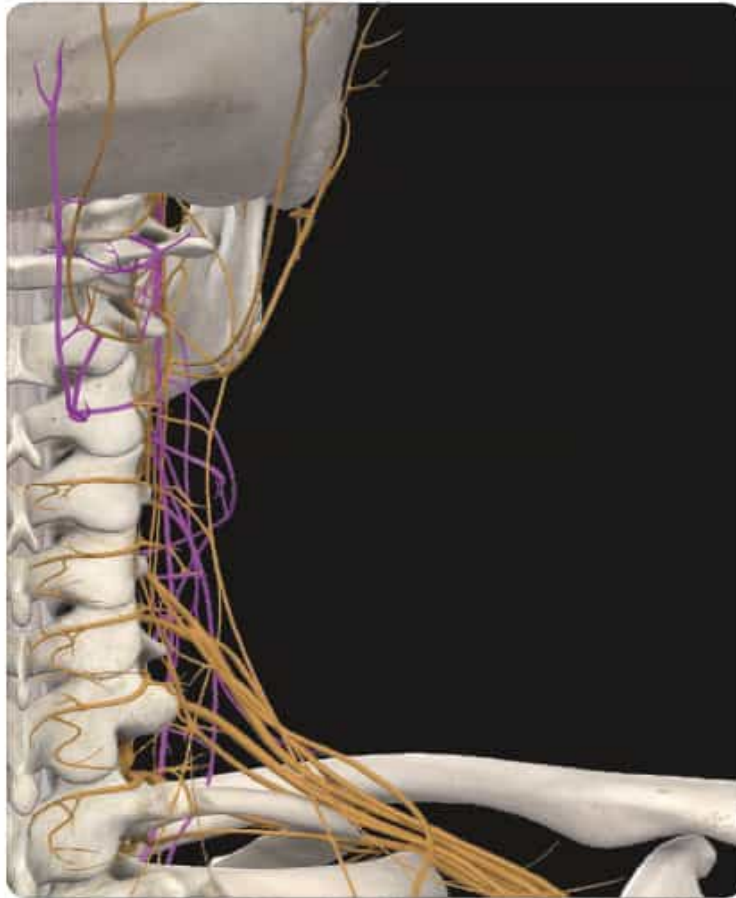
1 Oreillette droite	5 Oreillette gauche
2 Oreillette gauche	6 Paroi du ventricule gauche
3 Tronc pulmonaire	7 Septum interventriculaire
4 Arc aortique	8 Paroi du ventricule droit



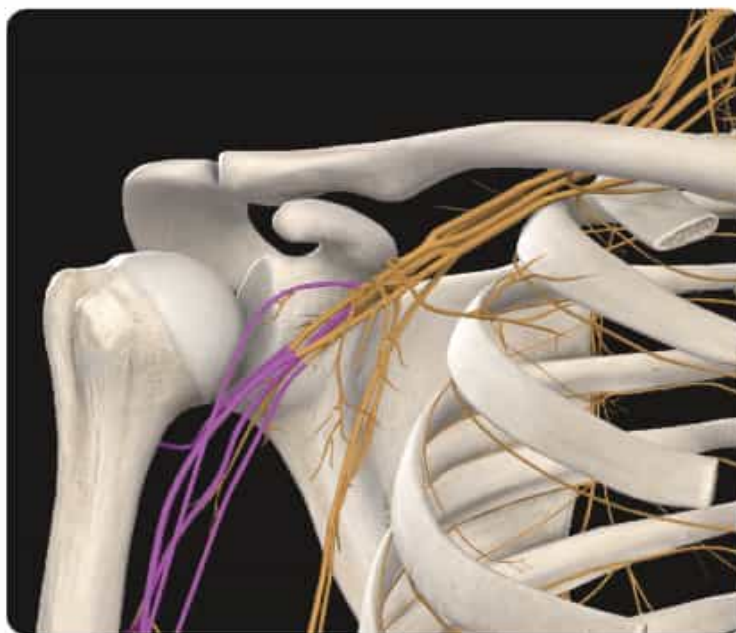
Cœur - Vue caudale

1 Arc aortique	4 Oreillette gauche
2 Aorte ascendante	5 Ventricule droit
3 Oreillette droite	6 Veine cave supérieure

LE SYSTÈME NERVEUX



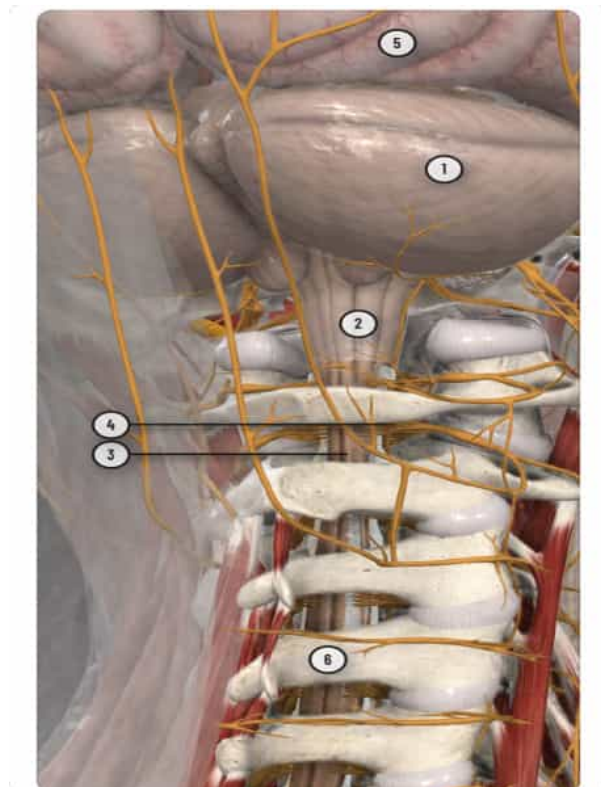
Plexus cervical



Plexus brachial

Dans la moelle épinière se trouvent des motoneurones, lesquels permettent une innervation motrice.

LE SYSTÈME NERVEUX CÉRÉBROSPINAL



Système nerveux cérébrospinal

1 Cervelet

2 Ensemble des tubercules

3 Corde spinale / moelle épinière

4Nerfs cervicaux

5Lobe occipital

6Quatrième vertèbre
cervicale

Le système nerveux cérébrospinal comprend quatre parties :

- L'**encéphale**, logé à l'intérieur de la boîte crânienne et composé de trois parties : les deux hémisphères cérébraux, qui constituent le cerveau, et le cortex cérébral, auquel on associe une cinquantaine d'aires.
- Le **cervelet**, situé sous le cerveau, qui joue un rôle important dans le maintien et l'équilibre : il agit donc sur le tonus aussi bien en position immobile que dynamique.
- Le **tronc cérébral**, siège de la formation réticulée.
- La **moelle spinale**, située dans la colonne vertébrale.

LES RÉCEPTEURS

Les récepteurs qui recueillent la stimulation sont de plusieurs types :

- **Extéroceptifs** : situés dans les organes des sens.
- **Proprioceptifs** : situés dans les tendons, les muscles, les articulations et les os. Ils renseignent les centres nerveux sur les variations de tension, sur la contraction des muscles ou sur la position des différents segments du corps. Ces récepteurs sont responsables du système tonique postural. Il existe aussi des récepteurs situés dans l'oreille interne (labyrinthe de l'oreille) qui renseignent sur la position de la tête et du corps dans l'espace, ainsi que sur le sens du mouvement.

- **Intéroceptifs** (ou viscéro-récepteurs) : situés dans les organes. Ils appartiennent au système nerveux neurovégétatif.

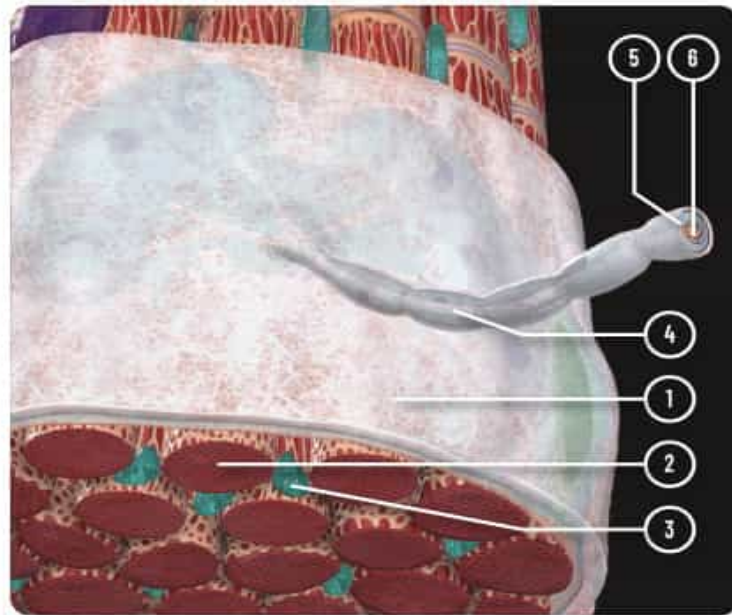
LES NEURONES

Il existe deux sortes de neurones :

- les **neurones sensitifs**, qui conduisent l'influx nerveux des organes sensibles (les récepteurs) vers les centres nerveux ;
- les **motoneurones**, qui conduisent l'influx nerveux des centres nerveux vers les organes effecteurs (muscles, glandes). Les neurones **afférents** transmettent des influx sensitifs depuis des récepteurs situés dans la peau, les organes de sens, muscles, articulations et viscères jusqu'à la moelle épinière et l'encéphale. Les neurones **efférents** véhiculent les influx nerveux moteurs depuis l'encéphale et la moelle épinière jusqu'aux effecteurs. Les **interneurones** transmettent les influx d'un neurone à l'autre.

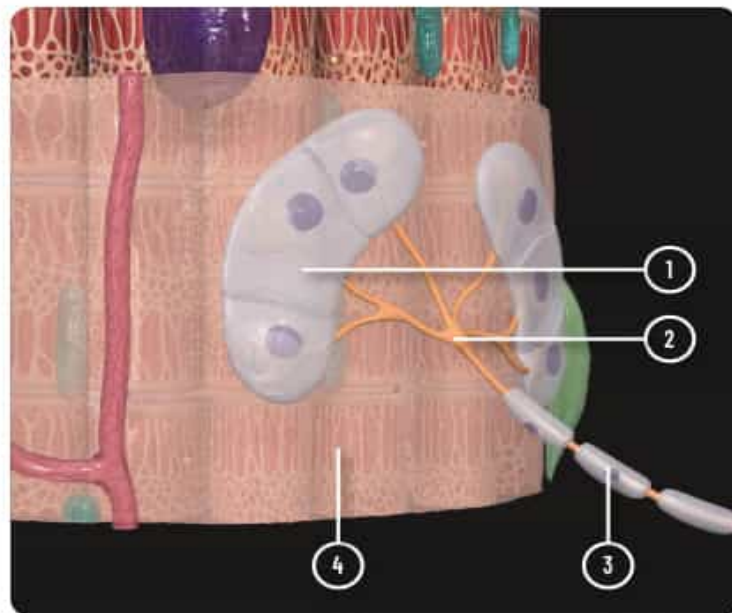
Il existe deux types de motoneurones efférents :

- Les *motoneurones alpha*, qui innervent les éléments extrafusoriaux et entraînent une contraction du muscle en réponse à un étirement.
- Les *motoneurones gamma*, qui innervent les éléments intrafusoriaux et entraînent, à cause de leur contraction, une déformation de la partie centrale du fuseau où se trouvent des terminaisons sensibles. Par leur influx, ces dernières ont pour mission d'informer la déformation, en entraînant une modification de la décharge des motoneurones alpha destinés aux fibres extrafusoriales.



Motoneurone (avec l'endomysium)

1 Endomysium	4 Endoneurium
2 Myofibrilles	5 Myéline
3 Mitochondries	6 Motoneurone



Motoneurone (sans l'endomysium)

1 Axone	3 Myéline
2 Motoneurone	4 Fibre musculaire

L'APPAREIL NEUROMUSCULAIRE

Les unités motrices

Chaque motoneurone parti de la corne antérieure de la moelle épinière innerve de cinq à plusieurs milliers de fibres musculaires. L'ensemble constitué par un motoneurone et les fibres musculaires est une unité motrice.

L'appareil sensoriel

Des capteurs internes, les fuseaux neuromusculaires (FNM), sont situés au sein des fibres musculaires et renseignent le système nerveux central sur l'état des muscles. Ils sont sensibles à la longueur du muscle. D'autres capteurs sont situés dans le tendon : les OTG (organes tendineux de Golgi). Ceux-ci sont sensibles à la force de contraction.

LA COMMANDE MOTRICE

Il existe quatre grands types de circuits nerveux :

- Le **mouvement réflexe**, sans contrôle de la volonté : mouvement le plus simple. Exemple : la réaction à une piqûre ou une brûlure, le réflexe d'étirement.
- Le **mouvement conditionné**, c'est-à-dire les réflexes acquis. Il s'agit du même modèle que l'expérience de Pavlov.
- Le **mouvement automatique**, qui permet de rendre le mouvement économique, car il se déroule sans la conscience, qui est juste là en

cas d'adaptation. Exemple : la marche est automatique, et tout obstacle imprévu entraîne une adaptation.

- Le **mouvement volontaire**, qui s'effectue à partir du cortex, écorce cérébrale qui désigne la substance grise périphérique des hémisphères cérébraux et se révèle indispensable à l'intelligence. Ce cortex renferme des neurones et peut présenter jusqu'à cinquante aires corticales. Il est un véritable ordinateur capable d'analyser et de synthétiser des informations.

Proprioception musculo-tendineuse et articulaire

Le mouvement correspond à un changement d'état entre les muscles sollicités lors de la statique et la mise en jeu des muscles phasiques, responsables du mouvement. La proprioception permet d'avoir la conscience de notre corps en l'absence de vision. Elle comprend la perception de la position et du mouvement des différentes parties du corps dans l'espace.

Des informations proprioceptives émises par des capteurs permettent de percevoir la position des différents segments sans le repère visuel. Des récepteurs articulaires et musculaires informent sur la position (statesthésie), et d'autres sur le mouvement (kinesthésie).

LES RÉCEPTEURS MUSCULAIRES – LES FUSEAUX NEUROMUSCULAIRES (FNM)

Ce sont les fuseaux neuromusculaires situés dans le corps musculaire et sensibles à l'étirement. Ils permettent la perception de la longueur du muscle (position) et de leur variation de longueur (mouvement). Les FNM sont de petites structures fibreuses, dont la

partie centrale est entourée d'une terminaison nerveuse en spirale, qui va coder les positions et les mouvements du muscle et transmettre ces informations au cerveau par une fibre afférente. Chaque FNM comprend 10 à 12 fibres allongées à chaîne ou renflées à sac qui ont une fonction différente.

Les fibres à chaîne permettent la perception de la longueur du muscle, donc la position de l'articulation ou du segment corporel. Elles sont des récepteurs toniques ou statiques et donnent naissance aux fibres nerveuses de type II. Ces fibres sont sensibles à environ 15 g d'étirement et, au-delà, elles provoquent le réflexe myotatique.

Les fibres à sac permettent la perception de l'étirement musculaire : ce sont des récepteurs phasiques ou dynamiques, qui donnent naissance aux fibres nerveuses de type Ia. Ces fibres sont sensibles à 2 ou 3 g d'étirement et entraînent une contraction du muscle par réflexe.

LES RÉCEPTEURS TENDINEUX – LES ORGANES TENDINEUX DE GOLGI (OTG)

Ce sont des récepteurs sensibles à la force exercée par le muscle. La contraction de celui-ci active le récepteur proportionnellement à la force développée. Il est sensible à des étirements au-delà de 100 g, et sa réaction entraîne une inhibition du muscle étiré et une facilitation de son antagoniste. C'est le réflexe myotatique inverse : la contraction du muscle tire sur le tendon et active les fibres nerveuses, qui s'entremêlent avec celles du tendon et se regroupent pour former une fibre afférente, appelée « Ib ».

LES RÉFLEXES INTRINSÈQUES

Le réflexe musculaire d'étirement ou réflexe myotatique

Il est monosynaptique (une seule synapse relie les deux neurones) et ipsilatéral (la stimulation et la réponse se produisent du même côté).

Il s'agit d'un réflexe intrinsèque présent dans tous les muscles, qui contracte le muscle lorsque celui-ci est étiré subitement. Il y a donc stimulation des récepteurs neuromusculaires qui se situent dans le corps musculaire et que l'on appelle les « FNM » (fuseaux neuromusculaires). Ces derniers sont sensibles aux changements de la longueur et de la tension du muscle et donnent une information en fonction de cette variation via un neurone sensitif vers une synapse située à la corne antérieure de la moelle épinière. Ce réflexe permet le maintien permanent de la posture.

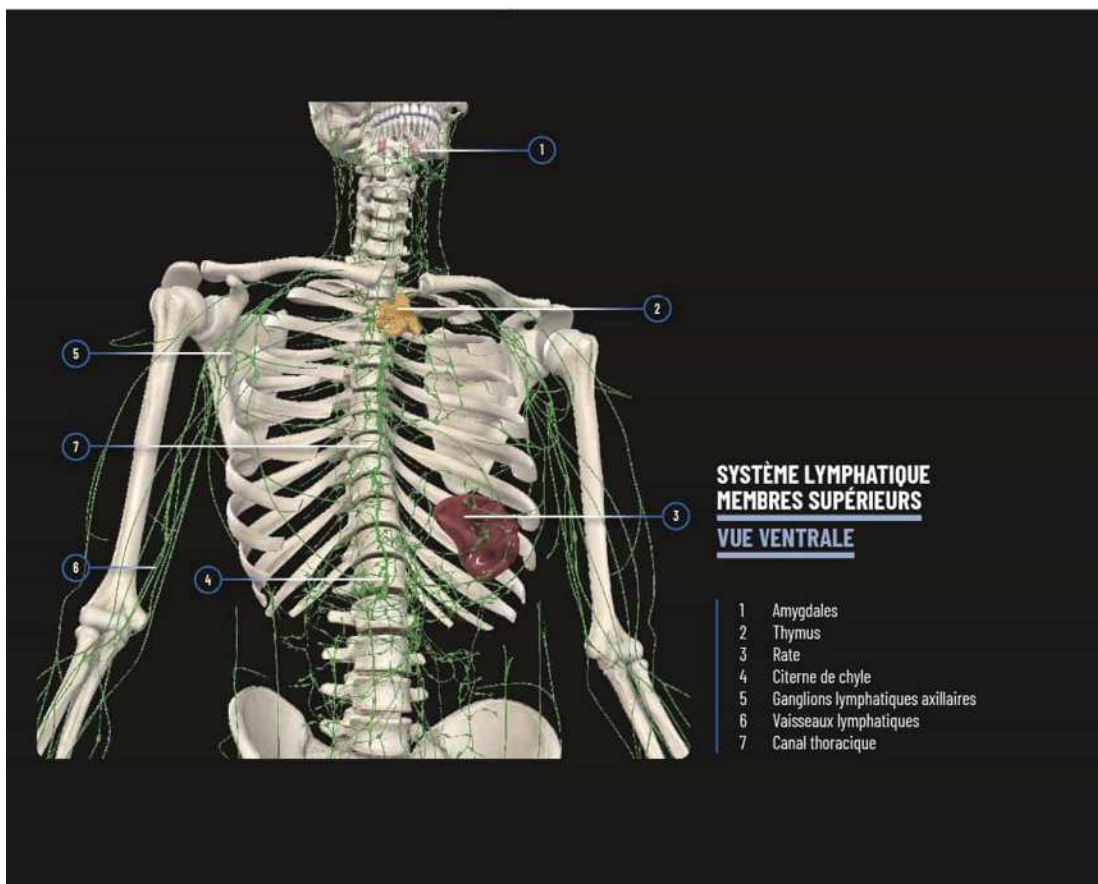
Il existe également un neurone gamma de diamètre plus faible qui innerve les FNM.

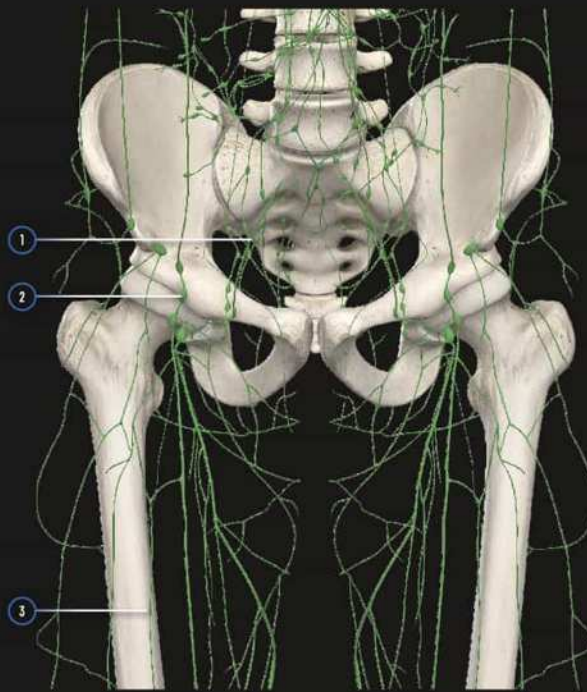
Le réflexe myotatique inverse

Il renseigne le système nerveux central sur la force de contraction exercée par le muscle sur les tendons. Le neurone de l'OTG est actif, le motoneurone est inhibé, le muscle se relâche, et la charge diminue, protégeant ainsi le muscle si la charge est excessive.

LE SYSTÈME LYMPHATIQUE

Ce système est un ensemble d'organes (thymus, moelle osseuse, rate, amygdales) qui interviennent dans la circulation de la lymphe en la filtrant. Le système lymphatique transporte la lymphe dans un réseau de vaisseaux, d'organes et de ganglions. **Il joue un rôle important dans la défense immunitaire de l'organisme, car il transporte des globules blancs et des anticorps.**





SYSTÈME LYMPHATIQUE AU NIVEAU DU BASSIN

- 1 Ganglions lymphatiques iliaques
- 2 Ganglions lymphatiques inguinaux
- 3 Vaisseaux lymphatiques

LE SANG ET LE PLASMA

Le sang contient le plasma, qui représente 55 % du volume sanguin. Globules rouges, blancs et plaquettes ne peuvent se mouvoir sans ce plasma. Composant liquide du sang, il est constitué d'eau à 90 % et de nutriments, de minéraux et d'hormones. Il est riche en albumine, une protéine essentielle au transport des fluides dans le corps, ainsi qu'au transport des acides gras.

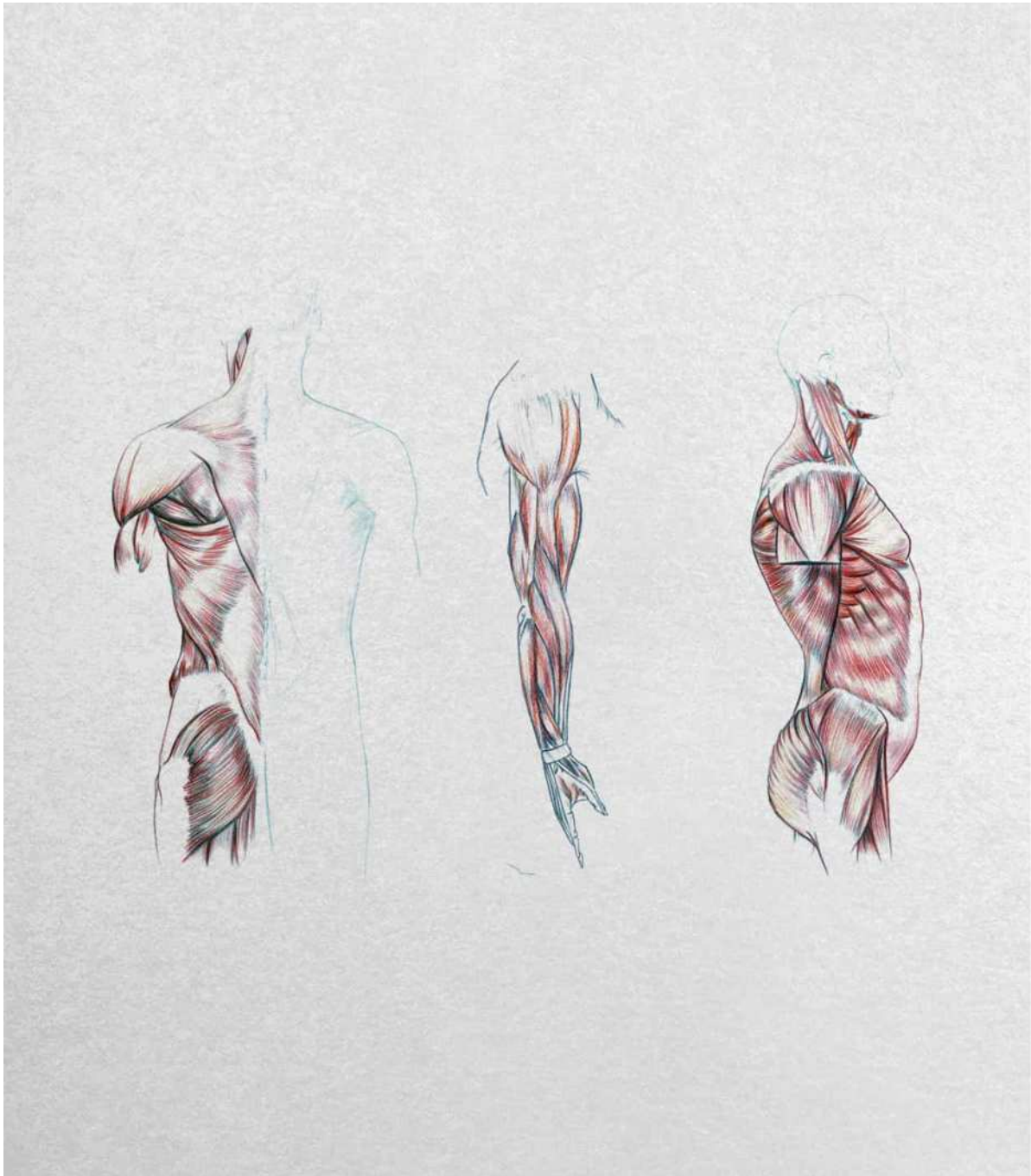
Lorsque le sang arrive dans un réseau de capillaires, une partie de plasma migre pour remplir un espace entre les capillaires et les cellules voisines : il s'agit du liquide interstitiel responsable des échanges entre le sang et les cellules. Les **vaisseaux lymphatiques** dans le réseau de capillaires vont recueillir le liquide interstitiel. À l'intérieur des vaisseaux lymphatiques, ce liquide, la lymphe, est composé d'eau et de globules blancs.

LES RÔLES DU SYSTÈME LYMPHATIQUE

Tous ces éléments – la lymphe, les vaisseaux lymphatiques et les ganglions lymphatiques – ont de nombreuses fonctions dans le corps. Ils drainent le liquide interstitiel qui s'échappe des capillaires pour le ramener vers le cœur.

- Les **vaisseaux lymphatiques** transportent les lipides des intestins au sang.
- Le **tissu lymphatique** aide le système immunitaire en se défendant contre des cellules étrangères, des microbes, des cellules cancéreuses.

- Les **ganglions** sont des petites bosses où a lieu la production de globules blancs. Dans le cas d'infection, ces ganglions vont grossir en sécrétant plus de globules blancs pour lutter contre la bactérie.
- La **lymphe** circule dans le corps grâce à la compression des muscles sur les vaisseaux lymphatiques.

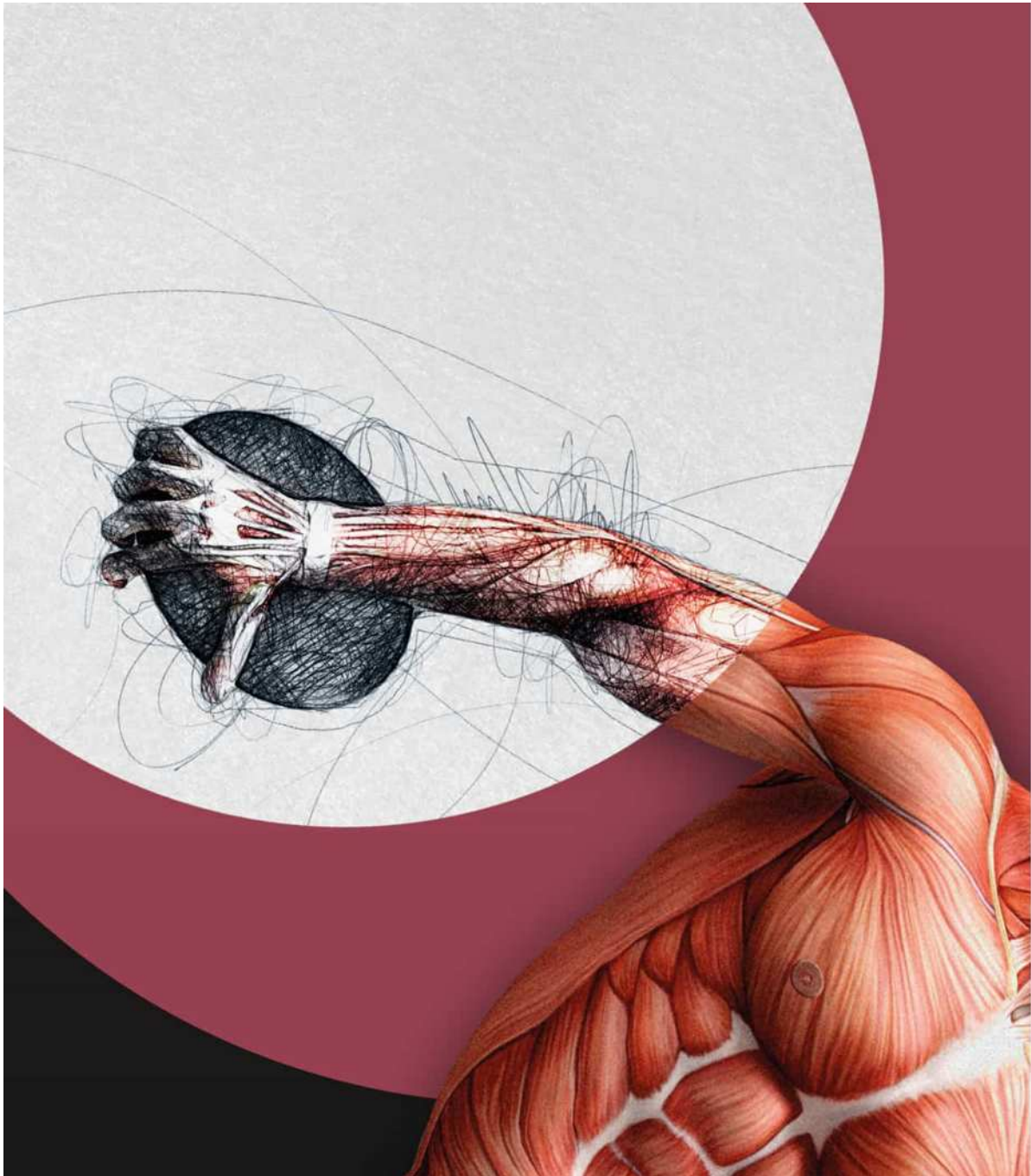




Articulations et zones musculaires

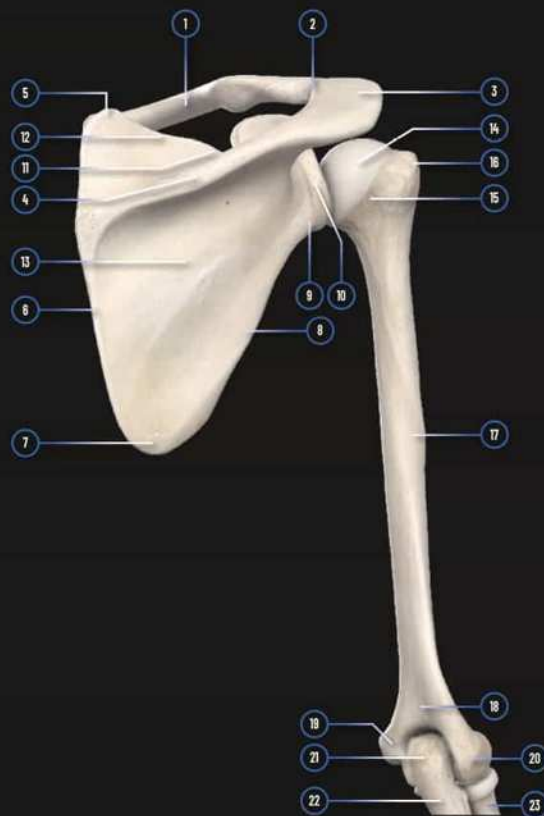
LE SQUELETTE
APPENDICULAIRE
DES MEMBRES
supérieurs







L'épaule



ÉPAULE ET BRAS RELIEFS OSSEUX

VUE DORSALE

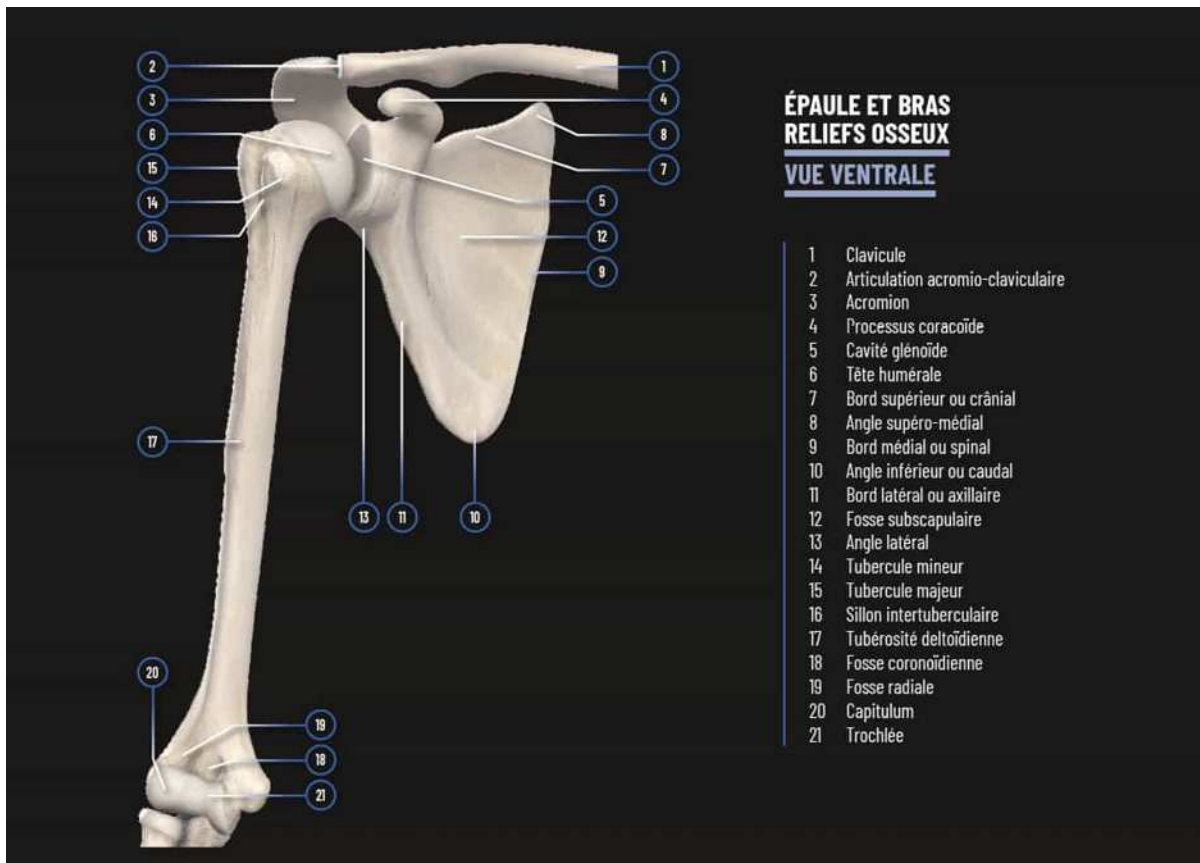
- 1 Corps de la clavicle
- 2 Articulation acromio-claviculaire
- 3 Acromion
- 4 Épine
- 5 Angle supéro-médial
- 6 Bord médial ou spinal
- 7 Angle inférieur ou caudal
- 8 Bord latéral ou axillaire
- 9 Tubercule infra-glénodien
- 10 Angle latéral
- 11 Incisure coracoïdienne
- 12 Bord supérieur ou crânial
- 13 Fosse infra-épineuse
- 14 Tête humérale avec le cartilage hyalin
- 15 Col huméral
- 16 Tubercule majeur
- 17 Tubérosité deltoïdienne
- 18 Fosse olécrânienne
- 19 Épicondyle médial
- 20 Épicondyle latéral
- 21 Olécrâne de l'ulna
- 22 Ulna
- 23 Radius

Au regard de la disproportion entre une très grande tête humérale et une petite glène de la scapula, on comprend pourquoi l'épaule est fragile et pourquoi cette articulation « reine » scapulo-humérale se luxé facilement.

Il s'agit d'une articulation en suspension, avec la clavicule pour seul contact sur le sternum de la cage thoracique, recouverte de tissus peu massifs. Tout ceci la rend donc fragile et vulnérable. De surcroît, il s'agit de l'articulation la plus sollicitée du corps humain, qui permet la préhension.

Le cerveau humain n'enregistre pas cette articulation dans son champ visuel. En effet, nous ne la voyons pas. Pour bon nombre de personnes, il est donc difficile, dans leur répertoire moteur, de maîtriser tous les mouvements permis par l'épaule. Le système de cette dernière est celui qui s'est le plus modifié au cours de l'évolution de l'espèce.

Il s'agit d'une articulation souple, qui permet une mobilité dans les trois plans de l'espace et met trois os en présence : l'humérus, la scapula et la clavicule. L'épaule présente des moyens d'union passifs avec ses ligaments et sa capsule articulaire, et des moyens d'union actifs, sur lesquels nous nous attarderons dans l'ouvrage : les tendons des muscles de la coiffe des rotateurs.



MUSCLES ET MOUVEMENTS DE L'ÉPAULE

L'ARTICULATION GLÉNO-HUMÉRALE

Flexion ou antépuulsion

Muscle deltoïde pour ses fibres antérieures

Muscle grand pectoral (fibres claviculaires)

Muscle biceps brachial

Muscle coracobrachial

Muscle dentelé antérieur



Extension ou rétropulsion

Muscle deltoïde pour son faisceau postérieur (surtout rétropulsion horizontale)

Muscle grand dorsal

Muscle grand rond

Muscle infra-épineux

Muscle petit rond

Muscle grand pectoral pour ses fibres inférieures (faisceau sterno-abdominal)



Abduction



Muscle deltoïde (faisceau moyen)

Muscle supra-épineux

Abduction horizontale



Muscle deltoïde (faisceau postérieur)

Muscle infra-épineux

Muscle petit rond

Adduction



Muscle grand dorsal

Muscle grand rond

Muscle grand pectoral sur toutes ses portions

Muscle infra-épineux

Muscle petit rond

Muscle triceps brachial (longue portion)

Muscle coracobrachial

Adduction horizontale



Muscle deltoïde (faisceau antérieur)

Muscle grand pectoral (fibres supérieures)

Rotation latérale

Muscle deltoïde (faisceau postérieur)

Muscle infra-épineux

Muscle petit rond

Rotation médiale

Muscle deltoïde (faisceau antérieur)

Muscle grand dorsal

Muscle grand rond

Muscle subscapulaire

Muscle grand pectoral sur toutes ses fibres

LA SCAPULA – L'ARTICULATION SCAPULO-THORACIQUE

Élévation



Muscle trapèze
(portion supérieure en unilatéral)

Muscles rhomboïdes

Muscle élévateur de la scapula en unilatéral

Abaissement



Muscle trapèze pour sa portion inférieure

Muscle dentelé antérieur

Muscle petit pectoral

Adduction



Muscle trapèze dans ses fibres moyennes

Muscles rhomboïdes

Abduction



Muscle dentelé antérieur

Muscle petit pectoral

Rotation de la scapula vers le haut



Muscle trapèze sur ses portions supérieure et inférieure

Muscle dentelé antérieur

Rotation de la scapula vers le bas

Muscles rhomboïdes

Muscle petit pectoral

Muscle élévateur de la scapula

À RETENIR

La mobilité de la scapula dépend de trois groupes musculaires :



Le groupe qui concerne les muscles dont les insertions d'origine sont sur la scapula, et les insertions de terminaison sur l'humérus. Cela concerne cinq muscles : supra-épineux, infra-épineux, grand rond, petit rond et subscapulaire.



Les muscles qui ont pour insertions d'origine le tronc et qui se terminent sur la scapula : élévateur de la scapula, rhomboïde et trapèze.



Les muscles ayant leur origine sur le tronc et s'attachant sur le bras. Ces muscles assurent force et stabilité ; ce sont le grand pectoral, le deltoïde, le grand dorsal et le dentelé antérieur.

MORPHOLOGIE DE L'ÉPAULE

La position du bras est en suspension et presque dans une position verticale.

La ceinture scapulaire comporte la scapula, et notamment sa partie correspondant à l'acromion et la clavicule en avant. Cette ceinture permet une mobilité, avec une architecture mobile, mais fragile.

Le muscle deltoïde recouvre l'épaule et donc la protège. Ses trois portions (antérieure, moyenne et postérieure) permettent d'effectuer les mouvements dans les trois plans anatomiques.

LES ARTICULATIONS ET LES PLANS DE GLISSEMENT

L'épaule présente plusieurs articulations, des os en présence les uns avec les autres et des plans de glissement.

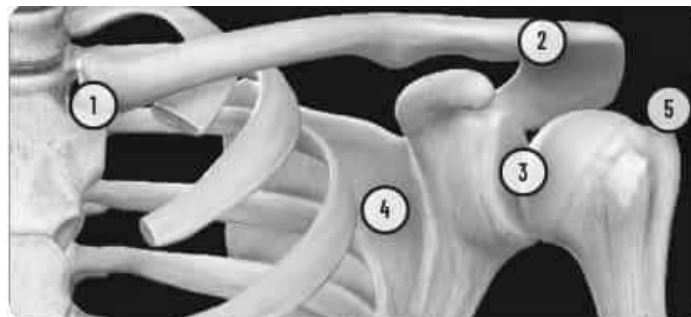
Les articulations

- La **scapulo-humérale** : il s'agit de l'articulation « reine », parce qu'elle est la plus importante. De type synovial, elle possède six muscles qui sont coaptateurs de l'épaule, nommés également « ligaments actifs » : le subscapulaire, le supra-épineux, l'infra-épineux, le chef long du biceps (discutable), le chef long du triceps et le petit rond. Ils permettent la mise en coaptation des surfaces articulaires avant le mouvement. Aussi, selon le faisceau considéré, le muscle deltoïde constitue une importante composante de cette articulation.

- L'**acromio-claviculaire** (acromion de la scapula et la clavicule) est une articulation synoviale, plane.
- L'**articulation sterno-claviculaire** (entre le sternum et la clavicule), dite « articulation en selle », peu mobile, avec ménisque ; parfois, on y ajoute la côte. Trois ligaments stabilisent cette articulation : l'antérieur, le postérieur et le supérieur. Ses mouvements sont l'élévation, l'abaissement, la rétropulsion et la rotation automatique, due à l'organisation ostéo-ligamentaire.

Les plans de glissement

- La **scapulo-thoracique** (entre la face antérieure de la scapula et le grill costal) de type syssarcose (plan de glissement). Elle permet des mouvements effectués dans tous les sens. Le muscle dentelé antérieur est primordial, suppléé par la portion supérieure du trapèze et le rhomboïde.
- L'**articulation subdeltoïdienne** correspond au glissement de la bourse synoviale au-dessous du muscle deltoïde, d'où son nom. C'est une expansion de la membrane synoviale de l'articulation scapulo-humérale sous le muscle deltoïde.



Les différentes articulations de l'épaule

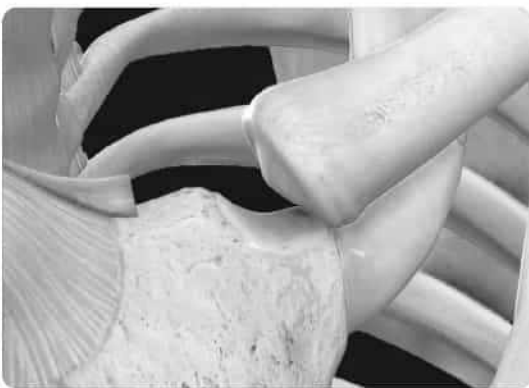
- 1Articulation sterno-claviculaire
- 2Articulation acromio-claviculaire
- 3Articulation scapulo-humérale
- 4Articulation scapulo-thoracique
- 5Articulation subdeltoïdienne



Articulation scapulo-humérale ou gléno-humérale – Vue ventrale



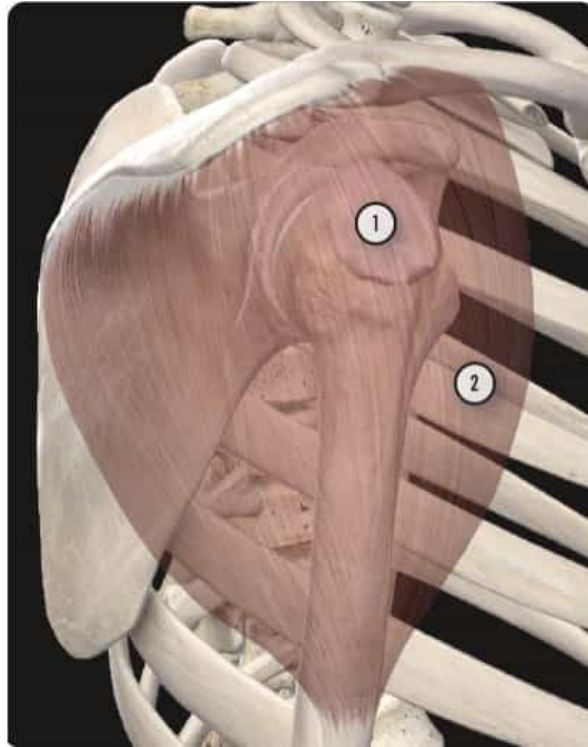
Articulation acromio-claviculaire – Vue ventrale $\frac{3}{4}$
(Située entre l'acromion de la scapula et l'extrémité latérale de la clavicule.)



Articulation sterno-claviculaire – Vue ventrale
(Située entre l'extrémité sternale de la clavicule et le sternum, cette articulation est cunéiforme, avec un disque fibreux.)



Plan de glissement de la scapulo-thoracique



Plan de glissement de l'articulation subdeltoïdienne

Vue sagittale

1 Bourse subdeltoïdienne
qui permet le plan de glissement du muscle deltoïde

2 Muscle deltoïde

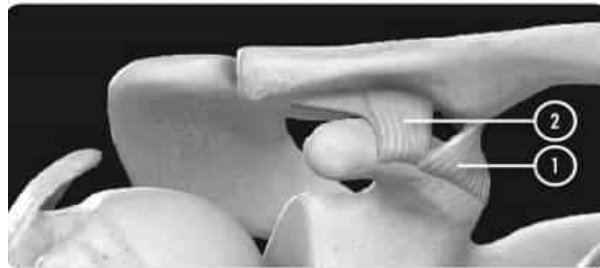
LES LIGAMENTS DE L'ÉPAULE

Le ligament coraco-claviculaire

Il se compose de deux petits ligaments : le conoïde (1) et le trapézoïde (2).

Origine : processus coracoïde de la scapula.

Terminaison : face interne de la clavicule.



Ligament coraco-claviculaire – Vue ventrale

Le ligament coraco-acromial

Il relie le processus coracoïde à l'acromion de la scapula. Avec l'acromion, ce ligament constitue une arcade qui protège la coiffe des rotateurs et la bourse subacromiale.



Ligament coraco-acromial – Vue ventrale

La bourse subacromiale ou bourse subdeltoïdienne

Volumineuse, cette bourse se divise en deux :

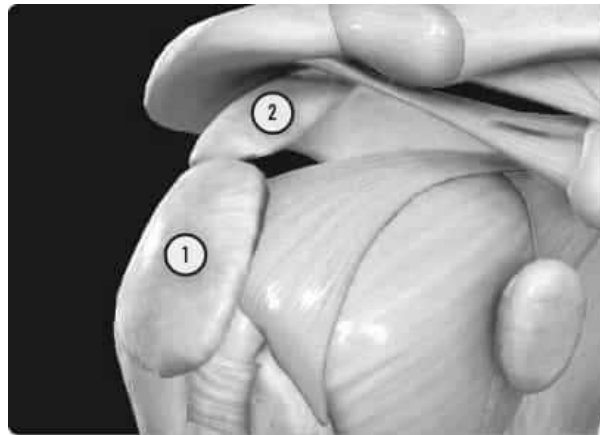
-

Une partie latérale, qui permet à l'acromion et au muscle deltoïde de glisser sur la tête humérale et les tendons des muscles de la

coiffe des rotateurs.

-

Une partie médiale, qui sert d'amortissement pour le ligament coraco-acromial et le muscle supra-épineux.



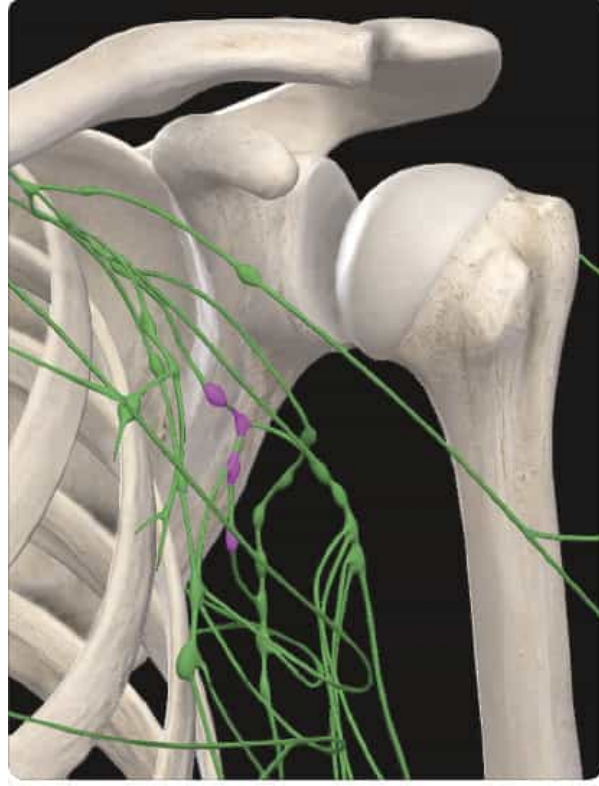
Bourse subdeltoïdienne – Vue sagittale

1 Bourse,
partie subdeltoïdienne

2 Bourse,
partie subacromiale

Les ganglions lymphatiques axillaires

En forme de haricot de rein, ces ganglions sont situés sous l'aisselle et font partie du système lymphatique. Pour information, la lymphe nettoie les tissus et les vaisseaux sanguins. Ces ganglions sont des filtres de la lymphe, en éliminant les substances nocives.

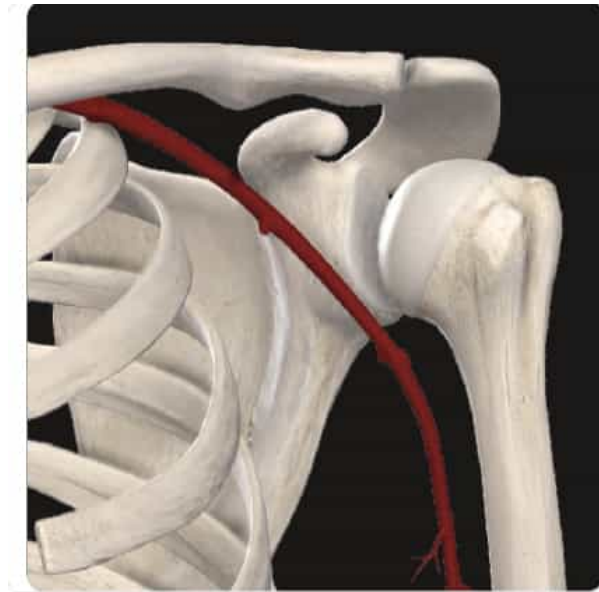


Ganglions lymphatiques axillaires – Vue ventrale

L'artère brachiale

C'est l'artère principale du bras. Elle fait suite à l'artère axillaire et se termine en deux branches : les artères radiale et ulnaire. Elle naît au bord inférieur du muscle grand pectoral, descend dans la région antérieure médiale du bras et se termine à 3 cm au-dessous du pli du coude, en artère latérale radiale et médiale ulnaire.

Le muscle biceps brachial est le satellite de cette artère.



Artère brachiale – Vue ventrale

Le plexus brachial

Il s'agit d'un grand réseau de nerfs qui innerve l'épaule et le bras. Il trouve son origine au niveau des processus transverses de C5 à T1, passe entre les muscles scalènes antérieur et moyen, pour ensuite passer sous la clavicule et rejoindre la région axillaire.



Ramifications du plexus brachial

LES OS EN PRÉSENCE

La scapula

Cet os pair et plat se situe dans le plan postérieur de la ceinture scapulaire, de la seconde côte à la septième côte. Il flotte sur la cage thoracique (suspension), ce qui explique l'importance du fascia et son rôle de maintien.

La scapula s'articule avec la tête de l'os de l'humérus (scapulo-humérale), la clavicule (acromio-claviculaire) et le thorax, avec un plan de glissement (scapulo-thoracique) grâce au muscle dentelé antérieur. Entre la scapula et l'humérus se situent des ligaments qui protègent l'articulation scapulo-humérale.

Les parties de la scapula, acromion et processus coracoïde, représentent un chapeau de protection sur la tête de l'humérus. La congruence entre la scapula et la tête humérale est faible, ce qui favorise les mouvements.

La scapula a de nombreux vecteurs de force en opposition qui l'attirent dans toutes les directions. La bascule postérieure de la cage thoracique est une position fréquente dans notre monde occidental, ce qui porte la scapula en bascule antérieure, entraînant un muscle petit pectoral raccourci.

La scapula possède deux faces, trois fosses, trois bords et trois angles :

- Deux faces et trois fosses :

- **Une face antérieure concave**, qui comprend la *fosse subscapulaire* avec son muscle du même nom et abrite le muscle dentelé antérieur.
- **Une face postérieure** avec un processus épineux qui présente une partie haute avec une *fosse supra-épineuse* et son muscle, le supra-

épineux, peu volumineuse mais assez profonde, et une partie inférieure avec une *fosse infra-épineuse* dans une position inférieure par rapport à l'épine de la scapula et ses muscles, l'infra-épineux et le petit rond.

- Trois bords :

- **Le bord spinal**, proche de la colonne vertébrale.
- **Le bord latéral** ou axillaire.
- **Le bord supérieur**, qui forme un angle de 30°, ce qui explique la composante rotatoire médiale de l'humérus lors d'une élévation du bras. Le processus coracoïde de la scapula et de l'incisure scapulaire se trouve sur ce bord supérieur. Il a une forme de bec, au repos, et se situe dans le sillon entre le muscle deltoïde et le muscle grand pectoral. Le muscle coracobrachial, la courte portion du *biceps brachial* et le *petit pectoral* ont leurs insertions d'origine sur ce processus.

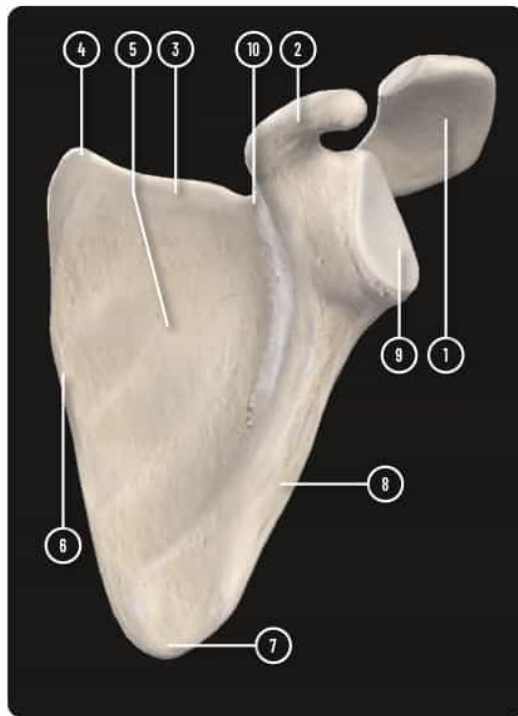
- Trois angles :

- **L'angle supéro-latéral**. C'est à ce niveau que se situe l'articulation reine scapulo-humérale, entre la tête de l'humérus et la scapula. La cavité glénoïde en forme de poire est une surface articulaire entre deux tubercules : le supra-glénoïdal et l'infra-glénoïdal.
- **Un angle supérieur crânial** ou médian au niveau de la seconde côte.
- **Un angle inférieur ou caudal**, qui correspond à la pointe de la scapula, septième côte.

L'épine de la scapula – L'acromion

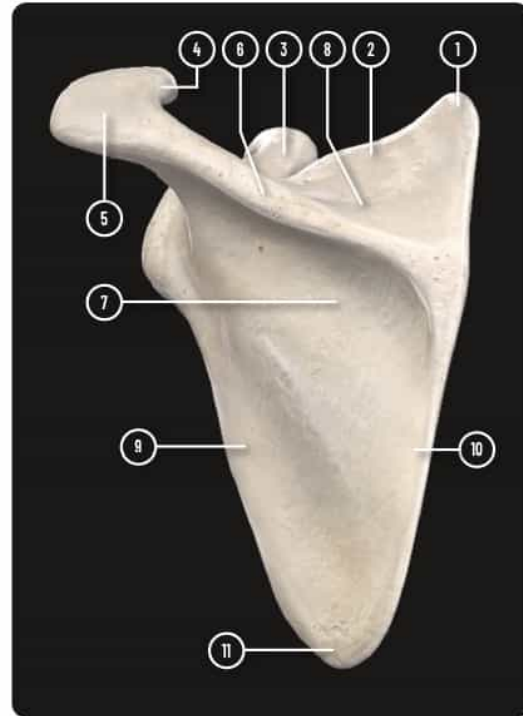
Il correspond au prolongement de l'épine de la scapula. Sa surface est plate, et il s'articule avec l'extrémité latérale de la clavicule. Les

muscles trapèze et deltoïde s'attachent sur l'acromion.



Scapula - Vue ventrale

1 Acromion	7 Angle inférieur ou caudal
2 Processus coracoïde	8 Bord latéral ou axillaire
3 Bord supérieur	9 Cavité glénoïde
4 Angle supéro-médial	10 Incisure scapulaire supérieure
5 Fosse subscapulaire	
6 Bord spinal	

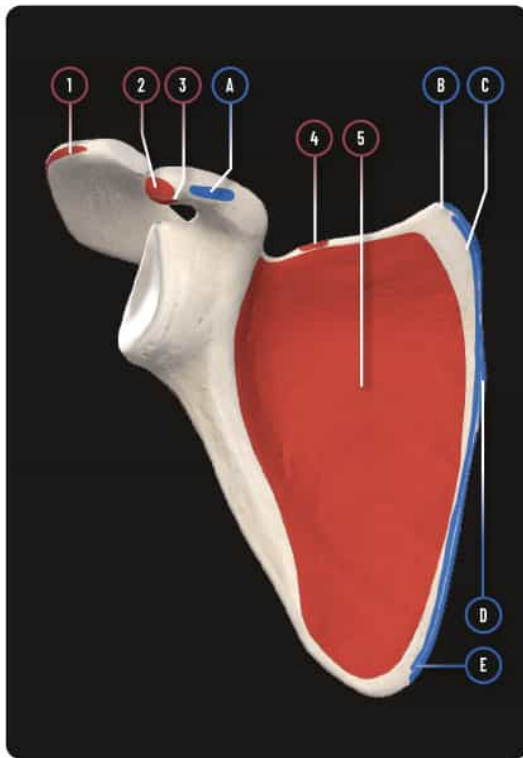


Scapula - Vue dorsale

1 Angle crânial ou supéro-médial	7 Fosse infra-épineuse
2 Bord supérieur ou cervical	8 Fosse supra-épineuse
3 Processus coracoïde	9 Bord latéral ou axillaire
4 Facette claviculaire	10 Bord médial ou spinal
5 Acromion	11 Pointe inférieure ou caudale
6 Processus épineux	

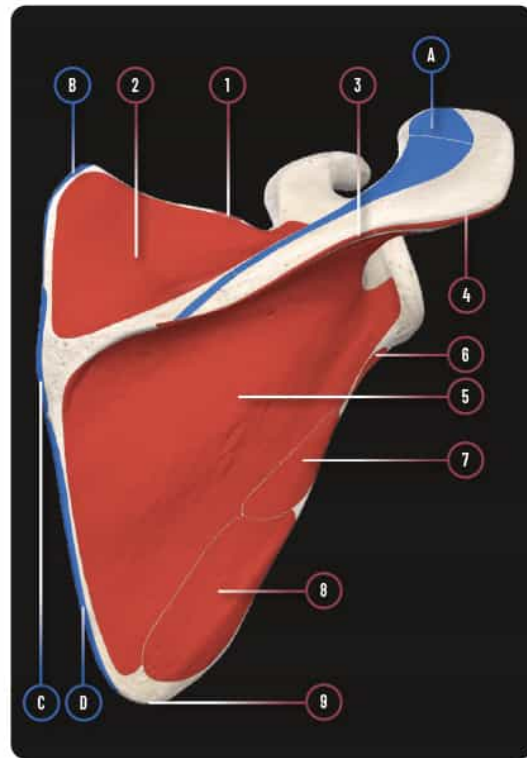
L'acromion (5) constitue l'extrémité osseuse aplatie de forme triangulaire qui prolonge le processus épineux (6) en haut et en dehors. C'est à cet endroit que la scapula s'articule avec la clavicule (4).

Insertions musculaires sur la scapula



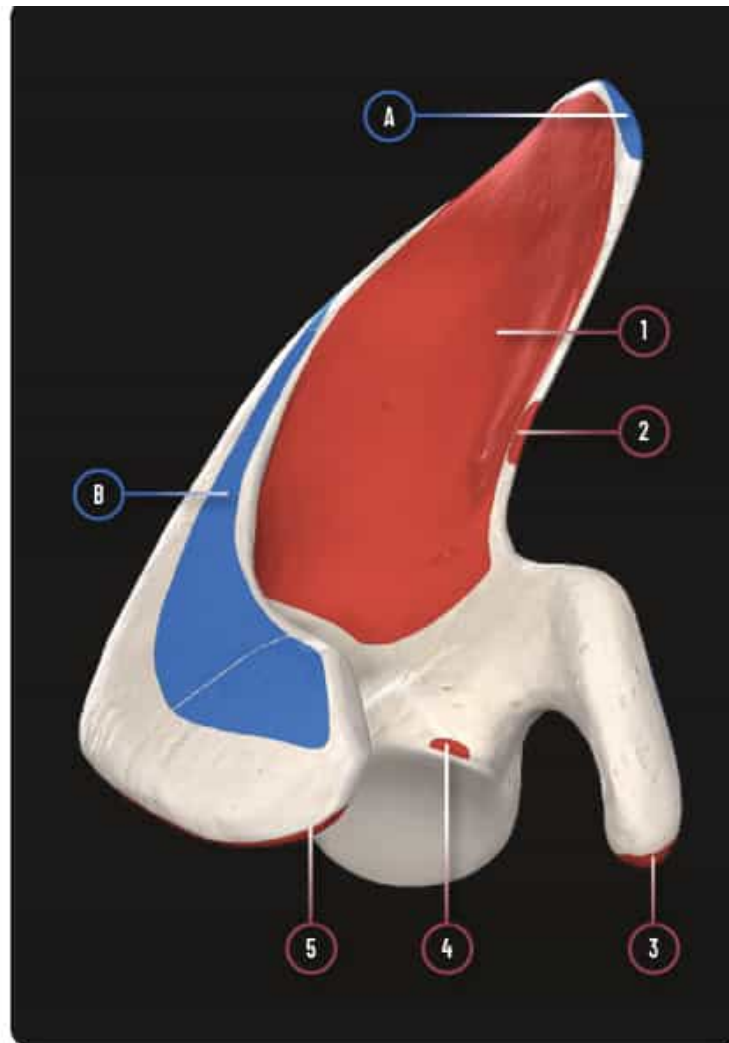
Insertions musculaires sur la scapula - Vue ventrale

1 Delfoïde	A Petit pectoral
2 Biceps brachial, courte portion	B Élévateur de la scapula
3 Coracobrachial	C Dentelé antérieur
4 Omohyoïdien	DE Rhomboïdes
5 Subscapulaire	



Insertions musculaires sur la scapula - Vue dorsale

1 Omohyoïdien	A Trapèze
2 Supra-épineux	B Élévateur de la scapula
3 Delfoïde, portion postérieure	C Petit rhomboïde
4 Delfoïde, portion moyenne	D Grand rhomboïde
5 Infra-épineux	
6 Triceps, longue portion	
7 Petit rond	
8 Grand rond	
9 Attache du grand dorsal	



Insertions musculaires sur la scapula - Vue crâniale

1	Supra-épineux	A	Élévateur de la scapula
2	Omohyoïdien	B	Trapèze
3	Biceps brachial, courte portion		
4	Biceps brachial, longue portion		
5	Deltoïde		

La clavicule



Observations à la dissection

La clavicule sépare les muscles du trapèze et du deltoïde et constitue un véritable pont de cet ensemble musculaire. Lorsque ces deux muscles se contractent, une traction sur l'os s'effectue et transmet l'action, le mouvement à la partie sous-jacente.

Il s'agit d'un petit os en forme de S, qui se situe entre le sternum et la scapula. Sa position est horizontale, en haut de la poitrine. Cette forme en S et en clé de voûte permet de répartir les pressions, les chutes et les chocs, et de supporter les tractions qui s'exercent sur ces clavicules.

La clavicule constitue le seul contact entre la ceinture scapulaire (squelette appendiculaire des membres supérieurs) et le thorax du squelette axial. Elle présente deux faces et deux extrémités.

- Deux faces :

-

Une face supérieure ou crâniale avec deux tubercules : le tubercule du trapèze (insertions des faisceaux supérieur et inférieur du muscle trapèze) et le tubercule deltoïdien (faisceau antérieur du muscle deltoïde).

-

Une face inférieure ou caudale avec plus de reliefs : en partant de l'acromion au sternum, on trouve la ligne trapézoïdale, le tubercule conoïde et le sillon subclavier.

- Deux extrémités articulaires :

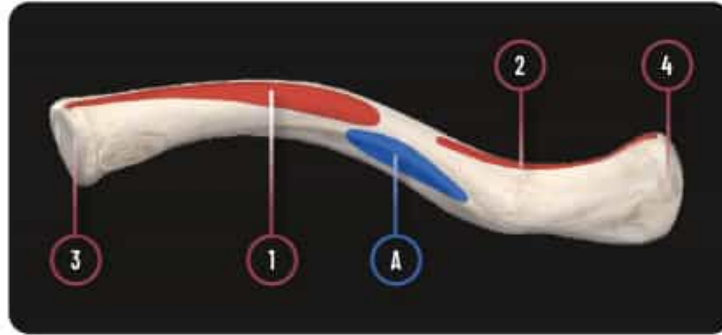
-

Une petite surface acromiale.

-

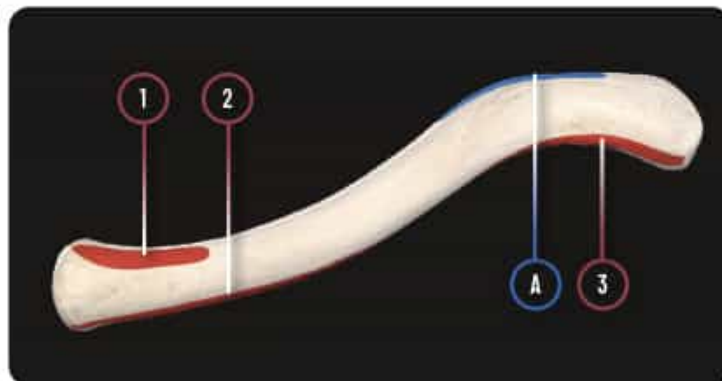
Une surface sternale et costale, plus épaisse et plus large.

Insertions musculaires sur la clavicule



Insertions musculaires sur la clavicule - Vue caudale

- 1 Grand pectoral A Subclavier
- 2 Deltoïde
- 3 Extrémité proximale, articulation sterno-claviculaire
- 4 Extrémité distale, articulation acromio-claviculaire



Insertions musculaires sur la clavicule - Vue crâniale

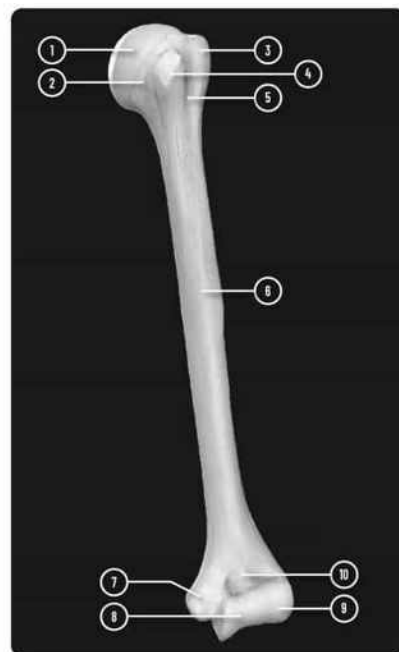
- 1 Sternocléidomastoïdien A Trapèze
- 2 Grand pectoral
- 3 Deltoïde

L'humérus

Os pair qui, comme tous les os longs, présente deux épiphyses et une diaphyse. Il possède une forme triangulaire à la coupe, dont le sommet correspond au bord antérieur. Sa partie proximale s'articule avec la glène de la scapula, et sa partie distale, avec le radius en bas et en dehors, avec le capitulum et l'ulna en bas, et avec la trochlée en dedans.

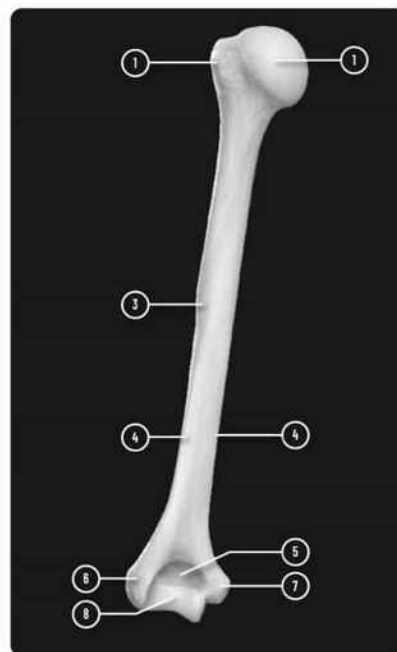
Extrémité supérieure ou proximale de l'humérus

(Cf. chapitre suivant, consacré au bras.)



Humérus - Vue ventrale

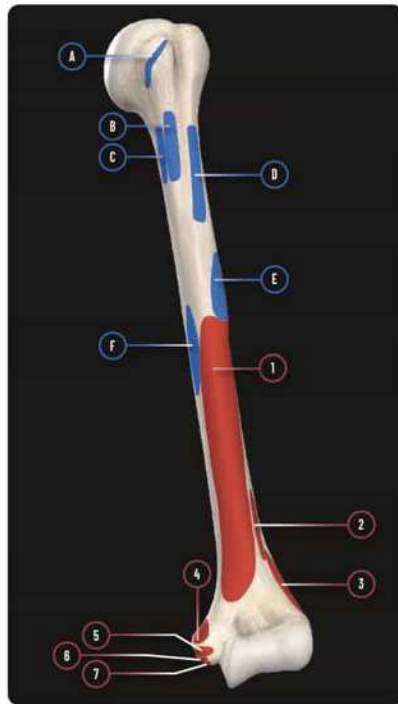
1 Tête humérale	6 Corps ou diaphyse
2 Col anatomique	7 Épicondyle médial
3 Tubercule majeur	8 Trochlée
4 Tubercule mineur	9 Capitulum
5 Sillon intertuberculaire	10 Fosse coronoïdienne



Humérus - Vue dorsale

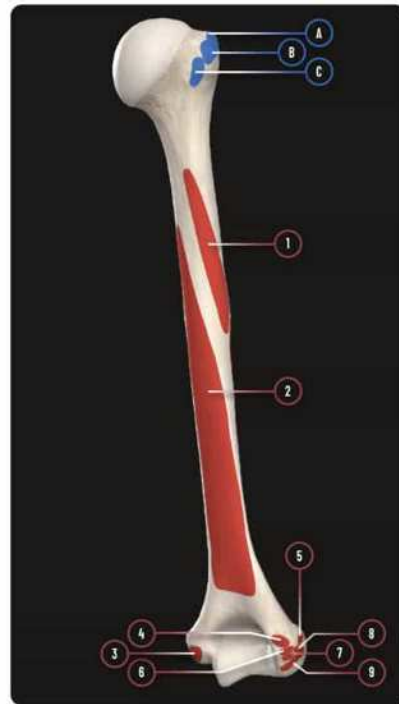
1 Tête de l'humérus	5 Fosse olécrânienne
2 Grand tubercule ou tubercule majeur	6 Épicondyle latéral
3 Tubérosité deltoïdienne	7 Épicondyle médial
4 Crêtes supra-condylaires médiale et latérale	8 Trochlée

Insertions musculaires sur l'humérus



Loge antérieure de l'humérus

1 Brachial	A Subscapulaire
2 Brachioradial	B Grand dorsal
3 Long extenseur radial du carpe	C Grand rond
4 Rond pronateur	D Grand pectoral
5 Fléchisseur radial du carpe	E Delfoïde
6 Long palmaire	F Coracobrachial
7 Fléchisseur superficiel des doigts	



Loge postérieure de l'humérus

1 Vaste latéral du triceps	A Supra-épineux
2 Vaste médial du triceps	B Infra-épineux
3 Fléchisseur ulnaire du carpe	C Petit rond
4 Anconé	
5 Court extenseur radial du carpe	
6 Extenseur ulnaire du carpe	
7 Petit extenseur des doigts	
8 Extenseur des doigts	
9 Supinateur	

ORGANISATION MUSCULAIRE DE L'ÉPAULE

L'épaule est une articulation instable, qui présente une grande mobilité. L'organisation musculaire, répartie en deux couches, permet de maintenir cette articulation à l'aide de l'ensemble des fascias :

- Une **couche profonde** avec les muscles intrinsèques au contact de l'articulation reine : les muscles de la coiffe des rotateurs.
- Une **couche superficielle** correspondant aux muscles extrinsèques, superficiels, sous-cutanés, puissants, comme les muscles deltoïdes, grand rond et le grand pectoral.

Les muscles intrinsèques

La coiffe des rotateurs :

« les stabilisateurs de l'épaule »



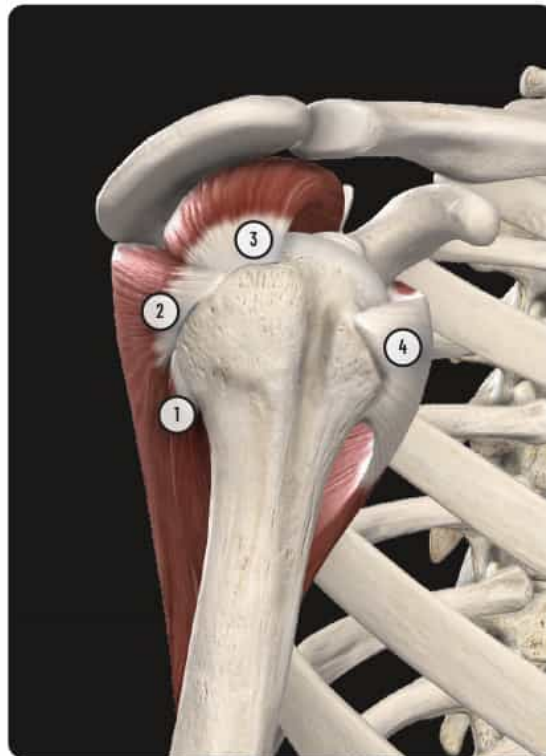
Observations
à la dissection

Les muscles de la coiffe des rotateurs sont faciles à mettre en évidence lors de la dissection. On comprend bien le terme de « coiffe » sur la tête humérale, avec leurs insertions terminales et leurs insertions d'origine, qui prennent la scapula en sandwich.

Il s'agit d'un groupe de quatre muscles qui s'insèrent sur la scapula en proximal et sur la tête de l'humérus en distal. Ce groupe

musculaire se nomme ainsi, car l'ensemble de ces quatre muscles vient coiffer la tête humérale dans un plan sagittal. Ce sont des muscles importants, car ils sont stabilisateurs de l'articulation scapulo-humérale.

Ce groupe comprend le muscle subscapulaire, situé en antérieur de l'humérus, l'infra-épineux et le petit rond, placés en postérieur de la tête humérale, et le supra-épineux, au-dessus. Tous mobilisent le bras dans l'articulation scapulo-humérale.



Ensemble des muscles de la coiffe des rotateurs

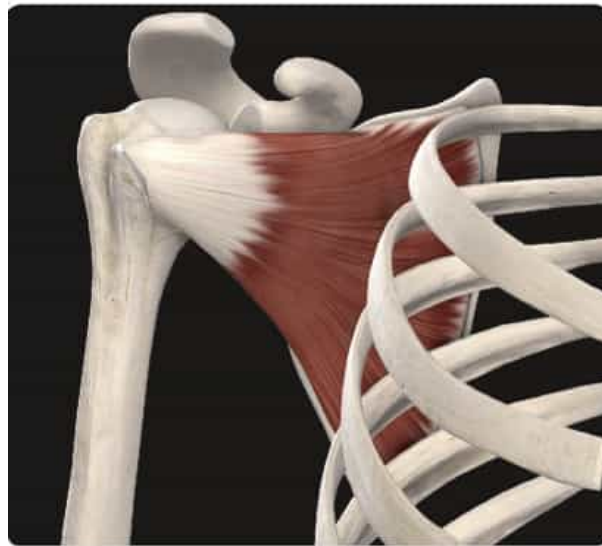
1 Petit rond	3 Supra-épineux
2 Infra-épineux	4 Subscapulaire



Ensemble des muscles de l'épaule

(On remarquera la portion longue du biceps, avec son tendon dans le sillon intertuberculaire.)

Le subscapulaire : « le rotateur médial »



Muscle subscapulaire dans son ensemble – Vue ventrale



Muscle subscapulaire dans son environnement – Vue ventrale



Observations à la dissection

On sous-estime la masse musculaire du subscapulaire, très épaisse, qui tapisse toute la surface de la fosse subscapulaire. Elle correspond à un beau steak fibreux ! (C'est une image...)

Ce muscle est situé sur la partie antérieure de la scapula, dans la fosse subscapulaire, entre la scapula et la cage thoracique, avec le muscle dentelé antérieur. Tendue de la scapula à l'humérus, il est de forme triangulaire, avec sa base sur la scapula (avec des fibres légèrement horizontales en avant et en dehors) et le sommet correspondant à la face antérieure de la tête humérale.

Insertion proximale – Origine : sur la scapula, face ventrale, dans la fosse subscapulaire.

Insertion distale – Terminaison : sur l'humérus, face ventrale, sur le tubercule mineur.

Actions :

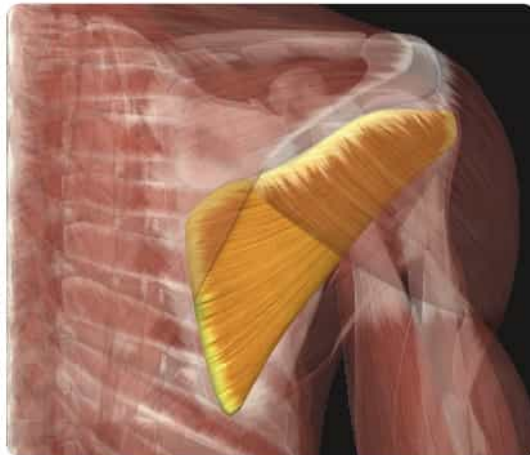
- rotation médiale du bras,
- intervient dans l'adduction du bras,
- stabilisateur de l'articulation scapulo-humérale.

Et dans la vie de tous les jours ? Il permet de vous gratter dans le dos.

L'infra-épineux :
« l'ambulance de l'épaule »



Muscle infra-épineux dans son ensemble - Vue dorsale



Muscle infra-épineux dans son environnement - Vue dorsale



Observations à la dissection



Le muscle infra-épineux est relativement épais.



Il possède son satellite, le muscle petit rond, totalement fondu avec lui.



Au moment de la dissection, le fascia de l'infra-épineux est très épais et ressemble à un tendon.

Il s'agit d'un muscle situé sur la partie postérieure de la scapula, dans la fosse infra-épineuse. Tendue de la scapula à l'humérus, ce muscle présente une forme triangulaire à base scapulaire, avec des fibres qui s'orientent en dehors et en avant ; le sommet correspond à la face postérieure de l'humérus. Une grande partie de ce muscle se trouve sous le muscle deltoïde.

Insertion proximale – Origine : sur la scapula, face dorsale, dans la fosse infra-épineuse.

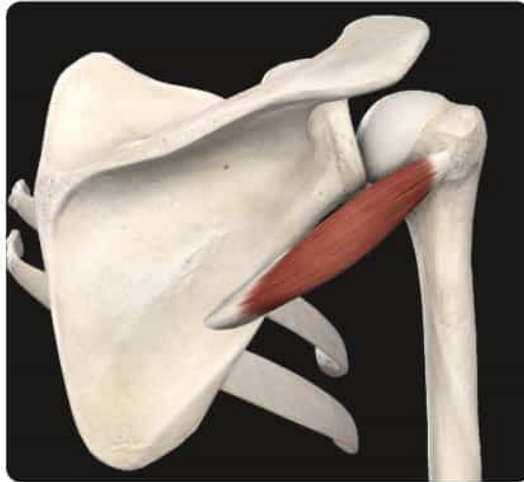
Insertion distale – Terminaison : sur l'humérus, partie supérieure de la face dorsale.

Actions :

- rotation latérale du bras,
- stabilisateur de l'articulation scapulo-humérale,
- intervient dans l'abaissement de la tête humérale.

Et dans la vie de tous les jours ? Il permet de soulever votre main vers le haut, quand votre bras est à l'horizontale, et d'orienter votre main vers l'extérieur, lorsque votre coude est collé au corps.

Le petit rond :
« le satellite de l'infra-épineux »



Muscle petit rond dans son ensemble - Vue dorsale



Muscle petit rond dans son environnement - Vue dorsale



Observations à la dissection

Sur la scapula, le petit rond est indissociable de l'infra-épineux. Il est considéré comme un satellite du muscle infra-épineux, mais en réalité, ils ne font quasiment qu'un seul muscle.

C'est un muscle parallèle à l'infra-épineux, situé à la partie dorsale de la scapula. Véritable satellite de l'infra-épineux, il possède une forme ronde et se situe entre l'infra-épineux et le grand rond. Le trajet de ses fibres est oblique en haut, en avant et en dehors. Une grande partie du petit rond est recouverte par le muscle deltoïde.

Insertion proximale – Origine : sur la scapula, face dorsale, sur le bord supéro-latéral, sous la glène.

Insertion distale – Terminaison : sur l'humérus, partie inférieure, face dorsale.

Actions :

- rotation latérale du bras,
- stabilisateur de l'articulation scapulo-humérale,
- intervient dans l'abaissement de la tête humérale.

Le supra-épineux : « le traumatisé »



Muscle supra-épineux dans son ensemble - Vue supéro-dorsale



Muscle supra-épineux dans son environnement - Vue caudale



Observations à la dissection



Le tendon du muscle supra-épineux fusionne avec la capsule.



Le supra-épineux est en continuité avec le muscle élévateur de la scapula qui, lui-même, est en continuité avec le muscle droit latéral de la tête.



En abduction, le supra-épineux est en lien avec le tendon de la portion longue du biceps.

Triangulaire à base scapulaire et à sommet huméral, ce muscle est tendu de la scapula à l'humérus. Ses fibres sont horizontales et s'orientent en haut, en avant et en dehors pour passer dans le défilé sous-acromial, sous le ligament acromio-coracoïdien. Son corps musculaire se situe sous le muscle trapèze et sous le processus acromial de la scapula ; son tendon distal se trouve sous le muscle deltoïde.

Insertion proximale – Origine : sur la scapula, partie dorsale, au niveau de la fosse supra-épineuse.

Insertion distale – Terminaison : sur l'humérus, face supérieure, sur le tubercule majeur.

Actions :

- abduction du bras en synergie avec le muscle deltoïde,
- flexion du bras,
- stabilisateur de la tête humérale.

Et dans la vie de tous les jours ? Il permet de peindre votre plafond ou de soulever des objets lourds.

À NOTER



Avant, on estimait que, parmi les muscles de la coiffe des rotateurs, le tendon du muscle supra-épineux était le plus souvent lésé, car il se trouve pincé entre le processus acromial de la scapula et le tubercule majeur de l'humérus, les mouvements au-dessus de 90° sans un abaissement d'épaule au préalable pouvant être préjudiciables pour ce tendon.

*Mais **attention** ! il s'agit là de la théorie extrinsèque du chirurgien américain Charles S Neer, diffusée en 1972 dans un article sur les origines du conflit sous-acromial, expliquant que celui-ci provoque l'usure de la coiffe, puis un décentrage de l'articulation. La pathologie correspondrait à la forme de l'acromion et la réduction de l'espace sous-acromial. Aujourd'hui, cette théorie est fortement remise en question.*

En effet, plus récente, la théorie intrinsèque considère que c'est la lésion de la coiffe qui occasionne le décentrage de l'épaule, puis le conflit de la coiffe. Cette pathologie explique que le tendon du supra-épineux présente une vascularisation très pauvre. En cas de lésion, la cicatrisation est difficile, et des faiblesses musculaires apparaissent. Un décentrage de l'épaule pourrait alors intervenir, ce qui, in fine, provoquerait des lésions sur l'acromion.

La vérité se situe en partie dans les deux théories...



Les acromioplasties n'ont pas toujours une incidence sur la disparition des symptômes.



La douleur du conflit sous-acromial n'est pas toujours en rapport avec l'état du tendon du supra-épineux.



La forme de l'acromion n'a pas d'incidence sur le conflit sous-acromial.



Les bourses subdeltoïdienne et subacromiale sont situées entre le muscle supraépineux, le processus acromial et le deltoïde. Il s'agit des bourses les plus souvent traumatisées de l'articulation de l'épaule.



On remarque une bourse entre le muscle infra-épineux et la capsule de l'articulation scapulo-humérale, et une bourse entre le subscapulaire et la scapula.



Les insertions des muscles de la coiffe des rotateurs sur la tête humérale sont difficiles à séparer, car il s'agit d'une grande nappe tendineuse continue.

Les muscles extrinsèques

Le deltoïde : « le galbe de l'épaule »



Muscle deltoïde dans son ensemble – Vue sagittale



Muscle deltoïde dans son environnement – Vue sagittale



Observations à la dissection



Même si le deltoïde coiffe bien l'articulation scapulo-humérale, il adhère à l'ensemble des muscles sur lesquels il passe, et à la dissection, il se sépare en « écoutant le sens de la fibre », en laissant glisser le scalpel.



Il faut parfois fortement perturber les structures faciales pour atteindre les images que l'on se fait des ouvrages d'anatomie.



On notera le lien entre le muscle trapèze et le deltoïde par l'intermédiaire d'un pont représenté par le fascia cervical superficiel.



Dans sa partie inférieure, le deltoïde est en continuité avec le muscle brachial et, plus précisément, en continuité avec le septum intermusculaire du bras, qui se termine sur l'épicondyle latéral de l'humérus.

Étymologiquement, « deltoïde » vient du grec *delta*, lettre représentant un triangle, et du grec *oïde*, signifiant « ressemblance ». Il s'agit d'un muscle superficiel de forme triangulaire et épais, qui recouvre l'articulation scapulo-humérale. Seul à la partie latérale de l'épaule, il forme son galbe. Il est tendu de la scapula et de la

clavicule à l'humérus. Il s'agit d'un muscle puissant, qui permet la stabilité et le renforcement de l'épaule.

Ce muscle forme un demi-tronc conique à base supérieure, qui présente trois faisceaux – antérieur, moyen et postérieur –, ce qui permet d'effectuer de nombreux mouvements. Ses fibres convergent et se terminent sur un tendon qui va vriller sur lui-même, pour s'insérer sur la face latérale de l'humérus.

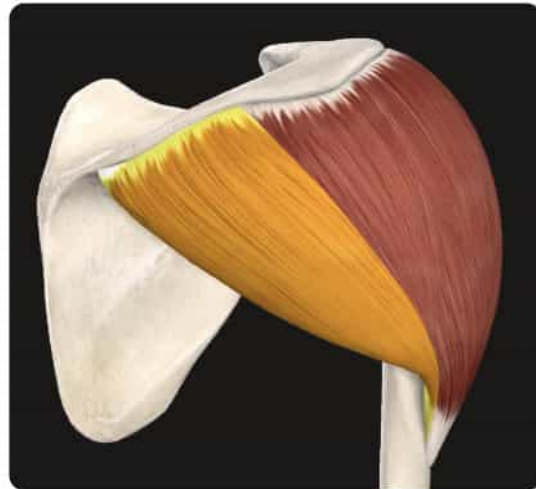
Le muscle deltoïde mobilise le bras dans l'articulation scapulo-humérale, mais aussi la scapula dans l'articulation scapulo-humérale et les articulations scapulo-thoracique, sterno-costales et costo-rachidiennes.



Muscle deltoïde antérieur - Vue ventrale



Muscle deltoïde moyen - Vue sagittale



Muscle deltoïde postérieur - Vue dorsale

Insertion proximale – Origine : sur la clavicule (partie latérale), sur le processus acromial et sur l'épine de la scapula (partie latérale).

Insertion distale – Terminaison : sur l'humérus, tubérosité deltoïdienne.

Actions :

-L'ensemble du muscle permet l'abduction du bras et la rotation médiale de la scapula :

- les fibres antérieures : rotation médiale, antépulsion et abduction du bras ;

- les fibres moyennes : abduction du bras ;

- les fibres postérieures : rotation latérale du bras, rétropulsion (surtout horizontale).

-Ce muscle stabilise l'articulation scapulo-humérale et la ceinture scapulaire.

Et dans la vie de tous les jours ? Ce muscle intervient quasiment dans tous les mouvements de l'épaule. Les portions antérieures (avec la préhension) et moyenne sont les plus sollicitées. La portion postérieure l'est beaucoup moins dans les mouvements de la vie de tous les jours.

À NOTER



L'origine du deltoïde correspond à l'insertion du muscle trapèze.



La tendinite de l'insertion distale du muscle deltoïde est fréquente.



En fonction de la disposition de ses fibres, ce muscle impliqué dans de nombreux mouvements peut être antagoniste de lui-même ! Le faisceau antérieur est rotateur médial et antépulseur en opposition au faisceau postérieur, qui est rotateur latéral et rétropulseur.

Considérations pratiques :

☐ Les fibres antérieures du deltoïde sont fortement sollicitées dans le monde moderne avec la préhension et la surutilisation des claviers (ordinateur, smartphone) : il sera donc conseillé d'étirer cette partie.

☐ Il est conseillé de renforcer le deltoïde moyen en respectant l'angle de la scapula de 30° sur le gril costal, et de renforcer le deltoïde postérieur avec des mouvements de rétro pulsions horizontales.

Ceinture scapulaire et bras :
le groupe des pectoraux

Le grand pectoral : « le galbe du thorax » (pour les hommes)



Muscle grand pectoral dans son ensemble - Vue ventrale ¾



Muscle grand pectoral dans son environnement - Vue ventrale



Observations à la dissection

- ▶ On remarque bien que les fibres tendineuses du grand pectoral se terminent sur la partie antérieure de l'humérus de façon fibreuse, avec un tendon plat.
- ▶ La direction des fibres de ce muscle se fera en fonction des mouvements sollicités.
- ▶ Les bords du grand pectoral s'enroulent sur eux-mêmes, les mouvements en spirale correspondant à des mouvements qui vont durer dans le temps.
- ▶ On notera une forte relation entre le muscle pectoral et le muscle sternocléidomastoïdien, avec une continuité dans la direction des fascias et des fibres musculaires.
- ▶ Lors de la dissection, il est difficile de préciser les insertions d'origine. Ce muscle présente des interactions avec le muscle petit pectoral et le plexus brachial.
- ▶ La face profonde du muscle grand pectoral interagit avec le fascia du biceps, pour un maximum de potentiel de mouvement.

Large et triangulaire à sommet latéral, ce muscle très puissant de la face antérieure du thorax forme le galbe du thorax. Tendue du sternum, de la clavicule et de l'acromion jusqu'à l'humérus, il assure le soutien musculaire du sein.

Insertion proximale – Origine : insertion pour trois faisceaux, selon une ligne concave en dehors :

- faisceau supérieur ou claviculaire : sur la clavicule, bord antérieur ;
- faisceau moyen : sternum (face antérieure du manubrium) et cartilage costal (les deux premiers) ;
- faisceau inférieur : partie inférieure, antérieure du sternum, processus xiphoïde et sur la gaine aponévrotique des droits de l'abdomen.

Corps et trajet musculaire : les fibres forment une nappe musculaire triangulaire à sommet huméral et convergent vers le creux de l'aisselle pour effectuer une torsion. Les fibres inférieures se retrouvent supérieures.

Insertion distale – Terminaison : sur l'humérus, lèvre latérale du sillon intertuberculaire en dehors du long biceps, sur un tendon en forme de J.

Actions :

- Si le point fixe est le thorax : adducteur et rotateur médial du bras.
 - Faisceau supérieur : adducteur ; porte le bras à l'oreille opposée.
 - Faisceau moyen : adducteur horizontal.
 - Faisceau inférieur : adducteur, rotateur médial et abaissement.

- Si le point fixe est l'humérus : muscle du grimper, élévateur du tronc et inspireur accessoire.

Et dans la vie de tous les jours ? Le grand pectoral permet d'embrasser au sens étymologique du mot.

À NOTER



Une forte contraction des pectoraux entraîne une antéprojection des épaules.



L'entrecroisement des fibres sur l'insertion de terminaison disparaît lorsqu'il y a élévation du bras, ce qui permet de développer une tension plus puissante.

Considérations pratiques :

- ☐ Il conviendra d'étirer le grand pectoral pour les personnes qui présentent des épaules enroulées.
- ☐ Le grand pectoral est recouvert d'un fascia. La poitrine recouvre le pectoral et le dentelé antérieur. Le fascia se dédouble autour du sein, entoure le sein et entre dans la constitution du ligament suspenseur du sein. Un muscle grand pectoral bien musclé donnera donc une bonne base à la poitrine.
- ☐ Le renforcement musculaire du muscle grand pectoral et des muscles du cou permettra de remonter la poitrine.

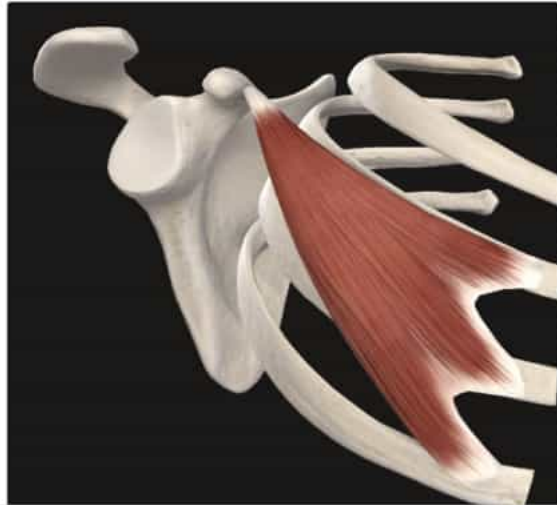
**Le petit pectoral : « le muscle
de l'antéprojection de l'épaule »**



Muscle petit pectoral et ses muscles voisins - Vue ventrale



Muscle petit pectoral dans son environnement - Vue ventrale



Muscle petit pectoral – Vue ventrale



Observations à la dissection



L'insertion d'origine du petit pectoral reste bien définie sur le processus coracoïde.



Sous le grand pectoral, on observe de façon très nette le petit pectoral, qui n'est pas si petit que cela et qui adhère totalement au grand.



Lorsqu'on lève le muscle petit pectoral, on découvre le plexus brachial.

Du latin *pectoralis*, qui fait référence à la poitrine, ce petit muscle aplati triangulaire à sommet supérieur est totalement recouvert du muscle grand pectoral et tendu de la scapula au gril costal.

Insertion proximale – Origine : sur les côtes, oblique vers le haut et l'arrière, formé de trois digitations qui s'insèrent sur les 3^e, 4^e et 5^e côtes.

Insertion distale – Terminaison : sur le processus coracoïde, bord antérieur et médial.

Actions :

- Abaisse et antépulse (projette en avant) le moignon de l'épaule, muscle de l'adolescence chez la jeune fille.
- Inspirateur profond accessoire.
- Plaque la scapula sur le gril costal.
- Abaisse la scapula et la tire vers l'avant : il est donc antépulseur de la scapula et rotateur médial.

Et dans la vie de tous les jours ? Il participe à l'inspiration profonde et permet de prendre ses clés dans la poche de son pantalon.

À NOTER

Un petit pectoral contracté tracte la clavicule en l'abaissant sur la première côte et pince, presse le nerf du plexus brachial et l'artère de la veine subclavière : cela correspond au syndrome costo-claviculaire.

Considérations pratiques :

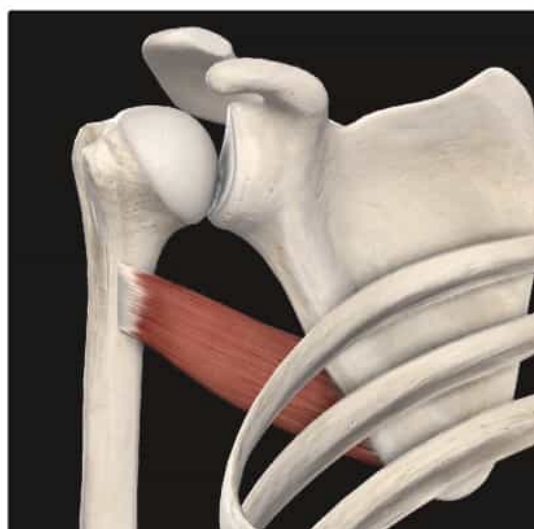
- ☐ En synergie avec le grand pectoral, le petit pectoral est tendu et peut provoquer une antéprojection des épaules. C'est le cas pour beaucoup de personnes (on pense à la station assise répétée avec un travail sur ordinateur). Il faudra donc étirer ce muscle.
- ☐ Le raccourcissement excessif de ce muscle peut entraîner des troubles de la respiration, des douleurs de cou et de tête, au-delà des douleurs habituelles du bras.

□ Il est difficile d'étirer séparément le petit pectoral du grand pectoral.

**Le grand rond : « le muscle stylo,
un satellite du grand dorsal »**



Muscle grand rond - Vue dorsale



Muscle grand rond - Vue ventrale



Muscle grand rond dans son environnement - Vue dorsale



Observations à la dissection



Le grand rond est quasiment indissociable du grand dorsal, et on reconnaît bien l'association des trois muscles : grand dorsal, oblique et grand rond. On devrait se poser des questions sur les maillons de cette chaîne, ses interactions et, donc, son rôle.



Le grand rond est relié dans le même plan myofascial fonctionnel que le grand pectoral.

Ce muscle se nomme également le « *teres major* », *teres* venant du latin signifiant « rond ». Il s'étend de la scapula à l'humérus.

Insertion proximale – Origine : sur la scapula, sur la face dorsale, fosse infra-épineuse, parties inférieure et latérale.

Insertion distale – Terminaison : sur l'humérus, sur le quart supérieur, face médiale du corps, sillon intertuberculaire, lèvres médiales.

Actions :

-

En chaîne cinétique ouverte (CCO) : rotateur médial, adducteur et permet la rétropulsion accessoire du bras.

-

En chaîne cinétique fermée (CCF) : abaisseur de la tête humérale.

Et dans la vie de tous les jours ?

- Permet d'ouvrir une fermeture éclair située dans le dos.
- Permet de grimper à une corde.
- Sert beaucoup lors de la nage.

À NOTER

Il fait partie de la famille des trois grands, avec le grand pectoral et le grand dorsal, pour abaisser les épaules.

Considérations pratiques : il existe une grande synergie avec le muscle grand dorsal pour les mouvements d'extension, d'adduction et de rotation médiale du bras.

FICHE DE RÉVISION SUR L'ÉPAULE

- 1 Quelles sont les différentes articulations de l'épaule ?
- 2 Quels sont les os en présence ?
- 3 Quels sont les mouvements possibles de l'articulation scapulo-humérale ?
- 4 Quels sont les muscles de la coiffe des rotateurs et leurs fonctions respectives ?
- 5 Quels muscles s'insèrent sur la clavicule ?
- 6 Quelles sont les insertions du muscle supra-épineux ?
- 7 Quels muscles s'insèrent sur le processus coracoïde de la scapula ?
- 8 Pourquoi le petit pectoral est-il souvent un muscle à étirer ?
- 9 Quels sont les muscles abaisseurs d'épaule ?



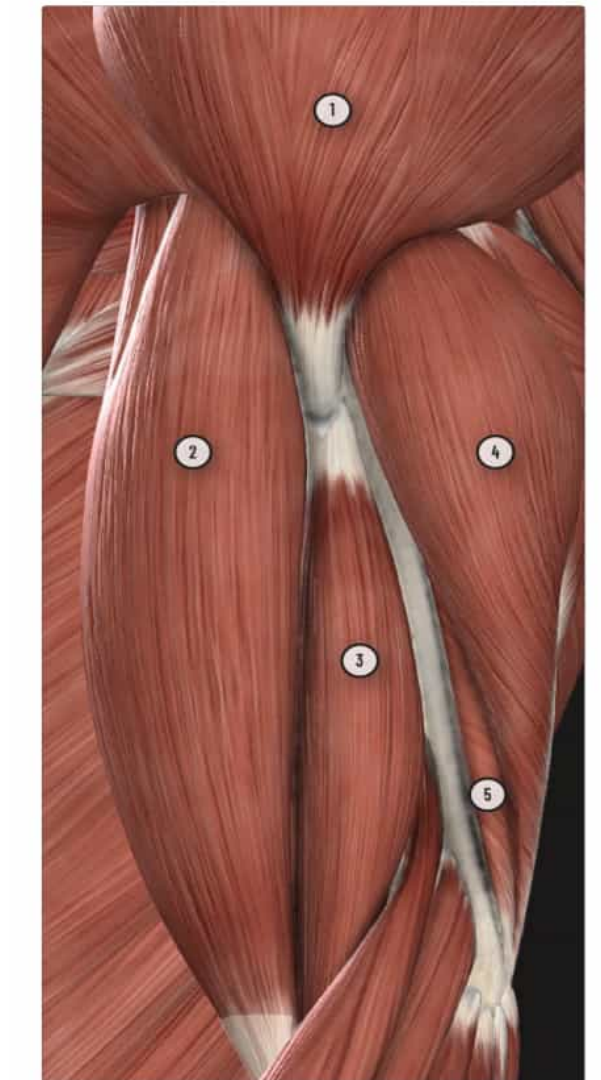
Le bras



**BRAS - HUMÉRUS CONSTITUANT
LA RÉGION DU BRAS**
VUE VENTRALE



**BRAS - ENSEMBLE DES MUSCLES
DE CETTE RÉGION**
VUE VENTRALE



Bras gauche – Vue sagittale

1 Deltoïde

2 Biceps brachial

3 Brachial

4 Triceps chef latéral

5Triceps chef médial

(On distingue bien les deux loges à gauche et à droite de l'humérus : l'antérieure et la postérieure, respectivement.)

MORPHOLOGIE DU BRAS

Le bras constitue le membre proximal du membre supérieur. Ses deux loges antérieure et postérieure lui confèrent une épaisseur importante. Sa partie médiale, dans laquelle se situe le canal brachial, est fine, plane et bien protégée.

L'OS EN PRÉSENCE : L'HUMÉRUS

C'est un os long, qui se divise en trois parties : deux extrémités qui sont les épiphyses, une proximale et l'autre distale, et la diaphyse qui correspond au corps de cet os long.

Deux loges

- Une **loge antérieure**. Triangulaire, elle présente deux faces : une médiale et une latérale. Les muscles qui s'insèrent sur la partie supérieure de l'humérus se dirigent vers le haut, en direction de la ceinture scapulaire. Les muscles qui s'insèrent sur la partie inférieure de l'humérus se dirigent vers le bas, en direction de l'avant-bras.

- Une **loge postérieure**. Un seul muscle se présente dans cette loge, avec la présence de l'insertion des deux chefs du triceps brachial.



Loge antérieure de l'humérus et ses insertions
(cf. chapitre sur l'épaule, plus tôt dans ce livre)



Loge postérieure de l'humérus et ses insertions
(cf. chapitre sur l'épaule, plus tôt dans ce livre)

Extrémité proximale de l'humérus

Elle présente cinq parties distinctes :

1 La tête humérale. Surface articulaire de type sphéroïde, constituée d'une sphère pleine (la tête) avec une sphère creuse (la cavité glénoïde de la scapula). Son diamètre va de 5 à 6 cm. Cette tête regarde en dedans, un peu en haut. Limitée latéralement par le col anatomique, elle est entourée d'un cartilage hyalin.

2 Le col. Il est court. C'est l'endroit où vient s'insérer la capsule articulaire.

3 Le tubercule majeur. Anciennement nommé « trochiter », le tubercule majeur de forme cubique est situé sur la partie supéro-latérale de l'extrémité, épiphyse proximale de l'humérus. Ses différentes faces donnent des insertions musculaires :

- face supérieure : insertion du tendon du muscle supra-épineux ;
- face latérale : bourse synoviale du deltoïde ;
- face postérieure et supérieure : insertion du muscle infra-épineux ;
- face inférieure : muscle petit rond.

4 Le tubercule mineur. Anciennement nommé « trochin », le tubercule mineur se situe sur la partie antérieure de l'épiphyse proximale de l'humérus. Sa moitié supérieure donne l'insertion du muscle subscapulaire.

5 Le sillon intertuberculaire. Comme l'indique clairement son nom, il correspond à la gouttière qui se situe entre deux tubercules : en dehors le tubercule majeur, et en dedans le tubercule mineur. Dans ce sillon intertuberculaire, anciennement la coulisse bicipitale, passe le tendon du chef long du biceps brachial.



Extrémité proximale de l'humérus – Vue ventrale

Extrémité distale de l'humérus

Cette extrémité comporte huit parties :

1 La trochlée. Articulation qui forme une poulie avec une gorge et deux joues, elle s'articule avec l'extrémité supérieure de l'ulna et permet des mouvements de flexion et d'extension.

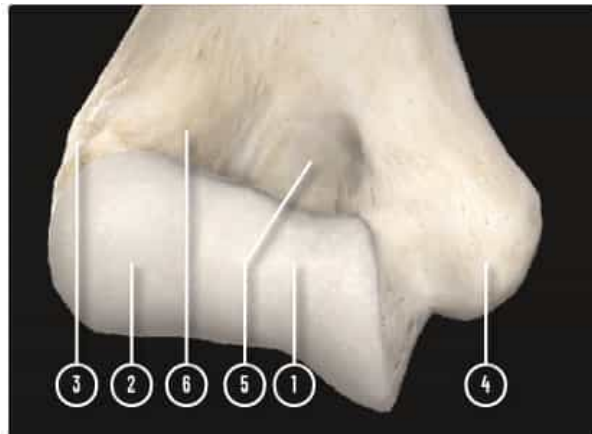
2 Le capitulum. Situé sur la face latérale, il répond au radius et permet les mouvements de flexion et d'extension. Son extrémité

tourne sur elle-même pour permettre les mouvements de pronation et de supination.

3 L'épicondyle latéral. Ses insertions sont le muscle supinateur, l'extenseur des doigts, l'extenseur du 5, l'extenseur ulnaire du carpe et l'extenseur radial du carpe.

4 L'épicondyle médial. Ses insertions sont le muscle rond pronateur, les fléchisseurs superficiels des doigts, le fléchisseur ulnaire du carpe et le fléchisseur radial du carpe.

5 Une fosse coronoïdienne sur la partie antérieure.

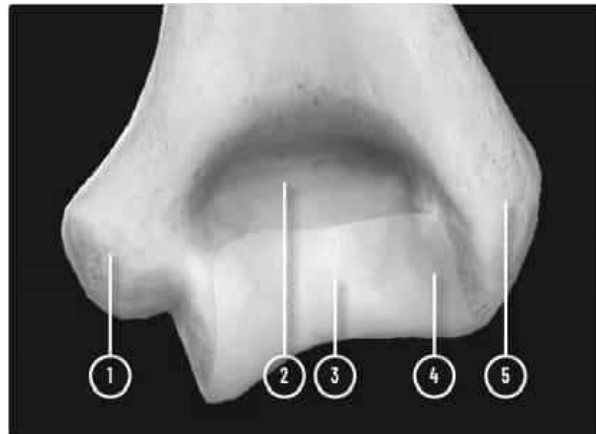


Extrémité distale de l'humérus – Vue ventrale

6 Une fosse radiale au-dessus de l'extrémité proximale du radius.

7 Une fosse olécranienne sur la partie postérieure.

8 La capsule, qui prend naissance sur les fosses.



Extrémité distale de l'humérus – Vue dorsale

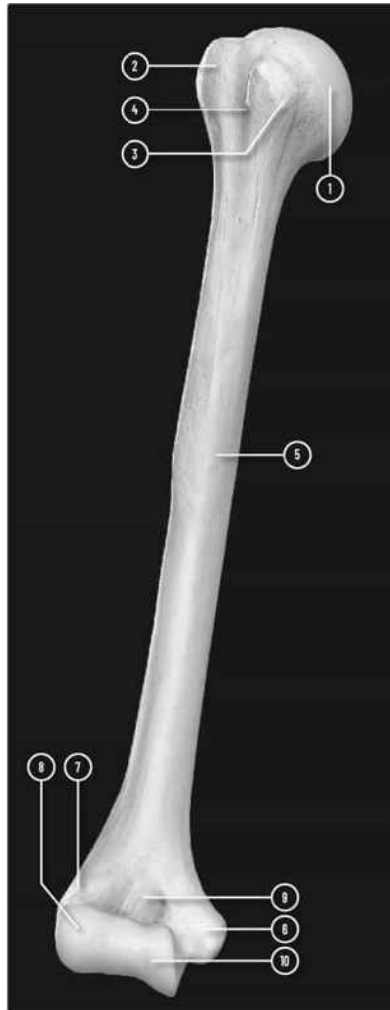
1Épicondyle médial

2Fosse olécrânienne

3Trochlée

4Capitulum (peu visible en dorsal)

5Épicondyle latéral



Humérus – Vue ventrale

- 1Tête de l'humérus
- 2Tubercule majeur
- 3Tubercule mineur
- 4Sillon intertuberculaire

5Tubérosité deltoïdienne

6Condyle médial

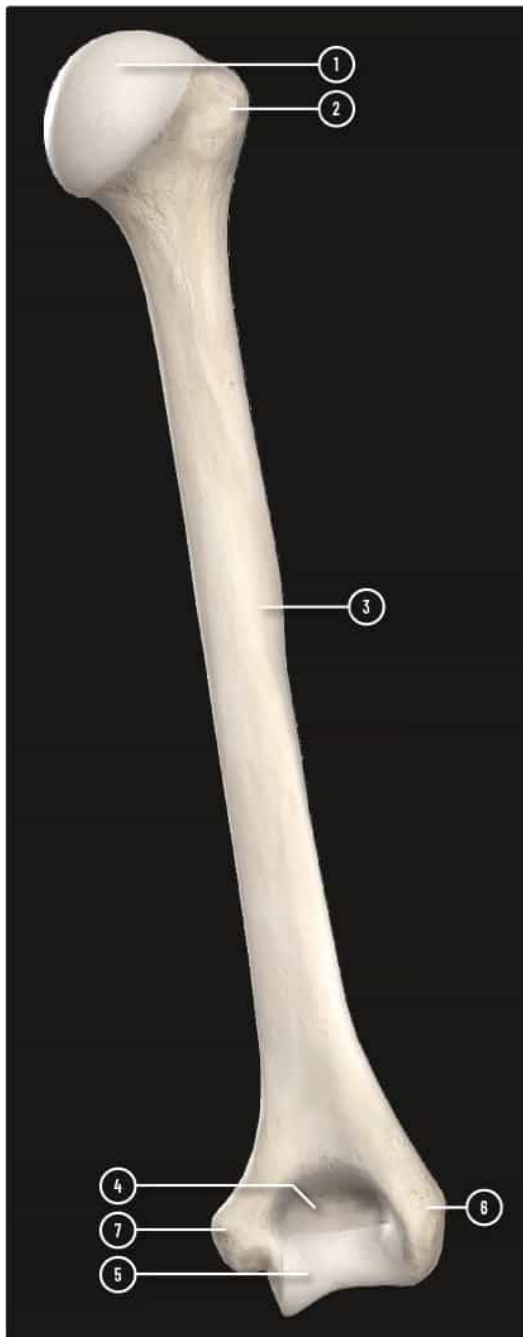
7Condyle latéral

8Capitulum

9Fosse coronoïdienne

1

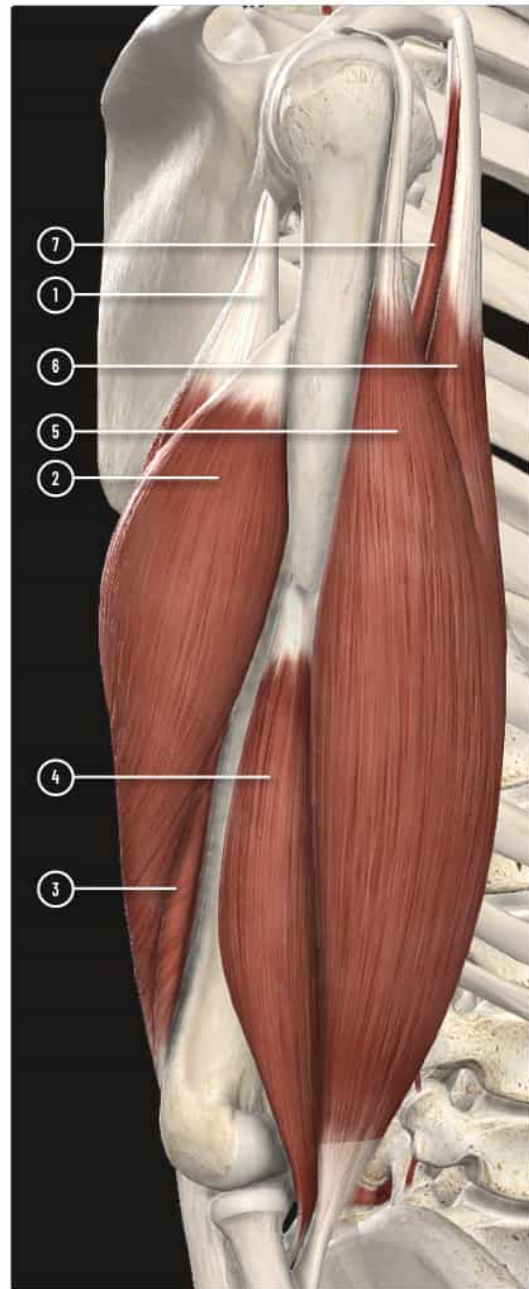
0Trochlée



Humérus - Vue dorsale

1 Tête de l'humérus	5 Trochlée
2 Tubercule majeur	6 Épicondyle latéral
3 Tubercule deltoïdien	7 Épicondyle médial
4 Fosse olécranienn	

L'ORGANISATION MUSCULAIRE



Ensemble des muscles du bras - Vue sagittale droite

1 Triceps, longue portion	5 Biceps chef long
2 Triceps chef latéral	6 Biceps, courte portion
3 Triceps chef médial	7 Coracobrachial
4 Brachial	

Les muscles de la loge antérieure

Les muscles de la loge antérieure s'insèrent sur l'humérus et sont au nombre de trois : le coracobrachial, le brachial et le biceps brachial.



Observations
à la dissection



La flexion du coude expliquée par Tom Myers sur la composante de traction des forces mécaniques transmise par les tissus conjonctifs explique que tout est relié.



La capsule articulaire est une continuité avec l'insertion musculaire, elle-même en continuité avec le fascia de l'épimysium en continuité avec le tendon, en continuité avec le périoste, en continuité avec la capsule articulaire, ce qui trouve tout son sens lors de la dissection.

Le coracobrachial :

« plus important qu'il ne paraît »



Observations
à la dissection



L'insertion d'origine est très franche sur le processus coracoïde pour le muscle coracobrachial, ainsi que la portion courte du biceps brachial, qui se termine avec un énorme tendon plat.



Le coracobrachial et le biceps brachial sont totalement rassemblés. Le premier aura la même fonction que le second sur l'articulation proximale.



Muscle coracobrachial dans son ensemble - Vue ventrale



Muscle coracobrachial dans son environnement - Vue ventrale

Du grec *coraco*, qui fait référence au processus coracoïde de la scapula, et du latin *brachialis*, qui renvoie au bras, ce muscle en forme de tube et peu volumineux se situe dans l'aisselle, sous le muscle grand pectoral et la partie antérieure du deltoïde. Avec la portion courte d'un biceps, le coracobrachial sert de soutien dans le cas d'une rupture du tendon de la portion longue du biceps.

Insertion proximale – Origine : sur la scapula, processus coracoïde, avec l'insertion de la portion courte du biceps brachial.

Corps et trajet musculaire : vers le bas, en dehors et légèrement en arrière.

Insertion distale – Terminaison : sur l'humérus, bord médial, quart supérieur.

Actions :

- Antépulsion et adduction du bras.
- Permet la bascule de la scapula en avant.
- Coaptateur de l'épaule : en cas de port de charge lourde, il évite la subluxation de l'épaule.

Et dans la vie de tous les jours ? Il permet, entre autres, de porter sa main droite sur l'oreille gauche.

À NOTER

Le nerf musculocutané traverse le muscle coracobrachial.

Le brachial :
« la fondation du biceps brachial »



Muscle brachial
dans son ensemble
Vue ventrale



Muscle brachial
dans son environnement
Vue ventrale

Du latin *brachialis*, qui fait référence au bras, ce muscle se trouve sur la partie antérieure du bras, sous le muscle du biceps brachial. Sa

circonférence permet d'avoir un gros bras : il sert de support au biceps brachial.

Insertion proximale – Origine : sur l'humérus, partie antérieure du tiers inférieur.

Corps et trajet musculaire : triangulaire à base supérieure, ce muscle est constitué de fibres qui se rejoignent en un tendon unique, qui passe par la partie antérieure du coude.

Insertion distale – Terminaison : sur l'ulna, partie antérieure du processus coronoïde.

Action : fléchisseur pur du coude.

Et dans la vie de tous les jours ? Lorsque l'on porte la main à la bouche, on sollicite le muscle brachial.

Considérations pratiques : la contraction du brachial est efficace lors d'une flexion de l'avant-bras sur le bras (coude), avec une position de pronation.

Le biceps brachial : **« le muscle de Popeye »**



Observations
à la dissection



La gouttière bicipitale (ou sillon intertuberculaire) est très bien définie, comme une rigole pour protéger le tendon de la portion

longue du biceps, entourée, d'une part, de fibres de protection et, d'autre part, de la capsule vers l'extrémité proximale.



La longue portion du biceps est très nettement bi-articulaire, et son corps musculaire bien visible jusqu'à la scapula.



Le biceps brachial est soutenu dans ses actions par le coracobrachial pour l'articulation proximale et par le supinateur pour l'articulation distale.



En abduction, le supra-épineux est en lien avec le tendon de la portion longue du biceps.



Le tendon distal du biceps brachial est en continuité avec le fascia des fléchisseurs de l'avant-bras.



Muscle biceps brachial
dans son ensemble
Vue ventrale

Muscle biceps brachial
dans son environnement
Vue ventrale

Du latin *biceps*, qui veut dire « deux chefs », ce muscle superficiel est tendu de la scapula au radius et forme le galbe antérieur du bras. C'est un muscle bi-articulaire qui répond à la loi polyarticulaire : son action principale est donc distale. Le biceps brachial présente deux chefs : un court et un long.

Insertion proximale – Origine : sur la scapula pour le *chef long*, au-dessus de la cavité glénoïde, et sur la scapula pour le *chef court*, processus coracoïde.

Corps et trajet musculaire : le *chef long* est horizontal et en dehors. Il se coude à 90° pour passer dans le sillon intertuberculaire, prend ensuite un trajet oblique vers le bas et en dehors, pour passer près des insertions du grand pectoral et du grand dorsal, et rejoint les fibres du *chef court* qui, lui, a une direction vers le bas et en dehors. Ces deux chefs se rejoignent en avant du coude et forment un tendon commun.

Insertion distale – Terminaison : sur le radius, tubérosité bicipitale.

Actions :

- Ses principales fonctions sont distales : flexion de l'avant-bras sur le bras et supination de la main.
- Au niveau proximal, ce muscle est légèrement abducteur du bras.
- La fonction de la portion longue du biceps à l'épaule est faible et participe à 7 % à 10 % de la puissance développée lors du mouvement d'abduction. Cette participation est constatée en rotation latérale, position rare dans la vie de tous les jours.
- Les fonctions du biceps brachial comme étant le recentreur de la tête humérale et coaptateur sont largement remises en cause par la littérature. On notera qu'au regard de ce tendon plat, logé dans le sillon intertuberculaire, on comprend sa faible participation à la stabilité de l'épaule.

Et dans la vie de tous les jours ? Le biceps brachial est fortement sollicité lorsque vous portez un enfant.

Considérations pratiques : la contraction du biceps brachial est efficace lors d'une flexion de l'avant-bras sur le bras (coude), avec une position de supination à la mi-course.

À NOTER



Le tendon de la portion longue du biceps qui se situe sous la coiffe des muscles rotateurs est très fréquemment touché lors des lésions de la coiffe, avec des inflammations, des dilacérations (déchirement violent, mise en pièces d'un tissu organique) ou des luxations. La majorité des ruptures de coiffe associent deux facteurs : l'usure de la coiffe suite à un traumatisme (on pourrait comparer le tendon de la coiffe à une courroie qui s'use progressivement et lâche lors d'une contrainte plus importante) et un traumatisme.



L'insertion proximale de la courte portion du biceps brachial se mêle avec le muscle coracobrachial sur le processus coracoïde.

<https://www.univers-medecine.com>

Le muscle de la loge postérieure :
le triceps brachial, « l'unique postérieur du bras »



Muscle triceps brachial dans son ensemble – Vue dorsale



Muscle triceps brachial dans son ensemble – Vue ventrale



Muscle triceps brachial dans son environnement – Vue dorsale



Muscle triceps brachial dans son environnement – Vue ventrale

Du latin *triceps*, qui veut dire « trois chefs », le triceps brachial est le seul muscle situé dans la loge postérieure ou dorsale du bras. Il est effectivement constitué de trois chefs :

- un chef médial profond, monoarticulaire (le plus sollicité),
- un chef latéral souvent saillant, monoarticulaire,
- un chef long (ou longue portion), le seul bi-articulaire avec son insertion sur la scapula.

Insertion proximale – Origine :

- Le chef long tendu de la scapula à l'ulna : sur la scapula. Son tendon s'insère sous la cavité glénoïde.
- Le chef médial : sur l'humérus, partie inférieure de la face postérieure.
- Le chef latéral : sur l'humérus, partie postéro-supérieure.

Corps et trajet musculaire : les trois chefs se réunissent pour former un tendon commun, aplati d'avant en arrière.

Insertion distale – Terminaison : sur l'ulna, face postérieure de l'olécrâne.

Actions :

-

La longue portion constitue les bretelles de l'articulation de l'épaule. Elle est stabilisatrice et permet donc de maintenir la tête humérale lors des abaissements et des extensions violentes du bras. Elle permet aussi les adductions et la rétropulsion de l'épaule.

-

L'ensemble permet l'extension du coude avec une position de force importante, située entre 20° et 30° de flexion.

-

En CCF, le triceps brachial permet l'adduction de l'épaule.

Et dans la vie de tous les jours ?

-

Le triceps sert à porter un pack d'eau dans chaque main à bout de bras.

-

La portion longue en bilatéral correspond à de vraies bretelles.

Considérations pratiques : le vaste latéral est le plus puissant des trois chefs, et le vaste médial, le plus actif.

FICHE DE RÉVISION SUR LE BRAS

- 1 Quels sont les muscles de la loge antérieure du bras ?
- 2 Quels sont les éléments constitutifs du bras qui, en synergie, sont responsables de la flexion du coude (avant-bras sur bras) ?
- 3 Quel est le rôle important du muscle coracobrachial ?
- 4 Décrivez la physiologie de la longue portion du triceps brachial.
- 5 Quelles sont les cinq parties de l'extrémité supérieure de l'humérus ?



Le coude

Partie intermédiaire du membre supérieur, le coude correspond à l'articulation entre l'humérus, l'ulna et le radius. Il a la forme d'un cylindre aplati dans le sens antéro-postérieur. Son nom veut dire « angulation » (qui forme les mouvements de flexion).

C'est une articulation intermédiaire, qui fait partie du membre supérieur. Au fil des années, elle s'est transformée pour s'adapter à la préhension correspondant au port des objets à la bouche.

La plupart du temps, lors des mouvements, l'articulation du coude fonctionne avec un point fixe supérieur. Ainsi, le coude fonctionne souvent en chaîne cinétique ouverte (CCO).



Action du coude
pour la préhension
en CCO



Articulation du coude - Vue ventrale

1 Humérus 2 Ulna 3 Radius



Articulation du coude - Vue dorsale

1 Humérus 2 Ulna 3 Radius

MORPHOLOGIE DU COUDE

Le pli du coude est bien visible sur la partie antérieure du bras. Sur sa partie postérieure, on distingue un relief osseux qui correspond à

l'olécrâne, et de chaque côté de cette saillie, on peut facilement palper les **épicondyles médial** (en dedans) et **latéral** (en dehors).

Dans une position anatomique, on voit que l'avant-bras et le bras ne sont pas alignés : c'est le valgus physiologique du coude.

LES OS EN PRÉSENCE

L'humérus

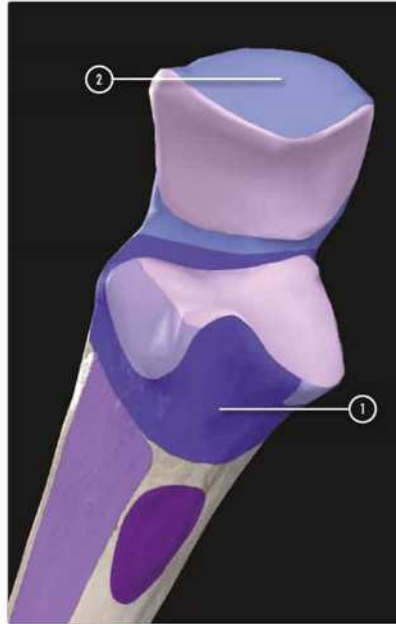
Est concernée son extrémité distale : cf. chapitre précédent, consacré au bras.

L'ulna

L'extrémité proximale de l'ulna a un profil qui ressemble à une clé anglaise. Elle présente une poulie creuse, qui va s'articuler avec la poulie pleine de l'humérus.



Extrémité proximale de l'ulna – Vue ventrale



Extrémité proximale de l'ulna avec la mise en évidence des deux processus : coronoïde (violet - 1) et olécrânien (bleu - 2)

À son extrémité proximale, l'ulna présente **deux processus** notoires :

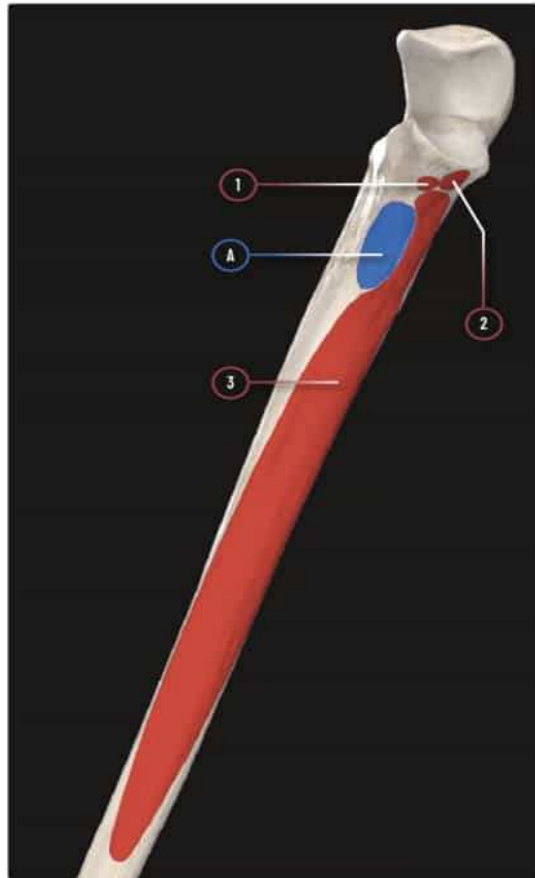
Le **processus coronoïde** présente quatre faces :

- **1 Une face supérieure**, qui correspond à une surface articulaire répondant à la trochlée de l'humérus.
- **2 Une face latérale**, qui correspond à une surface articulaire répondant à l'incisure radiale (pourtour de la tête radiale) avec les insertions des ligaments annulaire et collatéral radial.
- **3 Une face antérieure** de la partie proximale à la partie distale, avec la présence du ligament collatéral ulnaire inséré sur le tubercule coronoïdien, le muscle fléchisseur superficiel des doigts, le muscle rond pronateur et le muscle brachial qui s'insère sur le tubercule radial.
- **4 Une face médiale** avec l'insertion du muscle fléchisseur profond des doigts.

Le **processus olécrânien** sur la partie la plus haute de l'ulna présente, quant à lui, cinq faces :

- **1 Une face supérieure**, sur laquelle on trouve les éléments tels que la capsule articulaire, la bourse synoviale, le bec olécrânien et le tendon tricipital.
- **2 Une face antérieure**, qui correspond à une surface articulaire, partie verticale de l'incisure trochléaire.
- **3 Une face postérieure** avec les insertions des muscles extenseur ulnaire du carpe et fléchisseur ulnaire du carpe.

- **4 Une face latérale** avec, en haut, la présence du tendon tricipital et, en bas, sur toute la hauteur de la capsule, le muscle anconé.
- **5 Une face médiale** avec, en haut, le tendon tricipital et, en bas, sur toute la hauteur de la capsule le muscle fléchisseur profond des doigts.

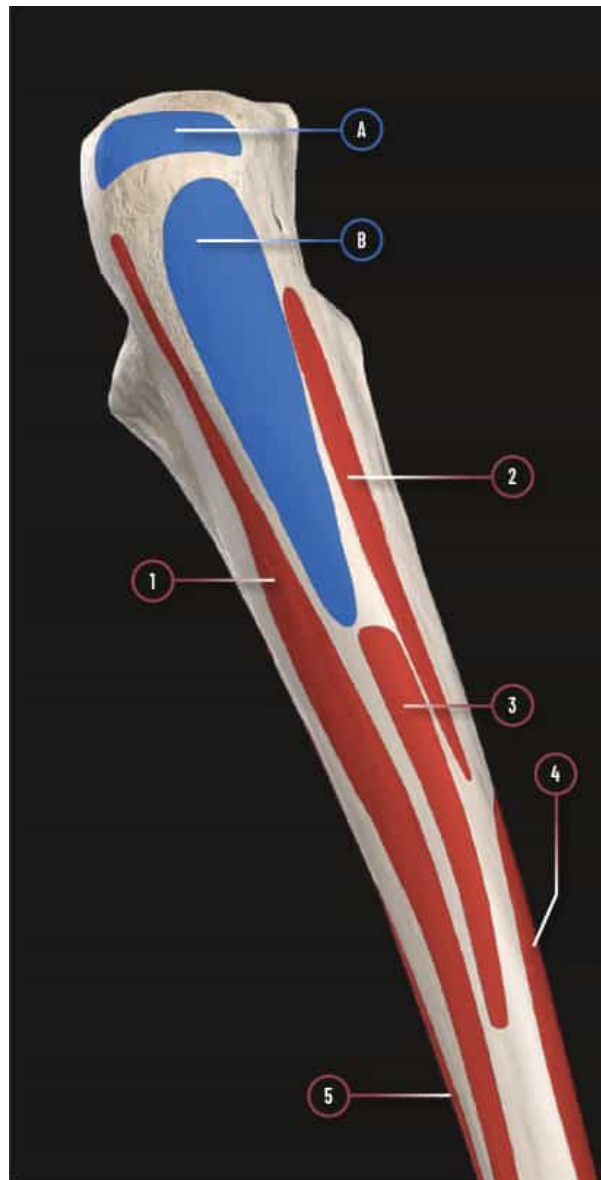


Extrémité proximale de l'ulna et ses insertions musculaires

Vue ventrale

- 1 Rond pronateur
- 2 Fléchisseur superficiel
des doigts
- 3 Fléchisseur profond
des doigts

A
Brachial



Extrémité proximale de l'ulna et ses insertions musculaires

Vue dorsale

1 Fléchisseur ulnaire du carpe

2 Supinateur

3 Extenseur ulnaire du carpe

4 Long abducteur du pouce

5 Fléchisseur profond des doigts

A

Longue portion du triceps brachial

B

Anconé

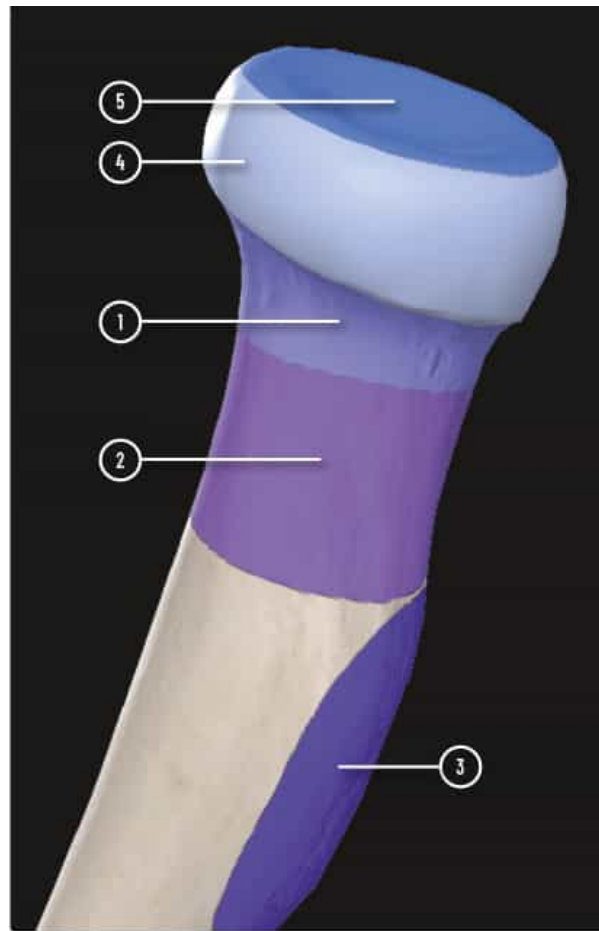
Le radius

L'extrémité proximale du radius présente trois parties principales :

1 Une tête. Avec sa surface articulaire, elle correspond au capitulum de l'humérus.

2 Un col qui supporte la tête.

3 Une tubérosité radiale donne les insertions au tendon terminal du muscle biceps brachial, latéralement au chef profond du supinateur et antérieurement au chef superficiel du supinateur.



Extrémité proximale du radius – Vue ventrale

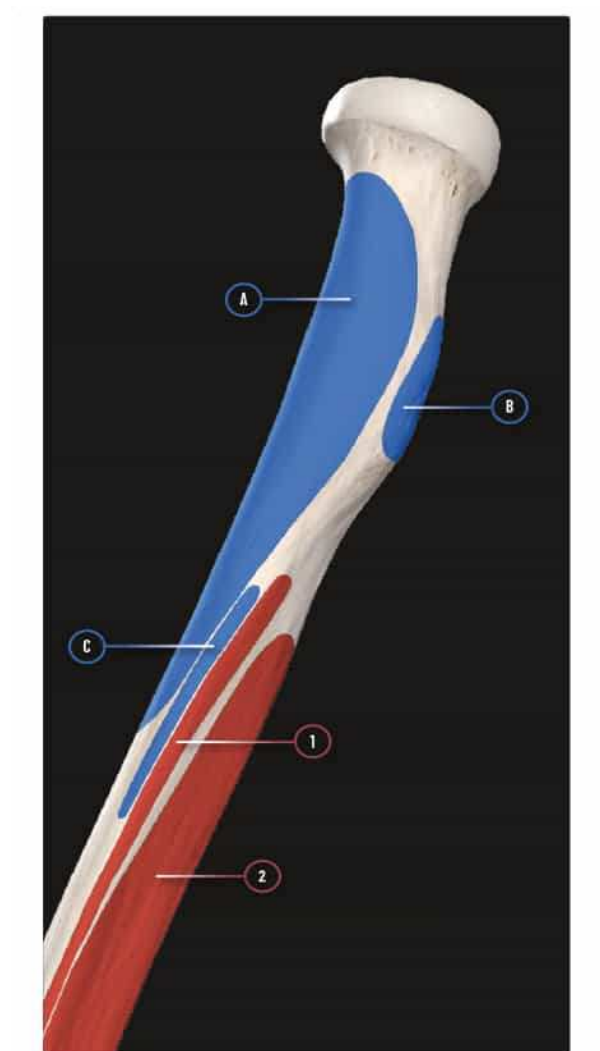
1Tête

2Col

3Tubérosité radiale

4Surface articulaire
de la tête du radius

5 Facette articulaire
du radius



Insertions musculaires sur l'extrémité proximale du radius

Vue ventrale

- 1** Fléchisseur superficiel des doigts
- 2** Long fléchisseur du pouce

A

Supinateur

B

Chef long du biceps
brachial

C

Rond pronateur

LES ARTICULATIONS DU COUDE

Elles sont au nombre de trois :

1 Articulation huméro-ulnaire entre l'extrémité inférieure de l'humérus, correspondant à la trochlée, et le processus coronoïde de l'ulna, situé à la face supérieure de son extrémité proximale.



Articulation huméro-ulnaire – Vue ventrale



Articulation huméro-ulnaire – Vue dorsale

2 Articulation huméro-radiale entre l'extrémité inférieure de l'humérus et l'extrémité supérieure du radius.



Articulation huméro-ulnaire – Vue ventrale



Articulation huméro-ulnaire – Vue dorsale

3 Articulation radio-ulnaire supérieure entre l'extrémité supérieure du radius et l'extrémité supérieure de l'ulna.



Articulation radio-ulnaire supérieure – Vue ventrale

LES MOYENS D'UNION

La capsule



Capsule de l'articulation du coude – Vue ventrale

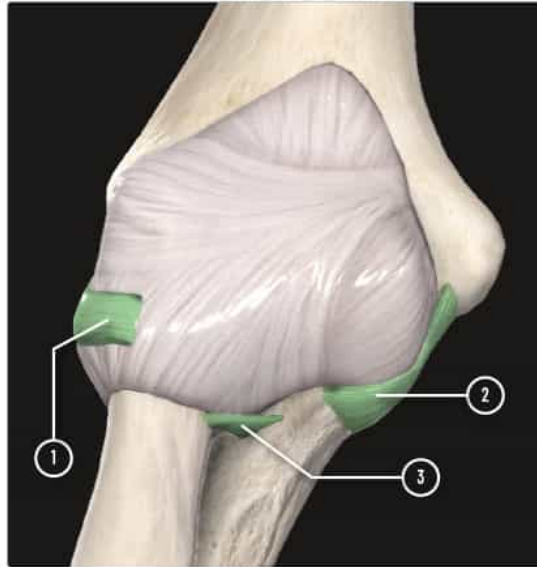
Les replis capsulaires permettent les mouvements de rotations tant en pronation qu'en supination.

La capsule trouve ses origines sur l'humérus, sur l'ulna, sur le radius et sur le ligament annulaire.

La synovie

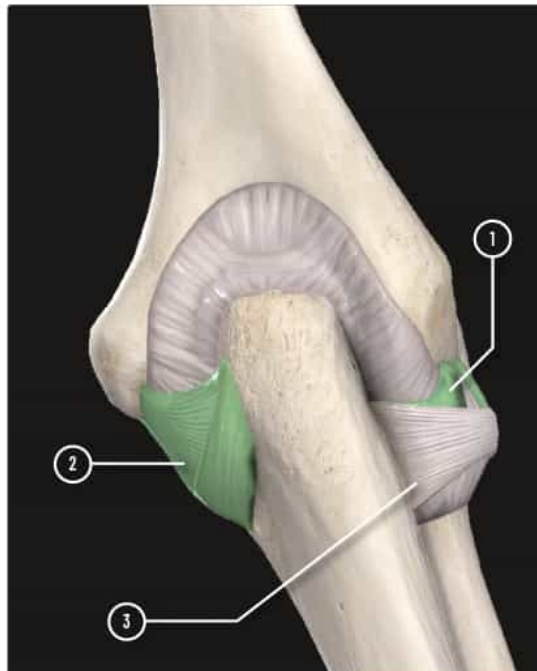
Elle tapisse la face profonde de la capsule et présente des replis méniscoïdes au niveau de l'interligne huméro-radial.

Les ligaments



Ensemble des ligaments du coude - Vue ventrale

1 Ligament collatéral radial	3 Ligament carré
2 Ligament collatéral ulnaire	



Ensemble des ligaments du coude - Vue dorsale

1 Ligament collatéral radial	3 Ligament annulaire du radius
2 Ligament collatéral ulnaire	

Les ligaments collatéraux

Le collatéral ulnaire

Ses origines se situent sur l'épicondyle médial de l'extrémité distale de l'humérus et sur la partie inférieure au contact de la trochlée. Son trajet se situe à la face médiale du coude en trois faisceaux :

- le premier faisceau antérieur, qui se termine sur la coronoïde ulnaire et la partie médiale de l'ulna,
- le faisceau moyen, qui se finit sur la coronoïde ulnaire et le tubercule coronoïdien, sur le bord antérieur,
- le faisceau postérieur, qui se termine sur la face médiale de l'olécrâne, le long de l'incisure trochléaire.

À NOTER

C'est le ligament le plus puissant du coude, qui s'oppose au valgus physiologique du coude.

Le collatéral radial

Ses origines sont sur l'épicondyle latéral de l'extrémité inférieure de l'humérus, sur la partie inférieure au contact du capitulum. Son trajet se situe à la face latérale du coude en trois faisceaux :

- le faisceau antérieur, qui renforce le ligament annulaire et se termine sur le bord antérieur de l'incisure radial de l'ulna,

- le faisceau moyen (le plus puissant des trois), qui renforce le ligament annulaire et est renforcé par le muscle supinateur,
- le faisceau postérieur, qui se termine sur la face latérale de l'olécrâne, le long de l'incisure trochléaire.

À NOTER

Ce ligament est symétrique au ligament collatéral ulnaire.

Le ligament carré

Il se situe sur le bord inférieur de l'incisure radiale de l'ulna et se termine sur la partie médiale du col radial, avec la capsule.

À NOTER

Ce ligament renforce la partie inférieure de l'interligne radio-ulnaire supérieure.

Le fibro cartilage – Le ligament annulaire



Ligament annulaire du coude – Vue ventrale

Il correspond à un ligament et une surface articulaire. Ses fibres permettent une retenue inférieure et renforcent la tête radiale contre l'ulna, sous la forme d'une poche solide ligamentaire.

MOUVEMENTS DU COUDE ET ORGANISATION MUSCULAIRE

Il propose des mouvements de flexion, d'extension et de rotations particulières, avec la supination et la pronation. Le secteur utile de mobilité est antéro-latéral et représente 80° à 100° de flexion du coude.

- La **prise de l'objet** correspond au déroulement, avec des mouvements de rétropulsion, d'abduction, d'extension, de rotation latérale, de pronation et la mise en bouche.
- L'**enroulement** correspond aux mouvements d'antépulsion, d'adduction, de flexion de rotation médiale et de supination. La stabilité du coude est maximale à 90° de flexion et petite à 40° de flexion.
- Les **tractions** correspondent à une flexion du bras sur l'avant-bras.
- La **flexion** est surtout due aux muscles biceps brachial, brachial et brachioradial en décharge.
- L'**extension** se produit grâce à l'action du triceps brachial et de l'anconé (tenseur de la capsule). Ces muscles sont peu utilisés dans la vie courante, d'où leur relâchement. Le triceps brachial peut être beaucoup sollicité dans l'exercice des pompes serrées.
- La **prosupination** est permise grâce aux muscles pronateurs, qui sont le carré pronateur (muscle monoarticulaire, court, tonique, peu fatigable) et le rond pronateur.
- La **supination** permet de ramener la main vers la bouche. Les muscles de la supination sont le court supinateur, le biceps brachial (plus supinateur que fléchisseur du coude) et le brachioradial.

Sur la partie postérieure du coude, on retrouve deux muscles : le triceps brachial et l'anconé. Sur les côtés du coude se présentent, en dehors, le muscle brachioradial et, en dedans, le muscle rond pronateur.

L'anconé : « le quatrième chef du triceps »



Muscle anconé dans son ensemble – Vue dorsale



Muscle anconé dans son environnement – Vue dorsale

Du grec *Anconeus*, qui signifie « coude », ce muscle se décrit comme le quatrième chef du triceps brachial. Il fait partie des épicondyliens latéraux et s'étend de l'humérus à l'ulna. Sa forme est triangulaire à base ulnaire.

Insertion proximale – Origine : sur l'humérus, partie distale, extrémité inférieure, épicondyle latéral, avec son tendon propre.

Corps et trajet musculaire : aspect aplati d'avant en arrière, en bas et en dedans.

Insertion distale – Terminaison : sur l'ulna, corps et extrémité proximale supérieure, avec des fibres charnues.

Actions :

- Coaptation huméro-ulnaire.
- En fonction du degré d'extension, l'anconé intervient de façon plus ou moins forte dans l'extension de l'avant-bras sur le bras.
- En permettant le verrouillage du coude dans la position tendue, il joue un rôle de stabilisateur du coude (peut être discutable avec la notion de tenségrité...)

À NOTER

- *L'anconé a tendance à précéder le triceps brachial dans son intervention.*



Ce muscle représente 20 % de la force d'extension du coude.



C'est le seul muscle du coude à ne pas être relié au fascia de recouvrement.



Au regard de son insertion sur l'épicondyle latéral, ce muscle peut être impliqué dans l'épicondylite latérale ou le « tennis elbow ».

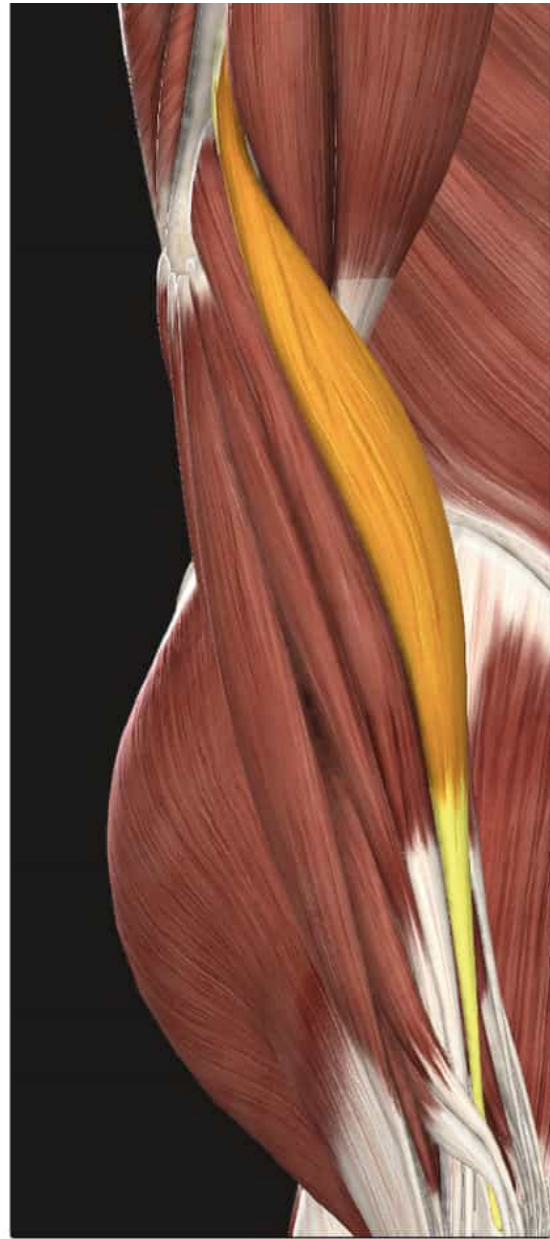
Le brachioradial : « le muscle de la pronosupination »



Muscle brachioradial dans son ensemble – Vue ventrale



Muscle brachioradial dans son environnement – Vue ventrale



Muscle brachioradial dans son environnement
Vue sagittale droite

Du latin *brachio*, qui fait référence au bras, et *radialis*, qui renvoie au radius, ce muscle appelé « le long supinateur » dans l'ancienne nomenclature est superficiel sur la quasi-totalité de son trajet. Il se trouve du côté radial, d'où son nom. C'est aussi la raison pour laquelle il est classé dans le groupe radial, avec le long extenseur radial du carpe et le court extenseur radial du carpe.

Insertion proximale – Origine :

- sur l'humérus, face latérale inférieure, au-dessus de l'épicondyle,
- sur la crête supracondylaire latérale de l'humérus, avec des fibres tendineuses.

Corps et trajet musculaire : corps charnu en haut et tendineux en bas.

Insertion distale – Terminaison : sur le radius, processus styloïde par l'intermédiaire d'un tendon.

Actions :

- stabilisateur du coude lors de la flexion,
- fléchisseur de l'avant-bras sur le bras,
- fléchisseur du coude dans une position de pronosupination ou de prise marteau.

Et dans la vie de tous les jours ? Lorsque vous vous servez de l'eau avec une bouteille.

Considérations pratiques :

- Les muscles responsables de la douleur sur l'épicondyle latérale sont, dans l'ordre : le supinateur, le brachioradial, le long extenseur radial du carpe, l'extenseur des doigts, le triceps brachial, l'anconé et le biceps brachial. Ces muscles sont responsables du « tennis elbow », correspondant à la tendinite de l'insertion sur l'épicondyle latérale de l'humérus.
- La contraction du brachioradial est plus efficace en position intermédiaire lors d'une flexion de coude.

À NOTER



Si l'avant-bras est dans une pronation complète, le muscle brachioradial peut faire une supination pour porter l'avant-bras en position intermédiaire.



À l'inverse, si l'avant-bras est dans une supination complète, le muscle brachioradial pourra faire une pronation pour atteindre la position intermédiaire.



Ce muscle fait partie des trois B qui sont synergiques sur la flexion du coude : brachial, biceps brachial et brachioradial.



C'est le muscle de l'auto-stoppeur, avec la position de l'avant-bras.

Le rond pronateur : « pronateur et fléchisseur »



Muscle rond pronateur dans son ensemble – Vue ventrale



Muscle rond pronateur dans son environnement – Vue ventrale

Comme l'indique son étymologie latine *pronator*, ce muscle fait la pronation.

Insertion proximale – Origine :

- sur l'humérus, face antérieure au-dessus de la crête, sur l'extrémité inférieure de l'épicondyle médial,
- sur l'ulna, partie supéro-médiale, extrémité supérieure du processus coronoïde, par un tendon grêle.

Corps et trajet musculaire : se dirige vers le bas et en dehors avec un aspect allongé, aplati d'avant en arrière.

Insertion distale – Terminaison : sur le radius, tiers moyen du corps, face latérale avec un tendon.

Action : fléchisseur de l'avant-bras sur le bras et pronateur.

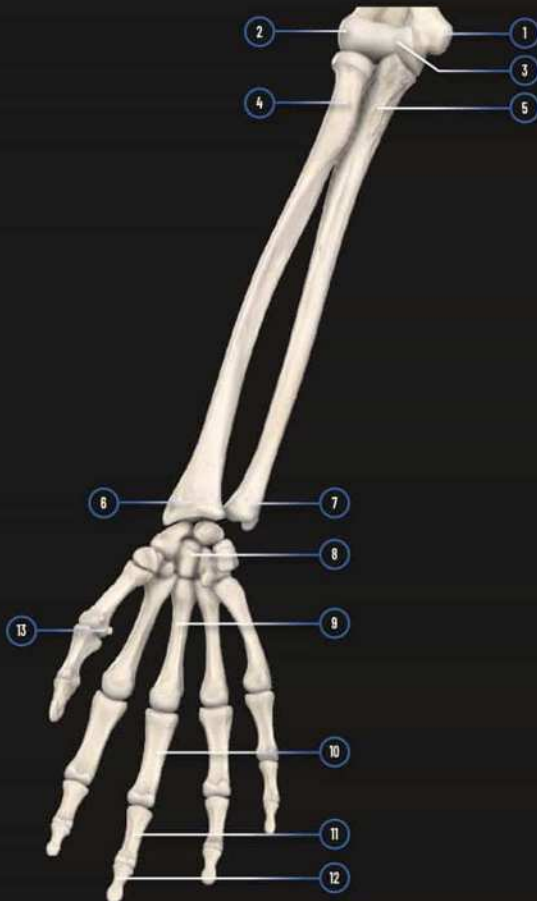
Et dans la vie de tous les jours ? Ce muscle permet de tourner la clé dans la serrure.

FICHE DE RÉVISION SUR LE COUDE

- 1 Quels sont les articulations du coude et les os en présence ?
- 2 Citez les ligaments du coude. Quel est le plus important ?
- 3 Que retrouve-t-on sur les épicondyles médial et latéral de l'humérus ?
- 4 Quelles sont les différentes faces du processus olécrânien ?
- 5 Quels mouvements permet le muscle brachioradial ?



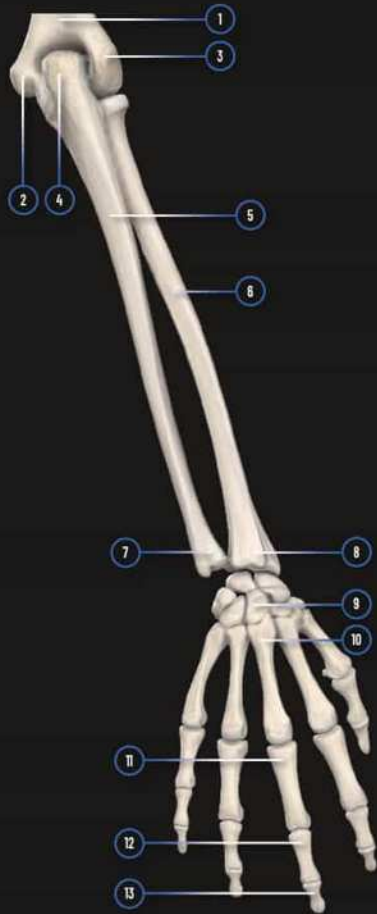
L'avant-bras et la main



AVANT-BRAS ET MAIN RELIEFS OSSEUX

VUE VENTRALE

- 1 Épicondyle médial
- 2 Capitulum
- 3 Trochlée
- 4 Radius
- 5 Ulna
- 6 Extrémité distale du radius
- 7 Tête de l'ulna
- 8 Os du carpe
- 9 Os du métacarpe
- 10 P1 Phalange proximale
- 11 P2 Phalange intermédiaire
- 12 P3 Phalange distale
- 13 Os sésamoïde du pouce



AVANT-BRAS ET MAIN - RELIEFS OSSEUX **VUE DORSALE**

1	Surface dorsale de la partie distale de l'humérus	7	Tête de l'ulna partie distale
2	Épicondyle médial	8	Partie distale du radius
3	Épicondyle latéral	9	Os du carpe
4	Olécrâne	10	Os du métacarpe
5	Ulna	11	P1 Phalange proximale
6	Radius	12	P2 Phalange intermédiaire
		13	P3 Phalange distale



Observations à la dissection



Au niveau de l'avant-bras, le fascia bouge facilement au-dessus des muscles. La zone est petite, mais permet de grands mouvements.



La mise en présence du rétinaculum du poignet permet de vérifier et d'attester la continuité entre les fascias superficiel et profond.



On observe une différence entre les faces antérieure et postérieure de l'avant-bras.



On confirmera que l'ensemble des tendons sont aplatis et non circulaires.



On remarque la difficulté pour séparer les tendons les uns des autres, à cause de leurs membranes et des tissus conjonctifs qui les unissent.

Le radius, l'ulna et la membrane interosseuse qui les sépare vont servir à délimiter trois loges contenant des muscles dont les fonctions principales sont de fléchir ou d'étendre les poignets ou les coudes.

Situé entre le coude et le poignet, l'avant-bras correspond à la zone de rotation de la partie distale du membre supérieur. Il comprend les os radius et ulna, et présente, d'une part, une articulation proximale avec l'extrémité inférieure de l'humérus, le coude, et d'autre part, une articulation distale avec les os du carpe, le poignet.

La rotation de la main se commande à partir du haut jusqu'en bas, ce qui permet une grande amplitude de près de 180° , mais avec une faible puissance.

MUSCLES ET MOUVEMENTS DE L'AVANT-BRAS ET DE LA MAIN

LE COUDE

Sont concernées les articulations huméro-ulnaire et huméro-radiale.

Flexion



Muscle brachial
Muscle biceps brachial
Muscle brachioradial
Muscle fléchisseur radial du carpe
Muscle fléchisseur ulnaire du carpe
Muscle long palmaire
Muscle rond pronateur
Muscle long extenseur radial du carpe
Muscle court extenseur radial du carpe

Extension



Muscle triceps brachial
Muscle anconé

L'AVANT-BRAS

Sont concernées les articulations radio-ulnaires proximale et distale.

Supination



Muscle biceps brachial
Muscle supinateur
Muscle brachioradial

Pronation



Muscle rond pronateur
Muscle carré pronateur
Muscle brachioradial

LE POIGNET

Est concernée l'articulation radio-carpienne.

Extension



Muscle long extenseur radial du carpe
Muscle court extenseur radial du carpe
Muscle extenseur ulnaire du carpe
Muscle extenseur commun des doigts
Muscle extenseur de l'index

Flexion



Muscle fléchisseur radial du carpe
Muscle fléchisseur ulnaire du carpe
Muscle long palmaire
Muscle fléchisseur superficiel des doigts
Muscle fléchisseur profond des doigts
Muscle long fléchisseur du pouce

Abduction (Déviation radiale)

Muscle long extenseur radial du carpe

Muscle court extenseur radial du carpe

Muscle long extenseur du pouce

Muscle court extenseur du pouce

Muscle fléchisseur radial du carpe

Muscle long abducteur du pouce

Adduction (Déviation ulnaire)

Muscle extenseur ulnaire du carpe

Muscle fléchisseur ulnaire du carpe

LES MAINS ET LES DOIGTS

Sont concernées les articulations métacarpo-phalangiennes et les articulations inter-phalangiennes proximales et distales.

Extension de l'index à l'auriculaire

Muscle extenseur commun des doigts

Muscle extenseur de l'index

Muscles lombricaux

Muscles interosseux dorsaux

Muscles interosseux palmaires

Flexion de l'index à l'auriculaire

Muscle fléchisseur superficiel des doigts

Muscle fléchisseur profond des doigts

Muscle court fléchisseur du petit doigt

Muscles lombricaux

Muscles interosseux dorsaux

Muscles interosseux palmaires

LE POUCE

Sont concernées la première articulation carpo-métacarpienne et la seconde métacarpo-phalangienne.

Flexion

Muscle long fléchisseur du pouce

Muscle court fléchisseur du pouce

Muscle adducteur du pouce

Muscle interosseux palmaire

Opposition

Muscle opposant du pouce

Muscle court fléchisseur du pouce

Muscle court abducteur du pouce

Extension

Muscle long extenseur du pouce

Muscle court extenseur du pouce

Muscle long abducteur du pouce

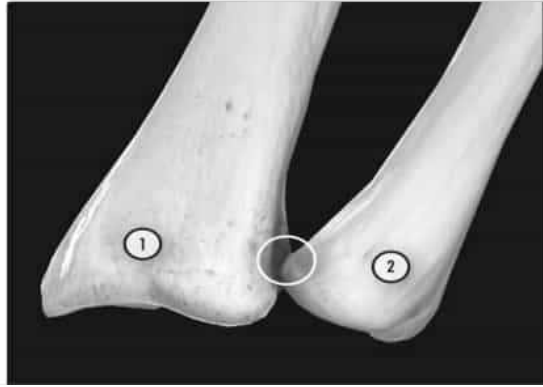
Muscle interosseux palmaire

MORPHOLOGIE DE L'AVANT-BRAS

L'avant-bras est plus volumineux sur sa partie proximale que distale : il s'affine à l'approche du poignet. Sa partie proximale charnue correspond aux masses musculaires notamment du muscle brachioradial et de tous les muscles épicondyliens médiaux et latéraux. La partie distale, plus fine et plus frêle, correspond à la terminaison tendineuse de ces muscles.

LES OS EN PRÉSENCE

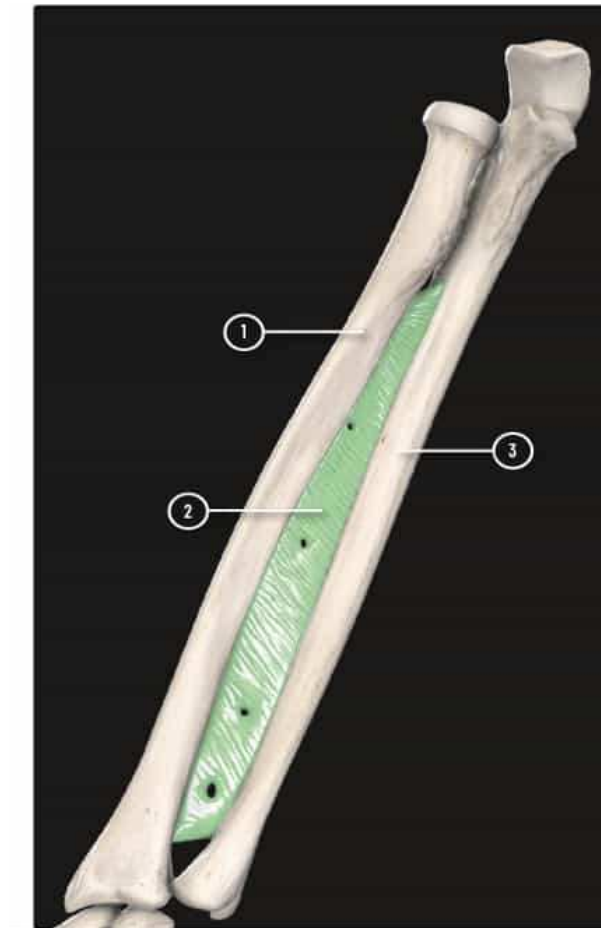
L'avant-bras est constitué de deux os qui se présentent en tête bêche, du côté du pouce : le radius avec sa tête en haut et l'ulna (anciennement cubitus) avec sa tête en bas. La jonction entre ces deux os est permise par deux articulations radio-ulnaires, une supérieure et une inférieure. Les mouvements de pronation et de supination de l'avant-bras sont permis grâce au pivotement du radius autour de l'ulna. L'espace entre ces deux os est comblé par une membrane interosseuse.



Articulation radius ulna – Vue ventrale

1Radius

2Ulna



Membrane interosseuse de l'avant-bras – Vue ventrale

1 Radius

2 Membrane interosseuse

3 Ulna

L'ulna

C'est un os long, pair et non symétrique, **qui ne bouge pas**, à la différence du radius. Il s'articule à sa partie proximale avec l'humérus et à sa partie latérale avec le radius.

L'ulna n'a qu'un seul point de contact avec le carpe : il s'agit d'un fibrocartilage.

Pas concerné dans les mouvements de pronosupination, il assure trois fonctions mécaniques importantes :

- en haut : une articulation bien congruente avec le bras (humérus) ;
- au milieu : une membrane interosseuse qui unit l'ulna au radius ;
- en bas : un pivot pour le radius et un pôle d'amarrage important.

Vous (re)trouverez la description de l'extrémité proximale de l'ulna dans le chapitre sur le coude.

L'extrémité distale de l'ulna est composée en trois parties : le col, la tête et le processus styloïde.



Extrémité distale de l'ulna – Vue ventrale

Le radius

Le radius est un os long, pair et non symétrique, qui s'articule avec l'humérus, l'ulna et le carpe. Mobile, il pivote autour de l'ulna lors des mouvements de pronation et de supination. La jonction radio-ulnaire fait intervenir toute la longueur des deux os.

Les muscles fléchisseurs s'insèrent sur sa partie antérieure ou ventrale, et les muscles extenseurs sur sa partie postérieure ou dorsale. Une large courbe pronatrice correspond au muscle rond pronateur. Une saillie médiale correspond à un muscle supinateur : le biceps brachial.

Il est possible de palper le processus styloïde radial, situé dans la tabatière anatomique.

À NOTER

La tabatière anatomique correspond à une dépression triangulaire au niveau du poignet. Jadis, on y déposait le tabac à priser, d'où son nom. Elle se trouve en distale de la styloïde radiale. Les muscles qui forment la tabatière sont les long et court extenseurs du pouce, et l'abducteur du pouce.

Le corps du radius présente **trois faces** :

-

Une face antérieure avec l'insertion du muscle fléchisseur du pouce sur les deux tiers supérieurs et l'insertion du muscle carré pronateur sur le tiers inférieur.

-

Une face postérieure avec les insertions des muscles long abducteur du pouce et court extenseur du pouce sur le tiers médian.

-

Une face latérale avec le muscle supinateur sur le tiers supérieur et le muscle rond pronateur sur le tiers médian.

L'extrémité distale du radius présente **cinq faces** :

-

Une face antérieure, qui présente le tubercule lunarien.

-

Une face postérieure, qui présente le tubercule dorsal et se divise en deux saillies :

-

un sillon latéral avec le tendon du long extenseur du pouce,

-

un sillon médial avec les tendons de l'extenseur de doigt et de l'index.

-

Une face latérale avec, sur sa partie proximale, l'insertion du muscle brachioradial. Elle présente à son extrémité distale la styloïde radiale et le ligament collatéral radial du poignet, les tendons des courts extenseurs et du long abducteur du pouce.

-

Une face médiale, qui présente une surface articulaire avec une incisure ulnaire, entourée de cartilage hyalin.

-

Une face inférieure, qui correspond à une surface articulaire, la glène radiale, laquelle correspond au condyle carpien.



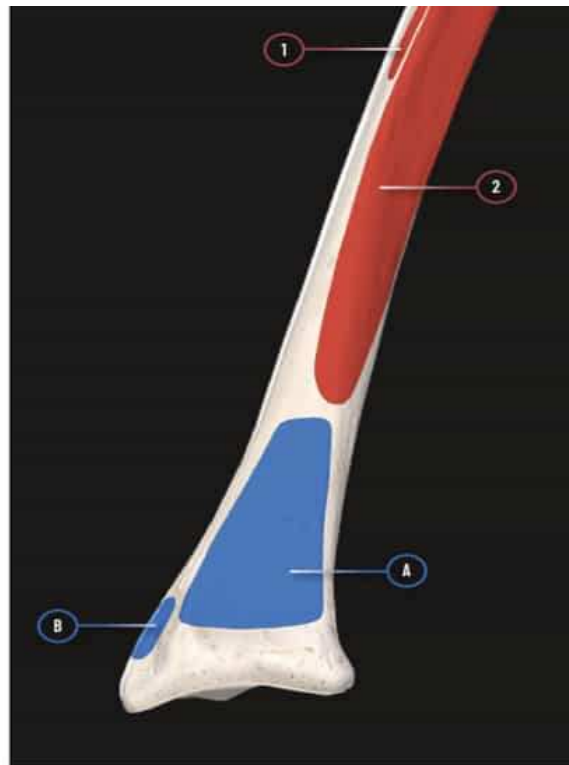
Extrémité distale du radius - Vue dorsale



Extrémité distale du radius – Vue ventrale



Extrémité distale du radius – Vue dorsale



Insertions musculaires sur l'extrémité distale du radius

Vue ventrale

1 Fléchisseur
superficiel des doigts

2 Long fléchisseur
du pouce

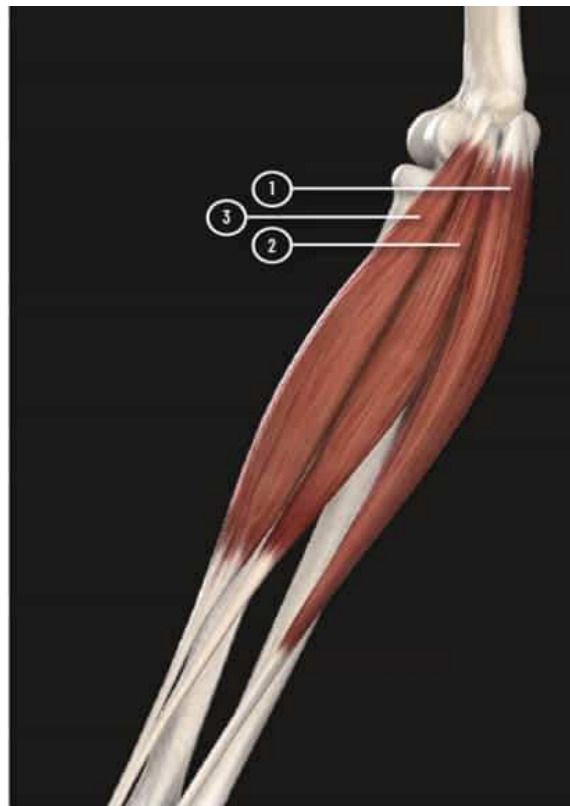
A
Carré pronateur

B
Brachioradial

Les mouvements de pronosupination sont en rapport avec les mouvements de l'épaule : ils permettent à la fois un coude de force avec l'articulation de l'épaule et un coude de finesse avec la rotation spatiale de la main.

ORGANISATION MUSCULAIRE DE L'AVANT-BRAS

Les fléchisseurs du poignet



Fléchisseurs du poignet

1 Fléchisseur ulnaire
du carpe

2 Long palmaire

3 Fléchisseur radial du carpe

Sur la partie antérieure ou ventrale, les fléchisseurs du poignet constituent un groupe de trois muscles : fléchisseur radial du carpe, long palmaire et fléchisseur ulnaire du carpe. Tous ont leur origine sur l'épicondyle médial de l'humérus et pontent l'articulation du poignet en antérieur. Ce sont des muscles superficiels de l'avant-bras sur la partie antérieure.

À NOTER

Coude fléchi, prise neutre, nous pourrions porter nos doigts de la main sur cette face médiale de l'avant-bras, avec les extrémités des doigts vers l'épicondyle médial. L'index correspond au muscle rond pronateur, le majeur au fléchisseur radial du carpe, l'annulaire au long palmaire, et l'auriculaire au fléchisseur ulnaire du carpe.

Le fléchisseur radial du carpe (FRC) :
« un épicondylien médial »



Muscle fléchisseur radial du carpe dans son ensemble
Vue ventrale



Muscle fléchisseur radial du carpe dans son environnement
Vue ventrale

Anciennement appelé « grand palmaire », ce muscle superficiel tire son nom du latin *flexor*, qui signifie « fléchisseur d'un segment », *radialis*, qui veut dire « côté radial de l'avant-bras », et *carpi*, qui fait référence au poignet. Il se situe à la face antérieure de l'avant-bras, entre les muscles rond pronateur et long palmaire.

Insertion proximale – Origine : sur l'humérus, extrémité inférieure de l'épicondyle médial, face antérieure, avec un tendon commun.

Corps musculaire et trajet : charnu en haut et tendineux en bas, aplati d'avant en arrière, il se dirige vers le bas et en dehors, et se termine par un tendon.

Insertion distale – Terminaison : sur la base du deuxième métacarpe, face antérieure.

Actions : fléchisseur et abducteur du poignet.

Et dans la vie de tous les jours ? Ce muscle permet de tenir votre téléphone portable.

Le long palmaire :
« l'inconstant impliqué dans Dupuytren »



Muscle long palmaire - Vue ventrale



Muscle long palmaire dans son environnement - Vue ventrale



Insertion distale du muscle long palmaris – Vue ventrale

Du latin *palmaris*, signifiant « qui se rapporte à la paume », ce muscle se situe entre le fléchisseur radial du carpe et le fléchisseur ulnaire du carpe. Le long palmaris fait partie du groupe des muscles épicondyliens médiaux et se situe sur la loge antérieure de l'avant-bras, dans un plan superficiel.

Insertion proximale – Origine : sur l'humérus, face ventrale, extrémité inférieure de l'épicondyle médial, par l'intermédiaire du tendon fléchisseur commun.

Corps musculaire et trajet : charnu en haut et tendineux en bas.

Insertion distale – Terminaison : sur la paume de main avec un fascia et sur le retinaculum des fléchisseurs.

Actions :

- flexion de la main dans l'articulation du poignet,
- tenseur du fascia palmaire.

Et dans la vie de tous les jours ? Il permet de faire une belle boule de neige en hiver.

Considérations pratiques : un surmenage de ces muscles provoque une inflammation de leur insertion d'origine, nommée « épicondylite médiale » ou, plus communément, « golf elbow » (inflammation du tendon du fléchisseur commun).

À NOTER



Ce muscle inconstant est absent pour 13 % de la population.



Ce muscle est impliqué dans la contracture de Dupuytren , épaissement de l'aponévrose palmaire, ce qui entraîne des contractions qui empêchent l'extension complète des doigts.

Le fléchisseur ulnaire du carpe : « le protecteur du nerf ulnaire »



Fléchisseur ulnaire du carpe dans son environnement
Vue dorsale



Fléchisseur ulnaire du carpe - Vue ventrale

Du latin *ulnaris*, qui fait référence au côté ulnaire, et *carpi*, qui signifie « poignet », ce muscle superficiel de l'avant-bras se situe en médial du muscle long palmaire.

Insertion proximale – Origine : sur l'humérus (épicondyle médial) et sur l'ulna (olécrâne).

Corps musculaire et trajet : aspect épais et large. Charnu en haut et tendineux en bas, il forme le relief médial de l'avant-bras.

Insertion distale – Terminaison : sur les os des carpes, métacarpes et phalanges.

Actions :

- stabilisateur médial du coude,
- fléchisseur du poignet,
- abducteur du poignet.

Et dans la vie de tous les jours ? Il permet de dévisser le couvercle d'un bocal.

À NOTER



Ce muscle stabilise le pisiforme, os du carpe, quand il y a contraction de l'abducteur du 5.



Le nerf ulnaire passant entre les deux chefs du fléchisseur ulnaire du carpe, sa compression entraîne le syndrome du défilé cubital ou ulnaire.

Les fléchisseurs des doigts et du pouce

Ce sont des muscles extrinsèques des doigts, car leurs origines sont situées hors de la main.



Ensemble des muscles fléchisseurs des doigts et du pouce
Vue ventrale



Ensemble des muscles fléchisseurs des doigts et du pouce
Vue dorsale

Le long fléchisseur du pouce



Muscle long fléchisseur du pouce - Vue ventrale



Muscle long fléchisseur du pouce dans son environnement
Vue ventrale

Plus long que le court fléchisseur du pouce, ce muscle fait partie du plan profond antérieur de l'avant-bras et se situe sous le muscle fléchisseur superficiel des doigts.

Insertion proximale – Origine : sur le radius, face ventrale du corps.

Corps musculaire et trajet : se dirige vers le bas. Charnu en haut et tendineux en bas, aplati d'avant en arrière, et semi-penniforme, avec un tendon qui remonte à la face latérale du muscle.

Insertion distale – Terminaison : sur le pouce, sur la base de la deuxième phalange, avec un tendon face palmaire.

Action : fléchisseur de l'ensemble de la colonne du pouce.

Et dans la vie de tous les jours ? Il permet de tenir votre crayon et de vous servir de votre téléphone.

Le fléchisseur superficiel des doigts



Muscle superficiel des doigts dans son ensemble - Vue ventrale



Muscle superficiel des doigts dans son environnement
Vue ventrale

Ce muscle fait partie du plan intermédiaire des muscles antérieurs de l'avant-bras et se trouve juste au-dessous des muscles fléchisseurs du poignet.

Insertion proximale – Origine :

- sur l'humérus, épicondyle médial, extrémité inférieure, avec un tendon commun face antérieure, près de la trochlée ;
- sur le ligament collatéral ulnaire ;
- sur l'ulna, face antérieure du processus coronoïde, sur l'arcade entre les chefs ulnaire et radial, sur le radius, bord antérieur du corps.

Corps musculaire et trajet : il se dirige vers le bas, avec un aspect large et aplati, composé en deux plans : un superficiel et l'autre profond.

Insertion distale – Terminaison : il se termine sur la deuxième phalange des quatre derniers doigts, avec un tendon sur les corps, face palmaire.

Actions :

- flexion des phalanges 1 et 2,
- accessoirement, flexion du poignet.

Le fléchisseur profond des doigts



Muscle fléchisseur profond des doigts dans son ensemble
Vue ventrale



Muscle fléchisseur profond des doigts dans son environnement

Vue ventrale

Ce muscle fait partie du plan profond antérieur ou ventral de l'avant-bras, sous le muscle fléchisseur superficiel des doigts.

Insertion proximale – Origine : sur l'ulna, faces antérieure et médiale du bord antérieur du corps.

Corps musculaire et trajet : se dirige vers le bas, avec un aspect large et aplati, enroule l'ulna et se divise en quatre à la partie inférieure de l'avant-bras.

Insertion distale – Terminaison : au niveau des métacarpiens, les tendons divergent et donnent insertions aux muscles lombricaux. Le fléchisseur profond des doigts se termine sur la base de la troisième phalange des quatre derniers doigts, avec un tendon, face palmaire.

Action : flexion de P2 et P1, même si la théorie dit P2 et P3.

Et dans la vie de tous les jours ? On utilise les fléchisseurs profonds et superficiels des doigts pour taper sur le clavier de l'ordinateur, faire un nœud de cravate, etc.

Les extenseurs des doigts



Muscle extenseur des doigts dans son ensemble – Vue dorsale



Muscle extenseur des doigts dans son environnement
Vue dorsale

Ils se situent sur la partie postérieure des avant-bras (autrement dit : face dorsale), entre le court extenseur radial du carpe et l'extenseur ulnaire du carpe.

Insertion proximale – Origine : sur l'humérus, épicondyle latéral.

Corps musculaire et trajet : se dirige vers le bas, avec un aspect aplati, charnu en haut et tendineux en bas.

Insertion distale – Terminaison : se termine sur les phalanges distales des doigts 2 et 5 par un prolongement tendineux dans l'aponévrose dorsale.

Action : extension du poignet et des doigts, surtout pour les articulations métacarpo-phalangiennes.

L'extenseur propre de l'index



Muscle extenseur propre de l'index dans son ensemble
Vue dorsale



Muscle extenseur propre de l'index dans son environnement
Vue dorsale

Insertion proximale – Origine : sur l'ulna, face dorsale ou postérieure de la diaphyse distale et de la membrane interosseuse.

Insertion distale – Terminaison : sur le tendon des muscles extenseurs des doigts au niveau du deuxième métacarpien.

Actions :

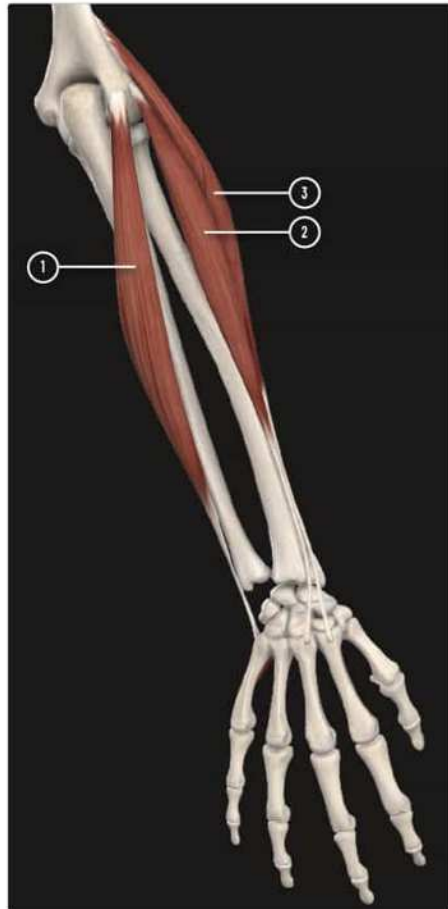
- extension et adduction de l'index,
- participation éventuelle à l'extension du poignet.

Le groupe des extenseurs du poignet

Ces muscles ont une insertion proximale proche ou sur l'épicondyle latéral de l'humérus. Ils croisent l'articulation du poignet en extérieur et font l'extension de la main dans l'articulation du poignet.

Considérations pratiques : le surmenage de ce groupe peut provoquer une inflammation de l'épicondyle latérale de l'humérus, appelée « épicondylite latérale » ou, plus communément, « tennis elbow ».

Le long extenseur radial du carpe



Ensemble des muscles extenseurs du poignet - Vue dorsale

1	Extenseur ulnaire du carpe	3	Long extenseur radial du carpe
2	Court extenseur radial du carpe		

Le long extenseur radial du carpe



Muscle long extenseur radial du carpe dans son ensemble
Vue dorsale



Muscle long extenseur du carpe dans son ensemble
Vue ventrale



Muscle long extenseur du carpe dans son environnement
Vue dorsale

Ce muscle tire son nom du latin *extensor*, qui veut dire « muscle extenseur », *carpi*, qui signifie « poignet », et *radialis*, qui fait référence au côté radial.

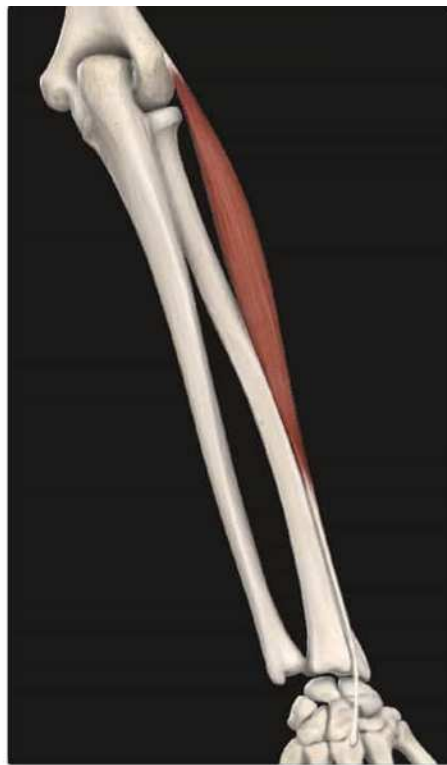
Insertion proximale – Origine : sur l'humérus, crête supra-condylaire latérale.

Corps musculaire et trajet : corps musculaire important sur le tiers proximal de l'avant-bras et son tendon sur les deux tiers distaux.

Insertion distale – Terminaison : sur la base du deuxième métacarpien, partie dorsale.

Actions : extenseur et abducteur de la main.

Le court extenseur radial du carpe



Muscle court extenseur radial du carpe dans son ensemble
Vue dorsale



Muscle court extenseur radial du carpe dans son environnement
Vue dorsale

À NOTER

Ce muscle permet de stabiliser le poignet.

Insertion proximale – Origine : sur l'humérus, sur le tendon commun des extenseurs, sur l'épicondyle latérale et le ligament radial du coude.

Insertion distale – Terminaison : se termine à la base du troisième métacarpien sur sa face radio-dorsale.

Actions : extenseur et abducteur de la main.

Et dans la vie de tous les jours ? Vous utilisez les muscles court et long extenseurs radiaux du carpe pour ouvrir votre robinet.

L'extenseur ulnaire du carpe



Muscle extenseur ulnaire du carpe dans son ensemble
Vue dorsale



Muscle extenseur ulnaire du carpe dans son environnement
Vue dorsale

Insertion proximale – Origine : sur l'humérus, tendon commun avec les extenseurs sur l'épicondyle latérale.

Insertion distale – Terminaison : sur le cinquième métacarpien, bord ulnaire.

Actions : extension de la main et adduction du poignet.

Et dans la vie de tous les jours ? Vous utilisez ce muscle pour attraper une brique de lait en hauteur.

Les muscles de la pronosupination

Les pronateurs

Le nom de pronateur (du latin *pronator*, référant à un muscle qui fait la pronation d'un segment) corporel indique que ces muscles font une pronation de l'avant-bras.

Les muscles rond pronateur et carré pronateur sont situés sur la face antérieure de l'avant-bras. *Rond* (du latin *teres*) signifie que le muscle a une forme arrondie, et *carré* (du latin *quadratus*) précise la forme géométrique carrée. Le rond pronateur est superficiel à la partie proximale de l'avant-bras, tandis que le carré pronateur est très profond à la partie distale de l'avant-bras.



Muscles pronateurs – Vue ventrale

Le rond pronateur



Muscle rond pronateur et ses deux faisceaux - Vue ventrale ¾



Muscle rond pronateur dans son environnement

Ce muscle possède deux chefs : un gros chef huméral superficiel et un petit chef ulnaire profond.

Insertion proximale – Origine :

- sur l'humérus, face antérieure au-dessus de la crête sur l'extrémité inférieure de l'épicondyle médial,
- sur l'ulna, partie supéro-médiale, extrémité supérieure du processus coronoïde par un tendon grêle.

Corps musculaire et trajet : se dirige vers le bas et en dehors, avec un aspect allongé, aplati d'avant en arrière.

Insertion distale – Terminaison : sur le radius, tiers moyen du corps, avec un tendon face latérale.

Actions :

- fléchisseur du coude,
- pronation de l'avant-bras dans les articulations radio-ulnaires.

Et dans la vie de tous les jours ? Il permet de tourner votre poignée de porte.

À NOTER



Un surmenage de ce muscle peut provoquer une inflammation au niveau de l'épicondyle médial, c'est-à-dire une épicondylite médiale, plus communément appelée « golf elbow ».



Le passage du nerf médian entre les deux chefs peut être comprimé. Dans ce cas, on évoque le syndrome du rond pronateur, qui s'apparente aux symptômes du canal carpien ou d'une discopathie cervicale.

Le carré pronateur : « le maintien des deux os de l'avant-bras »



Muscle carré pronateur dans son ensemble – Vue ventrale



Muscle carré pronateur dans son environnement – Vue ventrale

Insertion proximale – Origine : sur l'ulna, partie antérieure et distale.

Insertion distale – Terminaison : sur le radius, partie antérieure et distale.

Action : pronation de l'avant-bras dans les articulations radio-ulnaires.

Et dans la vie de tous les jours ? Comme son grand frère le rond, il permet de nager la brasse.

À NOTER

Le muscle carré pronateur permet d'empêcher l'écartement du radius et de l'ulna à l'extrémité distale de l'avant-bras.

Les supinateurs

Le biceps brachial

Cf. « Le biceps brachial : le muscle de Popeye », plus tôt dans ce livre.

Le supinateur



Muscle supinateur - Vue sagittale



Muscle supinateur – Vue dorsale



Muscle supinateur dans son environnement – Vue ventrale

Du latin *supine*, qui veut dire « à plat dos », ce muscle se trouve sur le côté latéral du coude. Formé par deux lames concentriques, c'est un antagoniste au muscle rond pronateur.

Insertion proximale – Origine : deux plans : un superficiel et un profond.

-

Superficiel : sur l'ulna (crête supinatrice), sur l'humérus (épicondyle latéral) et sur le coude (ligament collatéral radial avec des fibres tendineuses).

-

Profond : sur l'ulna, extrémité supérieure avec des fibres charnues.

Corps musculaire et trajet : entoure le radius. Le faisceau superficiel est oblique en bas et en dehors.

Insertion distale – Terminaison : sur le radius, extrémité supérieure et col antérieur avec des fibres charnues et tendineuses. Le faisceau profond est vertical et se termine sur le radius, extrémité supérieure et col latéral, avec des fibres charnues et tendineuses.

Actions : supination de l'avant-bras et stabilisateur latéral actif.

Et dans la vie de tous les jours ? Il permet de plier vos vêtements.

FICHE DE RÉVISION SUR L'AVANT-BRAS

- 1 Quels sont les différents muscles du groupe des épicondyliens latéraux ?
- 2 Quels sont les différents muscles du groupe des épicondyliens médiaux ?
- 3 Décrivez le processus coronoïde de l'ulna.
- 4 Comment les mouvements de pronation et de supination sont-ils possibles ?
- 5 Citez et décrivez les muscles supinateurs et pronateurs de l'avant-bras.



Le poignet et la main

Le **poignet** correspond à l'articulation radio-carpienne formée par le radius et les os carpiens proximaux et à la radio-ulnaire inférieure. L'articulation médio-carpienne est fonctionnellement liée au poignet. Au nombre de huit, les os du carpe sont situés dans le poignet, qui présente quatre surfaces : dorsale, palmaire, ulnaire et radiale.

La **main** assure quatre **fonctions principales**.

- La **préhension**, qui ne peut s'effectuer que grâce :

- à la bonne fonction de l'épaule qui orientera la main dans l'espace,
- à l'articulation du coude, qui permet de contrôler le rapprochement ou l'éloignement de la main du corps,
- à l'articulation du poignet qui, avec l'avant-bras, présente la main dans une position de pronation ou de supination.

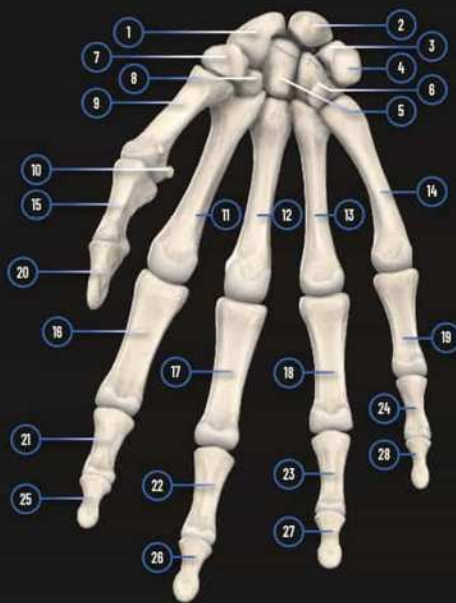
- Un rôle majeur sur la **sensibilité**.
- Un **moyen de communication** avec l'extérieur.
- Un rôle **sensoriel**.

Les fonctions de la main dépendent des intégrations pendant notre évolution : notre environnement, associé à notre âge, notre travail, notre activité sportive, notre entraînement et notre développement moteur, influence les fonctions de notre main.

LES OS EN PRÉSENCE

LA MAIN

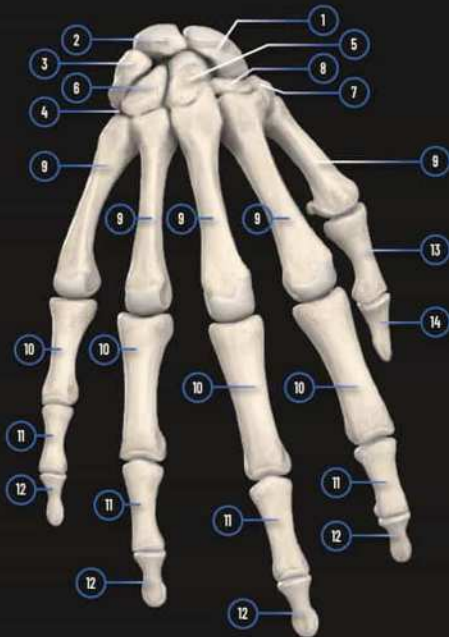
La main comporte vingt-sept os : huit os du carpe, cinq métacarpiens et cinq doigts avec cinq phalanges proximales, quatre intermédiaires et cinq distales. Elle peut être forte (stabilisation du poignet) pour la prise d'un objet lourd.



OS DE LA MAIN VUE VENTRALE

- 1 Scaphoïde
- 2 Lunatum
- 3 Triquetrum
- 4 Pisiforme
- 5 Capitatum
- 6 Hamatum
- 7 Trapèze
- 8 Trapézoïde
- 9 Premier métacarpien
- 10 Sésamoïdes
- 11 Deuxième métacarpien
- 12 Troisième métacarpien
- 13 Quatrième métacarpien
- 14 Cinquième métacarpien

- 15 Phalange proximale du pouce
- 16 Phalange proximale de l'index
- 17 Phalange proximale du majeur
- 18 Phalange proximale de l'annulaire
- 19 Phalange proximale de l'auriculaire
- 20 Phalange distale du pouce
- 21 Phalange intermédiaire de l'index
- 22 Phalange intermédiaire du majeur
- 23 Phalange intermédiaire de l'annulaire
- 24 Phalange intermédiaire du 5
- 25 à 28 Phalanges distales des doigts



OS DE LA MAIN VUE DORSALE

- 1 Scaphoïde
- 2 Lunatum
- 3 Triquetrum
- 4 Pisiforme
- 5 Capitatum
- 6 Hamatum
- 7 Trapèze
- 8 Trapézoïde
- 9 Métacarpiens de 1 à 5
- 10 Phalanges proximales de 1 à 4
- 11 Phalanges intermédiaires de 1 à 4
- 12 Phalanges distales de 1 à 5
- 13 Phalange proximale du pouce
- 14 Phalange distale du pouce

Le carpe

Constitué de huit os positionnés en deux rangées de quatre petits os, il est situé entre les parties distales des os du radius et de l'ulna, et des métacarpiens. Ce sont les os du poignet : ils sont peu volumineux et se présentent sous une forme cubique, avec six faces. La mobilité est très faible : seuls des glissements et des bâillements permettent les mouvements.

Voici la signification des os du carpe :

1 Le scaphoïde (ou os naviculaire), du latin « en forme de bateau », est le plus souvent fracturé.

2 Le lunatum, du latin « en forme de croissant », est le plus souvent luxé.

3 Le triquétrum, du latin « à trois coins » est l'os le plus proximal de la colonne de l'annulaire et de l'auriculaire.

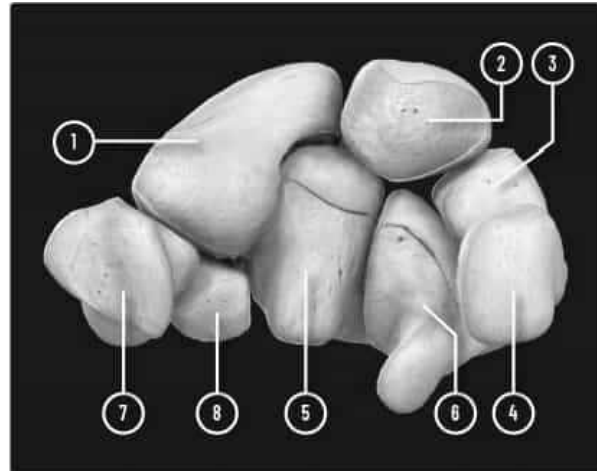
4 Le pisiforme, du latin « en forme de petit pois », est le point d'insertion du muscle fléchisseur ulnaire du carpe.

5 Le capitatum, du latin « en forme de tête », est le plus volumineux.

6 L'hamatum, du latin « crochu », est un os de la seconde rangée du carpe.

7 Le trapèze, du grec « petite table », s'articule avec la base du premier métacarpien. Cette articulation carpo-métacarpienne permet des mouvements du pouce. Les tubercules du scaphoïde et du trapèze sont des points d'attache au rétinaculum des fléchisseurs et constituent le « toit » du tunnel carpien.

8 Le trapézoïde, du grec « en forme de petite table » est l'os le plus distal de la colonne de l'index.



Organisation du carpe – Vue ventrale

1 Scaphoïde

2 Lunatum

3 Triquétrum

4 Pisiforme

5 Capitatum

6 Hamatum

7 Trapèze

8 Trapézoïde

Le métacarpe

Cinq rayons osseux donnent naissance aux doigts. Le premier correspond au pouce. Il est particulier, dans la mesure où il est le

seul opposable aux autres et où il ne possède pas de phalange intermédiaire. Les phalanges sont au nombre de trois, sauf pour le pouce, donc.

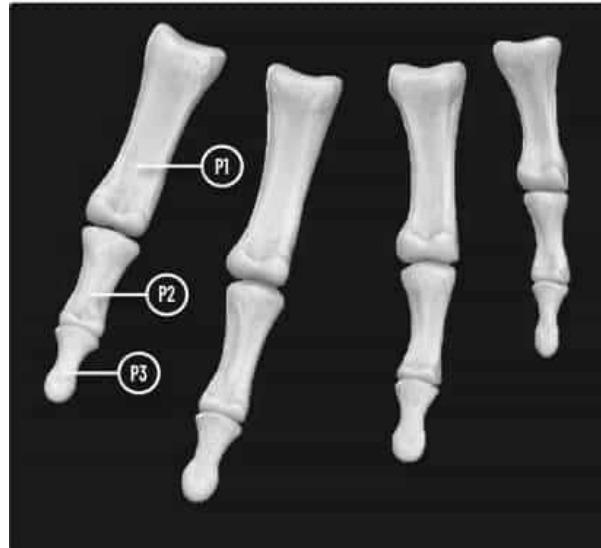


Métacarpe – Vue ventrale

Les doigts longs

Ils sont quatre, formés de trois phalanges :

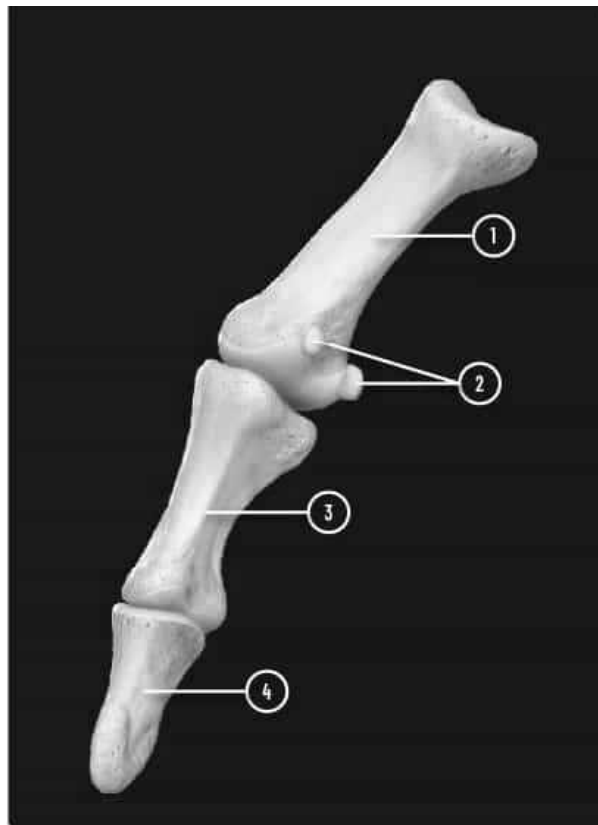
- P1 : phalange proximale,
- P2 : phalange intermédiaire,
- P3 : phalanges distales.



Doigts longs – Vue ventrale

Le pouce

C'est le seul segment qui est opposable et donc capable de venir se placer devant n'importe quel autre doigt. Le pouce possède deux phalanges : une phalange proximale P1 et une phalange distale P2. Il présente deux os sésamoïdes au niveau de la jonction métacarpo-phalangienne (MCP).



Pouce – Vue ventrale

1Premier métacarpien

2Os sésamoïdes

3Phalange proximale

4Phalange distale

LES ARTICULATIONS DU POIGNET

L'articulation radio-ulnaire distale

Elle unit la tête de l'ulna à l'incisure du radius et fonctionne en synergie avec l'articulation radio-ulnaire proximale ou supérieure. Ces articulations permettent les mouvements de pronation/supination. Non congruente et non concordante, l'articulation radio-ulnaire distale autorise de petits mouvements sagittaux.



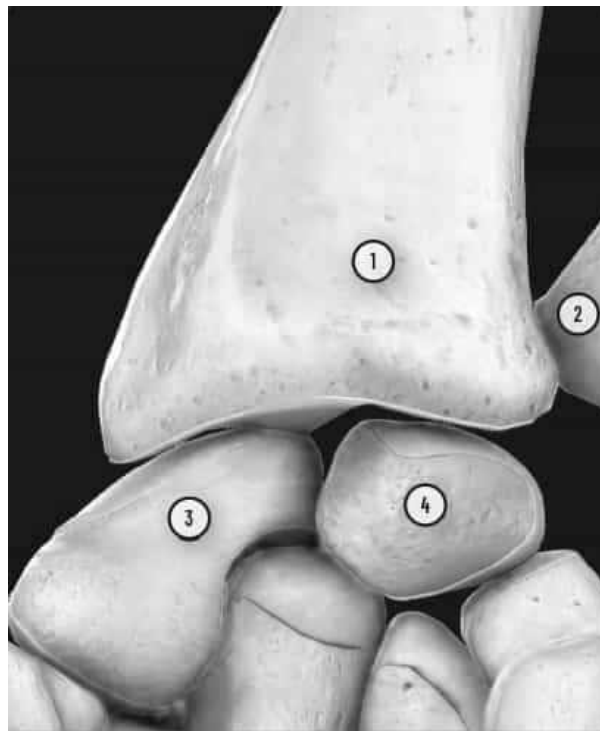
Articulation radio-ulnaire distale – Vue ventrale

1Radius

2Ulna

L'articulation radio-carpienne

Il s'agit d'une articulation synoviale de type ellipsoïdale, qui unit l'avant-bras au carpe (surface articulaire radiale du carpe) et permet les mouvements de flexion, extension, abduction, adduction.



Articulation radio-carpienne – Vue ventrale

1Radius

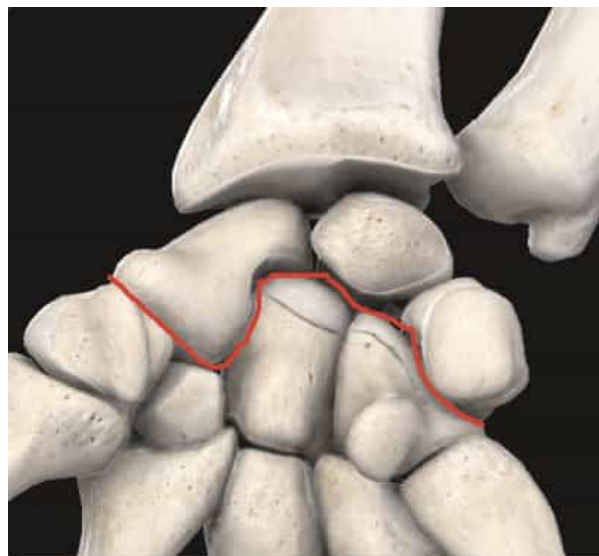
2Ulna

3Scaphoïde

4Lunatum

L'articulation médio-carpienne

Elle permet de réunir les deux rangées du carpe avec une interligne articulaire en forme de S.



Articulation médio-carpienne – Vue ventrale

LES MOYENS D'UNION DU POIGNET

La capsule

Elles sont au nombre de deux au niveau de l'articulation radio-ulnaire inférieure. La capsule est lâche au niveau de l'articulation radio-carpienne, mais épaisse et résistante en avant et faible en arrière.

Le disque articulaire

Il s'agit d'un fibrocartilage triangulaire.

Les ligaments

Deux petits ligaments renforcent la capsule au niveau de l'articulation radio-ulnaire inférieure. Au niveau radio-carpien, on trouve un double système ligamentaire, des collatéraux, un antérieur et un postérieur.



Complexe ligamentaire du poignet – Vue ventrale

Les ligaments collatéraux

Ils sont deux et symétriques.

- **Le collatéral radial du poignet** prend naissance sur l'extrémité inférieure du radius et l'apex du styloïde, pour se terminer en deux faisceaux : un antérieur sur le tubercule du scaphoïde, face antérieure, et un postérieur sur le tubercule du scaphoïde, face latérale.



Ligament collatéral radial du poignet

- **Le collatéral ulnaire du poignet** trouve son origine sur l'extrémité inférieure de l'ulna et l'apex du styloïde. Il se termine en deux faisceaux : un antérieur qui se termine sur le pisiforme, pôle supérieur, et un postérieur sur le triquetrum, tubercule médial.



Ligament collatéral ulnaire du poignet

Le ligament radio-carpien palmaire



Ligament radio-carpien antérieur

Il trouve son origine sur la face antérieure de l'extrémité inférieure du radius et se termine en trois faisceaux, avec un supérieur qui rejoint le ligament ulno-carpien antérieur, un moyen sur le lunatum et le triquetrum, sur sa partie moyenne, et un inférieur sur le scaphoïde et capitatum, face antérieure.

Le ligament ulno-carpien palmaire



Ligament ulno-carpien antérieur

Il trouve son origine sur le bord antérieur du disque artriculaire et se termine en trois faisceaux :

- un antérieur avec le ligament radio-carpien antérieur,
- un moyen sur la face antérieure du lunatum et capitatum,
- un inférieur sur le triquetrum et hamatum, face antérieure.

Le ligament radio-carpien dorsal



Ligament radio-carpien dorsal

Il trouve son origine sur la face postérieure de l'extrémité inférieure du radius et la partie latérale du bord inférieur, et se termine en trois faisceaux :

- un supérieur sur la face postérieure du lunatum,
- un moyen sur la face postérieure du triquetrum,
- un inférieur sur la face postérieure du scaphoïde et du capitatum.

Les stabilisateurs

La capsule radio-ulnaire inférieure est renforcée par le muscle carré pronateur. Les tendons périarticulaires du poignet ont une fonction

coaptatrice et stabilisatrice du poignet.

À NOTER

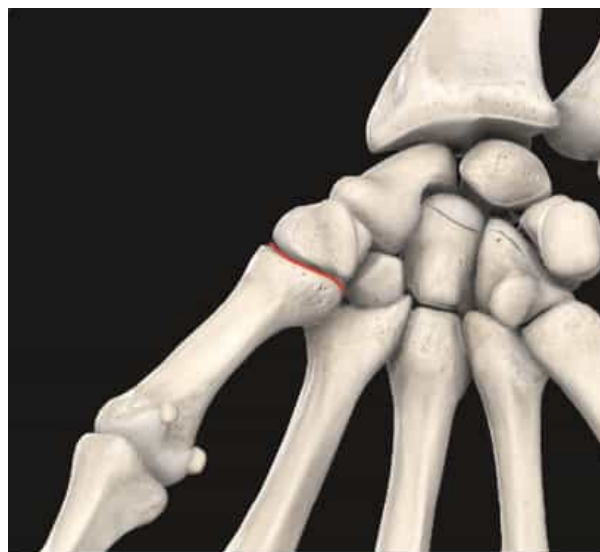
Le poignet correspond au rétrécissement entre l'avant-bras et la main, et l'on repère, à cet endroit, les deux processus styloïdes, avec l'ulnaire plus haut et plus postérieur.

LES ARTICULATIONS DE LA MAIN

Le carpe étant en contact avec le radius et non l'ulna, les contraintes sont transmises à la main par l'os du radius.

L'articulation trapézo-métacarpienne

Il s'agit d'une articulation de type « en selle », qui permet la mobilité du pouce.



Articulation trapézo-métacarpienne – Vue ventrale

L'articulation métacarpo-phalangienne

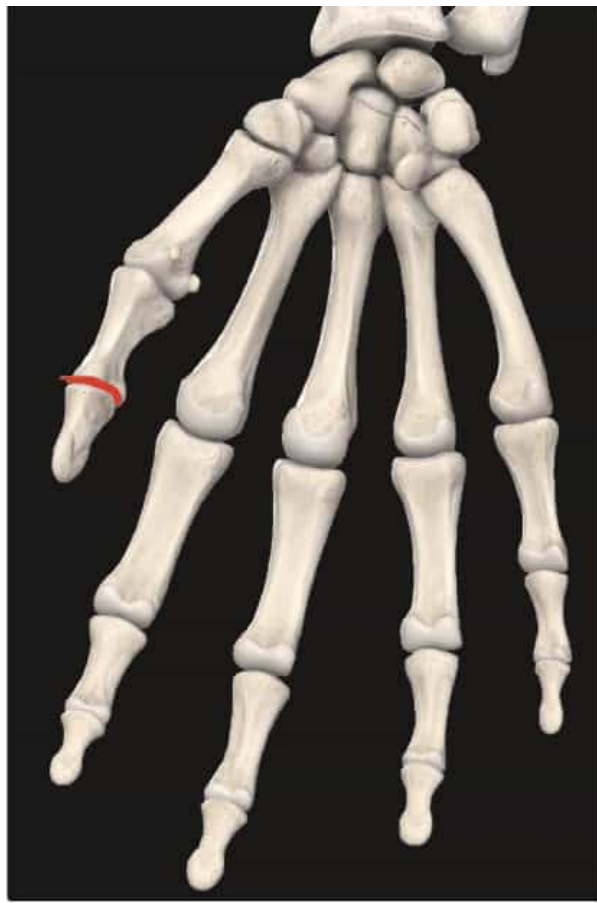
Située entre les métacarpes et les phalanges, cette articulation permet les mouvements de flexion-extension et abduction-adduction.



Articulations métacarpo-phalangiennes – Vue ventrale

L'articulation interphalangienne du pouce

Elle permet les mouvements de flexion, extension, abduction, adduction, circumduction et opposition (pulpe du pouce en contact avec la pulpe des 2, 3, 4 et 5).



Articulation interphalangienne du pouce – Vue ventrale

L'articulation interphalangienne proximale

Située entre la première phalange et la seconde, elle permet les mouvements de flexion et d'extension.



Articulations interphalangiennes proximales – Vue ventrale

L'articulation interphalangienne intermédiaire

Elle permet d'unir les phalanges de la main entre elles.

L'articulation interphalangienne distale

Elle permet d'unir les phalanges intermédiaires aux phalanges distales et n'est donc pas présente pour le pouce.



Articulations interphalangiennes distales – Vue ventrale

LES MOUVEMENTS DE LA MAIN

FLEXION

Le mouvement de flexion consiste à amener la main en position plus crâniale. L'axe de la main bascule en avant. C'est prioritairement l'articulation radio-carpienne qui permet la flexion et secondairement l'articulation médio-carpienne.

Muscles fléchisseurs : le fléchisseur radial du carpe, le fléchisseur ulnaire du carpe et le long palmaire. Participent également les muscles : fléchisseur superficiel des doigts, fléchisseur profond des doigts et long fléchisseur du pouce.

EXTENSION

Ce mouvement qui dépasse l'axe du carpe vers l'arrière est permis prioritairement par l'articulation médio-carpienne et, secondairement, l'articulation radio-carpienne.

Muscles extenseurs : les muscles long et court extenseurs radiaux du carpe, l'extenseur ulnaire du carpe. Participent aussi l'extenseur commun des doigts et l'extenseur de l'index.

ABDUCTION OU DÉVIATION RADIALE

Elle porte la main en dedans de l'axe de l'avant-bras. Elle se réalise grâce aux muscles suivants : fléchisseur radial du carpe, longs et

courts extenseurs radiaux du carpe, accessoirement long abducteur du pouce, court et long extenseur du pouce.

ADDUCTION OU DÉVIATION ULNAIRE

Elle porte la main en dehors de l'axe de l'avant-bras. Les muscles qui permettent sa réalisation sont le fléchisseur ulnaire du carpe, l'extenseur ulnaire du carpe et, accessoirement, l'extenseur du cinquième doigt.

L'adduction peut être pollici-digitale (pouce avec les autres doigts). Le pouce et les doigts peuvent constituer isolément des pinces digitales, des pinces interdigitales et des pinces digito-palmaires. Dans cette dernière éventualité, les doigts se dirigent tous vers le tubercule du trapèze à la base du pouce. C'est la pronation automatique : les quatre doigts (hormis le pouce, donc) viennent vers la base du pouce.

LE POUCE

Le pouce est une articulation isolée de la main, qui se caractérise par son indépendance. C'est le doigt le plus court, qui ne contient que deux phalanges.

Les muscles du pouce sont intrinsèques (pouce) et extrinsèques (avant-bras).

Dans les bases osseuses du pouce, on distingue une colonne qui commence avec la partie distale du radius, scaphoïde, trapèze, premier méta, première phalange et deuxième phalange. Cette colonne se comporte comme une chaîne articulaire, avec trois articulations successives :

- scaphoïdo-trapézienne,
- trapézo-métacarpienne (articulation très mobile et la plus efficace, capable d'aller toucher le cinquième doigt ; elle est souvent atteinte par l'arthrose avec l'âge),
- métacarpo-phalangienne et interphalangienne.



Pouce



Pouce dans son ensemble – Face palmaire



Pouce dans son ensemble – Vue dorsale

Lors de la pronation automatique, le pouce tourne sur lui-même.

Les muscles extrinsèques sont :

- le long fléchisseur du pouce (fléchit la totalité du pouce),
- le long abducteur du pouce,
- le court abducteur du pouce.

À NOTER



Les muscles long extenseur et court extenseur du pouce permettent la contraction pour l'auto-stop.



L'opposant est responsable de la pronation automatique du pouce. Il le fait tourner pour le mettre face à d'autres doigts.



Les muscles intrinsèques dans l'éminence thénar sont le court abducteur du pouce et le court fléchisseur.



La contraction de tous les muscles intrinsèques permet différents mouvements et prises, comme la circumduction, la pince pollicidigitale, la prise de balle et la prise de force.



La perte du pouce entraîne une perte de 50 % des capacités de la main.

ORGANISATION MUSCULAIRE DE LA MAIN

Les muscles peuvent être intrinsèques (MI) et extrinsèques (ME) :

-

Les MI sont les muscles de précision et de coordination, logés dans la main.

-

Les ME sont les muscles (dotés de longs tendons) de puissance et de grandes courses de l'avant-bras. Fléchisseurs, superficiels et profonds, ils sont et comprennent les muscles extenseurs des doigts.

Parmi la vingtaine de muscles qui assurent les mouvements de la main, les plus gros et les principaux ont leur origine sur les deux épicondyles de l'humérus. De l'épicondyle latéral viennent les abducteurs et les extenseurs de la main. Cette zone est souvent sujette aux tendinites.

Les muscles de la main sont représentés par les muscles extrinsèques de l'avant-bras sur la main et les muscles intrinsèques, uniquement sur la main.



Muscles de la main – Vue ventrale



Muscles de la main – Vue dorsale

Les muscles de la main présentent trois parties notoires :

- Les muscles du carpe :

-

Les muscles intrinsèques du pouce forment en dehors les muscles thénariens, comprenant le court abducteur du pouce, le court fléchisseur du pouce et l'opposant du pouce.

- Le fléchisseur ulnaire du carpe est le seul muscle extrinsèque du carpe.
- Le fléchisseur du 5 est le centre des muscles hypothénariens, qui sont l'abducteur du 5, le court fléchisseur du 5, l'opposant du 5 et le court palmaire.

- **Les muscles du métacarpe** avec l'insertion des muscles interosseux. On trouve quatre espaces, qui possèdent chacun un espace interosseux palmaire (IOP) et un espace interosseux dorsal (IOD), et tous ces interosseux passent en avant de l'articulation métacarpo-phalangienne (MCP).

- **Les muscles des phalanges** possèdent leurs insertions musculaires propres : les muscles lombricaux sans insertions osseuses, tendus d'un muscle fléchisseur à un extenseur pour assurer la régulation entre les deux agonistes.

LES MUSCLES DU CARPE

Les muscles thénariens



Muscles thénariens – Vue ventrale

Le groupe de l'éminence thénar se compose de trois muscles : ce sont des muscles intrinsèques de la main, qui s'insèrent sur le pouce et permettent sa mobilité. De la superficie à la profondeur, on trouve le court abducteur, le court fléchisseur et le plus profond, l'opposant du pouce.

Le court abducteur du pouce



Muscle abducteur du pouce dans son ensemble – Vue ventrale



Muscle abducteur du pouce dans son environnement

Vue ventrale

Insertion proximale – Origine : sur le scaphoïde, face antérieure du tubercule, avec des fibres charnues.

Corps et trajet musculaire : son aspect est triangulaire, à base supéro-médiale, et aplati d'avant en arrière.

Insertion distale – Terminaison : première phalange (P1), avec un tendon sur le tubercule latéral.

Actions :

- abducteur du pouce,
- fléchisseur de M1,
- accessoirement extenseur de P1 et P2,
- stabilisateur de l'articulation MP.

À NOTER

L'abduction du pouce correspond à un mouvement dans le plan sagittal, pendant lequel le pouce s'écarte du plan de la paume de la main vers l'avant.

Le court fléchisseur du pouce



Muscle court fléchisseur du pouce dans son ensemble
Vue ventrale



Muscle court fléchisseur du pouce dans son environnement
Vue ventrale

Ce muscle court se situe dans le plan profond de la main, face palmaire. Il se compose de deux faisceaux.

Insertion proximale – Origine :

-

Faisceau superficiel : sur le trapèze, face antérieure, et sur le rétinaculum des muscles fléchisseurs, avec des fibres charnues.

-

Faisceau profond : sur le trapézoïde et le capitatum, faces antérieures, avec des fibres charnues.

Corps et trajet musculaire : muscle court et épais, qui se dirige vers le bas et en dehors.

Insertion distale – Terminaison : sur la première phalange du pouce, base de P1, avec un tendon commun.

Actions :

- flexion de l'articulation métacarpo-phalangienne,
- stabilisateur de l'articulation métacarpo-phalangienne.

À NOTER



La flexion du pouce s'effectue dans le plan frontal, dans lequel le pouce se porte vers l'index.



Un os sésamoïde se trouve dans le tendon distal de ce muscle.

L'opposant du pouce



Muscle opposant du pouce dans son ensemble – Vue ventrale



Muscle opposant du pouce dans son environnement
Vue ventrale

Insertion proximale – Origine : sur le rétinaculum des muscles fléchisseurs et du trapèze.

Insertion distale – Terminaison : premier métacarpien du pouce.

Action : opposition du pouce dans l'articulation CMC (carpo-métacarpienne).

À NOTER

L'opposition du pouce se produit quand la pulpe du pouce rencontre la pulpe des autres doigts.

L'adducteur du pouce



Muscle adducteur du pouce dans son ensemble – Vue ventrale



Muscle adducteur du pouce dans son environnement

Ce muscle se trouve en profondeur, le long de la surface palmaire.

Insertion proximale – Origine : capitatum et métacarpiens 2 et 3.

Insertion distale – Terminaison : bas de la phalange proximale du pouce.

Actions :

-

Adduction du pouce pour les articulations CMC (carpo-métacarpienne) et MP (métacarpo-phalangienne). Permet de tirer le pouce vers l'index.

-

Participe à la flexion du pouce.

Et dans la vie de tous les jours ? Les muscles courts du pouce servent à pianoter sur votre téléphone portable.

À NOTER

L'adducteur du pouce est le plus puissant des muscles courts du pouce.

Attention ! dans ce monde moderne, le pouce du SMS correspond à une sursollicitation de l'ensemble des muscles thénariens, qui peut entraîner des problèmes d'arthrose (rhizarthrose : arthrose de la base du pouce).

Les muscles hypothénariens

Le groupe de l'éminence hypothénar est composé de trois muscles : ce sont des muscles intrinsèques de la main qui s'insèrent sur le cinquième doigt pour le mobiliser. De la superficie à la profondeur, on trouve l'abducteur du 5, le court fléchisseur du 5 et l'opposant du 5 le plus profond.



Muscles hypothénariens – Vue ventrale

L'abducteur du 5



Muscle abducteur du 5 dans son ensemble – Vue ventrale



Muscle abducteur du 5 dans son environnement – Vue ventrale

Insertion proximale – Origine : sur le pisiforme, pôle inférieur, avec des fibres tendineuses.

Corps et trajet musculaire : muscle petit et allongé, qui se dirige vers le bas et en dedans.

Insertion distale – Terminaison : sur la base de P1 du 5, avec un tendon partie médiale.

Actions : abducteur du 5 et, accessoirement, tenseur du rétinaculum des muscles fléchisseurs.

À NOTER

À chaque contraction de ce muscle, le fléchisseur ulnaire du carpe se contracte également pour stabiliser le pisiforme.

Le court fléchisseur du 5



Muscle court fléchisseur du 5 dans son ensemble – Vue ventrale



Muscle court fléchisseur du 5 dans son environnement

Vue ventrale

Insertion proximale – Origine : rétinaculum des muscles fléchisseurs et sur l'hamatum, partie supéro-médiale.

Corps et trajet musculaire : aspect grêle. Se dirige vers le bas et en dedans.

Insertion distale – Terminaison : sur la base de P1 du 5, tubercule médial, tendon commun avec l'abducteur du 5.

Actions : flexion et stabilisation de l'articulation métacarpo-phalangienne (AMP).

À NOTER

Ce muscle très petit n'est pas forcément présent. Dans ce cas, l'opposant du 5 est plus superficiel.

L'opposant du 5



Muscle opposant du 5 dans son ensemble - Vue ventrale



Muscle opposant du 5 dans son environnement - Vue ventrale

Insertion proximale – Origine : sur l'hamatum, partie inféro-médiale, avec des fibres charnues et aponévrotiques, et sur le rétinaculum des muscles fléchisseurs.

Corps et trajet musculaire : aspect mince et aplati. Se dirige vers le bas et en dedans.

Insertion distale – Terminaison : sur le corps de M5, avec des fibres charnues et aponévrotiques.

Action : flexion de M5 en avant et en dehors.

Le court palmaire



Muscle court palmaire dans son environnement – Vue ventrale



Muscle court palmaire – Vue ventrale $\frac{3}{4}$

Du latin *palmaris*, qui fait référence à la paume, et *brevis*, qui veut dire « court », ce muscle n'appartient pas techniquement parlant aux muscles hypothénariens, car il ne s'insère pas sur le 5 et ne le mobilise pas : il se situe dans le plan sus-aponévrotique de la face palmaire de la main, avec une forme très réduite.

Insertion proximale – Origine : sur le fascia palmaire moyen, partie supéro-médiale, avec des fibres charnues, et sur le rétinaculum des muscles fléchisseurs.

Corps et trajet musculaire : aspect quadrangulaire et sous-cutané, avec une direction transversale.

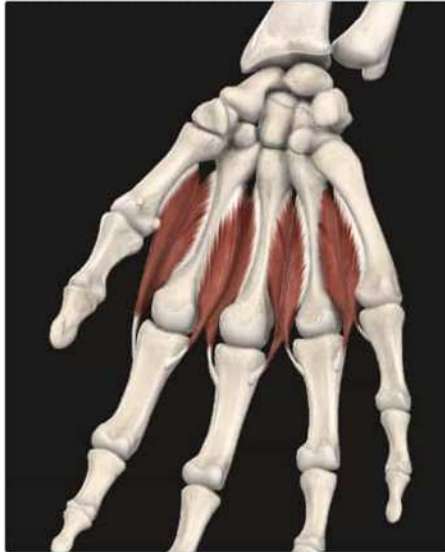
Insertion distale – Terminaison : sur la loge hypothénar, partie supérieure de la partie médiale.

Action : il plisse la peau hypothénarienne.

À NOTER

Le muscle court palmaire n'a pas de fonction stabilisatrice articulaire. Il s'agit d'un muscle très fin et difficile à distinguer de ses tissus mous voisins.

LES MUSCLES DU MÉTACARPE : LES MUSCLES INTEROSSEUX



Muscles interosseux - Vue ventrale



Muscles interosseux - Vue dorsale



Muscles interosseux dans leur environnement - Vue ventrale

Leur nom vient du latin *dorsum*, qui signifie « dos », et *interosseus*, qui veut dire « entre les os ».

Insertion proximale – Origine : deux chefs des deux faces qui correspondent aux cinq métacarpiens.

Insertion distale – Terminaison : phalanges proximales et sur l'aponévrose dorsale.

Actions :

- abducteurs, qui permettent de séparer les doigts du majeur,
- fléchisseurs de l'articulation métacarpo-phalangienne.

À NOTER



La contracture de ces muscles interosseux peut comprimer les nerfs digitaux, formés par les terminaisons des nerfs médian et ulnaire, provoquant alors une insensibilité le long des côtés des doigts.



Le plus gros des interosseux dorsaux est parfois nommé « abducteur de l'index ».

LES MUSCLES DES PHALANGES : LES MUSCLES LOMBRICAUX



Muscles lombricaux dans leur ensemble – Vue ventrale



Muscles lombricaux dans leur environnement – Vue ventrale

Leur nom vient du latin *lumbricue*, « lombric » (ver de terre).

Insertion proximale – Origine : sur les doigts, tendons des fléchisseurs profonds.

Insertion distale – Terminaison : sur le muscle extenseur des doigts, tendon.

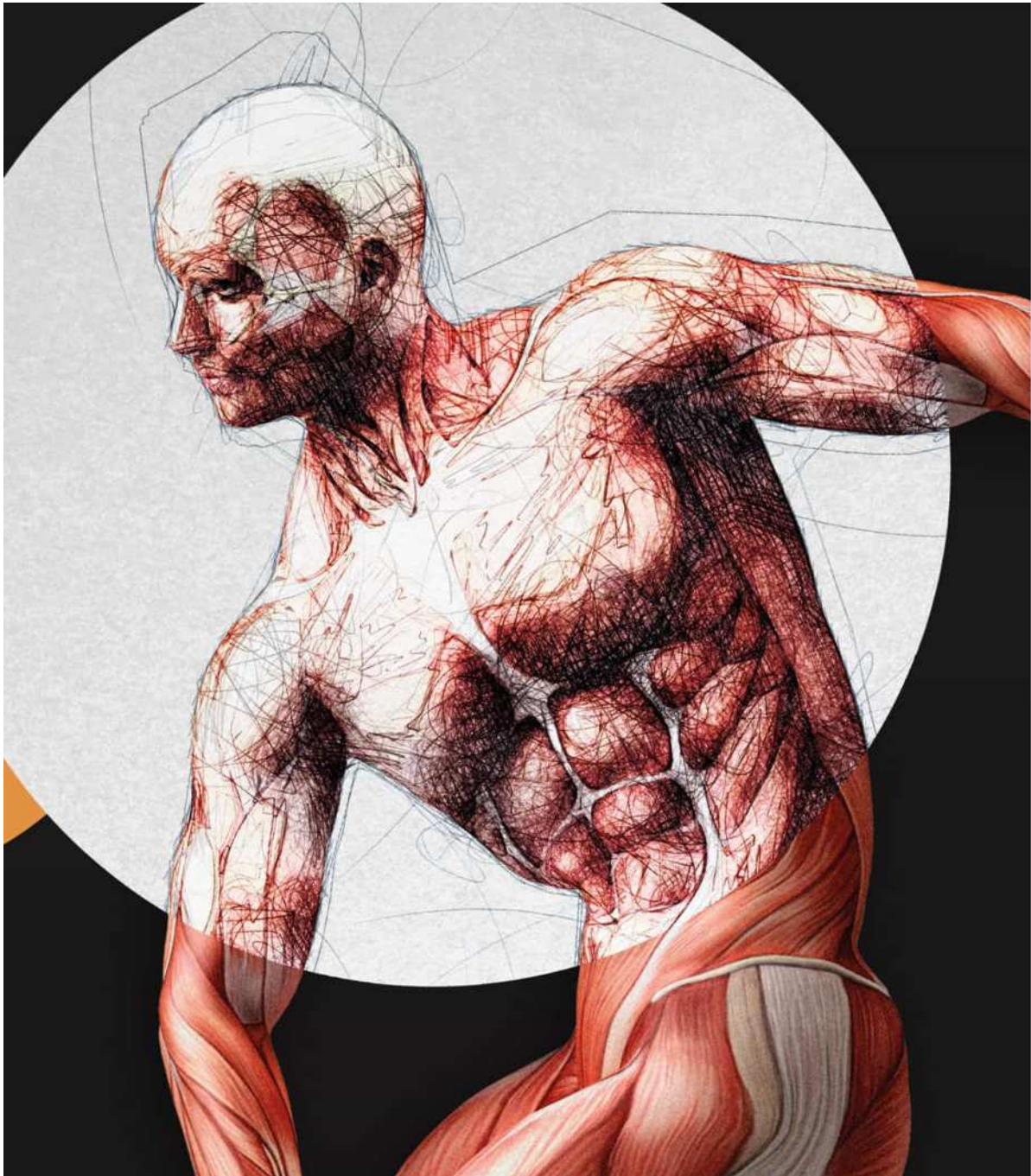
Actions : fléchisseurs de l'articulation métacarpo-phalangienne et extenseurs des articulations interphalangiennes.

FICHE DE RÉVISION SUR LE POIGNET ET LA MAIN

- 1 Citez les fonctions principales de la main
- 2 Quels sont les muscles hypothénariens ?
- 3 Quelles sont les articulations du pouce ?
- 4 Quels sont les os du carpe ?
- 5 Pourquoi le pouce est-il important ?

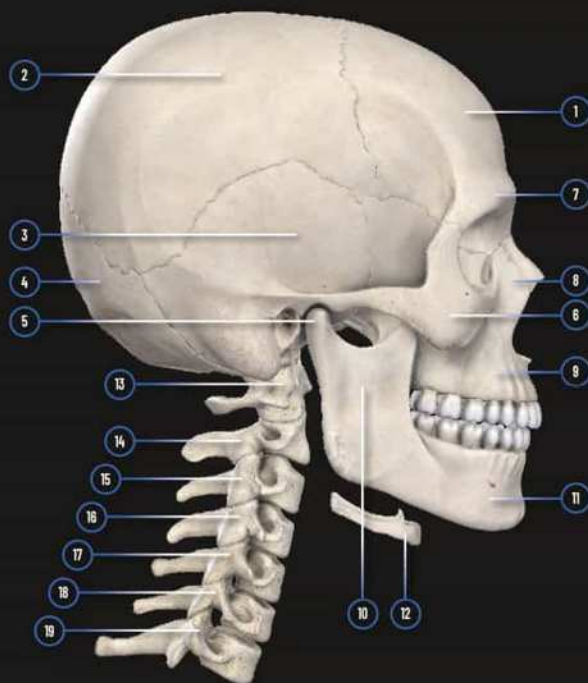
LE SQUELETTE
axial





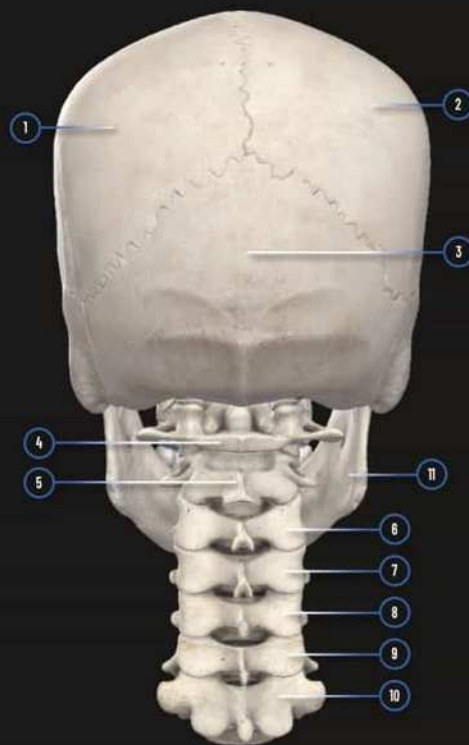


La tête



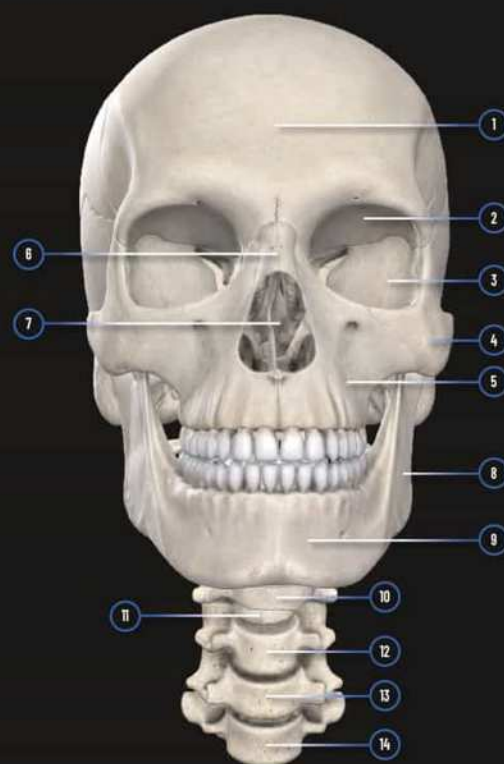
CRÂNE ET COU RELIEFS OSSEUX VUE SAGITTALE

- 1 Frontal
- 2 Pariétal
- 3 Temporal
- 4 Occipital
- 5 Articulation temporo-mandibulaire
- 6 Zygomatique
- 7 Arcade sourcilière
- 8 Nasal
- 9 Maxillaire
- 10 Mandibule
- 11 Menton
- 12 Os hyoïde
- 13 Atlas
- 14 Axis
- 15 C3
- 16 C4
- 17 C5
- 18 C6
- 19 C7



CRÂNE ET COU
RELIEFS OSSEUX
VUE DORSALE

1	Pariétal gauche	7	C4
2	Pariétal droit	8	C5
3	Occipital	9	C6
4	Atlas	10	C7
5	Axis	11	Mandibule
6	C3		



CRÂNE ET COU
RELIEFS OSSEUX
VUE VENTRALE

1 et 2	Frontal	9	Mandibule
3	Sphénoïde	10	Os hyoïde
4	Zygomatique	11	C4
5	Maxillaire	12	C5
6	Nasal	13	C6
7	Inférieur nasal	14	C7
8	Mandibule		

MUSCLES ET MOUVEMENTS DU COU DE LA TÊTE ET DU VISAGE

LE RACHIS CERVICAL

Flexion



Muscle sterno-cléido-mastoïdien

Muscle scalène antérieur

Muscle long de la tête

Muscle long du cou

Extension



Fibres supérieures du muscle trapèze
Muscle élévateur de la scapula
Muscle splénius de la tête
Muscle splénius du cou
Muscle grand droit postérieur de la tête
Muscle petit droit postérieur de la tête
Muscle oblique supérieur de la tête
Muscle semi-épineux
Muscles longissimus de la tête, du cou

Muscle ilio-costal du cou

Muscle multifide

Muscles rotateurs

Muscles intertransversaires

Muscle interépineux

Rotation homolatérale
(du côté du muscle)



Muscle élévateur de la scapula

Muscles splénius de la tête et du cou

Muscle grand droit postérieur de la tête

Muscle oblique inférieur de la tête

Muscle long de la tête et du cou

Muscles longissimus de la tête et du cou

Muscle ilio-costal du cou

Rotation contralatérale
(du côté opposé au muscle)

Muscle trapèze (fibres supérieures)

Muscle sterno-cléido-mastoïdien

Muscles scalènes antérieur, moyen
et postérieur

Muscle multifide

Muscles rotateurs

Flexion latérale ou inclinaison latérale (homolatérale)



Muscle trapèze (fibres supérieures)

Muscle élévateur de la scapula

Muscles splénus de la tête et du cou

Muscle sterno-cléido-mastoïdien

Muscles longs de la tête et du cou

Muscles scalènes antérieur, moyen
et postérieur

Muscles longissimus de la tête et du cou

Muscle iliocostal du cou

Muscle oblique supérieur de la tête

Muscles intertransversaires

L'ARTICULATION TEMPORO-MANDIBULAIRE

Élévation

Muscle masséter

Muscle temporal

Muscle ptérygoïdien médial

Abaissement

Muscles génio-hyoïdien, mylo-hyoïdien, stylo-hyoïdien

Muscle digastrique

Muscle platysma

Protraction

Muscle masséter

Muscles ptérygoïdiens latéral et médial

Rétraction

Muscle temporal

Muscle digastrique

LES OS EN PRÉSENCE

LA TÊTE

La tête correspond à une pièce mobile sur un pivot qui est vertébral. Elle présente deux parties : la face (ou splanchnocrâne) et le neurocrâne (ou boîte crânienne).

LA FACE

Cette partie est composée de lames osseuses fines, avec des cavités (orbites, nez, orales, sinusales). Les parties épaisses et résistantes sont au niveau des dents.

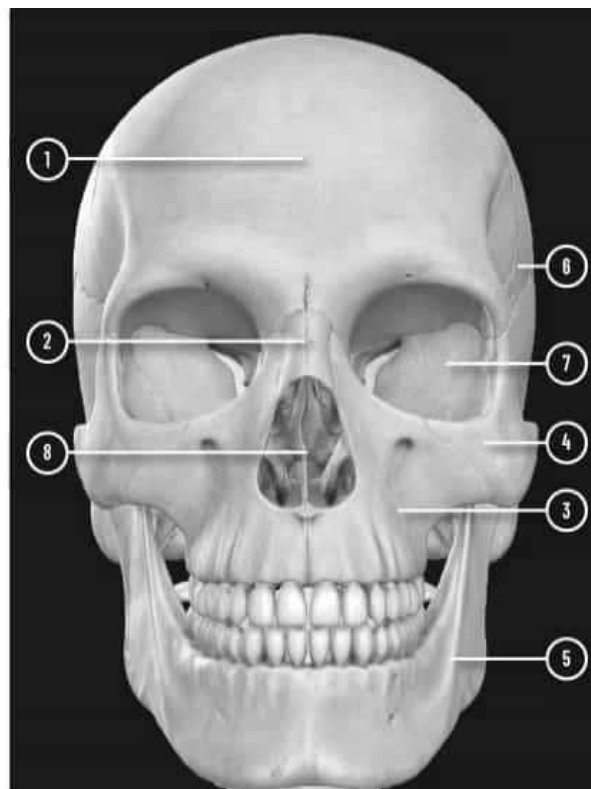
D'un point de vue morphologique, on distingue trois régions superposées :

- la région frontale,
- la région des orbites et du nez,
- la région de la bouche.

La forme de la face dépend de la morphologie, du sexe et de l'ethnie. La ligne des yeux se situe à mi-hauteur, le nez est médian à la moitié inférieure du tiers moyen, et au-dessous se trouve la bouche.

Les os

Ils sont tous pairs, sauf la mandibule (mâchoire inférieure qui s'articule avec le crâne au niveau de l'articulation mandibulaire) et le vomer (os plat, unique et médian, qui appartient à la cloison nasale). À l'exception des parties osseuses qui se dirigent vers les dents, ils sont fins.



Os de la face – Vue ventrale

1 Frontal

2 Nasal

3 Maxillaire

4Zygomatique

5Mandibule

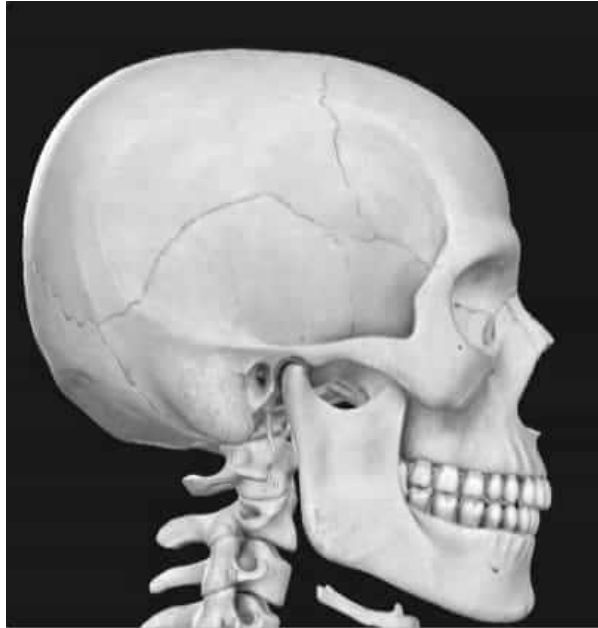
6Temporal

7Orbite

8Fosse nasale

On distingue trois grosses cavités sur la face : les orbites, les fosses nasales et la cavité orale. S'y ajoutent les sinus.

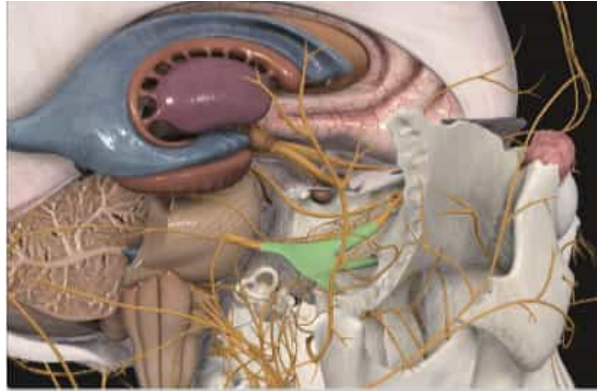
L'articulation



Articulation temporo-mandibulaire – Vue sagittale

L'articulation temporo-mandibulaire (ATM) est la seule jonction mobile. Entre le condyle mandibulaire et l'os temporal se situe un disque articulaire formé de fibres de collagènes, et non de cartilage articulaire, ce qui permet une flexibilité et un déplacement du condyle plus faciles.

Le nerf du trijumeau



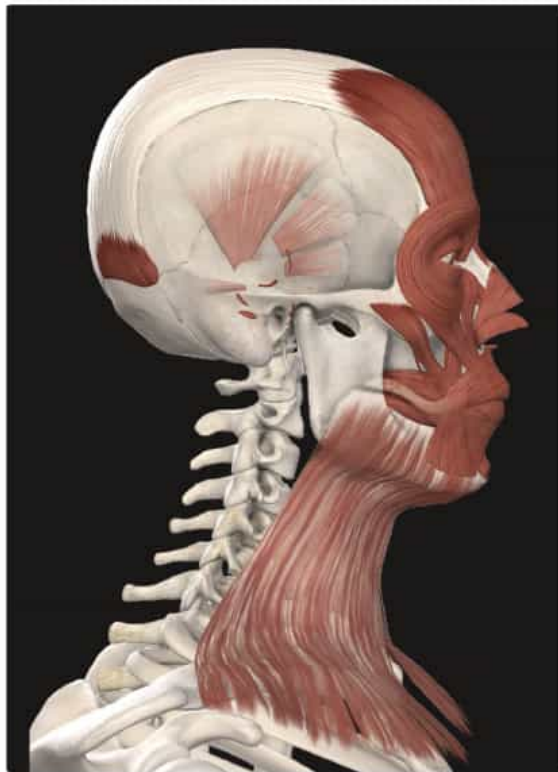
Nerf trijumeau (en vert)

Ce nerf constitue l'axe neuro-matriciel de la face. Il joue donc un rôle important dans la communication sensitive et sensorielle de la face. Il permet de transmettre au cerveau les informations véhiculées au niveau du visage, de la vue, du goût, de l'ouïe et du toucher. Il joue également un rôle dans la mastication et la déglutition.

ORGANISATION MUSCULAIRE DE LA FACE



Muscles de la face – Vue ventrale



Muscles de la face – Vue sagittale

On distingue deux groupes musculaires pour les muscles de la face : les orbiculaires et les radiaires. Les muscles temporal et masséter sont deux des muscles de la mastication. Ils sont superficiels. Le temporal est au-dessus de l'os temporal, et le masséter au-dessus de la mandibule.



Observations
à la dissection

Le masséter est le muscle le plus facile à isoler, contrairement aux orbiculaires de l'œil et aux zygomatiques qui fusionnent totalement avec la peau et sont donc très difficiles à isoler techniquement.

**LE MUSCLE TEMPORAL :
« PAS SI SUPERFICIEL »**



Muscle temporal dans son environnement – Vue sagittale



Muscle temporal – Vue sagittale



Observations
à la dissection

Pour découvrir le muscle temporal, il faut d'abord ôter une couche aponévrotique épaisse, correspondant au fascia temporal, qui ressemble à de l'os.

Son nom vient du latin *temporalis*, qui indique un rapport aux tempes.

Insertion proximale – Origine : fosse temporale.

Insertion distale – Terminaison : sur la mandibule, processus coronoïde et partie antéro-supérieure de la branche.

Actions :

- élever et rétracter la mandibule dans les ATM,
- serrer les dents.

Et dans la vie de tous les jours ? Ce muscle permet de mastiquer une viande qui n'est pas assez tendre.

À NOTER

Le muscle temporal est profond et se trouve sous un fascia épais et fibreux, nommé « fascia temporal ». Un temporal trop contracté peut entraîner des maux de tête.

LE MUSCLE MASSÉTER :
« LE PLUS PUISSANT DU CORPS »
EN RAPPORT FORCE ET SUPERFICIE

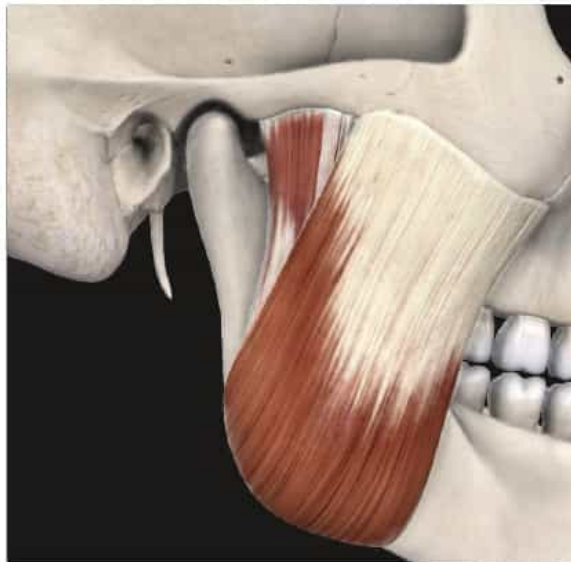


Observations à la dissection

Les sens des fibres identiques et leur proximité permettent de dire que le muscle masséter est en continuité avec les deux muscles ptérygoïdiens médiaux.



Muscle masséter dans son environnement – Vue sagittale



Muscle masséter – Vue sagittale

Du grec *masseter*, qui veut dire « mâcheur », ce muscle est le plus superficiel de la mastication.

Insertion proximale – Origine : sur le bord de l'os zygomatique et de l'arc zygomatique de l'os temporal.

Insertion distale – Terminaison : sur la mandibule, faces antérieures de l'angle, de la branche et du processus coronoïde.

Actions : élévation en protraction et rétraction de la mandibule dans l'articulation temporo-mandibulaire (ATM).

Et dans la vie de tous les jours ?

-

Ce muscle est sollicité lorsque vous mangez. Il est donc peut-être inutile de le sursolliciter en mastiquant des chewing-gums...

-

Le masséter entre en action dès que nous parlons.

À NOTER

■

Proportionnellement à sa taille, le muscle masséter pourrait correspondre au muscle le plus puissant du corps.

■

Un masséter trop contracté peut entraîner des maux de tête.

■

Une dysharmonie occlusale avec une mauvaise position de la mandibule provoque de forts points de contracture sur le muscle

masséter.



Ce muscle est le protagoniste du clenching et du bruxisme (grincement des dents), entraînant une usure prématurée des dents et une perturbation de l'articulation temporo-mandibulaire.

L'occipito-frontal :
« le tenseur du scalp »



Muscle occipito-frontal – Vue ventrale



Muscle occipito-frontal dans son environnement – Vue sagittale

Le terme « occipito-frontal » se rapporte à des os ayant le même nom.

Ce muscle possède deux ventres qui sont l'occipital et le frontal, unifiés par l'aponévrose épicroânienne.

Insertion proximale – Origine : os occipital et temporal.

Insertion distale – Terminaison : sur l'os frontal.

Actions :

-

Élévation des sourcils : tire la peau vers le postérieur.

-

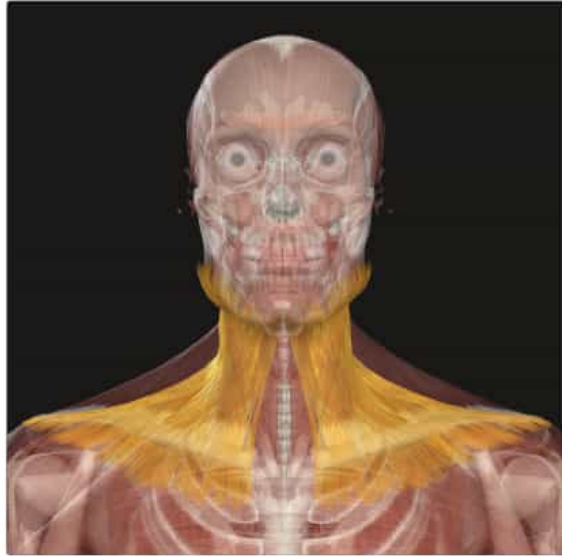
Permet de fixer la galéa aponévrotique ou aponévrose épicroânienne.

Et dans la vie de tous les jours ? Ce muscle permet de hausser les sourcils et donc faire une mimique pour exprimer une surprise, la peur, la reconnaissance ou l'horreur.

À NOTER

Dans le cas de maux de tête, il est important de vérifier les tensions potentielles de ce muscle.

Le platysma : « la peur extrême »



Muscle platysma dans son environnement - Vue ventrale



Muscle platysma - Vue sagittale



Observations à la dissection

- ▶ La dissection du platysma est parfois facile, d'autres fois impossible.
- ▶ Une dissection facile des tissus montre une mobilité efficace et efficiente au cours de la vie. On repère les directions des fibres musculaires très fines.
- ▶ On notera dans cette région la présence des glandes sous-mandibulaires, parfois très visibles, mais d'autres fois compliquées à voir.
- ▶ Le platysma souvent très large et très fort permet d'abaisser la mandibule et stimule la glande infra-mandibulaire, ce qui est capital pour la digestion, car cette glande produit de la salive.
- ▶ Ce muscle interagit avec la peau et descend parfois plus bas que la clavicule.
- ▶ Ce muscle ressemble plus à une gaine faciale qu'à un muscle, et il est bien relié au muscle sterno-cléido-mastoïdien.

Insertions : muscle peaucier de la partie supérieure du thorax vers la mandibule et sur le fascia sous-cutané de la partie haute du thorax.

Actions :

-

Tire le haut de la peau de la partie supérieure de la poitrine et du cou, ainsi que l'angle de la bouche vers le bas.

-

Une exagération de l'ouverture des mâchoires met en jeu la contraction de ce muscle.

À NOTER

■

Chez le cheval, ce muscle est celui qui permet de faire fuir les mouches lorsqu'il tremble sous la peau.

■

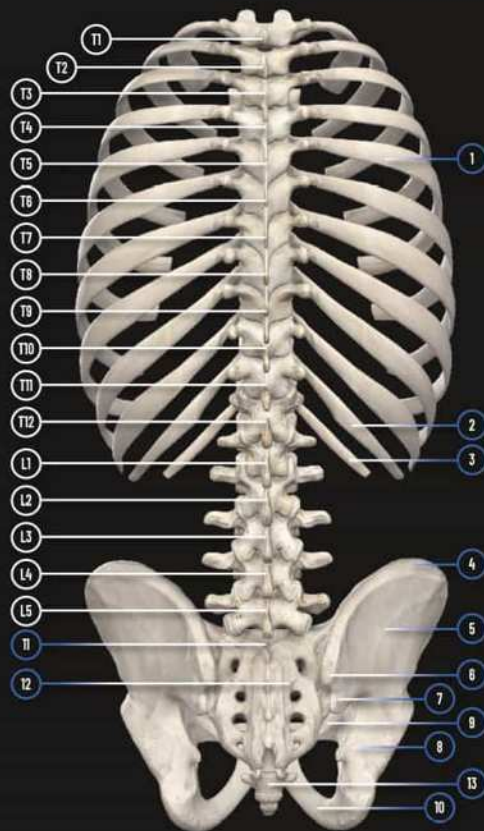
C'est également ce muscle qui permet au chat de hérissier ses poils.

FICHE DE RÉVISION DE LA TÊTE ET DE LA FACE

- 1 À quoi sert le nerf trijumeau ?
- 2 Quels sont les muscles qui permettent le bon fonctionnement des ATM ?
- 3 Indiquez les origines, le trajet et les terminaisons du muscle masséter, ainsi que sa physiologie.
- 4 Lors d'une dissection, que peut-on noter sur le muscle temporal ?
- 5 Qu'est-ce que le clenching, et que provoque-t-il ?

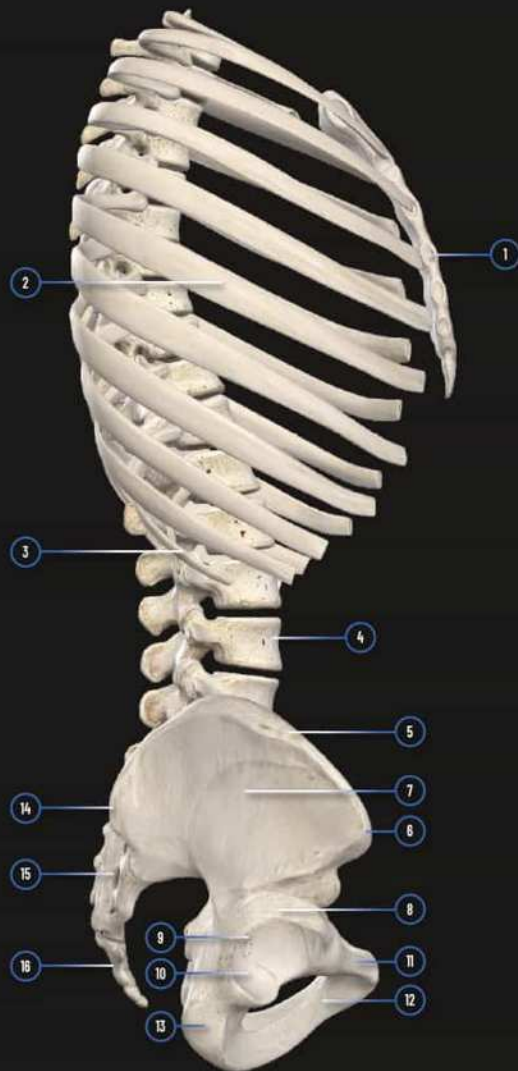


Le tronc et les caissons



ABDOMEN - RELIEFS OSSEUX VUE DORSALE

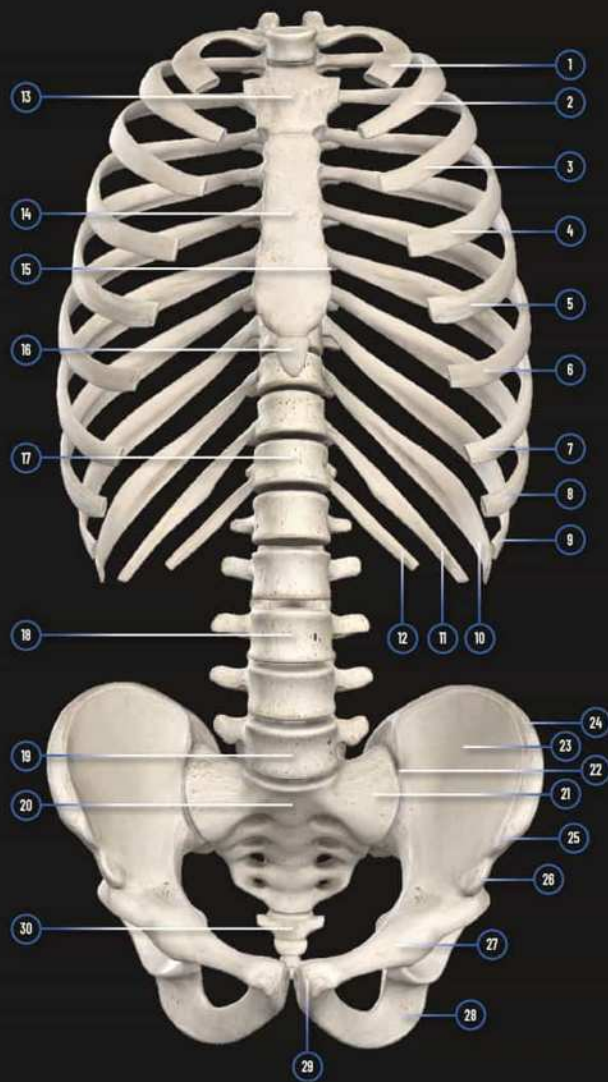
- 1 K5 cinquième côte
- 2 K11 première côte flottante
- 3 K12 deuxième côte flottante
- 4 Crête iliaque
- 5 Face exopelvienne de l'os coxal
- 6 EIPS (Épine iliaque postéro-supérieure)
- 7 EIPI (Épine iliaque postéro-inférieure)
- 8 Épine ischiatique
- 9 Pubis
- 10 Branche ischio-pubienne
- 11 Base du sacrum
- 12 Sacrum
- 13 Coccyx



ABDOMEN - RELIEFS OSSEUX

VUE SAGITTALE

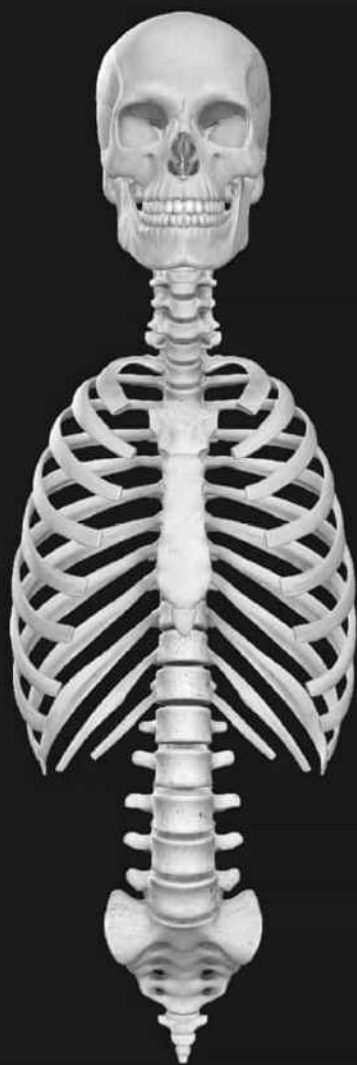
- 1 Sternum
- 2 K6 sixième côte
- 3 K12 côte flottante
- 4 L3 corps vertébral
- 5 Crête iliaque
- 6 EIAS (Épine iliaque antéro-supérieure)
- 7 Face expelvienne de l'ilium
- 8 Toit du cotyle ou surface lunaire de l'acétabulum
- 9 Fosse acétabulaire
- 10 Surface de l'acetabulum
- 11 Branche ilio-pubienne
- 12 Pubis
- 13 Ischium
- 14 EIPS (Épine iliaque postéro-supérieure)
- 15 Sacrum
- 16 Coccyx



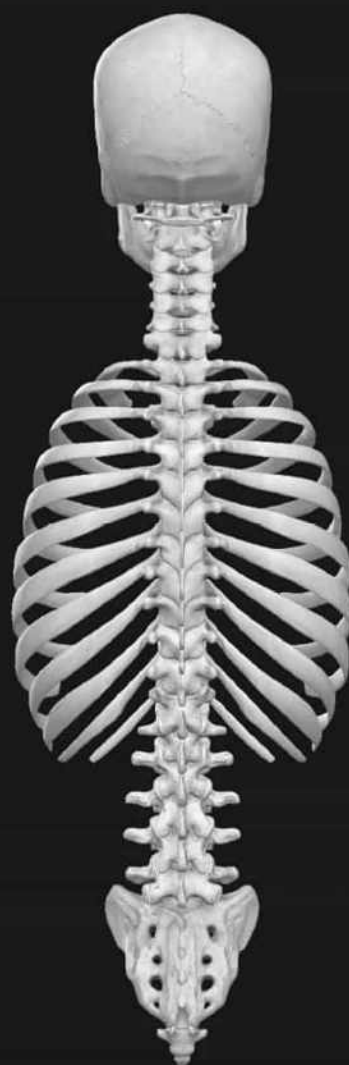
ABDOMEN - RELIEFS OSSEUX

VUE VENTRALE

- 1 K1 première côte
- 2 K2
- 3 K3
- 4 K4
- 5 K5
- 6 K6
- 7 K7
- 8 K8 avec cartilage commun
- 9 K9 avec cartilage commun
- 10 K10 avec cartilage commun
- 11 K11 côte flottante
- 12 K12 côte flottante
- 13 Manubrium
- 14 Corps du sternum
- 15 Incisure costale
- 16 Processus xyphoïde
- 17 T12
- 18 L3 corps vertébral
- 19 L5
- 20 Sacrum
- 21 Aile du sacrum
- 22 Articulation sacro-iliaque
- 23 Face endopelvienne de l'os coxal
- 24 Crête iliaque sur l'ilium
- 25 EIAS (Épine iliaque antéro-supérieure)
- 26 EIAI (Épine iliaque antéro-inférieure)
- 27 Branche ilio-pubienne
- 28 Branche ischio-pubienne
- 29 Symphyse pubienne
- 30 Coccyx



SQUELETTE AXIAL
VUE VENTRALE



SQUELETTE AXIAL
VUE DORSALE

MUSCLES ET MOUVEMENTS DU RACHIS ET DU THORAX



Observations
à la dissection

Grâce à la tenségrité et aux fascias, le rachis est puissant et solide. Les exemples souvent cités sont la danseuse classique et le pêcheur à la mouche. En effet, sans l'architecture tensegre de son corps, la danseuse devrait « exploser » son hallux lorsqu'elle se porte sur une pointe de pied. Il en est de même pour le pêcheur à la mouche, dont le rachis ne devrait pas résister à la flexion. Sans l'organisation des structures du corps, notamment de sa colonne et au regard de la force exercée avec un énorme bras de levier nécessaire pour le mouvement demandé, le rachis du pêcheur devrait céder pour effectuer le mouvement approprié.

Voici les muscles synergiques sur les différents mouvements de la colonne vertébrale des côtes et du thorax.

LA COLONNE VERTÉBRALE

Flexion



Muscle droit de l'abdomen

Muscle oblique externe

Muscle oblique interne

Muscle ilio-psoas

Extension



Muscle longissimus

Muscle ilio-costal

Muscle multifide

Muscles rotateurs

Muscle semi-épineux de la tête

Muscle épineux

Muscle interépineux

Muscle carré des lombes

Muscle grand dorsal

Muscle intertransversaire

Rotation



Muscle multifide

Muscles rotateurs

Muscle oblique interne

Muscle oblique externe

Muscle ilio-costal

Muscle longissimus

Muscle carré des lombes

Muscle grand dorsal

Muscle psoas

Muscles intertransversaires

Muscle épineux

LES CÔTES ET LE THORAX

Élévation (inspiration)



Muscles scalènes antérieur,
moyen et postérieur

Muscle sterno-cléido-mastoïdien

Muscles intercostaux externes

Muscle dentelé postéro-supérieur

Muscle grand pectoral

Muscle petit pectoral (avec la scapula fixe)

Muscle dentelé antérieur
(avec la scapula fixe)

Muscle subclavier

Abaissement (expiration)



Muscles intercostaux internes

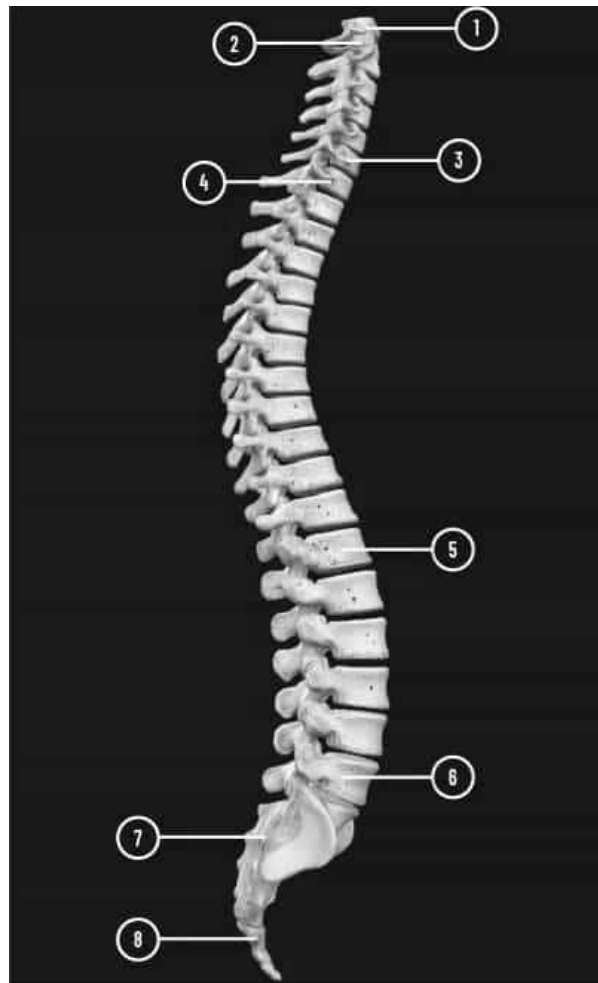
Muscles dentelés postéro-inférieurs

LES OS EN PRÉSENCE

Voici les principaux os qui constituent le tronc :

- les vertèbres,
- les côtes,
- le sternum,
- l'os hyoïde.

LES VERTÈBRES



Rachis – Vue sagittale

1C1 Atlas

2C2 Axis

3C7

4T1

5T12

6L5

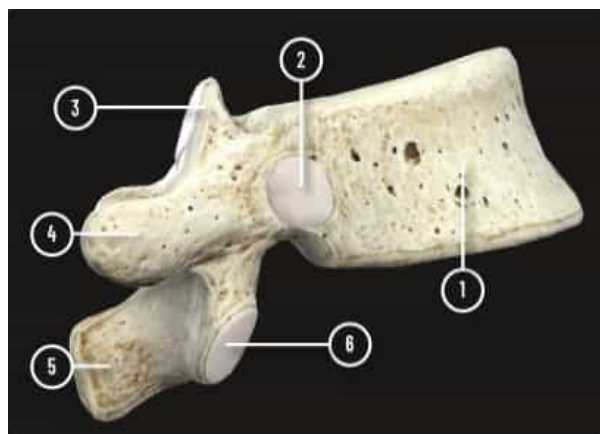
7Sacrum

8Coccyx

Vingt-quatre vertèbres mobiles constituent le tronc :

- sept vertèbres cervicales,
- douze vertèbres thoraciques,
- cinq vertèbres lombales,
- des vertèbres soudées entre elles viennent former le sacrum (cinq vertèbres) et le coccyx (quatre à cinq vertèbres).

La vertèbre type est formée, en avant, du corps vertébral, sur le côté, des processus transverses, et en arrière, des processus épineux. Toutes les vertèbres ne sont pas identiques, mais une vertèbre type est représentative de toutes ces caractéristiques.



Vertèbre type (thoracique) – Vue sagittale

1 Corps

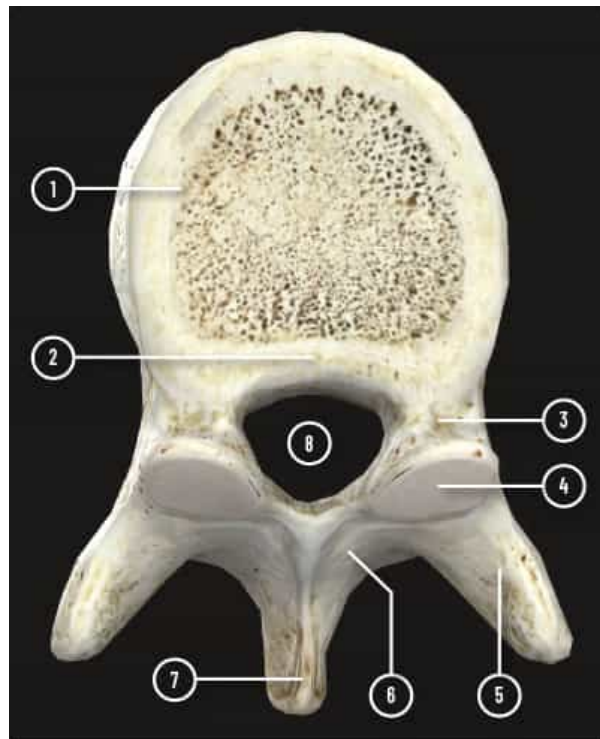
2 Facette articulaire costale

3 Processus articulaire supérieur

4 Processus articulaire transverse

5 Processus épineux

6 Processus articulaire inférieur



Vertèbre type (thoracique) – Vue caudale

- 1 Corps vertébral
- 2 Arc postérieur
- 3 Pédicules
- 4 Processus articulaires
- 5 Processus transverse
- 6 Lames
- 7 Processus épineux
- 8 Foramen

Voici les éléments qui constituent une vertèbre :

1 Le corps vertébral. Situé à la partie antérieure, il constitue une portion plus ou moins cylindrique.

2 Un arc postérieur. Aussi qualifié d'arc neural ou en forme de fer à cheval, il s'implante sur la face postérieure du corps avec plusieurs segments :

- *les pédicules*, qui limitent les trous de conjugaison ;
- *les lames*, qui fusionnent en arrière et constituent le processus épineux ;
- *le processus épineux*, qui provient de la fusion des deux lames, lesquelles se portent en arrière et vers le bas ;
- *les processus transverses*, qui naissent de l'union du pédicule et de la lame, et se portent en dehors ;
- *les processus articulaires*, qui sont deux de chaque côté de la colonne vertébrale, l'un supérieur et l'autre inférieur, et qui naissent de l'union des pédicules et des lames.

3 Le canal vertébral. Situé entre les lames, en arrière, le pédicule, latéralement, et le corps vertébral, en avant, il contient la moelle épinière jusqu'à L2, puis la queue de cheval. La partie latérale de deux arcs postérieurs successifs délimite un trou : le trou de conjugaison ou le foramen intervertébral, passage d'une racine spinale et de ses vaisseaux.

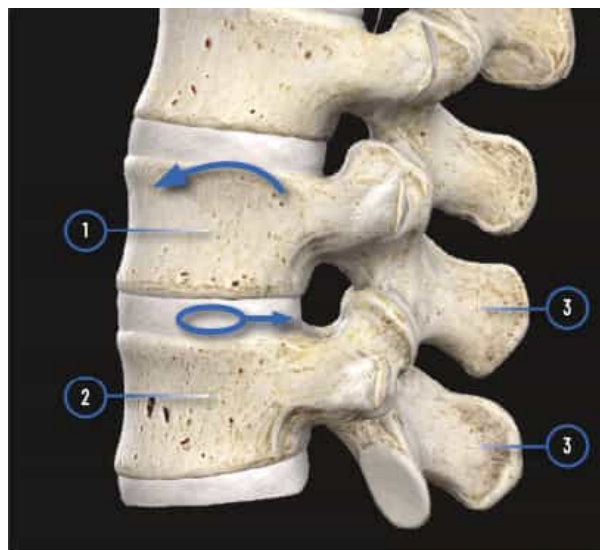
LES DISQUES INTERVERTÉBRAUX

Ils assurent la mobilité entre les différents étages et sont un amortisseur des différentes pressions exercées sur le rachis. Deux

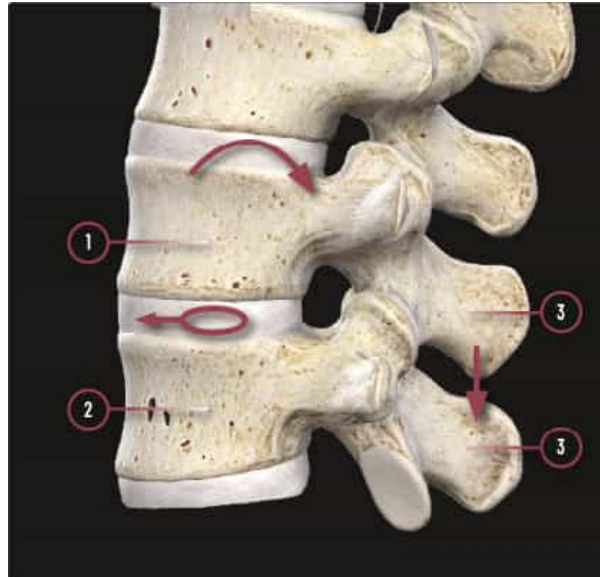
parties composent un disque : l'anneau fibreux et le noyau gélatineux.

- **L'anneau** ceinture le noyau dans sa partie centrale. Fibrocartilage élastique, il est, de par sa constitution, un véritable amortisseur de chocs.

- **Le noyau** « nucleus pulposus » est assimilé à une sphère déformable et incompressible. Néanmoins, au-delà d'un certain seuil de charge, il peut éclater et engendrer une hernie discale. Les noyaux sont des répartiteurs de pression entre les fibres de l'anneau.



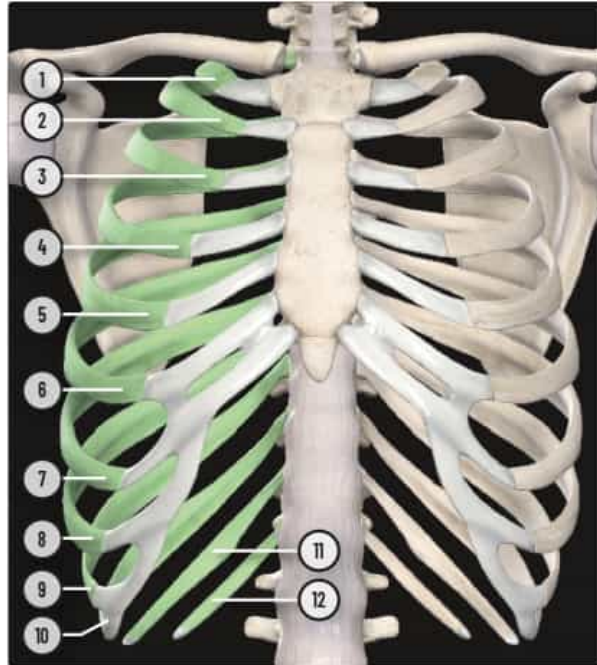
Lors de la flexion, les vertèbres sus-jacentes 1 glissent en haut et en avant sur les vertèbres sous-jacentes 2, le noyau se déplace vers l'arrière, le disque est pincé en avant et donc baille vers l'arrière. Les processus épineux 3 s'écartent.



Lors de l'extension, les vertèbres sus-jacentes basculent en arrière, les processus articulaires sont en contact, le disque est pincé en arrière et donc baille vers l'avant.

Lors de l'inflexion latérale, la vertèbre du dessus bascule latéralement sur la vertèbre du dessous, le disque se pince côté concave et baille côté convexe, et le noyau se déplace côté convexe.

LES CÔTES



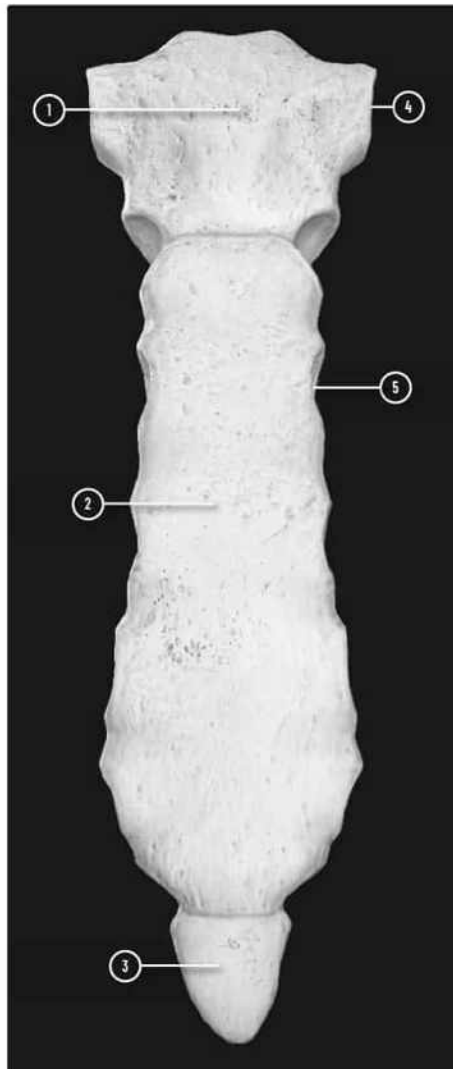
Paires de côtes – Vue ventrale

Elles partent du rachis et se rattachent au sternum grâce à des cartilages costaux. Douze paires d'os longs et aplatis ceignent le bloc poumon-cœur (organes nobles), d'où le terme de cage thoracique.

Les côtes sont constituées de :

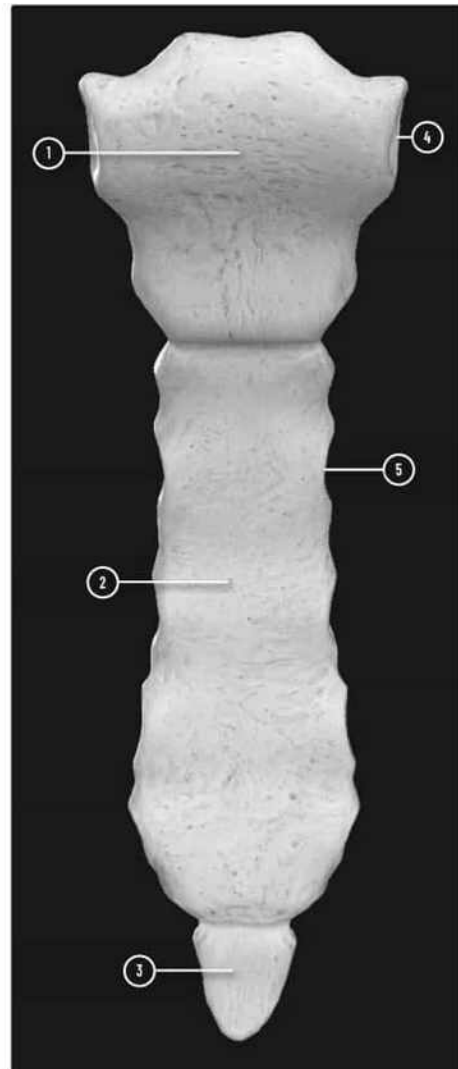
- **Vraies côtes** avec leur propre cartilage : 1 à 7.
- **Fausses côtes**, qui ne sont pas rattachées directement au sternum avec un cartilage commun : 8 à 10.
- **Côtes flottantes** attachées seulement au rachis thoracique : 11 et 12.

LE STERNUM



Sternum - Vue ventrale

1 Manubrium	4 Facette claviculaire
2 Corps du sternum	5 Facette costale
3 Processus xyphoïde	



Sternum - Vue dorsale



Sternum – Vue sagittale

Le sternum appartient au thorax et réunit les côtes sur la ligne médiane. Il s'agit d'un os plat, composé de trois parties :

-

Une partie supérieure : le manubrium.

-

Une partie moyenne : le corps.

-

Une partie inférieure : l'appendice ou processus xiphoïde, correspondant à une pointe cartilagineuse.

Le sternum est constitué de deux facettes : une pour la clavicule sur sa partie supérieure et l'autre pour les côtes sur ses parties latérales.

L'OS HYOÏDE



Os hyoïde - Vue ventrale



Os hyoïde - Vue sagittale



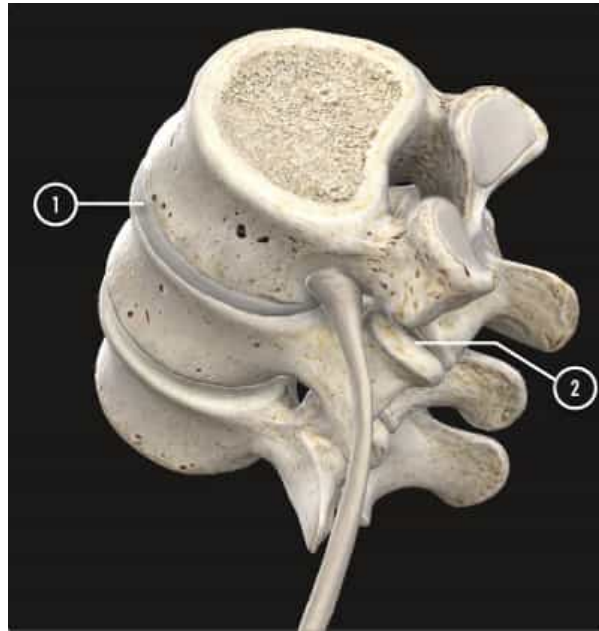
Os hyoïde - Vue dorsale



Os hyoïde dans son environnement - Vue sagittale

Ce petit os fait partie du niveau cervical, juste au-dessus du cartilage thyroïdien (pomme d'Adam). Il assure la liaison avec ce qui l'entoure. Os en suspension, il flotte en avant de la quatrième vertèbre cervicale et forme le plancher de la bouche (cf. description de la colonne cervicale, plus loin dans ce livre).

LES ARTICULATIONS EN PRÉSENCE



Articulations en présence sur la vertèbre

1 Symphyse

2 Articulation synoviale

Exceptée la charnière crânio-cervicale, le rachis est bâti comme un trépied, avec :

-

en avant : **une symphyse** (le disque intervertébral) ;

-

en arrière : **deux articulations de type synovial** (planes), sauf au niveau lombal, sur ses processus articulaires postérieurs.

L'APPAREIL LIGAMENTAIRE

Deux ligaments font toute la longueur de la colonne : le ligament commun vertébral antérieur (LCVA) et le ligament commun vertébral postérieur (LCVP). Le ligament supra-épineux peut également s'y ajouter.

Sur le tronc, on trouve aussi des ligaments mono-articulaires, de vertèbres à vertèbres :

-

le ligament jaune entre les deux lames,



Ligaments jaunes au niveau des vertèbres thoraciques

- le ligament sur-épineux situé à l'arrière des processus épineux,



Ligaments sur-épineux au niveau des vertèbres lombales

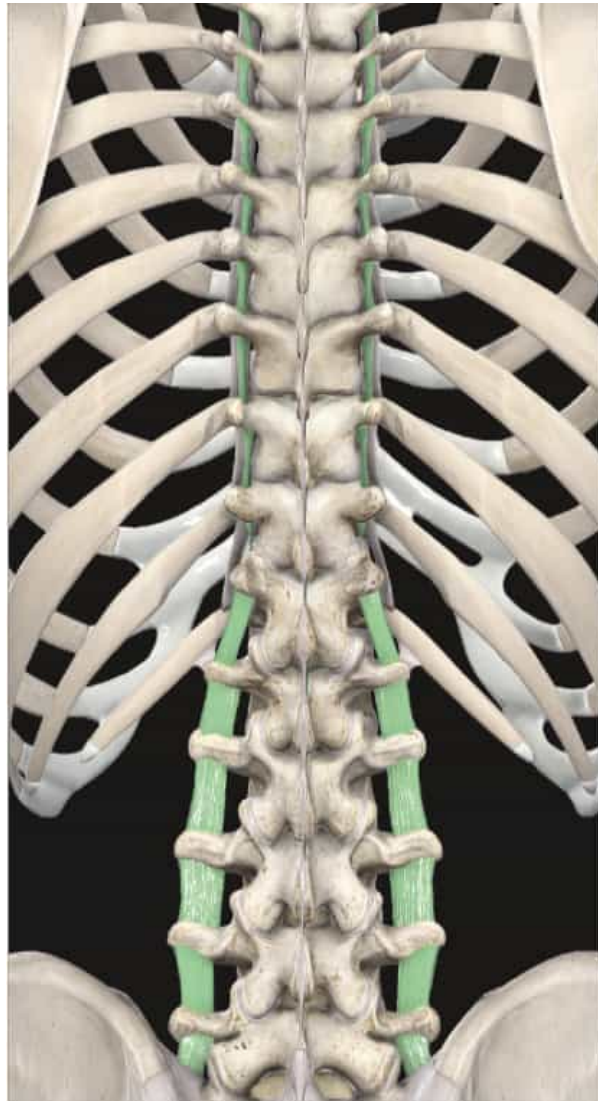
-

le ligament interépineux entre deux processus épineux,



Ligaments interépineux du rachis

- le ligament intertransversaire entre les deux processus transverses des vertèbres.



Ligaments intertransversaires thoraciques et lombaux

Les surfaces des processus articulaires possèdent une capsule articulaire sur leur pourtour. Les ligaments cités ci-dessus renforcent la capsule.



Capsules articulaires au niveau des processus articulaires

ORGANISATION MUSCULAIRE

Ils peuvent être répartis de plusieurs façons :

-

Par zone : cervicaux, thoraciques, lombo-abdominaux. Néanmoins, il faut noter que, la plupart du temps, ces muscles chevauchent plusieurs zones.

-

Par profondeur : profonds, moyens, superficiels.

-

Par action : statiques ou dynamiques, de finesse ou de force.

Soulignons que l'action des muscles est souvent liée à la direction des fibres.

LE GROUPE DES TRANSVERSAIRES ÉPINEUX



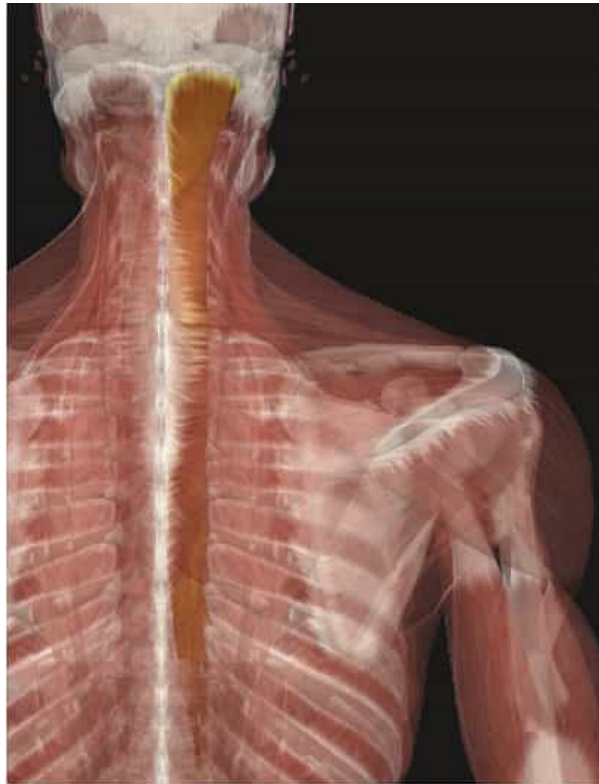
Dans la plupart des ouvrages d'anatomie, ce groupe musculaire est présenté dans sa physiologie comme un extenseur vertébral et un contrôleur fin du rachis. La dissection permet d'observer une couche profonde de fibres courtes, qui semble répondre davantage à une fonction de tenségrité. Ces muscles joueraient donc un rôle de maintien plus qu'un rôle de mouvement.

Ce groupe de muscles transversaires épineux est profond et se situe dans l'espace rétro-lamellaire de la colonne. De la superficie à la profondeur, on trouve le muscle semi-épineux, le multifide et les rotateurs.

**Le semi-épineux de la tête
et du thorax : « un puissant de la nuque »**



Muscle semi-épineux de la tête et du thorax – Vue dorsale



Muscle semi-épineux de la tête et du thorax
dans son environnement – Vue dorsale

Ce muscle peut avoir des insertions différentes en fonction des individus : c'est pour cela que l'origine peut varier d'une vertèbre.

Insertion proximale – Origine : courts tendons sur les processus transverses de C3-C4 et de T6-T7. Son corps musculaire est épais.

Insertion distale – Terminaison : fibres charnues intercalées de fibres tendineuses dans la partie médiale, dans l'espace entre les deux lignes courbes nucales supérieure et inférieure.

Actions :

-

En contraction unilatérale : extension du rachis cervical. Il permet également l'inclinaison homolatérale.

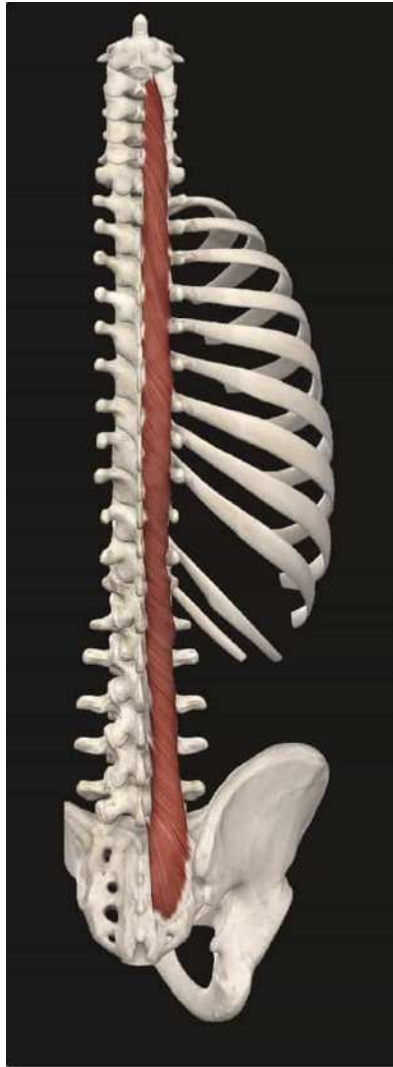
-

En contraction bilatérale : extension de la tête et du rachis cervical.

-

Permet le maintien de la lordose cervicale.

Le multifide :
« les tuiles du toit »



Muscle multifide – Vue dorsale



Muscle multifide dans son environnement – Vue dorsale

Situé dans les gouttières comprises entre les processus épineux et les transverses, le multifide est le muscle le plus profond de tous ceux qui présentent deux faisceaux : un court et un long. Il se

termine sur les processus épineux de toutes les vertèbres, sauf l'atlas.

Insertion proximale – Origine :

- sur le sacrum, avec des faisceaux qui s'étendent sur sa face postérieure ;
- sur les processus épineux, parties antérieure et postérieure.

Insertion distale – Terminaison : sur toutes les vertèbres, sauf les quatre premières cervicales, processus transverses.

Actions :

- Contrôle l'extension du rachis lombaire dans la rotation du tronc.
- Stabilité du rachis.
- Contrôle de la mobilité du rachis.

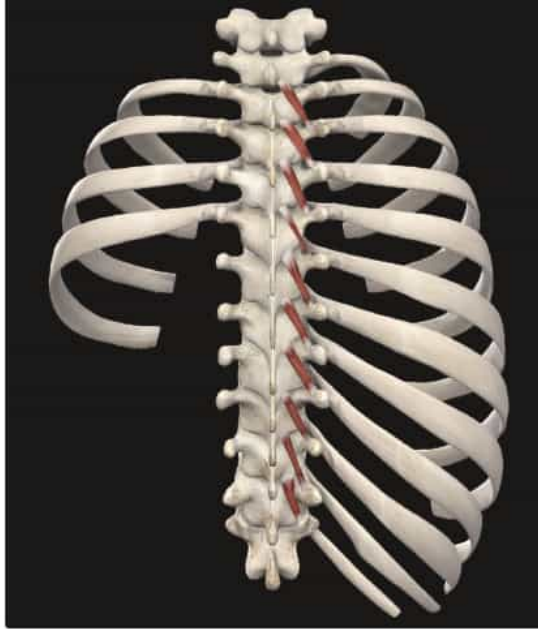
Considérations pratiques :

- ☐ Les muscles multifides jouent un rôle important dans l'équilibre du rachis et du corps.
- ☐ Ces muscles appartiennent à la fondation de l'architecture de notre corps.

À NOTER

Le muscle multifide est le seul muscle avec des fibres situées sur la face postérieure ou dorsale du sacrum.

Les rotateurs



Muscles rotateurs du rachis - Vue dorsale



Muscles rotateurs dans leur environnement - Vue dorsale

Ces muscles rotateurs se composent de deux chefs : court et long.

Insertion proximale – Origine : chef court sur la partie latérale de la lame, chef long sur la partie médiale de la lame.

Insertion distale – Terminaison : sur le processus transverse de la vertèbre, plus une pour le chef court, et sur la vertèbre, plus deux pour le chef long.

Actions :

- Rotation controlatérale.
- Les rotateurs stabilisent les articulations rachidiennes et l'articulation sacro-iliaque, surtout le chef court qui est mono-articulaire.

À NOTER

Résumé sur les actions des muscles du groupe transversaire épineux :



Extension de la colonne, du cou et de la tête.



Antéversion du bassin au niveau de la charnière lombo-sacrée.



Extension de la partie inférieure du rachis par rapport à la partie supérieure.



Inclinaison latérale du tronc, du cou et de la tête.



Rotation controlatérale du tronc et du cou.

LES ÉRECTEURS DU RACHIS

Il s'agit d'un ensemble de muscles volumineux, situés parallèlement au rachis. Ce sont des muscles acteurs de l'auto-grandissement. Au nombre de trois, l'ilio-costal, le longissimus et l'épineux, ils seront présentés plus loin dans ce livre.

Considérations pratiques :

□ Difficile dans les sensations, l'auto-grandissement est souvent compensé par la mise en place de facteurs externes pour se grandir, comme :

-

une bascule du bassin en antéversion, qui entraîne une accentuation de la lordose lombaire et qui, donc, ne permet pas de gagner de la hauteur ;

-

une contraction des fessiers, qui permet de repousser le bassin vers le haut ;

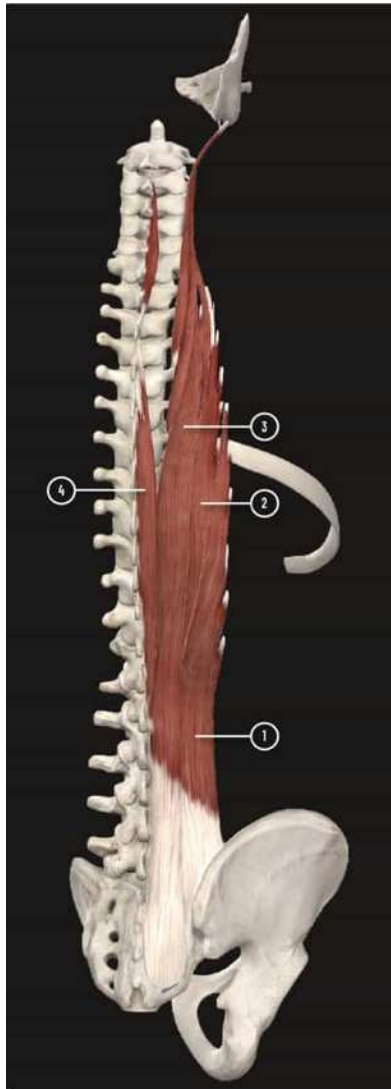
-

une forme de crâne, qui permet de monter une toise lorsqu'il y a une prise de mesure.

□ En revanche, la délordose de la région cervicale permettra de gagner en grandeur.

□ Une musculature trop importante de la zone lombale accentue la lordose, entraînant donc une hyperlordose lombaire et des pincements des disques postérieurs. Au final, la conséquence de cet enchaînement sera une perte de mobilité.

- Un travail permanent trop important atrophie la musculature de la région lombaire, qui se trouve souvent sollicitée. Le muscle est fait pour un travail rythmique et non constant.
- Ces muscles spinaux sont des muscles du contrôle de l'équilibre du rachis, et en aucun cas des muscles de puissance ! Cela permet de comprendre le type d'exercices appropriés.



Groupe des muscles érecteurs du rachis côté droit – Vue dorsale

1 Ilio-costal lombal

2 Ilio-costal thoracique

3 Longissimus thoracique

4 Épineux du thorax



Observations à la dissection



On remarquera la nature très tendineuse des érecteurs du rachis, ce qui confère une fonction de maintien, plus que de mouvement.



Les érecteurs du rachis présentent beaucoup de fascias. À la partie supérieure, on notera des connexions avec la face profonde des rhomboïdes.



C'est un groupe musculaire difficile à séparer, car les fibres sont dans toutes les directions. Une structure avec des adhérences va immédiatement impacter les structures voisines.



On notera la nature tendineuse de l'ilio-costal, qui monte jusqu'au cou.



Le fascia de ce groupe musculaire s'étend du ligament sacro-tubéral au fascia de la galéa aponévrotique du crâne.

Les expansions faciales se présentent jusqu'aux côtes. Il s'agit d'un ensemble de muscles volumineux, situés le long de la colonne, du bassin à la tête. Du centre à la partie latérale, on trouve l'épineux, les longissimus et l'ilio-costal.

Peu d'érecteurs sont présents sur les cervicales, sauf le longissimus de la tête. La masse sacro-lombale correspond à l'ensemble de ces muscles érecteurs du rachis.

LE RACHIS ET LA CAGE THORACIQUE

Les muscles interépineux et intertransversaires sont des petits muscles situés principalement entre les vertèbres des rachis cervical et lombal.

L'interépineux



Muscle interépineux lombal – Vue sagittale



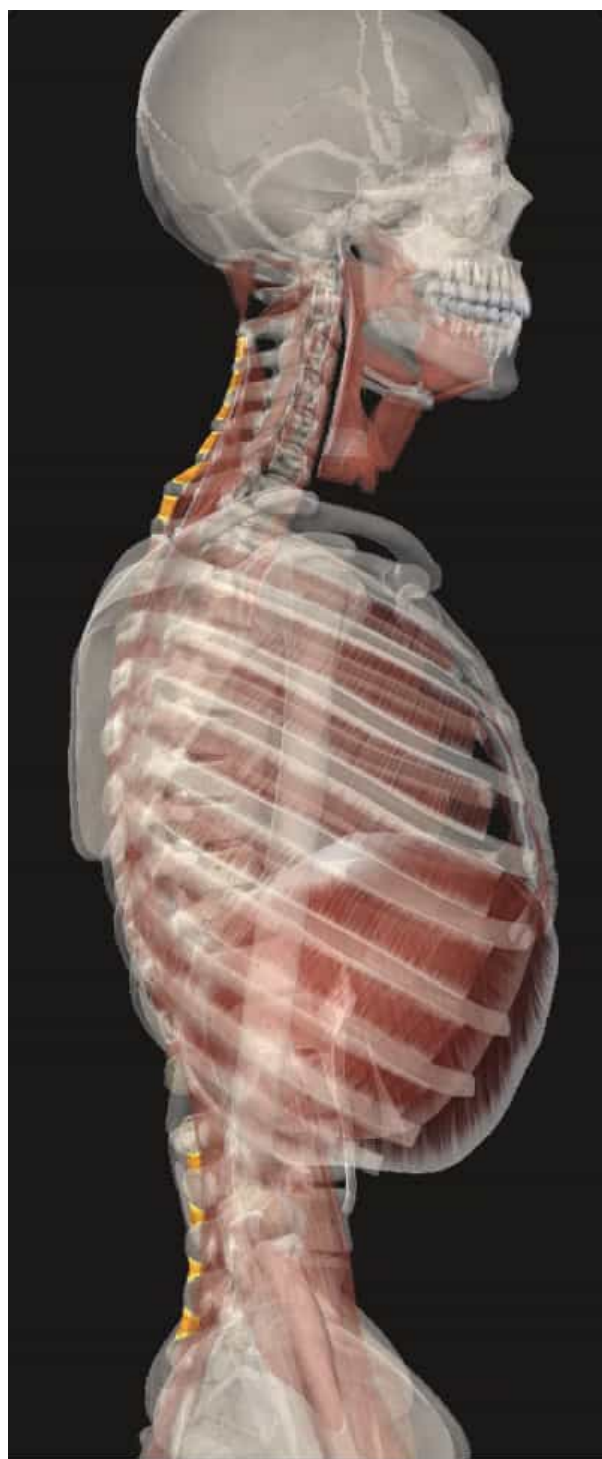
Muscle interépineux cervical – Vue sagittale

Muscle court, qui réunit les processus épineux entre eux, dans les espaces interépineux. Il est plaqué sur le ligament interépineux bien développé dans les cervicales et les lombales, mais absent entre T3 et T11.

Insertion proximale – Origine : sur la vertèbre, processus épineux sur le bord inférieur (de la vertèbre sus-jacente).

Corps et trajet musculaire : muscle court, plat et mono-articulaire.

Insertion distale – Terminaison : sur la vertèbre, processus épineux sur le bord supérieur de la vertèbre sous-jacente.



Muscles interépineux dans leur environnement

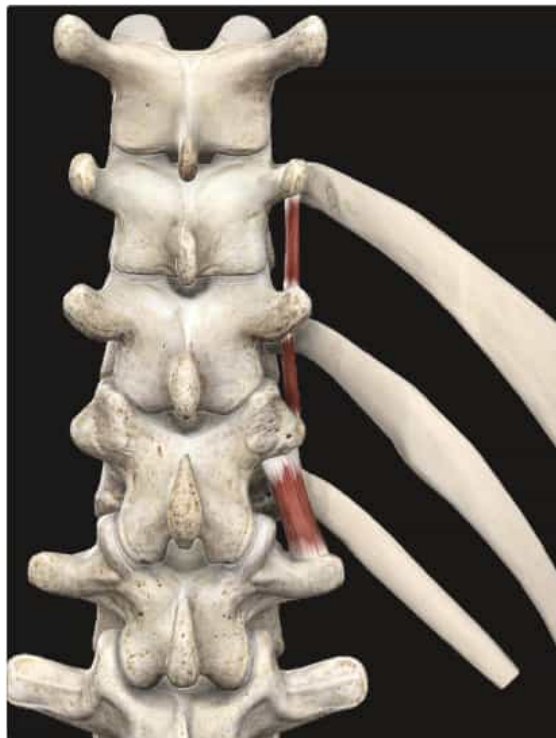
Actions :

- Stabilise la colonne vertébrale.
- Contribue au contrôle fin du rachis.
- Extenseur du rachis.

Les intertransversaires



Muscles intertransversaires cervicaux - Vue ventrale



Muscles intertransversaires thoraciques, pas sur tous les étages
Vue dorsale



Muscles intertransversaires lombaux – Vue dorsale

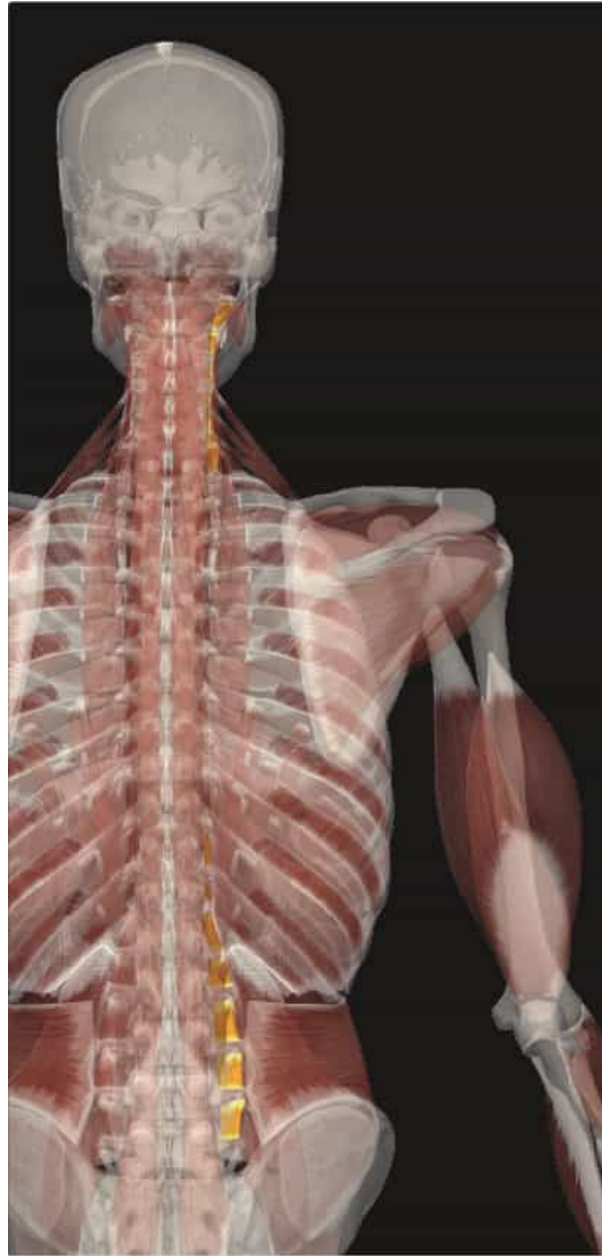
Ce muscle court relie deux vertèbres entre les processus transverses, mais est absent du thorax.

Insertion proximale – Origine : sur la vertèbre, bord inférieur d'un processus transverse (vertèbre sus-jacente).

Corps et trajet musculaire : mono-articulaire et vertical.

Insertion distale – Terminaison : sur la vertèbre, bord supérieur d'un processus transverse (vertèbre sous-jacente).

Action : inclinaison homolatérale.



Muscles intertransversaires à tous les étages
dans leur environnement – Vue dorsale

Considérations pratiques :

- Les intertransversaires sont importants dans le travail de proprioception : ils agissent dans le contrôle fin de la position du rachis et guident avec précision les articulations intervertébrales.
- La disposition de ces muscles est inconstante et peut donc varier d'un individu à l'autre.
- Les muscles éleveurs des côtes et les intercostaux sont considérés comme les « remplaçants » des intertransversaires au niveau des thoraciques.

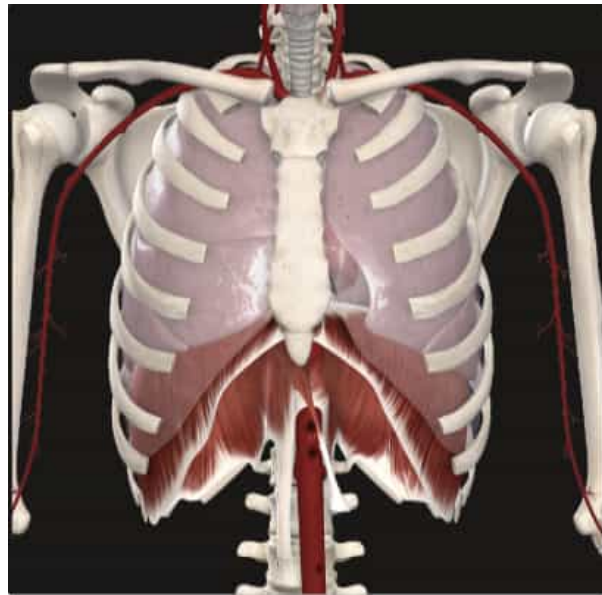
À NOTER

L'ensemble de ce groupe stabilise les articulations cervicales et lombales.

LES CAISONS

Particularité du tronc, ces caissons sont au nombre de trois : thoracique, abdominal et petit bassin avec une notion de contenant-contenu pour chacun d'entre eux.

Le caisson thoracique



Caisson thoracique – Vue ventrale

Son contenant correspond à la cage thoraco-vertébrale, et son contenu à l'ensemble poumon et médiastin (cœur, trachée, œsophage).

Le caisson abdominal



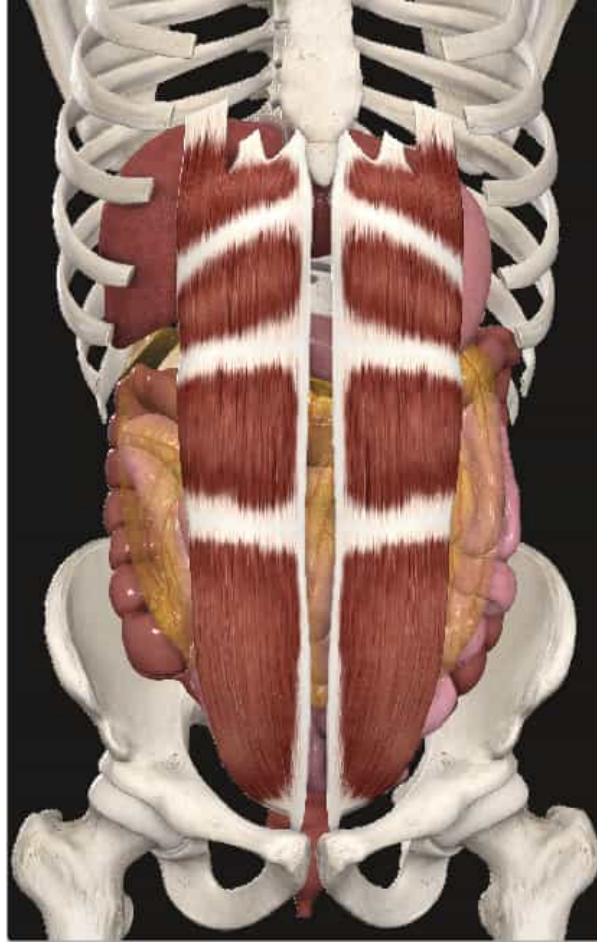
Caisson abdominal – Vue sagittale

Son contenant correspond à la paroi lombo-abdominale, et son contenu au sac péritonéal, avec ses viscères.

Comprendre notre caisson abdominal pour renforcer efficacement les muscles abdominaux et du dos permet d'expliquer et de justifier le choix des exercices. La « contention » est le rôle principal et essentiel des muscles abdominaux. La seule partie osseuse de ce caisson étant le rachis, il faudra donc une bonne stabilité pour que ces muscles remplissent leur fonction de contention.

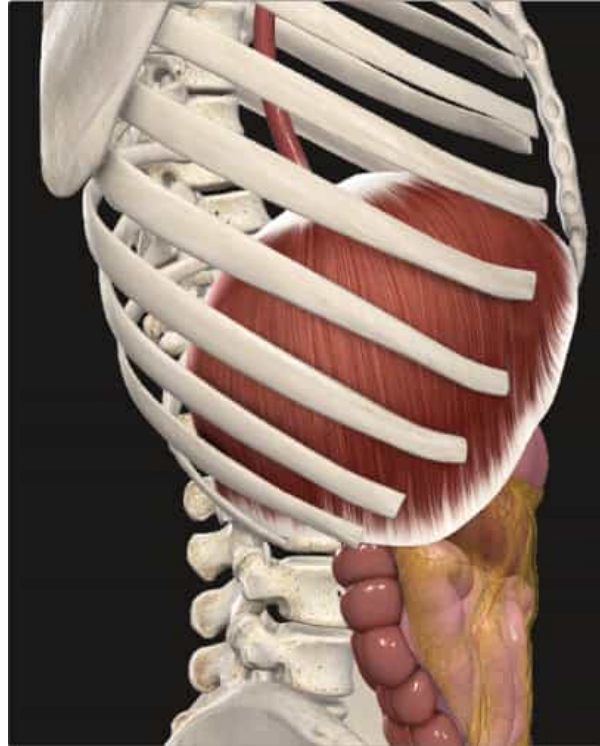
Le caisson abdominal comporte six parois :

- **Une paroi antérieure** avec, des côtes au pubis, le muscle droit de l'abdomen.



Paroi antérieure du caisson abdominal, avec la présence des muscles droits en forme de sangles

- **Une paroi supérieure** avec le diaphragme qui délimite la partie de la paroi inférieure du caisson thoracique. Muscle en forme de coupole situé dans la cage thoracique, avec des fibres plutôt verticales, il constitue le muscle principal de l'inspiration.



Paroi supérieure du caisson abdominal, avec la présence du muscle diaphragme

- Une **paroi inférieure** avec le diaphragme pelvien, constitué d'un ensemble de muscles qui participent à la fiabilité des sphincters.



Paroi inférieure du caisson abdominal, avec la présence des muscles du diaphragme pelvien

- **Une paroi postérieure** avec quatre manchons musculaires correspondant aux érecteurs du rachis profonds et aux extenseurs plus superficiels et, plus en avant, à l'ilio-psoas plus superficiels.



Paroi postérieure du caisson abdominal – Vue dorsale

- **Deux parois latérales** composées du muscle carré des lombes des basses côtes à la crête iliaque et processus transverses de T12 à L5, des muscles grands et petits obliques, et enfin, du transverse qui forme l'espace postérieur, latéral et antérieur de ces parois. Ce muscle transverse réduit le volume de la cavité abdominale et augmente les pressions intra-abdominales lorsqu'il se contracte.



Paroi latérale du caisson abdominal – Vue sagittale

Ce caisson correspond à un cylindre avec, en haut, le seul orifice au niveau du thorax et, en bas, une zone complètement obturée.

La variation de pression est importante pour ce caisson.

Le caisson abdominal doit être souple pour permettre les fonctions urinaires et de la digestion. En effet, l'ingestion des aliments demande une détente de la paroi abdominale et une force pour solidifier le caisson. Le renforcement musculaire de ses six parois sera important, car celles-ci protégeront les disques intervertébraux.

La plupart du temps, ce caisson est mal utilisé, avec une sursollicitation de la paroi antérieure. Or on comprend avec ces

explications que les abdominaux musclés à outrance ne permettent pas une respiration de pleine amplitude. Les hyperpressions abdominales, comme pourraient le provoquer certains exercices abdominaux, accentuent la faiblesse de certaines zones. C'est le cas du diaphragme pelvien, souvent fragile chez la femme, la paroi abdominale fragilisée entraînant parfois des hernies inguinales, de la ligne blanche.

Cette cavité abdominale ou ce caisson hydrique étant rempli(e) d'eau – beaucoup de liquide peu compressible –, l'exercice de relevés de bustes sans consignes valables est totalement à remettre en question... De surcroît, une respiration inadaptée, la plupart du temps avec une glotte fermée, accumulera les pressions en bas du caisson, au niveau du bassin, ou/et en arrière, au niveau du rachis lombal.

À NOTER



Une hyperpression abdominale affectera différemment l'homme et la femme, tout comme la typologie respiratoire.



La respiration ou une certaine façon de respirer engendrent des hyperpressions au sein du caisson, à l'inverse d'une respiration appropriée et de certaines postures.

Le petit bassin

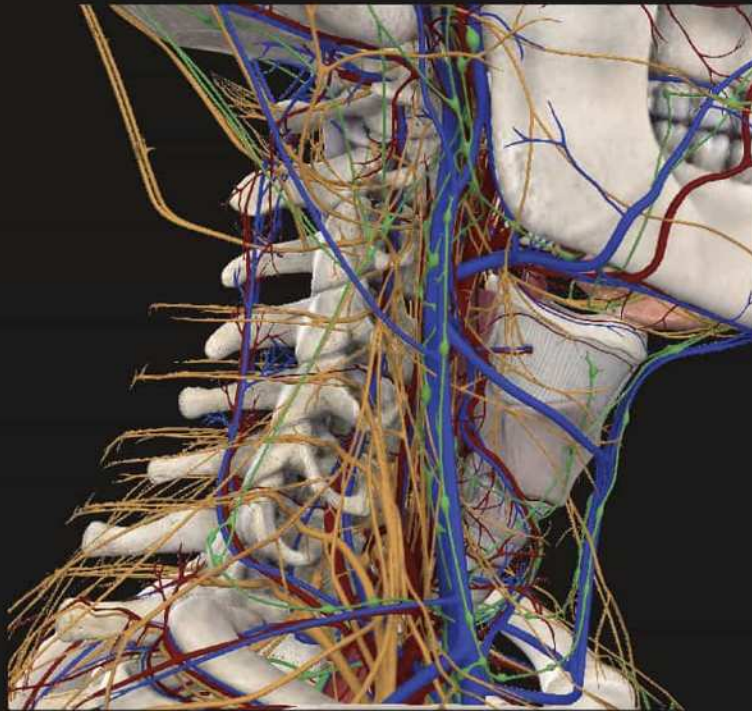
Son contenant correspond aux os coxaux et au sacrum, et son contenu aux organes recto-uro-génitaux (cf. section sur la région sacro-pelvienne, plus loin dans ce livre).

FICHE DE RÉVISION SUR LE TRONC

- 1 Quels sont les muscles du caisson abdominal ?
- 2 Donnez les actions du muscle multifide.
- 3 Quels sont les rôles des muscles du groupe des transversaires ?
- 4 Que remarque-t-on sur les muscles érecteurs du rachis à la dissection ?
- 5 Qu'est-ce que le renforcement hypopressif abdominal et à quoi sert-il ?



Le rachis cervical



RÉGION DES CERVICALES ET TOUTE SA COMPOSITION

L'étage cervical permet l'orientation de la tête dans l'espace. Il est couplé aux organes des sens, notamment celui de la vue. Son objectif principal, comme toute lordose, est la mobilité : il faudra donc faire attention à la stabilité, qui n'est pas sa fonction première. (C'est pourtant souvent le cas aujourd'hui dans le monde moderne, avec l'utilisation des appareils de nouvelles technologies, comme les smartphones, les tablettes et les ordinateurs, qui invitent à un manque évident de mobilité...)

Il s'agit d'une zone fragile, dans laquelle passent beaucoup d'axes importants, indispensables à la vie de l'être humain, comme :

- la moelle épinière,
- la trachée,
- l'œsophage,
- les artères carotides et vertébrales,
- le nerf vague et la chaîne sympathique.

MORPHOLOGIE DU RACHIS CERVICAL

La morphologie de la région du cou est très variable, avec des cous longs, gras, un triple menton... Sa forme générale présente une cambrure postérieure et une saillie plus ou moins nette à l'avant de la pomme d'Adam pour les hommes. Celle-ci correspond au cartilage thyroïde. Elle aide à protéger les parois et la partie frontale du larynx. Son nom vient du grec *thureos*, qui signifie « bouclier ».



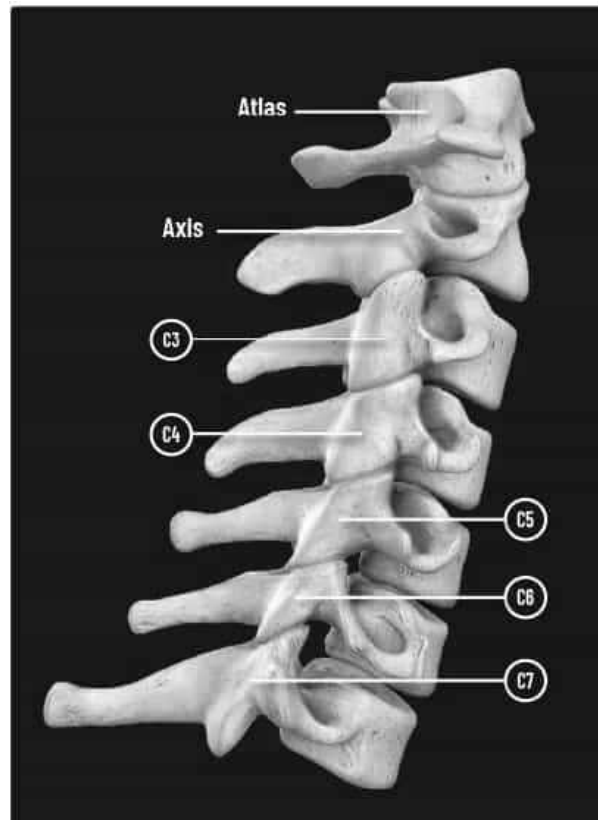
Pomme d'Adam – Vue sagittale

À NOTER

Dans cette région, on trouve de nombreux muscles séparés par des fascias, avec des trajets dans tous les sens.

LES OS EN PRÉSENCE

On notera la présence de sept vertèbres cervicales de petite taille, qui présentent une surface postérieure articulaire proche de l'horizontale et permettent ainsi d'effectuer des mouvements de rotation importants. Elles se caractérisent par leur processus transverses, qui sont perforés d'un trou pour laisser passer deux artères vertébrales.



Ensemble de la colonne cervicale – Vue sagittale

En avant de la C4, on notera la présence de l'os hyoïde, qui flotte en avant de la trachée. Cet os en suspension sert de relais entre le bas des muscles infra-hyoïdiens et le haut des muscles supra-hyoïdiens. L'ensemble forme le plancher de la bouche.

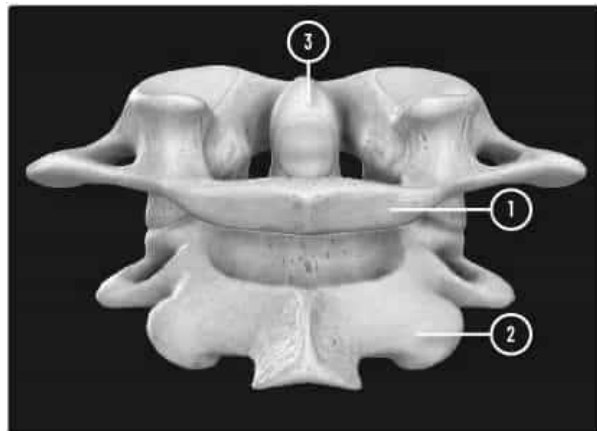
LES SEPT VERTÈBRES CERVICALES

Le rachis cervical se constitue de deux parties distinctes dans leur anatomie et leurs fonctions :

- le rachis cervical supérieur, avec la présence des vertèbres particulières de l'atlas et de l'axis,
- le rachis cervical inférieur de l'axis, jusqu'au plateau de la première vertèbre thoracique.

Particularités de C1 et C2

La première vertèbre, C1, nommée « atlas » (comme le Dieu qui supporte le monde) ne présente pas de corps vertébral. La deuxième vertèbre, C2, nommée « axis », présente une dent osseuse, un processus odontoïde qui permet de faciliter les mouvements de rotation.

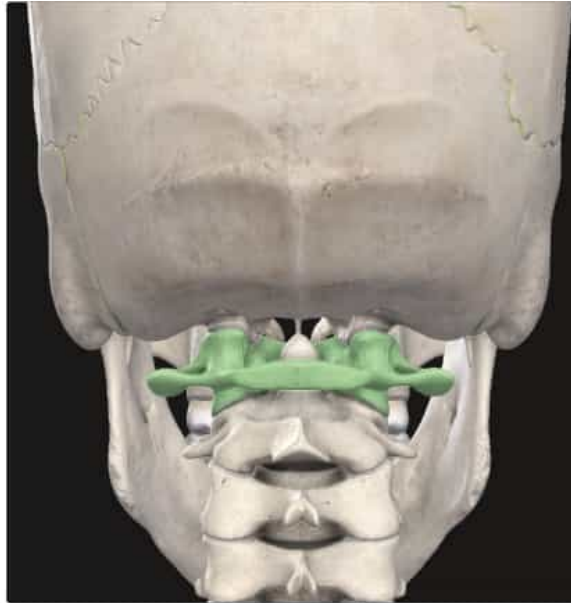


C1 et C2 – Vue dorsale

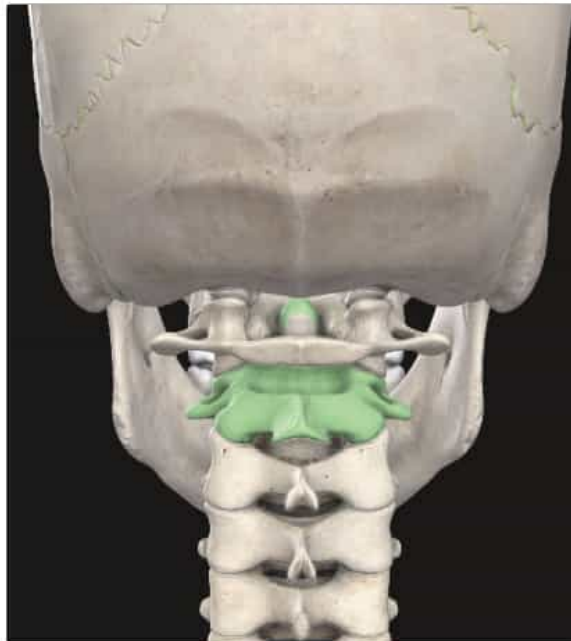
1Atlas

2Axis

3Processus odontoïde



Vertèbre atlas C1 - Vue dorsale



Vertèbre axis C2 - Vue dorsale

ORGANISATION MUSCULAIRE

Des muscles sont présents tout autour du cou et dans tous les sens. On peut les classer en fonction de leur fonction, de leur taille et leur localisation. Les muscles fléchisseurs du cou sont situés en avant du cou, tandis que les muscles extenseurs sont situés en arrière du cou.



Observations
à la dissection

Les muscles du cou sont difficilement dissociables : il est plus facile de le faire dans les livres. On parlera de « région du cou ».

LE GROUPE DES MUSCLES PARAVERTÉBRAUX DU COU :

« LES STABILISATEURS DE LA TÊTE »

Ce groupe des paravertébraux se situe sur la face antérieure du cou, zone fragile et sensible, et comprend quatre muscles : le long du cou, le long de la tête, le droit antérieur de la tête et le droit latéral de la tête.

Le long de la tête
et le long du cou

Ces deux muscles sont pris en sandwich entre la trachée et les vertèbres cervicales.

Le long de la tête : « le multifonction »



Muscle long de la tête – Vue sagittale



Muscle long de la tête dans son environnement – Vue sagittale

Insertion proximale – Origine : sur les vertèbres cervicales de C3 à C5-C6, processus transverses.

Insertion distale – Terminaison : sur l'occiput.

Actions :

-

Bilatérale : flexion du cou et de la tête.

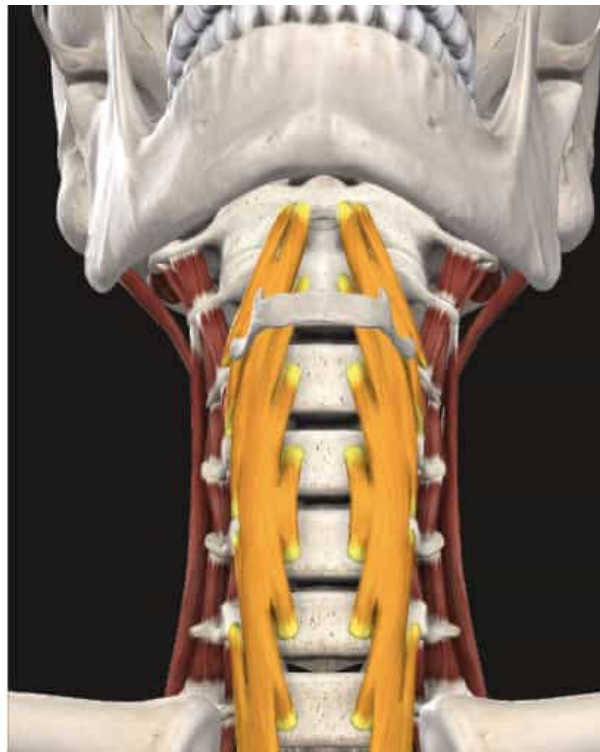
-

Inclinaison de la tête et du cou dans les articulations intervertébrales du côté du muscle.

-

Rotation de la tête et du cou du côté du muscle.

Le long du cou : « l'antérieur du cou »



Muscle long du cou – Vue ventrale

Ce muscle présente trois segments : partie supérieure oblique, partie inférieure oblique et partie verticale.

Insertion proximale – Origine : sur les corps vertébraux, insertion inférieure face antérieure, sur les processus transverses et sur la face antérieure des corps vertébraux de C3 à T3.

Insertion distale – Terminaison : insertion supérieure sur l'arche antérieure et la face de l'atlas, et sur les processus transverses des vertèbres de C2 à C6.

Actions :

- flexion du cou,
- inclinaison latérale et rotation contralatérale du cou dans les articulations intervertébrales.

À NOTER



Les muscles longs du cou et de la tête sont les muscles traumatisés lors du coup du lapin.



Attention aux crunchs mal exécutés, qui sursollicitent ces muscles avec une tête rentrée.



Ce groupe musculaire est important pour une bonne stabilité de la tête.

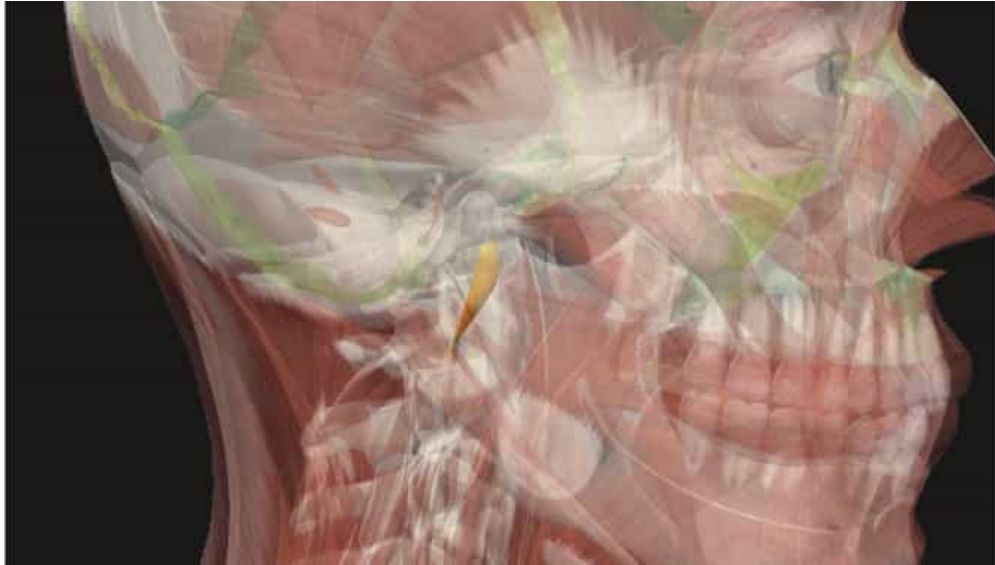


Lorsque ces muscles présentent des contractures, l'éternuement, la toux ou le simple reniflement entraînent des douleurs sur la région antérieure du cou.

Le droit antérieur de la tête : « le fléchisseur de la tête »



Muscle droit antérieur de la tête – Vue ventrale



Muscle droit antérieur de la tête dans son environnement – Vue sagittale

Insertion proximale – Origine : sur l'atlas.

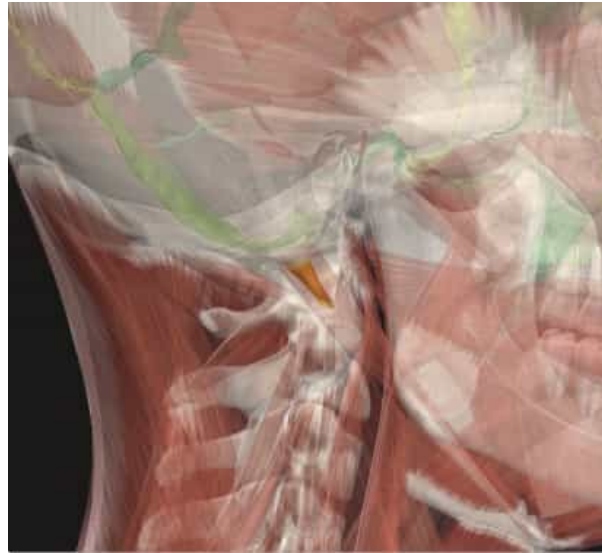
Insertion distale – Terminaison : sur l'occiput.

Action : flexion de la tête.

Le droit latéral de la tête : « L'inclinaison de la tête »



Muscle droit latéral de la tête – Vue sagittale



Muscle droit latéral de la tête dans son environnement
Vue sagittale

Insertion proximale – Origine : sur l'atlas.

Insertion distale – Terminaison : sur l'occiput.

Action : inclinaison latérale de la tête.

**LE LONGISSIMUS DU COU :
« MUSCLE LONGITUDINAL »**



Muscle longissimus du cou – Vue dorsale



Muscle longissimus du cou dans son environnement
Vue dorsale

Insertion proximale – Origine : processus transverse de T1 à T6.

Insertion distale – Terminaison : processus transverse et tubercules postérieurs des vertèbres cervicales de C2 à C6.

Actions :

- stabilisateur dans son ensemble de la charnière costo-transversaire,
- érecteur du rachis.

LES MUSCLES SUBOCCIPITAUX : « LES CONTRÔLEURS FINS DES YEUX »



Observations
à la dissection

Après les dissections du muscle trapèze le plus superficiel de la région postérieure du cou, du semi-épineux du cou et du splénus de la tête, on découvre cette magnifique étoile suboccipitale, qui correspond aux huit muscles de ce groupe musculaire.

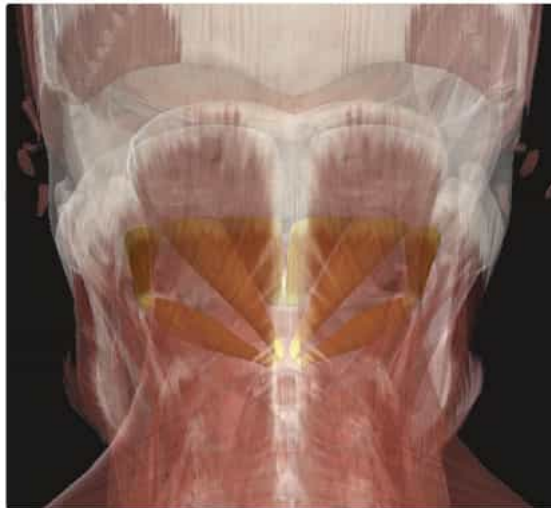
Ces muscles sont entièrement automatisés, avec les organes des sens et surtout de la vue.

Ce groupe musculaire est constitué de quatre muscles, tous symétriques : le grand droit postérieur de la tête, le petit droit postérieur de la tête, l'oblique inférieur de la tête et l'oblique supérieur de la tête. Il stabilise la tête et l'atlas au niveau de l'articulation occipito-atloïdienne, ainsi que l'articulation atloïdo-axoïdienne (C1-C2). Il est aussi en partie fortement sollicité lors d'une antéprojection de la tête.

Le nombre élevé de récepteurs à l'étirement dans ces petits muscles et les liens forts avec les mouvements oculaires permettent d'expliquer le rôle central de la coordination avec le reste des muscles du dos.



Ensemble des muscles suboccipitaux - Vue dorsale

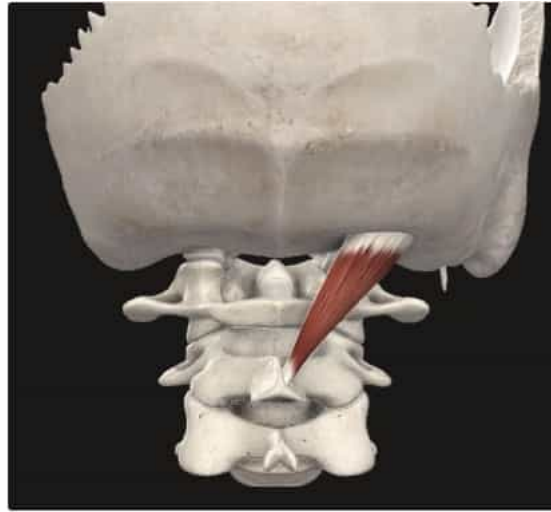


Ensemble des muscles suboccipitaux dans leur environnement
Vue dorsale

À NOTER

Un manque de musculature de ce groupe, notamment des muscles petit droit postérieur de la tête et oblique supérieur de la tête, portera la tête en avant.

Le grand droit postérieur de la tête



Muscle grand droit postérieur de la tête – Vue dorsale



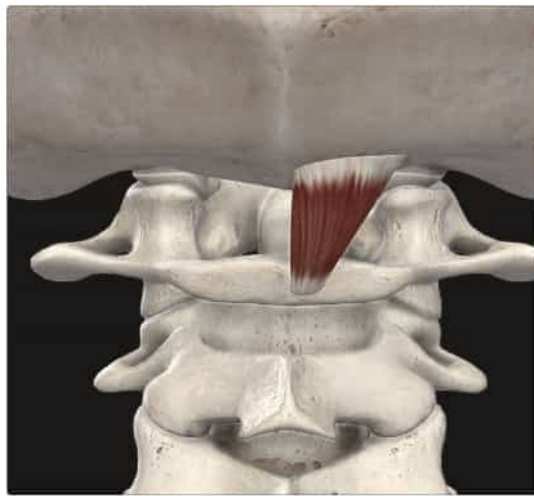
Muscle grand droit postérieur de la tête dans son environnement
Vue dorsale

Insertion proximale – Origine : sur l'axis C2, processus épineux.

Insertion distale – Terminaison : sur l'occiput, à la moitié de la ligne nucale inférieure de la tête.

Action : extension de la tête au niveau de l'occiput et de l'atlas.

Le petit droit postérieur de la tête



Muscle petit droit postérieur de la tête – Vue dorsale



Muscle petit droit postérieur de la tête dans son environnement
Vue dorsale

Insertion proximale – Origine : sur l'atlas C1, processus épineux, tubercule postérieur de C1.

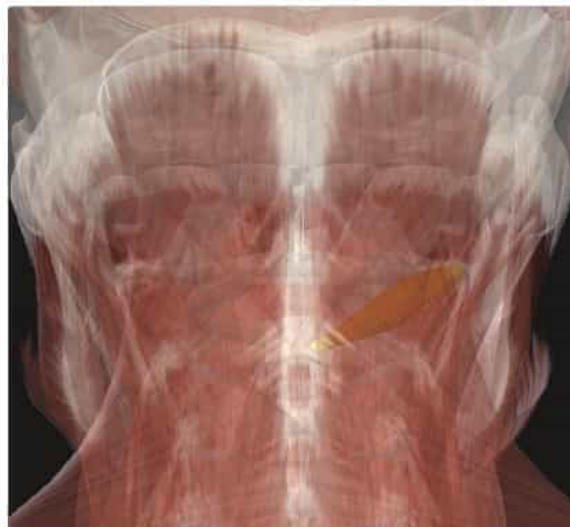
Insertion distale – Terminaison : sur l'occiput, à la moitié de la ligne nucale inférieure.

Action : tire la tête vers l'arrière au niveau de l'occiput et de l'atlas.

L'oblique inférieur de la tête



Muscle oblique inférieur de la tête - Vue dorsale



Muscle oblique inférieur de la tête dans son environnement
Vue dorsale

Insertion proximale – Origine : sur l'axis C2, processus épineux.

Insertion distale – Terminaison : sur l'atlas C1, processus transverse.

Action : rotation homolatérale de la tête de l'atlas et de l'axis.

L'oblique supérieur de la tête



Muscle oblique supérieur de la tête – Vue dorsale



Muscle oblique supérieur de la tête dans son environnement
Vue dorsale

Insertion proximale – Origine : sur l'atlas C1, processus transverse.

Insertion distale – Terminaison : sur l'occiput, partie latérale entre les lignes nucales supérieures et inférieures.

Action : tire la tête vers l'arrière, au niveau de l'occiput et de l'atlas.

LES MUSCLES LATÉRAUX DU COU

Les muscles latéraux du cou sont les scalènes et l'élévateur de la scapula.

Les scalènes : « le défilé thoraco-brachial »



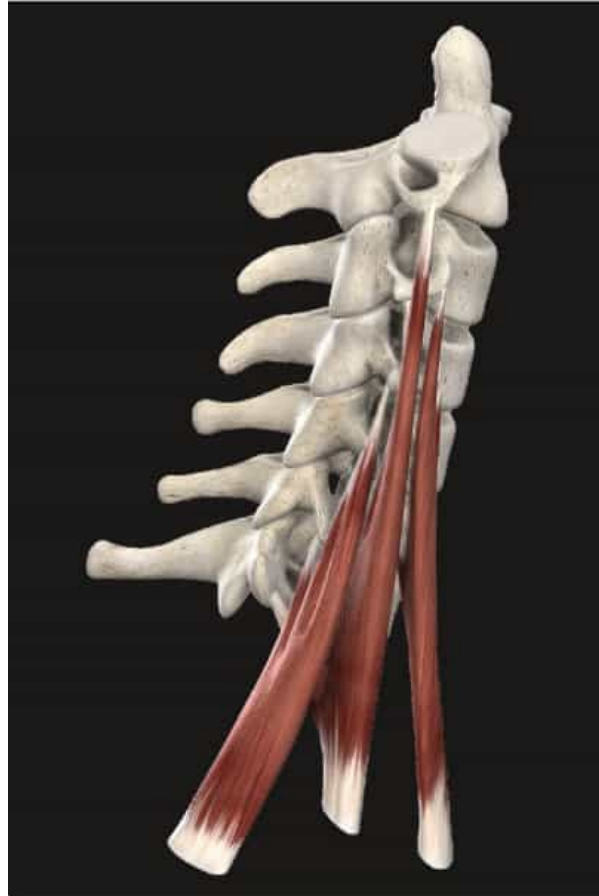
Observations
à la dissection



On notera une variation dans la taille des scalènes en fonction des individus.



Le carré des lombes et l'ensemble des scalènes permettent la suspension de la cage thoracique.



Ensemble des muscles scalènes – Vue sagittale



Ensemble des muscles scalènes dans leur environnement

Vue sagittale

Tirant leur nom du latin *scalenus*, « en forme d'échelle irrégulière », ces trois muscles sont pris en sandwich entre le muscle sterno-cléido-mastoïdien et la partie antérieure du muscle trapèze, au niveau de la région antéro-latérale du cou.

Et dans la vie de tous les jours ?

-

Ils permettent de maintenir le combiné de votre téléphone entre l'oreille et l'épaule (ce qu'il vaut toutefois mieux éviter de faire).

-

Ils interviennent lors d'une inspiration profonde.

Le scalène antérieur

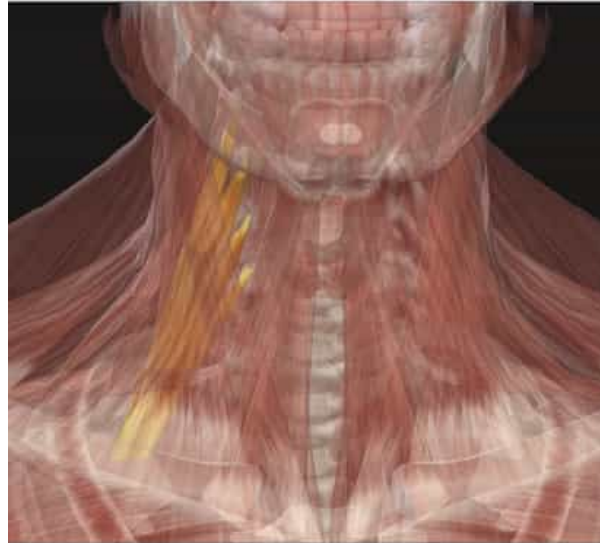


Observations
à la dissection

Il peut arriver que le plexus brachial pénètre le muscle scalène antérieur, ce qui peut poser des problèmes : fourmillements, douleurs dans tout le bras, au même titre que le nerf sciatique avec le muscle piriforme.



Muscle scalène antérieur – Vue ventrale



Muscle scalène antérieur dans son environnement – Vue ventrale

Insertion proximale – Origine : sur les vertèbres cervicales C3 à C6, processus transverses, et sur les tubercules antérieurs.

Insertion distale – Terminaison : sur la première côte.

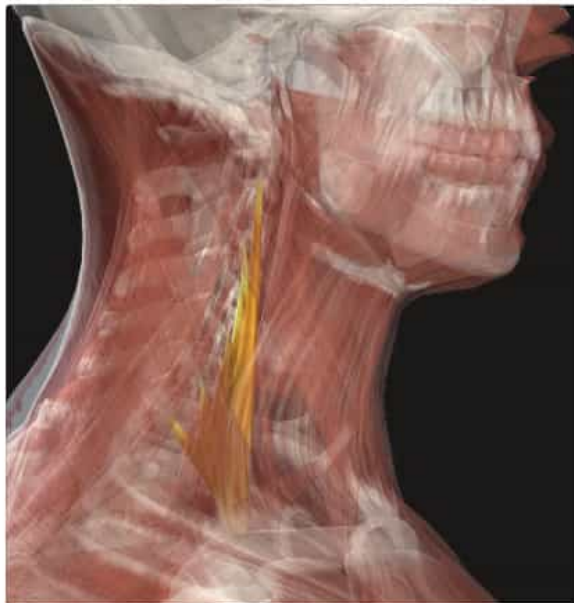
Actions :

- flexion du cou,
- inclinaison latérale du cou,
- élévation de la première côte,
- rotation controlatérale du cou.

Le scalène moyen



Muscle scalène moyen – Vue ventrale



Muscle scalène moyen dans son environnement – Vue sagittale

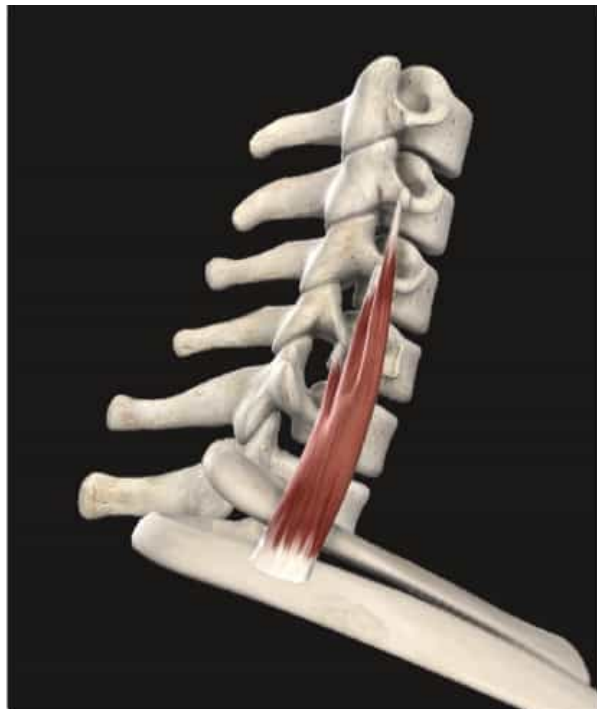
Insertion proximale – Origine : sur les vertèbres de C2 à C7, processus transverses, et sur les tubercules postérieurs.

Insertion distale – Terminaison : sur la première côte.

Actions :

- flexion du cou,
- inclinaison latérale du cou,
- élévation de la première côte.

Le scalène postérieur



Muscle scalène postérieur – Vue sagittale



Muscle scalène postérieur dans son environnement
Vue sagittale

Insertion proximale – Origine : sur les vertèbres C5 et C6, processus transverses et sur les tubercules postérieurs.

Insertion distale – Terminaison : sur la deuxième côte.

Actions :

- inclinaison latérale du cou,
- élévation de la deuxième côte.

Considérations pratiques :

- Le travail sur la respiration abdominale peut éviter les blocages thoraciques et, ainsi, diminuer les points de tension des muscles scalènes.
- Si vous désirez masser cette région pour détendre ce groupe musculaire, il faudra veiller à ne pas compresser le sinus carotidien, car cela diminuerait la pression sanguine dans cette zone.

À NOTER

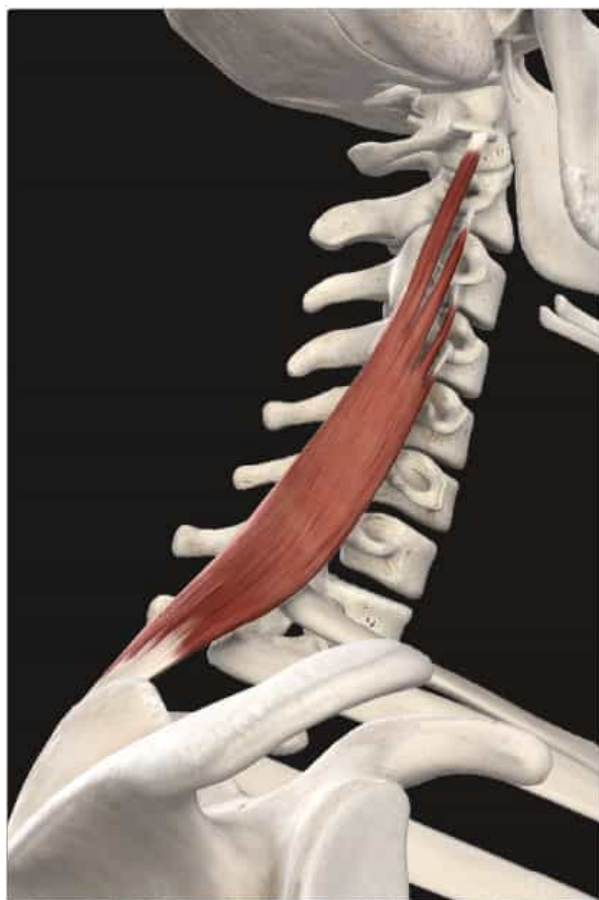


Il existe un petit scalène présent chez environ 40 % de la population, de C6, C7 à la première côte ou au dôme pleural du poumon. Lorsqu'il est présent, ce muscle est profond et peut être puissant.



Les scalènes peuvent être impliqués dans le coup du lapin.

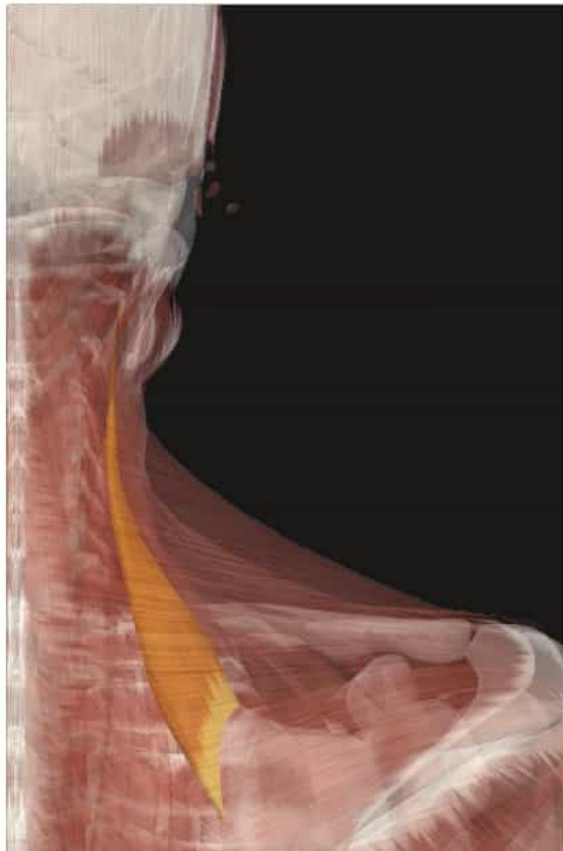
L'élèveur de la scapula : « le muscle du torticollis »



Muscle élèveur de la scapula – Vue sagittale



Muscle élévateur de la scapula - Vue dorsale



Muscle élévateur de la scapula dans son environnement
Vue dorsale



Observations à la dissection



Lors de la dissection, ce muscle se met très facilement en lumière.



Il est en continuité avec le droit latéral de la tête sur sa partie crâniale et le muscle supra-épineux sur sa partie caudale.

Du latin *elevare*, « soulever », et *scapula*, « omoplate », ce muscle correspond aux rênes de la tête humérale lorsque celle-ci bascule vers l'avant. Il se situe sur la partie postéro-latérale de la région des cervicales.

Insertion proximale – Origine : sur la scapula, bord spinal de l'angle supéro-médial.

Corps musculaire et trajet : se prolonge en haut, vers l'avant et en dedans.

Insertion distale – Terminaison : sur les quatre premières vertèbres cervicales C1 à C4, processus transverses.

Actions :

-

élévation de la scapula,

- rotation médiale de la scapula,
- extension du cou,
- inclinaison du cou,
- rotation homolatérale du cou.

Et dans la vie de tous les jours ?

- Lorsque vous bloquez le téléphone entre votre oreille et votre épaule, vous sollicitez fortement ce muscle de façon unilatérale.
- Vous le sollicitez également quand vous avez froid et que vous montez vos épaules.

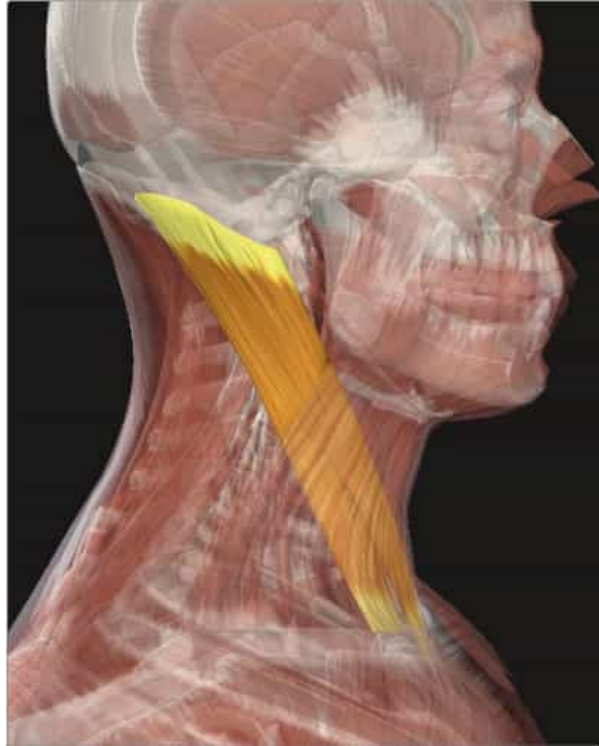
Considérations pratiques :

- ☐ Ce muscle est fortement sollicité lors d'une antéprojection des épaules, ce qui est le cas pour la plupart des personnes qui travaillent sur un ordinateur.
- ☐ Il est aussi fortement sollicité lors du port d'un sac à main sur une épaule.

LE STERNO-CLÉIDO-MASTOÏDIEN : « LE COMPLIQUÉ »



Muscle sterno-cléido-mastoïdien – Vue sagittale



Muscle sterno-cléido-mastoïdien dans son environnement
Vue sagittale



Observations à la dissection



Le SCM (sterno-cléido-mastoïdien) est clairement défini, ainsi que ses faisceaux.



Ce muscle est en lien avec le muscle platysma.



Le fascia de ce muscle est en contact avec le muscle trapèze.



Sur le processus mastoïde, on peut observer une ligne de traction le long de la ligne de suture lambdoïde pour rejoindre l'autre terminaison du SCM et former une écharpe. Endroit stratégique pour détendre cette région, carrefour de chaînes antérieures et postérieures.

Du grec *sternon*, « poitrine », *mastos*, « sein », et *eidos* « forme, aspect », et du latin *clavicula*, « petite clé », ce muscle soutient l'activité musculaire dans les contractions concentriques et excentriques des fléchisseurs du cou : il est donc sollicité de façon excessive. Superficiel, il sert pour le mouvement et possède deux chefs : un sternal et un claviculaire.

Insertion proximale – Origine : sur le sternum, chef sternal sur le manubrium sternal, et sur la clavicule, chef claviculaire sur la partie médiale.

Insertion distale – Terminaison : sur l'os temporal, processus mastoïde.

Actions :

- flexion du rachis cervical inférieur,
- extension de la tête et du rachis cervical supérieur,
- inclinaison latérale et rotation contralatérale de la tête et du cou,
- élévation du sternum et de la clavicule,
- stabilité de la tête lors d'un mouvement du corps.

Et dans la vie de tous les jours ?

- Il permet de répondre « oui » ou « non » de la tête.
- Il stabilise la tête lorsque vous roulez très vite en moto.

Considérations pratiques :

- ☐ La pince sur le côté du cou lors d'une rotation permet de repérer facilement ce muscle.
- ☐ Ce muscle étant également impliqué dans le torticolis, il faudra l'étirer à titre préventif. Néanmoins, cet exercice est difficile, car les

scalènes et suboccipitaux sont très courts et limitent l'étirement du SCM superficiel.

À NOTER



Ce muscle est impliqué dans le traumatisme nommé « le coup du lapin », qui touche l'ensemble du rachis cervical. Ce traumatisme peut entraîner des déchirures dans les muscles, les tendons et les ligaments de la région du cou. Parfois, le pincement d'un nerf entre deux vertèbres provoque un engourdissement de l'épaule et du bras, voire de la main. Pendant ce choc, la courbure physiologique correspondant à la lordose cervicale passe en cyphose et ne retrouve pas sa position initiale. On constatera une absence de courbures de cette région et toutes les contraintes liées à ce traumatisme.



Ce muscle produit une flexion cervicale inférieure en même temps qu'une hyperextension cervicale supérieure. Ce niveau d'aiguillage se situe entre C2 et C3, mais peut varier en fonction de la posture.

LES SEMI-ÉPINEUX DE LA TÊTE ET DU COU : « LES LORDOSANTS DU COU »



Muscle semi-épineux de la tête et du cou – Vue dorsale



Muscle semi-épineux de la tête et du cou – Vue sagittale



Muscle semi-épineux de la tête et du cou
dans son environnement – Vue dorsale



Observations à la dissection



Les muscles semi-épineux de la tête et du cou sont en continuité sur leur partie crâniale avec le fascia de l'épicrânien, et en caudale avec le fascia de l'ilio-costal.



Dans son ouvrage *Anatomy trains*, Tom Myers présente une ligne postérieure superficielle, qui englobe cette observation et qui se prolonge jusqu'à l'aponévrose plantaire, en passant par le fascia sacré, le ligament sacro-tubéral, les ischio-jambiers et les gastrocnémiens. Cette description se vérifie facilement à la dissection.

Le semi-épineux de la tête et de la colonne cervicale est un muscle postérieur de la tête et de la colonne cervicale.

Insertion proximale – Origine : sur les vertèbres de C4 à T6.

Corps musculaire : épais.

Insertion distale – Terminaison : entre les deux lignes courbes nucales supérieure et inférieure.

Actions :

-

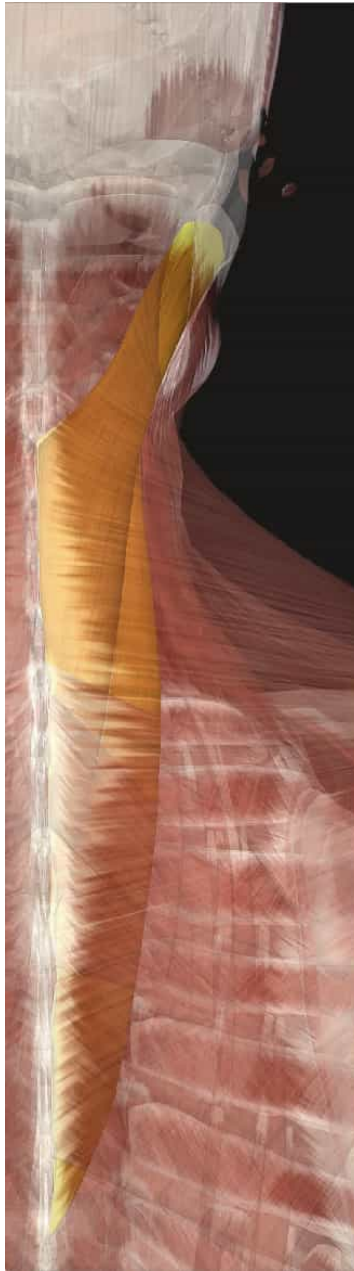
En bilatéral : extenseur du rachis cervical et de la tête.

-

En unilatéral : extenseur du rachis cervical, il permet l'inclinaison latérale homolatérale.

-

Maintien de la lordose cervicale.



Muscles splénius de la tête et du cou dans leur environnement
Vue dorsale

Les splénius de la tête et du cou : « des muscles fusionnés »

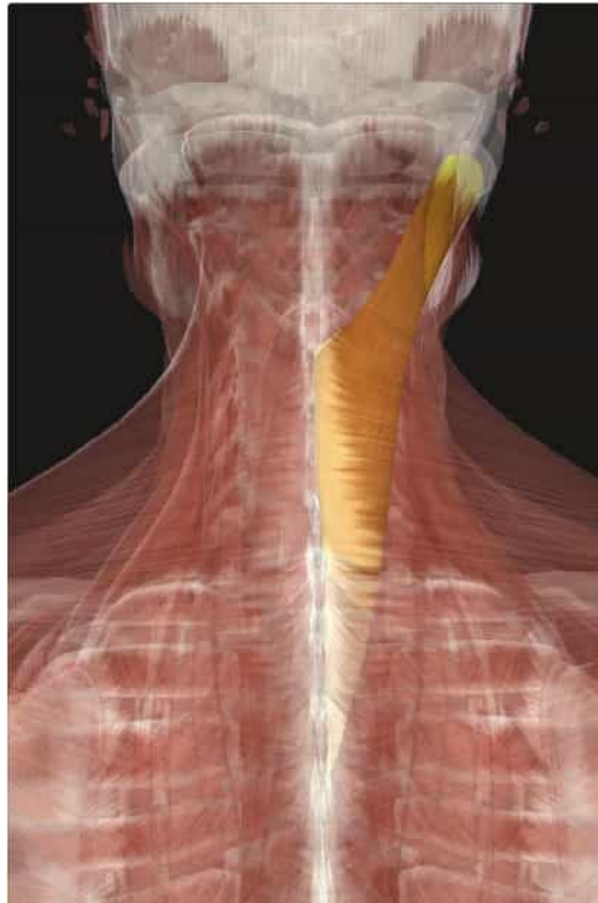
Du grec *splenius*, qui veut dire « bande », ces muscles ont une forme de bande allongée. Ils se situent sur la partie haute du tronc et du cou. Le splénius de la tête s'insère sur la tête, et celui du cou sur les vertèbres cervicales.

Et dans la vie de tous les jours ? Ces muscles interviennent lorsque vous regardez à droite et à gauche pour changer de voie à pied ou en voiture, par exemple.

Le splénius de la tête :
« un stabilisateur de la tête »



Muscle splénius de la tête – Vue dorsale



Muscle splénius de la tête dans son environnement – Vue dorsale

Insertion proximale – Origine : sur les processus épineux des vertèbres de C7 à la quatrième thoracique (T4) ; sur le ligament nuchal de C3 à C6.

Insertion distale – Terminaison : sur l'os temporal, processus mastoïde, sur l'os occipital.

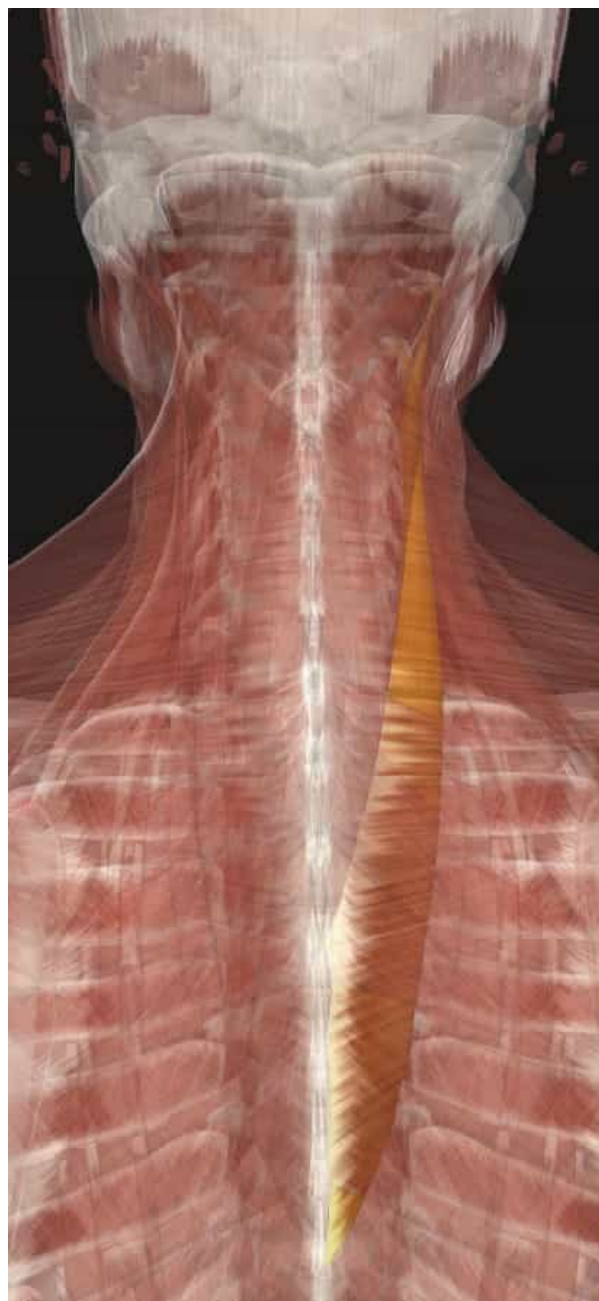
Actions :

- extension de la tête et du cou,
- inclinaison latérale de la tête et du cou,
- rotation homolatérale de la tête et du cou.

Le splénius du cou :
« un stabilisateur du cou »



Muscle splénius du cou – Vue dorsale



Muscle splénius du cou dans son environnement – Vue dorsale



Observations à la dissection

Le muscle splénius du cou est relié par l'intermédiaire des processus épineux aux muscles rhomboïdes controlatéraux.

Insertion proximale – Origine : sur les vertèbres de T3 à T6, sur les processus épineux.

Insertion distale – Terminaison : sur les vertèbres de C1 à C3, sur les processus transverses.

Actions :

- extension du cou,
- inclinaison latérale du cou,
- rotation homolatérale du cou.

À NOTER



Les deux muscles splénius stabilisent le rachis cervical et la partie haute du rachis thoracique.



Ces deux muscles ne sont pas toujours très distincts : on distinguera les fibres qui se terminent sur la tête et d'autres sur le cou, en fonction du splénius.



Les splénius de la tête sont de véritables haubans du cou : on les nomme parfois le « golf tee » à cause de leur forme de tee.

Le trapèze : « la nappe musculaire du haut du dos »



Observations à la dissection



Le trapèze est une couche très fine, avec des stries bien déterminées : il correspond au dessin que l'on peut en faire. Il adhère fortement au plan du dessous : les tensions sur la nappe du trapèze avec les adhérences sur les muscles de la partie du dessous sont extraordinaires.



Le trapèze a énormément de contact avec la peau et présente souvent des adhérences avec celle-ci. Son fascia interagit directement avec la peau.



Le trapèze est un muscle puissant, qui présente de nombreux vaisseaux sanguins, mais on notera très peu de masse adipeuse à son niveau.



Ce muscle très large interagit avec beaucoup de structures depuis sa surface profonde. On remarquera des liens avec les muscles rhomboïde, supra-épineux et grand dorsal. D'ailleurs, le fascia du trapèze pénètre dans la totalité de ces structures.



Le fascia du muscle sterno-cléido-mastoïdien est en contact avec celui du trapèze ; chaque structure est en contact avec la structure voisine. On observera ainsi une continuité entre les fibres du trapèze et celles du muscle deltoïde.



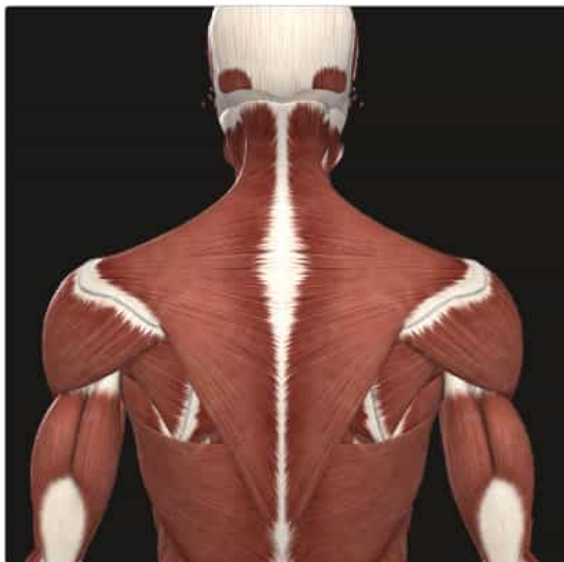
La partie la plus épaisse du muscle trapèze se situe dans sa région proximale. Le muscle trapèze répond à une multitude de mouvements, et ses fibres doivent répondre facilement aux différentes sollicitations.



Le muscle grand dorsal passe sous la partie inférieure du trapèze.



Muscle trapèze - Vue dorsale



Muscle trapèze dans son environnement - Vue dorsale

Du grec *trapezius*, qui veut dire « petite table en forme de trapèze », ce muscle large et triangulaire s'étend de la colonne vertébrale et de l'occipital à l'épaule. Cette nappe musculaire recouvre la nuque et la partie supérieure du dos. Ce muscle possède trois chefs : supérieur, moyen et inférieur.

Insertion proximale – Origine :

-

Faisceau supérieur : de l'occiput à C7, le long de la ligne nuchale et du ligament nuchal.

-

Faisceau moyen : sur les vertèbres cervicales et thoraciques de C7 à T4, sur les processus épineux.

-

Faisceau inférieur : de T4 à T10, parfois T12, sur les vertèbres thoraciques, processus épineux.

Corps musculaire et trajet :

-

Faisceau supérieur : large et triangulaire, oblique en bas et en dehors.

-

Faisceau moyen : fibres horizontales.

-

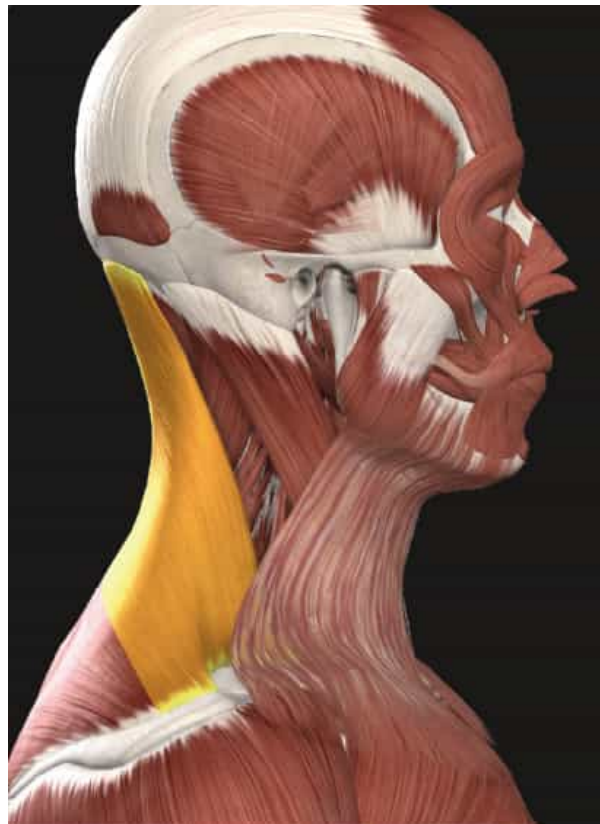
Faisceau inférieur : fibres obliques en haut et en dehors.

Insertion distale – Terminaison :

- Faisceau supérieur : sur la clavicule, bord postérieur.
- Faisceau moyen : sur la scapula, bord médial de l'acromion et lèvre supérieure du bord postérieur de l'épine de la scapula.
- Faisceau inférieur : sur la scapula, aponévrose sur le bord postérieur de l'épine.

Actions :

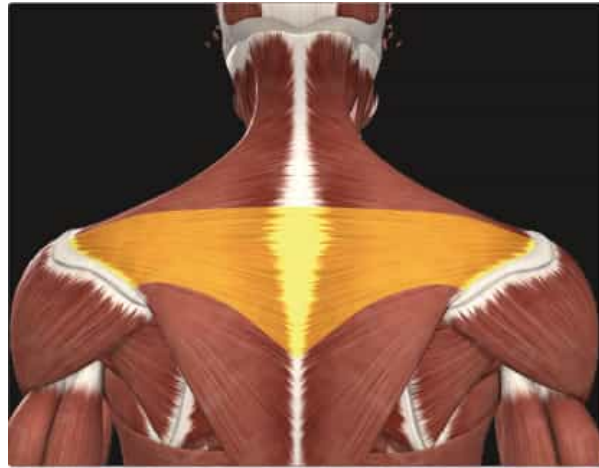
- Faisceau supérieur : élévation des épaules, extension, rotation et inclinaison de la tête.



Muscle trapèze faisceau supérieur – Vue sagittale

-

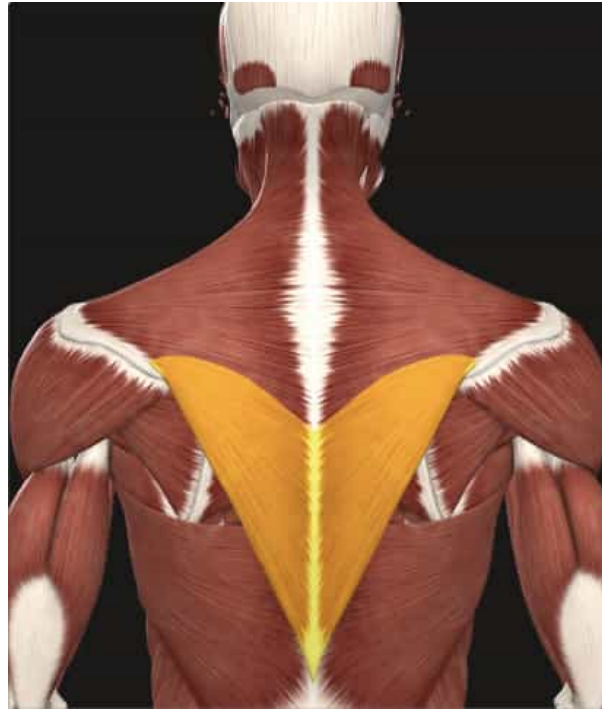
Faisceau moyen : adduction de la scapula, traction de l'épaule vers l'arrière.



Muscle trapèze faisceau moyen – Vue dorsale

-

Faisceau inférieur : abaisse les épaules, fait basculer en dedans l'angle inférieur de la scapula (donc adducteur).



Muscle trapèze faisceau inférieur - Vue dorsale

-

Si les scapulas sont fixes, le trapèze permet l'extension de la tête.

Et dans la vie de tous les jours ? Vous sollicitez le muscle trapèze lorsque vous portez votre sac à dos ou quand vous ressortez la poitrine en vous grandissant.

Considérations pratiques :

□ Le trapèze supérieur est un muscle à dominante tonique, déjà fortement sollicité dans la vie de tous les jours. Il convient donc de ne renforcer ce muscle qu'en cas de forte utilité pour une activité sportive précise, comme le rugby. La plupart du temps, il sera plutôt à étirer.

- Le trapèze supérieur a une fonction importante pour stabiliser la ceinture scapulaire quand l'articulation gléno-humérale fait une abduction ou une flexion.
- Le trapèze inférieur est souvent associé au dentelé antérieur pour rendre la ceinture scapulaire stable.
- Bien que insuffisamment sollicité dans la vie de tous les jours, le trapèze inférieur joue un rôle fondamental dans l'abaissement des épaules et dans la sustentation du rachis inférieur. Il conviendra donc de le renforcer, afin d'améliorer la posture.

À NOTER



Le travail des abaisseurs d'épaules permet d'étirer le trapèze supérieur qui, dans sa physiologie, est élévateur.



Le téléphone positionné entre l'oreille et l'épaule induit une contraction isométrique forte du faisceau supérieur et une tension forte lors d'une flexion de tête en avant.



Un déficit du trapèze peut entraîner une antéprojection des épaules.



Le grand nerf occipital, qui parcourt le trapèze, peut provoquer des névralgies, lorsque ce muscle est tendu.

FICHE DE RÉVISION SUR LES CERVICALES

- 1 Quelle est la physiologie du muscle trapèze ?
- 2 Décrivez le muscle élévateur de la scapula.
- 3 Pourquoi le muscle sterno-cléido-mastoïdien est-il un muscle compliqué ?
- 4 Pourquoi les muscles suboccipitaux ont-ils une fonction importante sur le reste de la musculature du dos ?
- 5 Quelles sont les particularités des deux premières vertèbres cervicales ?



Le rachis thoracique

Au même titre que la tête, les bras et les cuisses, cette région thoracique ne présente pas de mobilité, voire très peu si l'on évoque celle de la respiration.

La cage thoracique est une protection importante pour les organes nobles : cœur, poumons, mais également foie, rate et reins. Elle peut être assimilée à une cage à oiseaux, avec pour axe vertical postérieur la colonne vertébrale.

Les thoraciques correspondent à la première courbure fœtale.

La partie proximale de la cage thoracique est serrée avec la présence du sternum, et sa partie distale s'élargit, s'ouvre sans os, mais avec la présence des viscères en avant.



Observations
à la dissection



La cage thoracique est un ovale, et non une ligne droite.

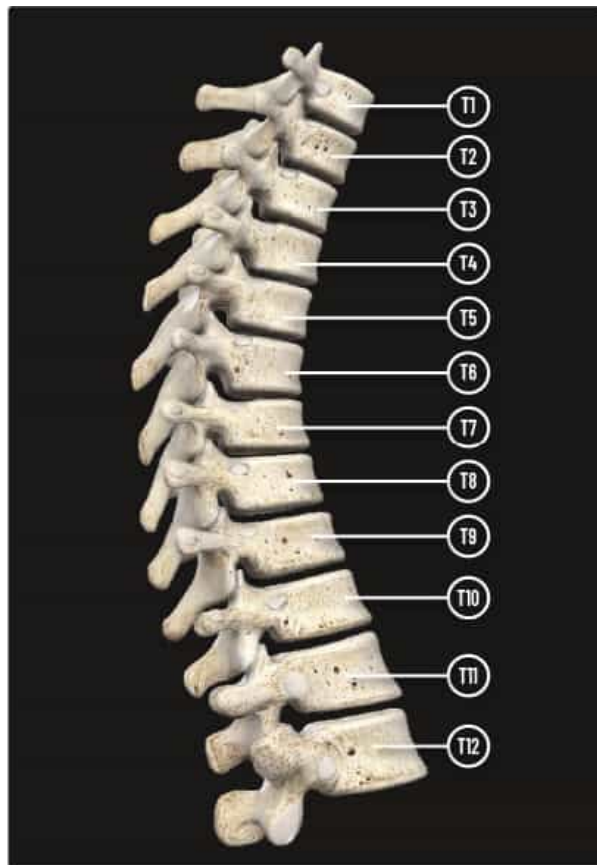


De par sa force, elle participe à ses mouvements. Elle fonctionne comme une poulie de réflexion pour les muscles qui s'insèrent dessus.

LES OS EN PRÉSENCE

Cette région thoracique compte trente-sept os et quatre-vingt-huit articulations.

LES VERTÈBRES

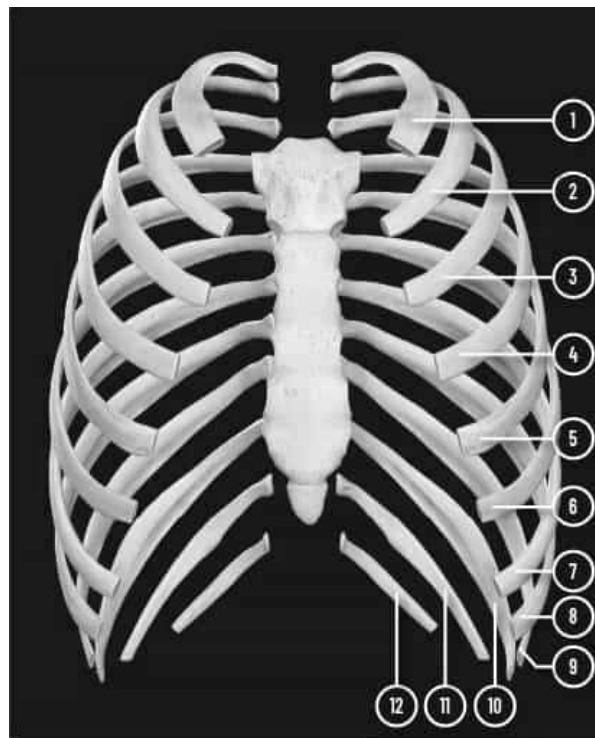


Colonne thoracique – Vue sagittale

Douze vertèbres sont présentes et proches de la structure d'une vertèbre type (cf. présentation de la vertèbre type dans la section

consacrée au caisson, plus tôt dans ce livre). Elles s'articulent avec les côtes et présentent deux articulations : sur le corps vertébral et sur le processus transverse.

LES CÔTES



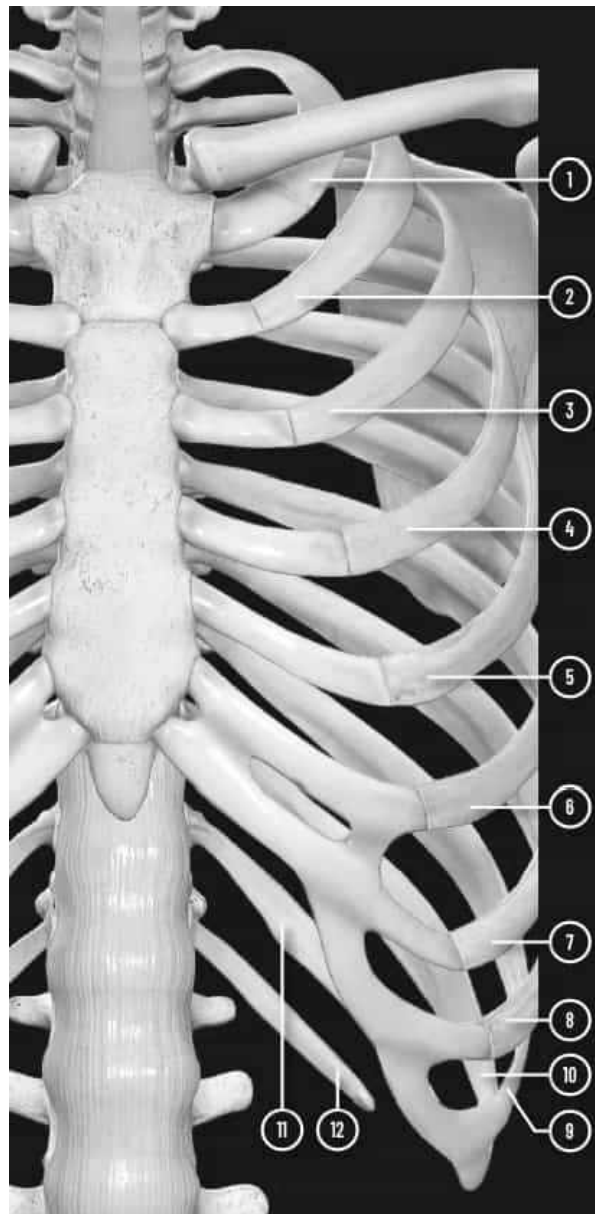
Côtes et sternum – Vue ventrale

Douze paires de côtes protègent les poumons, et chaque côte comporte trois courbures :

- une courbure d'enroulement avec une face externe et interne,
- une courbure de cisaillement selon les bords,

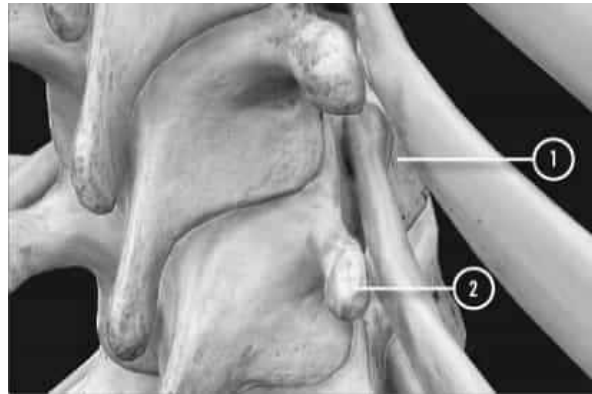
-

une courbure de torsion selon son axe (la côte vrille sur elle-même).



Côtes cartilages costaux, fausses côtes et côtes flottantes
Vue ventrale

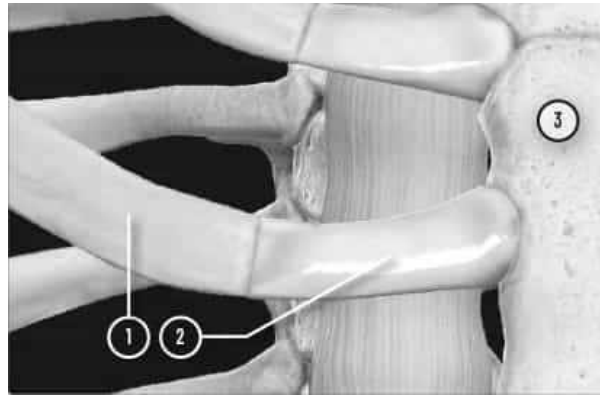
LES ARTICULATIONS



Les articulations – Vue dorsale

1 Articulation entre la côte et la colonne

2 Articulation entre la tubérosité costale et le processus transverse



Entre la côte et le sternum

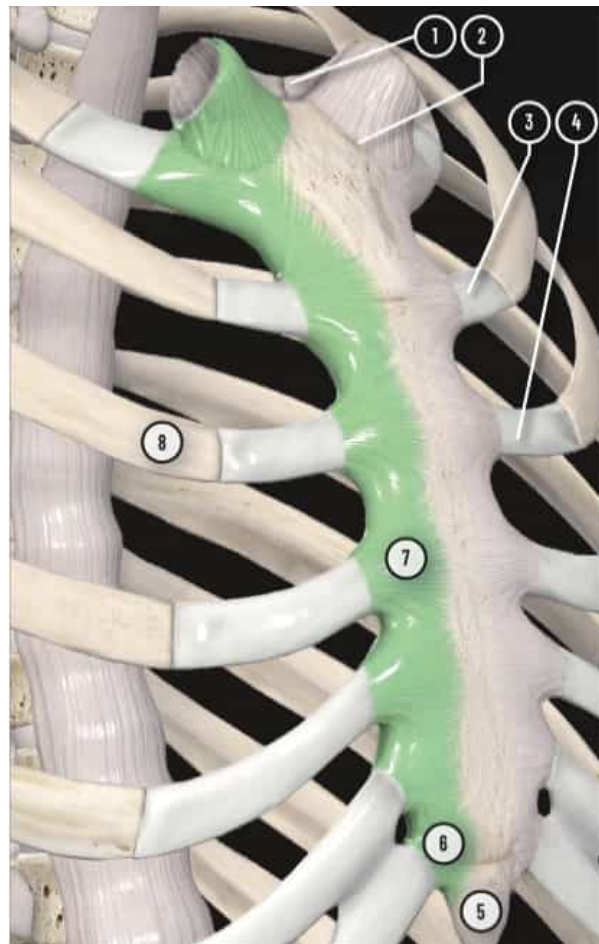
1 Côte

2 Cartilage

3 Sternum

Les articulations sont présentes :

- entre la tête de la côte et la colonne,
- entre la tubérosité costale et le processus transverse du même numéro,
- entre la côte et le sternum, par l'intermédiaire d'un cartilage, sauf pour les côtes flottantes.



Les ligaments du thorax

1 Ligament interclaviculaire

2 Disque articulaire

3 Articulation sterno-costale

4 Cartilage costal

5 Processus xiphoïde

6 Ligament costo-xiphoïdien

7Ligaments radiés

8Côte

ORGANISATION MUSCULAIRE

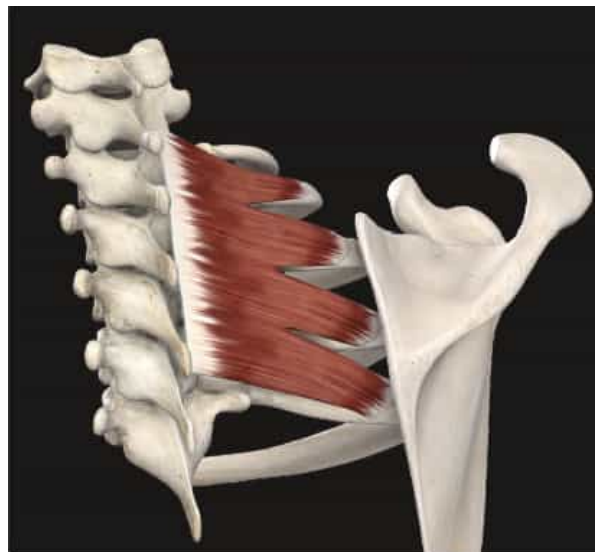
LE LONGISSIMUS THORACIQUE : « LE LONGITUDINAL »

Il s'agit du muscle le plus médial, avec les fibres les plus longues.

Insertion proximale – Origine : pelvis.

Insertion distale – Terminaison : toutes les vertèbres thoraciques, processus transverses et sur les côtes adjacentes de la 1 à la 9-10.

LE PETIT DENTELÉ POSTÉRO-SUPÉRIEUR : « L'ÉLEVATEUR DES CÔTES »



Muscle dentelé postéro-supérieur – Vue dorsale



Muscle dentelé postéro-supérieur dans son environnement
Vue dorsale

Du latin *serratus*, qui signifie « denture », ces muscles sont en forme de dents de scie.

Le PDPS est situé sur le plan qui repose directement sur les muscles érecteurs du rachis. Les deux muscles supérieur et inférieur sont réunis par une lame aponévrotique intermédiaire.

Insertion proximale – Origine : sur les vertèbres de C7 à T3.

Corps et trajet musculaire : recouvert par le rhomboïde.

Insertion distale – Terminaison : sur les côtes, de la deuxième à la cinquième.

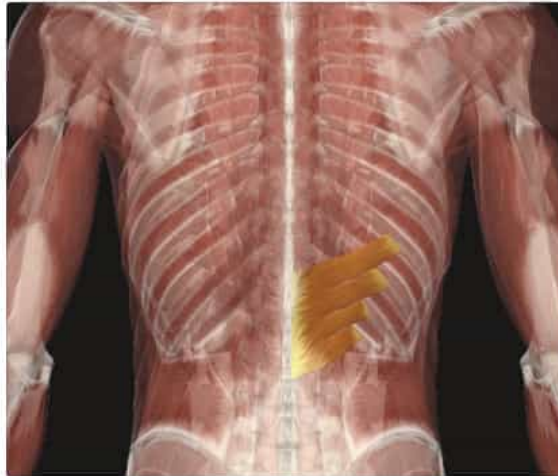
Actions :

- élevateur des premières côtes,
- inspirateur accessoire,
- stabilisateur de la charnière cervico-thoracique.

**LE PETIT DENTELÉ POSTÉRO-INFÉRIEUR :
« L'ABAISSEUR DES CÔTES »**



Muscle dentelé postéro-inférieur – Vue dorsale



Muscle dentelé postéro-inférieur dans son environnement
Vue dorsale

Insertion proximale – Origine : sur les vertèbres, de T11 à L3, sur l'apex des épines.

Corps et trajet musculaire : recouvert par le grand dorsal.

Insertion distale – Terminaison : sur les quatre dernières côtes.

Actions :

- abaisseur des dernières côtes,
- expirateur,
- stabilisateur de la charnière cervico-thoracique.

À NOTER

Ce muscle joue un rôle important dans la stabilité des côtes inférieures pour empêcher leur élévation quand le diaphragme se contracte et les tire vers le haut.



Observations
à la dissection



Petits et très fins, les muscles postero-supérieur et inférieur maintiennent les muscles dans les gouttières.



Parmi la multitude de fascias sur cette région du dos, un fascia relie les deux muscles dentelés supérieur et inférieur.

LES INTERCOSTAUX



Muscles intercostaux externes - Vue ventrale



Muscles intercostaux internes - Vue ventrale



Muscles intercostaux dans leur environnement - Vue sagittale

À la respiration, on observe un déplacement de la cage thoracique, et plus précisément des côtes : les côtes supérieures se déplacent vers l'avant et le haut, et les côtes inférieures se déplacent latéralement lors de l'inspiration.

Insertion proximale – Origine :

- Intercostaux externes : sur les côtes, bord caudal de la première à la onzième côte.
- Intercostaux internes : sur les côtes, cartilage costal de la première à la onzième côte.

Insertion distale – Terminaison :

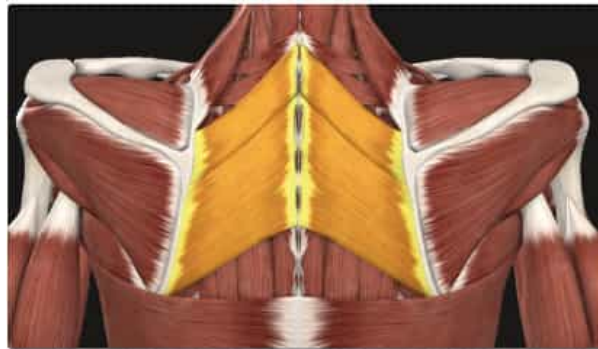
- Intercostaux externes : sur les côtes, bord crânial de la deuxième à la douzième côte ; trajet comme celui de l'oblique.
- Intercostaux internes : sur les côtes, bord crânial de la deuxième côte à la douzième côte.

Actions :

- Intercostaux externes : inspireurs.
- Intercostaux internes : expirateurs.

Et dans la vie de tous les jours ? Ils permettent de pratiquer la cohérence cardiaque (alternance de cycles identiques en temps sur l'inspiration et l'expiration pendant cinq minutes).

LES RHOMBOÏDES (GRAND ET PETIT) : « LES MUSCLES D'UN SAPIN »



Muscles rhomboïdes petit et grand – Vue dorsale



Muscles rhomboïdes petit et grand dans leur environnement
Vue dorsale



Observations à la dissection



À la dissection, il est très difficile de cliver le petit rhomboïde du grand rhomboïde. Ce muscle ne fait qu'un dans sa constitution.



On remarque une continuité de fibres musculaires entre les muscles rhomboïdes et le muscle dentelé antérieur. La scapula dépendra du tonus de l'un de ces deux muscles.

Du grec *rhombos*, qui veut dire « forme géométrique », et *oïde*, qui signifie « ressemblance », *rhombus* désigne un parallélogramme. Le nom « rhomboïde » indique une forme géométrique, en l'occurrence celle d'un rhombus losange.

Ces muscles se situent sur la partie supérieure du dos, entre la colonne vertébrale et les scapulas. Les rhomboïdes en forme de branches de sapins sont situés sous le muscle trapèze et sur les muscles érecteurs du rachis et le groupe des transversaires épineux. De forme aplatie et quadrilatère, ils recouvrent le muscle du petit dentelé postéro-supérieur. Ils sont plus épais à leur partie inférieure qu'à leur partie supérieure.

Il existe deux muscles rhomboïdes : un grand et un petit.

Insertion proximale – Origine : sur les vertèbres, processus épineux de C7 T1 T2 T3 T4 et ligaments interépineux correspondants.

Corps et trajet musculaire : des fibres charnues se portent vers le bas et en dehors.

Insertion distale – Terminaison : sur la scapula, bord spinal.

Actions :

- Élèvent et portent la scapula en dedans.
- Permettent à la scapula un mouvement de rotation qui attire l'angle inférieur en haut et en dedans, et abaisse ainsi le moignon de l'épaule.

Et dans la vie de tous les jours ? Ils permettent de fixer le haut du dos en bombant votre torse.

Considérations pratiques : Lors d'un enroulement des épaules, une antéprojection des épaules, les muscles rhomboïdes ne peuvent pas lutter contre la traction importante des muscles pectoraux. Ils se retrouvent donc en tension permanente dans une position étirée (excentrique). Il sera donc intéressant de travailler ces muscles en course interne et d'éviter le renforcement sur cette partie externe déjà sursollicitée.

À NOTER



Ces muscles se mêlent au muscle du dentelé antérieur à la face antérieure de la scapula.



L'orientation des fibres est dessinée comme un sapin.

LE DIAPHRAGME : « LA COUPOLE EN FASCIA »



Muscle diaphragme - Vue ventrale



Muscle diaphragme - Vue dorsale



Muscle diaphragme dans son environnement – Vue ventrale



Observations à la dissection

► On observe deux parties : une tendineuse qui ne se contracte pas et correspond au sommet de la coupole, et une partie verticale musculaire.

► Les fibres verticales du diaphragme sont les seules qui permettent le mouvement.

► Le diaphragme est attaché à la face postérieure du sternum.

► On trouve des expansions du diaphragme jusqu'au duodénum, ce qui revient à dire que le diaphragme a des interactions avec le système digestif. Mais encore, le cœur est fusionné avec le diaphragme. Celui-ci ne repose pas sur le foie. En effet, il ne prend pas appui sur le foie, mais ce dernier – comme le péritoine – est suspendu au diaphragme.

► Le péritoine est un sac qui emballe la totalité des viscères, ce qui permet leur mobilité indépendamment de l'extérieur et les mouvements des muscles lisses pour la digestion. Dans le péritoine, tout est rattaché soit au diaphragme, soit à la paroi abdominale. Les reins s'attachent au diaphragme.



Tout ce qui est sous le diaphragme est suspendu : **après l'éviscération, le diaphragme a toujours sa forme de dôme et reste en place, ce qui permet de dire que le diaphragme ne s'appuie pas sur les viscères, mais que les viscères sont suspendus au diaphragme.** Tout l'ensemble est entraîné vers le haut, ce qui confirme que rien n'appuie sur le périnée.



On notera que les deux diaphragmes – diaphragme thoracique et diaphragme pelvien – sont en miroir l'un par rapport à l'autre.

Le terme diaphragme veut dire « séparation ou cloison entre deux cavités ». En l'occurrence, ce muscle plat rayonné, mince et étendu, forme une coupole qui sépare la cavité thoracique de l'abdomen – autrement dit, les caissons thoracique et abdominal. Riche en fibres lentes, il se présente comme une voûte concave en bas. Au-delà de ses fonctions, ce muscle peut être considéré comme un fascia.

Insertion proximale – Origine :

-

Sur les vertèbres, en arrière, sur la face antérieure des corps vertébraux de L2 et L3, ceci grâce à du tendon.

-

Sur les arcs costaux : latéralement, il s'attache sur la face interne des six derniers arcs costaux avant.

-

Sur le processus xiphoïde, en avant, sur la face postérieure.

Corps et trajet musculaire, insertion distale – Terminaison : les fibres musculaires naissant de ces insertions constituent une coupole, puis se jettent sur une partie centrale tendineuse appelée le « centre

phrénique ». Celui-ci a la forme d'un trèfle à trois folioles : antérieure, droite et gauche.

Actions : c'est un muscle inspireur, le muscle respiratoire principal. En se contractant, les fibres musculaires baissent le centre phrénique ; le point fixe est costal. Le muscle descend en entraînant avec lui les poumons qui s'agrandissent vers le bas. L'abaissement du centre phrénique se trouve limité par la résistance des viscères et des abdominaux. Le ventre sort. À ce moment, le point d'appui s'inverse et se trouve alors phrénique ; les fibres musculaires continuent leur contraction, devenant élévatrices des côtes inférieures et du sternum.

Et dans la vie de tous les jours ? Il permet de respirer profondément pour vous détendre.

Considérations pratiques :

- Au lieu de corriger la respiration, il faudra la libérer, éviter les suspensions du rythme respiratoire naturel qui permettraient de corriger l'action du diaphragme. C'est de la fonction organique que découle la forme, et pas l'inverse.
- L'insertion des piliers du diaphragme et son arcade du psoas sur les vertèbres lombales permet de dire qu'il est lordosant.
- Le bon fonctionnement du diaphragme est indispensable à la bonne mécanique du bassin. C'est le point d'équilibre du corps tout entier. En équilibrant les tensions dans les chaînes musculaires, on libère la respiration diaphragmatique.

□ Le diaphragme peut être sous le contrôle conscient et inconscient. La contraction du diaphragme est sous la dépendance du contrôle inconscient et automatique du tronc cérébral.

À NOTER



Il se fond avec des fibres du psoas, qui s'orientent vers le haut et l'avant, alors que les piliers du diaphragme s'étendent vers le bas et l'avant, le tout renforcé par l'action des iliaques. Cela permet de comprendre la traction exercée sur le bassin qui accentue le pincement discal sur L5-S1.



Il possède deux projections sur L2 et L3, qui correspondent à ses piliers.



Le diaphragme, l'ilio-psoas et le carré des lombes travaillent en synergie : le travail analytique est impossible, ce qui explique les attitudes imposées au bassin et au rachis, l'influence des abdominaux, des dorsaux, voire de la totalité du système musculaire.



Le diaphragme concerne autant la statique que la respiration et n'est pas que le principal moteur de la ventilation pulmonaire. En effet, il existe de nombreux orifices dans le muscle diaphragme pour laisser des passages entre les cavités abdominale et thoracique : œsophage, aorte et veine cave inférieure.

Le diaphragme et la respiration

La respiration de repos correspond à une position assise ou allongée, tandis que la respiration active est propre à l'être humain actif, pendant la marche ou une activité modérée. La respiration forcée demande un grand besoin d'oxygène.

Nous présentons une succession de bosses (cyphoses) et de creux (lordoses), ce qui correspond à un phénomène d'amortis pendant la marche, à une limitation de la propagation des ondes mécaniques. Si nous étions en ligne droite, nous ne pourrions pas vivre longtemps, car les vibrations seraient trop importantes sur le cerveau.

On se grandit à l'inspiration dynamique, puis on retrouve une courbure initiale à l'expiration. Les lordoses et les cyphoses s'atténuent à l'inspiration. Il faut conserver cette possibilité de ressort, de rebond.

La localisation du diaphragme avec le cœur

Le péricarde est un sac fibreux qui protège le cœur pour éviter d'étirer celui-ci. Ce type d'enveloppe se situe au niveau des poumons, du péritoine et des testicules : il s'agit d'un sac avec une double membrane pour bouger librement. Ce péricarde est relié au niveau du squelette, de la cage thoracique.

Le péricarde est fusionné à trois ligaments et aux vertèbres entre C7 et T4 par les ligaments vertébro-péricardiques. Ces éléments sont inextensibles et attachés au sternum et à la colonne vertébrale.

Sur le mode classique, le diaphragme va donc abaisser sa coupole tout en étant entraîné vers le haut. Par conséquent, l'ensemble s'élève vers le haut. Heureusement pour le périnée, qui trouve tout son sens ici dans son appellation de « diaphragme pelvien », et non de « plancher pelvien » (on ne pose pas dessus) : son rôle est celui d'un joint.

Avec cette explication, on comprend que le muscle transverse de l'abdomen dans la respiration dynamique se contracte à l'inspiration et se relâche à l'expiration. Une perte de la capacité de cette mécanique entraînera un problème de périnée.

En définitive, le diaphragme est fortement relié à son environnement. Tout est suspendu à ce muscle qui ne s'appuie sur rien.

Le poids des viscères ne pourrait pas être supporté par tous les muscles du périnée. Lors de la contraction du diaphragme, les poumons se gonflent d'air, et la cage thoracique devient plus rigide. En se déplaçant légèrement vers le bas, le muscle diaphragme repousse l'ensemble des viscères en suspension vers le bas, la cavité abdominale sous pression devient plus rigide, et tout – y compris le rachis thoraco-lombal – devient plus stable au niveau du caisson. C'est la raison pour laquelle, de façon intuitive, après une bonne inspiration, nous retenons notre respiration pour lever une charge lourde.

LE DENTELÉ ANTÉRIEUR : « LES DIX DOIGTS QUI EMBRASSENT LE THORAX »



Muscle dentelé antérieur - Vue sagittale



Muscle dentelé antérieur dans son environnement
Vue sagittale



Muscle dentelé antérieur - Vue qui permet de bien voir l'origine



Observations à la dissection



Le muscle dentelé antérieur se confond totalement avec le muscle subscapulaire.



Il constitue une parfaite continuité avec le muscle oblique externe, avec lequel il échange des connexions faciales importantes.



L'orientation des fibres du dentelé antérieur présente une continuité avec les fibres des muscles des rhomboïdes.

Grande nappe triangulaire à base thoracique, située entre la scapula et la cage thoracique, à la superficie de la paroi latérale de la cage thoracique, sous le creux axillaire, ce muscle large embrasse la cage en forme de digitations. Il comporte trois faisceaux : supérieur, moyen et inférieur.

Insertion proximale – Origine : sur les côtes, digitations sur les dix premières côtes.

Corps et trajet musculaire : en éventail et en arrière sur le gril costal, et en haut pour les fibres inférieures.

Insertion distale – Terminaison : sur la scapula, face antérieure, sur le bord spinal.

Actions :

- Antéprojection de l'épaule.
- Abduction et rotation latérale de la scapula.
- Colle le bord spinal de la scapula sur le thorax.
- Repousse le thorax vers l'arrière.

Considérations pratiques :

- ☐ Ce muscle permet de stabiliser la scapula et prévient donc le décollement de cette dernière.
- ☐ Il faut se contenter de mobiliser uniquement la scapula. Inutile de faire des mouvements de grande amplitude...

À NOTER



Un déficit de ce muscle entraîne une scapula ailée ou « alata ».



Il se confond avec le muscle rhomboïde sur la face ventrale ou antérieure de la scapula et possède donc un lien direct avec ce muscle.

LE TRANSVERSE DU THORAX : « L'ÉTOILE DU PLEXUS »



Observations à la dissection

Le transverse du thorax se situe sur la face interne du sternum. Il s'agit d'une zone située derrière le manubrium, zone d'adhérence qui occasionne de nombreuses tensions vers le haut et le bas.



Muscle transverse du thorax – Vue ventrale



Muscle transverse du thorax dans son environnement – Vue ventrale

Ce muscle profond se situe sur la partie antérieure du thorax. La direction des fibres est transversale, en travers de la région du thorax.

Insertion proximale – Origine : processus xiphoïde et cartilages costaux adjacents.

Insertion distale – Terminaison : sur les cartilages costaux de la deuxième à la sixième côte, face interne profonde.

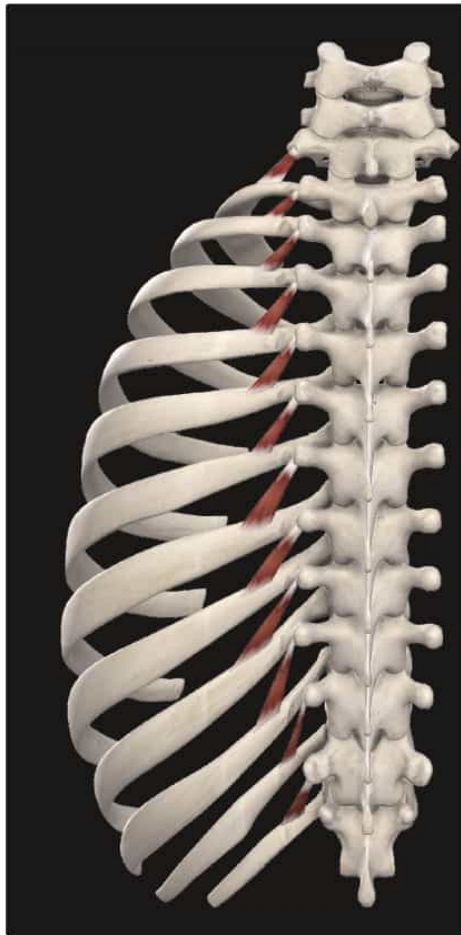
Actions :

- Abaisse les côtes de la deuxième à la sixième.
- Stabilise la cage thoracique et le sternum.

À NOTER

Ce muscle étoilé est un muscle qui participe à l'expiration.

L'ÉLEVATEUR DES CÔTES



Muscle élévateur des côtes – Vue dorsale



Muscle élévateur des côtes dans son environnement
Vue dorsale

La terminologie de ces muscles petits et profonds nous indique qu'ils élèvent les côtes au niveau des articulations sterno-costales et costo-vertébrales.

Insertion proximale – Origine : processus transverses de C7 à T11.

Insertion distale – Terminaison : sur les côtes de une à douze.

Actions :

- Élévateur des côtes.
- Stabilise la charnière costo-transversaire.

À NOTER

Je m'accorde avec certains auteurs et la pratique de la dissection pour penser que la fonction première de ce muscle est de stabiliser les articulations vertébrales et les côtes plus que d'élever les côtes.

LES SUBCOSTAUX



Muscles subcostaux – Vue dorsale



Muscles subcostaux dans leur environnement – Vue ventrale

La terminologie nous indique que ces muscles sont situés sous les côtes, sur la partie interne de la cage thoracique. Plus grossièrement, ils se trouvent sur la partie postérieure du thorax.

Insertion proximale – Origine : sur les côtes, de la dixième à la douzième.

Insertion distale – Terminaison : sur les côtes, de la huitième à la dixième.

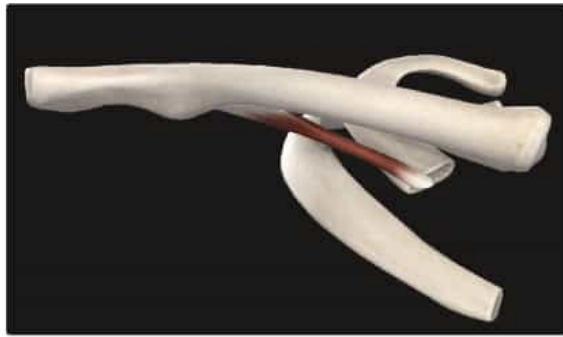
Actions :

- Abaisse les côtes, de la huitième à la dixième.
- Stabilisateur intercostal.

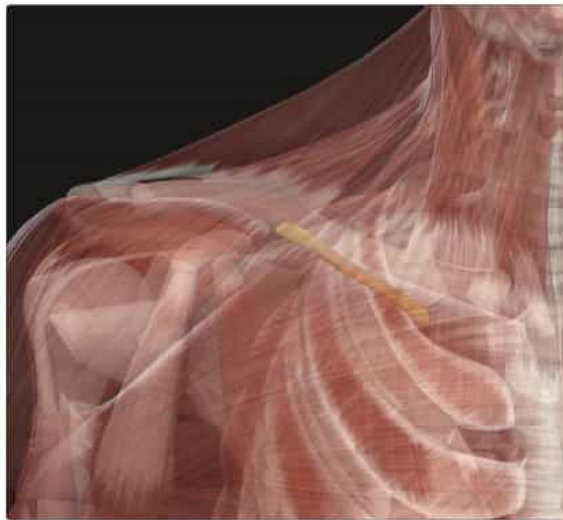
À NOTER

Ces muscles jouent un rôle important dans la respiration, notamment l'inspiration. En limitant l'élévation des côtes de la huitième à la dixième, cela permet de stabiliser les insertions du diaphragme, qui pourra tirer plus efficacement sur son centre phrénique.

LE SUBCLAVIER



Muscle subclavier – Vue ventrale



Muscle subclavier dans son environnement – Vue ventrale

Recouvert par le muscle grand pectoral, le subclavier s'étend de la clavicule à la première côte.

Insertion proximale – Origine : sur la clavicule, face inférieure du corps.

Corps et trajet musculaire : de forme cylindrique, il s'oriente vers le bas, en dedans et légèrement en oblique.

Insertion distale – Terminaison : sur la première côte, partie antérieure de la face supérieure.

Actions :

- Ferme l'espace costo-claviculaire.
- Abaisse la clavicule.

À NOTER

- *Une tension trop importante de ce muscle tire sur la clavicule en l'entraînant vers la première côte, ce qui comprime le nerf du plexus brachial, ainsi que l'artère et la veine subclavières.*
- *Ce défilé thoracique se nomme également le « syndrome costo-claviculaire ».*

**LE GRAND DORSAL : « RELAIS ENTRE LES DEUX
SQUELETTES APPENDICULAIRES »**



Muscle grand dorsal - Vue dorsale



Muscle grand dorsal - Vue ventrale



Muscle grand dorsal dans son environnement - Vue dorsale



Observations à la dissection



Le grand rond est quasi-indissociable du grand dorsal, et l'on reconnaît bien ici l'association des muscles : grand dorsal, oblique et grand rond. Des questions pourront se poser sur ces relations pour le mouvement.



Le grand dorsal et le grand rond ne font qu'un. Il faut le scalpel pour séparer ces deux muscles qui, à la base, sont totalement en fusion l'un et l'autre.



Il ne faut pas oublier que le muscle grand dorsal a une attache sur l'angle inférieur de la scapula et que, grâce à celle-ci, il pourra proposer encore plus de force et de mouvement aux structures périphériques. Beaucoup de structures se croisent à la pointe caudale de la scapula.



Il faut noter qu'au regard de l'organisation musculaire, les muscles trapèze et grand dorsal interagissent.



Il est important de noter que les fibres du muscle grand dorsal sont un prolongement des fibres du muscle grand fessier.

Le grand dorsal est un muscle large, aplati et fin, qui recouvre toute la partie inférieure du dos et s'étend de la région lombaire à l'humérus. Très puissant, il est le seul qui permette de faire le lien entre les membres supérieurs et inférieurs.

Insertion proximale – Origine : sur les vertèbres, membrane tendineuse sur les processus épineux des six dernières vertèbres thoraciques, vertèbres lombales et sacrées, sur les ligaments interépineux correspondants et sur la crête iliaque, le tiers postérieur, et sur les quatre dernières côtes.

Corps et trajet musculaire : vers la base de l'aisselle. Sa lame tendineuse recouvre la masse sacro-iliaque ; en haut et en dehors, il recouvre l'angle inférieur du rhomboïde et celui de la scapula.

Insertion distale – Terminaison : sur l'humérus, sur le fond du sillon intertuberculaire (anciennement coulisse bicipitale).

Actions :

-

Lorsque le bassin est fixe :

- adducteur et rotateur médial et rétropulseur du bras,
- inclinaison homolatérale du tronc,
- abaissement du moignon de l'épaule.

-

Lorsque le point fixe distal est l'humérus : muscle du grimper.

-

Lorsque les bras sont levés : inspireur qui élève les quatre dernières côtes.

-

Lorsque les bras sont fixes :

- élevateur du bassin,
- attire la tête de l'humérus en arrière.

-

En bilatéral :

- extension du rachis,
- projection de la poitrine en avant.

Considérations pratiques :

- ☐ Ce muscle joue un rôle important dans l'équilibre de l'épaule.
- ☐ Il lutte contre le poids du membre supérieur et la prédominance du muscle grand pectoral en attirant la tête de l'humérus en arrière.
- ☐ Il est synergique avec le trapèze, le rhomboïde et le dentelé antérieur.
- ☐ Il déploie une puissance maximum lorsque le bras est en abduction et levé.

FICHE DE RÉVISION SUR LES THORACIQUES

- 1 Avec quels éléments interagit le muscle diaphragme ?
- 2 Décrivez une vertèbre type (citez les éléments la composant).
- 3 Décrivez la cage thoracique.
- 4 Pour les sédentaires, le muscle rhomboïde est-il sollicité et utile ?
- 5 Quelles sont les particularités du muscle grand dorsal ?



Le rachis lombal

Contrairement à ce que l'on peut croire, cette région présente cinq vertèbres massives et peu mobiles. La souplesse imputable à la mobilité pelvienne est amortie par la colonne lombale.

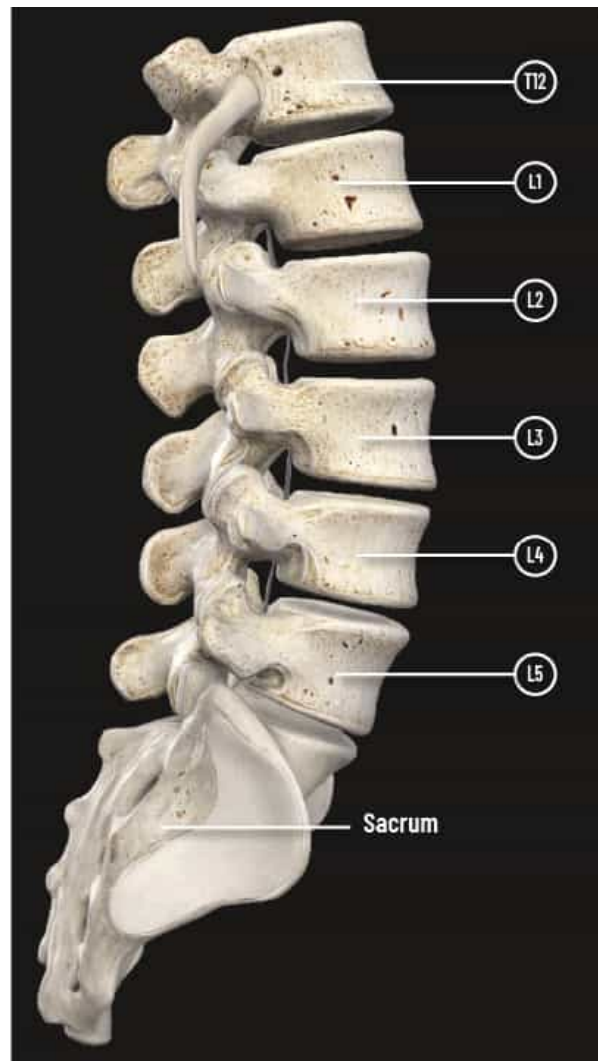
Cette zone possède une hauteur de disques intervertébraux importante et un faible écart entre les arcs postérieurs. Sa fonction essentielle au regard de sa situation est la stabilité. C'est l'une des principales raisons pour laquelle le lombalgique porte une ceinture pour se soulager, même si ce n'est pas la meilleure solution...

Pour cette région, on parle de « région lombo-abdominale », et pas seulement vertébrale. L'ensemble forme la taille, normalement plus fine que les parties sus-jacentes et sous-jacentes. Les variables correspondent à la cambrure postérieure et la masse abdominale antérieure. L'une et l'autre sont interdépendantes et en rapport avec l'assiette pelvienne : position d'une structure par rapport au plan horizontal.

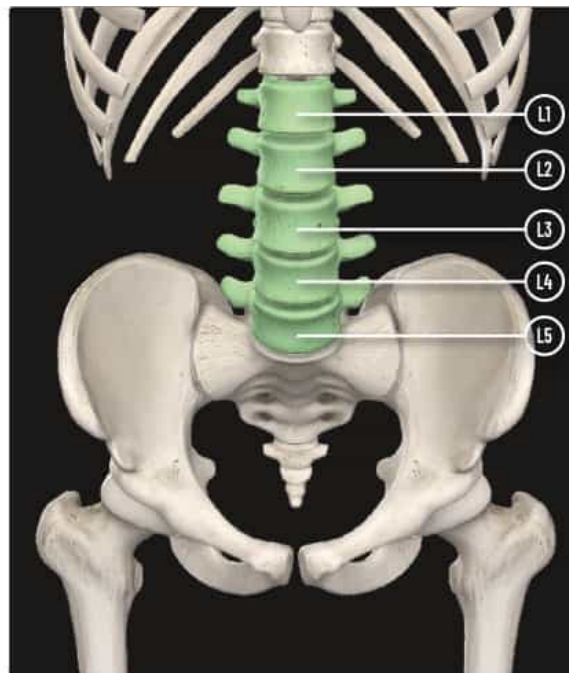
Considérations pratiques : l'encastrement des processus articulaires reporte l'axe de rotation en arrière, ce qui limite les rotations par

rapport aux autres segments rachidiens et fait apparaître une contrainte de torsion-cisaillement au niveau des disques intervertébraux.

LES OS EN PRÉSENCE



Région basse du rachis avec la colonne lombale et le sacrum



Colonne lombale - Vue ventrale



Rachis lombal - Vue dorsale

Comme il y a peu d'os, le caisson abdominal qui forme un volume à géométrie et à pression variables est important.

Sur le plan osseux, la région présente une cambrure (lordose) des vertèbres lombales, au nombre de cinq. Sur le plan articulaire, on notera que L5 est dans un plan oblique à 45° en avant et en bas, sur le sacrum. Le risque de glissement est empêché par la disposition frontale et écartée des articulations postérieures (comme le skieur en chasse neige) et grâce à un fort réseau ligamentaire (ilio-lombaires).

En ce qui concerne le plan du caisson abdominal, la paroi musculaire offre un maintien à cette région, et les viscères offrent un contrefort aéro-liquidien important pour la stabilité vertébrale.



Charnière lombo-sacrée – Vue sagittale

La charnière entre les lombales et le sacrum est l'endroit où les contraintes sont les plus élevées à cause du poids du rachis et des membres supérieurs. De surcroît, la face inférieure du corps de L5 est inclinée d'environ 20° vers le bas et l'avant, alors que la face supérieure de S1 est inclinée de 34° (angle de Sèze) vers le bas et l'avant, par rapport à l'horizontale, ce qui crée une instabilité et une augmentation de pression à cet endroit.

C'est le disque intervertébral plus épais en avant qui, dans la mesure du possible, corrige cette différence d'inclinaison. Les processus articulaires inférieurs de L5 correspondent à la principale attache sur S1 et permettent d'éviter les glissements en avant de la colonne lombale.

Considérations pratiques : le port d'une charge devra s'exercer le plus près possible de soi, avec un rachis verticalisé. Il sera indispensable de tenir son sacrum et de ne pas le laisser s'horizontaliser.

LES LIGAMENTS DE LA RÉGION LOMBALE



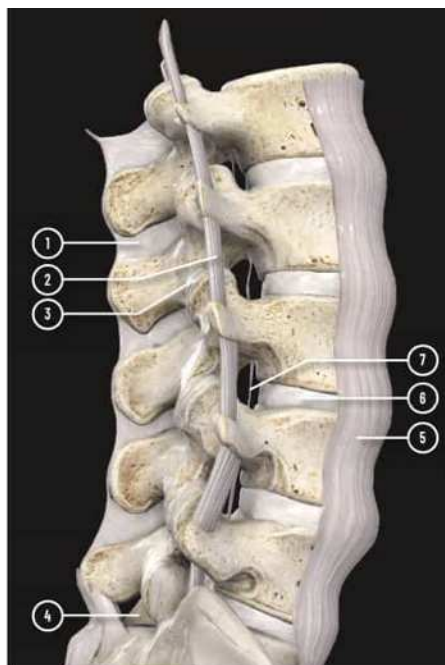
Ligaments de la région lombale – Vue dorsale

1 Ligament
interépineux lombal

2Ligament
intertransversaire lombal

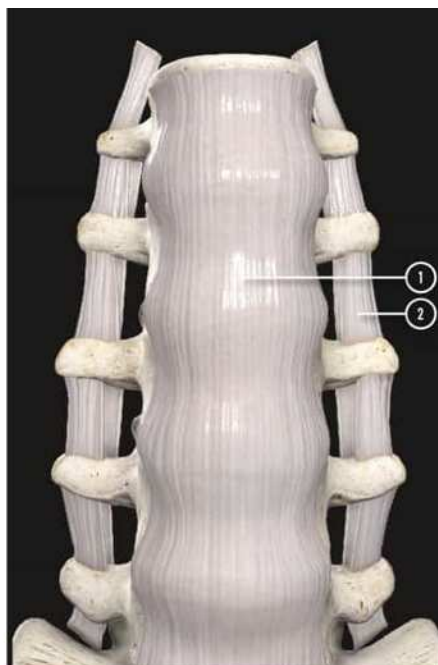
3Capsule articulaire

4Ligament jaune



Ligaments de la région lombale - Vue sagittale

1 Ligament interépineux lombal	5 Ligament longitudinal antérieur, partie lombale
2 Ligament intertransversaire lombal	6 Annulus fibrosus ou anneau fibreux
3 Capsule articulaire	7 Ligament longitudinal postérieur, partie lombale
4 Ligament jaune	



Ligaments de la région lombale - Vue ventrale

1 Ligament commun vertébral antérieur	2 Ligament intertransversaire lombal

ORGANISATION MUSCULAIRE

La musculature de cette région souvent sollicitée est atrophiée à cause d'un travail permanent statique trop important. Le muscle est fait pour un travail rythmique et non constant. Ces muscles spinaux ou érecteurs du rachis sont des muscles du contrôle de l'équilibre du rachis et en aucun cas des muscles de puissance.

Localisations musculaires en arrière et en avant :

-

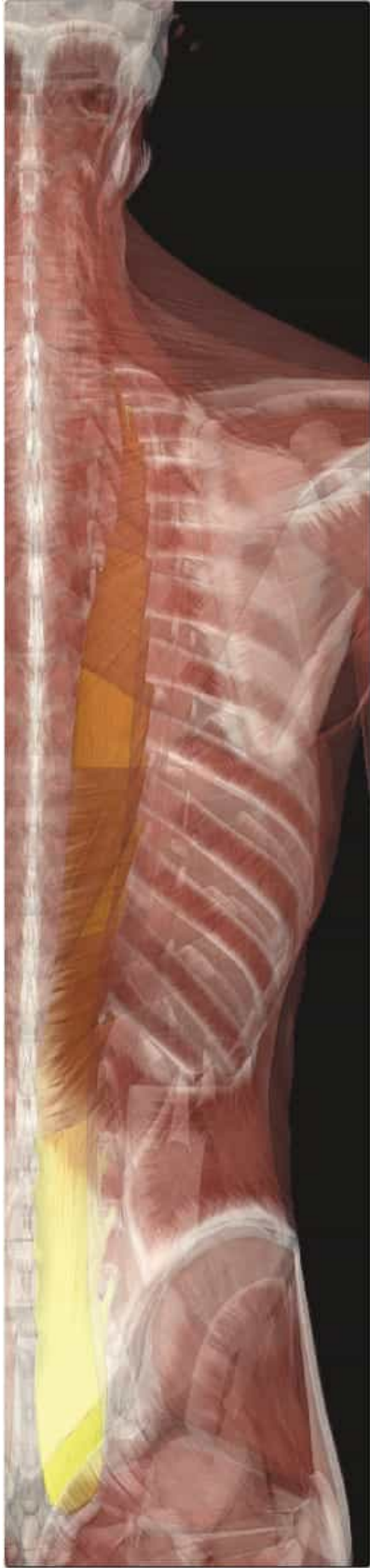
En arrière : en superficie, grand dorsal ; en profondeur, muscles érecteurs du rachis, axe vertébral protégé par l'ilio-psoas, carré des lombes.

-

En avant : situation des muscles abdominaux.



Muscles longissimus lombal et thoracique – Vue dorsale



Muscles longissimus lombal et thoracique
dans leur environnement – Vue dorsale

LES ÉRECTEURS DU RACHIS, PARTIE LOMBALE : « LE PEUPLIER »

Les muscles longissimus lombal et ilio-costal lombal forment une bosse visible le long du rachis lombal. Ces muscles de la région lombale se trouvent sous l'aponévrose thoraco-lombale.

Actions :

- extension de l'ensemble du rachis, du cou et de la tête,
- antéversion du bassin au niveau de la charnière lombo-sacrée,
- extension de la partie inférieure du rachis par rapport à la partie supérieure,
- inclinaison latérale du tronc, du cou et de la tête dans les articulations rachidiennes.

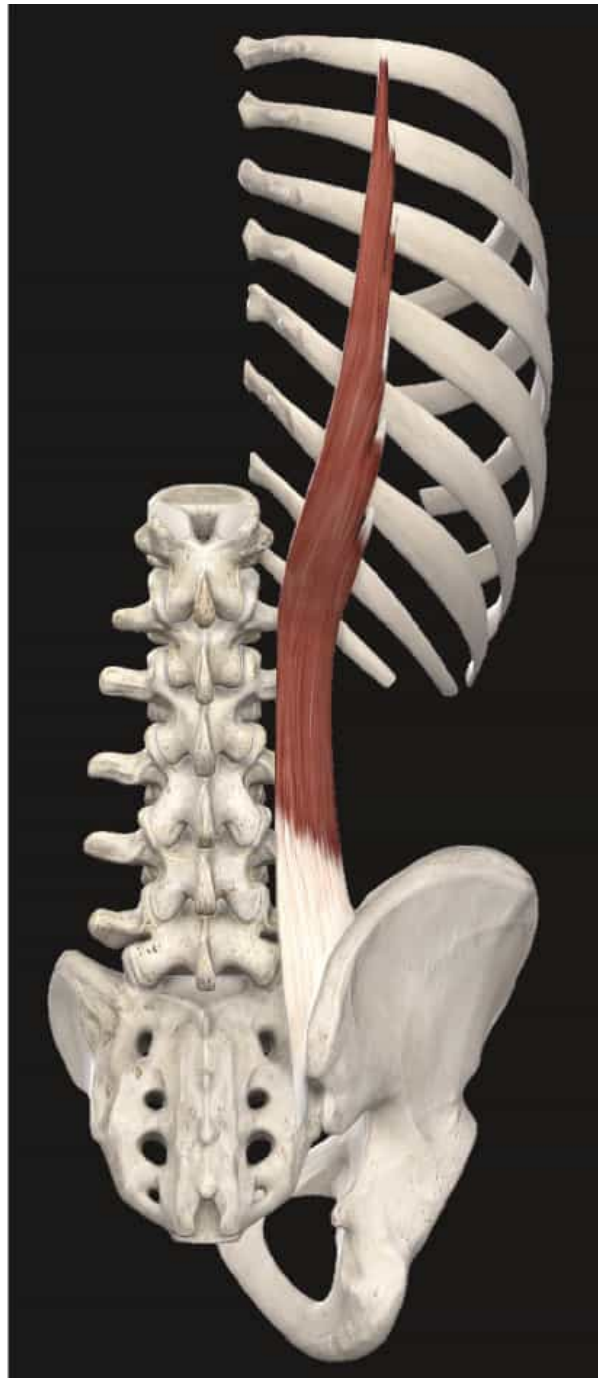
Et dans la vie de tous les jours ? Tous ces muscles permettent de redresser et grandir la colonne vertébrale.

Le longissimus lombal : « le longitudinal »

Insertion proximale – Origine : pelvis.

Insertion distale – Terminaison : sur les vertèbres lombales, processus transverse, et sur la couche antérieure de l'aponévrose lombocostale

L'ilio-costal lombaire et thoracique : « le plus latéral des muscles profonds »



Muscle ilio-costal lombal – Vue dorsale



Muscle ilio-costal lombal dans son environnement - Vue dorsale



Muscle ilio-costal thoracique - Vue dorsale



Muscle ilio-costal thoracique dans son environnement
Vue dorsale

Insertion proximale – Origine :

- Pour la partie lombale : crête du sacrum et iliaque.
- Pour la partie thoracique : les six dernières côtes.

Insertion distale – Terminaison :

-

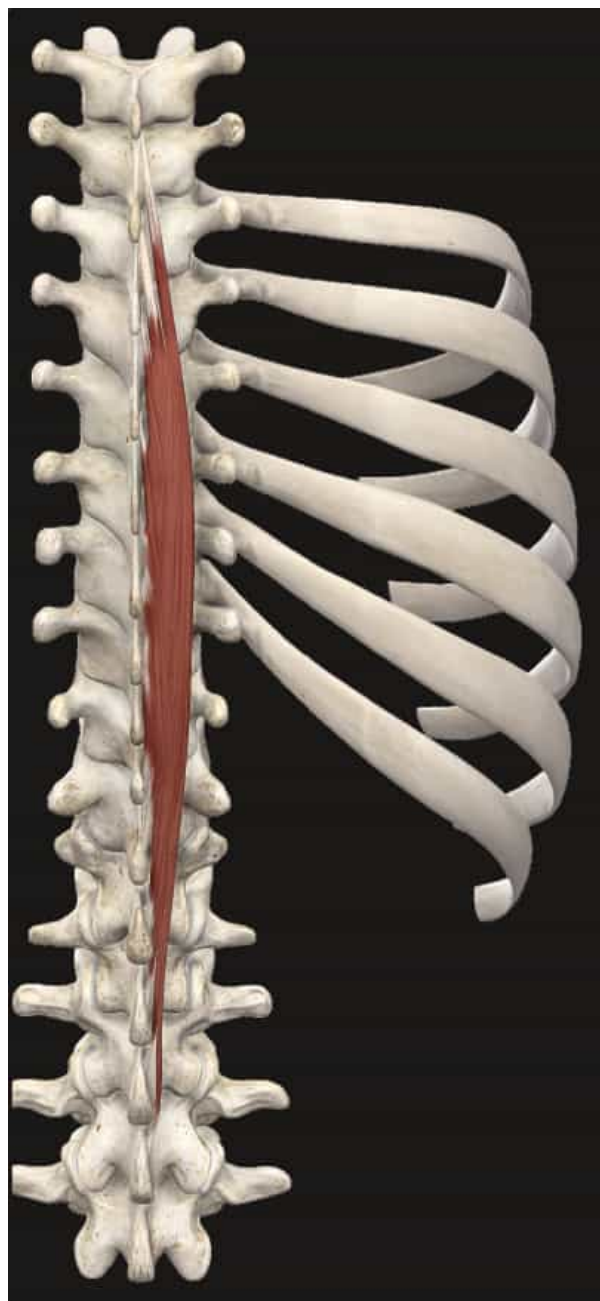
Pour la partie lombale : muscle situé en dedans, avec une partie basse dense, qui se termine sur les neuf dernières côtes.

-

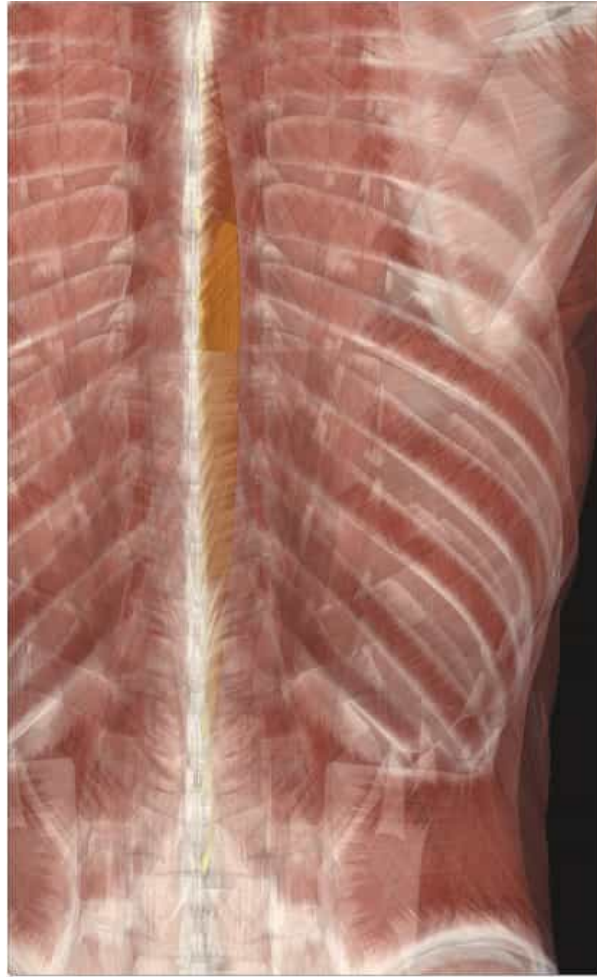
Pour la partie thoracique : muscle vertical et aplati, qui se termine sur les six premières côtes.

Actions : érecteur et extenseur du rachis.

L'épineux : « le moins volumineux des trois »



Muscle épineux – Vue dorsale



Muscle épineux dans son environnement – Vue dorsale

L'épineux est un muscle de la charnière thoraco-lombale.

Insertion proximale – Origine : sur les vertèbres de L3 à T11, sur les processus épineux.

Corps et trajet musculaire : vertical en forme de parenthèse, sauf pour T10.

Insertion distale – Terminaison : sur les vertèbres, processus épineux de T3 à T9.

Action : stabilisateur de la charnière thoraco-lombale.

À NOTER

Les érecteurs du rachis jouent un rôle important dans la stabilisation :



des articulations rachidiennes,



des côtes au niveau des articulations sternocostale et thoracocostale,



de la charnière lombo-sacrée.

Considérations pratiques :

☐ L'ensemble des érecteurs du rachis fusionne avec le fascia thoraco-lombal, souvent source de douleur, avec beaucoup d'adhérence à cet endroit. Il faudra donc retrouver une mobilité dans cette région grâce à du renforcement musculaire et des étirements.

☐ Ces muscles travaillent en excentrique sur une flexion de colonne, en isométrie sur le maintien d'une position penchée et en concentrique sur une colonne érigée.

☐ Trop puissant, ce groupe musculaire entraîne le bassin en antéversion et augmente la lordose lombaire : pour les personnes concernées, il faudra donc étirer cette partie et favoriser le travail excentrique.

L'ILIO-PSOAS : « MUSCLE CHARNIÈRE »



Muscle psoas - Vue ventrale



Muscle psoas - Vue sagittale



Muscle iliaque – Vue ventrale



Muscle ilio-psoas dans son environnement – Vue ventrale ¾



Observations à la dissection

- ▶ Le muscle psoas fond avec le diaphragme, et tous deux ont une continuité avec le diaphragme pelvien.
- ▶ Il constitue une véritable gouttière antérieure du rachis lombal, au même titre que les érecteurs du rachis sur la partie postérieure.
- ▶ Le transverse de l'abdomen passe en arrière du carré des lombes et interagit avec les muscles érecteurs du rachis, l'ilio-psoas et les piliers du diaphragme. Tout est fondu.
- ▶ Le muscle iliaque a une connexion avec le septum médial de la cuisse, ce qui revient à dire que, par diffusion, ce muscle a un rôle de stabilité de la cuisse et de la hanche.
- ▶ L'ilio-psoas agit avec la capsule articulaire de la hanche.
- ▶ 50 % de la population possèdent un petit psoas. Quand il est présent, celui-ci est relié au muscle pectiné par l'intermédiaire du ligament lacunaire.

Du grec *psoa*, « lombes, reins », et du latin *ilia*, « flanc, côte, entrailles », l'ilio-psoas désigne deux muscles, le grand psoas et

l'iliaque, avec un tendon terminal commun. Muscle le plus important de la flexion de hanche, il joue un rôle fondamental dans la stabilité du bassin.

Insertion proximale – Origine :

-

Le grand psoas : sur les vertèbres, corps vertébraux et processus transverses de T12 à L5.

-

L'iliaque : sur l'os coxal, fosse endopelvienne.

Corps et trajet musculaire : sa partie supérieure est oblique en bas, en dehors et en avant, et sa partie basse est oblique en bas, en arrière et en dehors. Aspect épais, triangulaire à base rachidienne en deux plans.

Insertion distale – Terminaison : sur le fémur, par un tendon commun, sur le petit trochanter.

Actions :

-

Le grand psoas :

-

Si la colonne est fixe : flexion et rotation latérale de la hanche.

-

Si le fémur est fixe : flexion du buste en direction de la cuisse et antéversion du bassin.

-

En unilatéral : participe à l'inclinaison du rachis lombal.

-

Le muscle iliaque :

-

Si la colonne est fixe : flexion et rotation latérale de la hanche.

-

Si le fémur est fixe : flexion du buste en direction de la cuisse et antéversion du bassin.

D'après sa physiologie, l'ilio-psoas détermine la position de la hanche, du bassin et du rachis lombal. C'est l'un des régulateurs du centre de gravité. Il maintient L3 en sommet de lordose à l'aplomb de l'articulation coxo-fémorale.

C'est le plus puissant des fléchisseurs de hanche : lorsque les jambes sont fixes, il entraîne les ailes iliaques en avant et porte le bassin en antéversion. Il est fléchisseur postérieur des vertèbres lombaires lorsque le bassin est empêché de basculer vers l'avant.

Et dans la vie de tous les jours ? Ce muscle sert pour marcher.

À NOTER

■

Le muscle petit psoas est inconstant et ne serait présent que chez 51 % de la population. Il trouve son origine sur le corps et les processus transverses du rachis lombal et se termine sur la branche supérieure du pubis. Ce muscle participe à la lordose lombale et la bascule postérieure du pubis. En CCF, il est rétroverseur du bassin. Lorsque ce muscle n'est pas présent, on trouve une bande faciale.



L'ilio-psoas, et notamment le psoas, est un muscle lombal, gardien de la courbure lombale. Ses fibres sont particulières, avec trois directions différentes. Il est entouré d'un fascia serré, le fascia ilaca (cf. « Les fascias, véritables enveloppes du corps humain », plus tôt dans ce livre), prolongement du fascia diaphragmatique. Ce muscle est en contact avec le rein.



Le psoas est un muscle postural, constitué principalement de fibres de type I. Pour certains auteurs, il est la cause principale du lumbago aigu.

Considérations pratiques :

- ☐ Principal muscle de la marche, l'ilio-psoas est aussi postural, avec beaucoup de répercussions posturales et cliniques. Sa rétraction entraîne une antéversion du bassin et, pour les podologues, un décollement anticipé du talon.
- ☐ C'est l'un des muscles les plus importants du corps pour la statique : il adapte la position du rachis et du bassin aussi bien dans un plan frontal que sagittal.
- ☐ L'ilio-psoas peut aider à lordoser ou à étendre le rachis (effet de poutre composite avec les spinaux). Il est lordosant lorsqu'il est associé à la chaîne musculaire d'extension du tronc.
- ☐ L'équilibre musculaire entre le grand psoas et les droits de l'abdomen permet un bon équilibre musculaire et mécanique.
- ☐ Un test facile à mettre en place permet de vérifier si l'ilio-psoas a besoin d'être étiré : en décubitus, fléchissez une hanche et observez l'extension de la hanche controlatérale. Si celle-ci se soulève, les

muscles fléchisseurs de hanche, dont l'ilio-psoas, présentent une hypo-extensibilité.

□ L'extrémité supérieure du psoas se fond avec les piliers du diaphragme au niveau du ligament longitudinal antérieur de la colonne. Cette connexion est postérieure aux reins, aux glandes surrénales et au plexus solaire, et antérieure à l'articulation T12-L1, charnière de soutien et de mobilité. Transition entre le haut et le bas du corps, entre la respiration et la marche, ainsi qu'entre l'assimilation et l'élimination, et au centre de réactions intestinales.

□ Ce muscle participe donc à la respiration grâce à ses insertions sur T12 et sur l'arcade du psoas à hauteur du diaphragme.

LE CARRÉ DES LOMBES :
« LE MUSCLE AUX TROIS ORIENTATIONS »



Muscle carré des lombes – Vue ventrale



Muscle carré des lombes - Vue dorsale



Muscle carré des lombes dans son environnement - Vue dorsale



Son espace est petit, voire tout petit entre la douzième côte et la crête iliaque. Conséquence : les muscles se rétrécissent, et l'adaptation des structures sera permanente.



Le carré des lombes et l'ensemble des scalènes permettent la suspension de la cage thoracique.



Le carré des lombes est en continuité avec le muscle iliaque, juste séparé de la crête iliaque.

Du latin *quadro*, « cadrer », et *lumbus*, « loin », ce muscle est le plus profond de l'abdomen. Trois types de fibres le caractérisent.

-

Les fibres iliocostales, entre la crête iliaque et la douzième côte, sont verticales.

-

Les fibres iliolumbaires, de la crête iliaque aux processus transverses des quatre premières vertèbres lombales, ont une direction oblique et croisent les fibres iliocostales.

-

Les fibres lombocostales, processus transverses des vertèbres lombales de la L2, L4 ou L5, jusqu'à la douzième côte, ont une direction oblique et croisent les fibres iliolumbaires.

Insertion proximale – Origine : sur l'os coxal, crête iliaque, ligament iliolumbaire et processus transverses des dernières vertèbres lombales.

Insertion distale – Terminaison : douzième côte et processus transverses des dernières vertèbres lombales.

Actions :

- En unilatéral : inflexion du rachis.
- Rachis fixe : la contraction unilatérale élève la hanche homolatérale.
- En bilatéral : extension du rachis.
- Station debout : contrôle et freine l'inclinaison latérale du côté opposé.

Et dans la vie de tous les jours ?

- Le carré des lombes vous permettra d'enjamber votre vélo.
- Il vous positionnera dans la position hanchée.

À NOTER

Cette région est à l'origine du syndrome pseudo-discal et souvent responsable de nombreuses lombalgies. C'est pour cela que le muscle carré des lombes est qualifié comme étant le grain de sable du bas du dos.

Considérations pratiques :

- ☐ Le « joker » des lombalgies, comme le nomment Travell et Simons, joue un rôle important entre les mouvements du haut et du bas du corps.
- ☐ Le déclenchement de la douleur de ce muscle est souvent un mouvement de flexion du tronc en avant, accompagné d'une inflexion latérale, lors d'un port de charge.
- ☐ Ce muscle présente trois orientations de fibres musculaires, donc trois étirements possibles.

LES ABDOMINAUX

Au nombre de quatre, ces muscles situés en avant de la région lombale forment la paroi antérieure de l'abdomen.

Les droits :

« les carrés de chocolat »



Observations
à la dissection



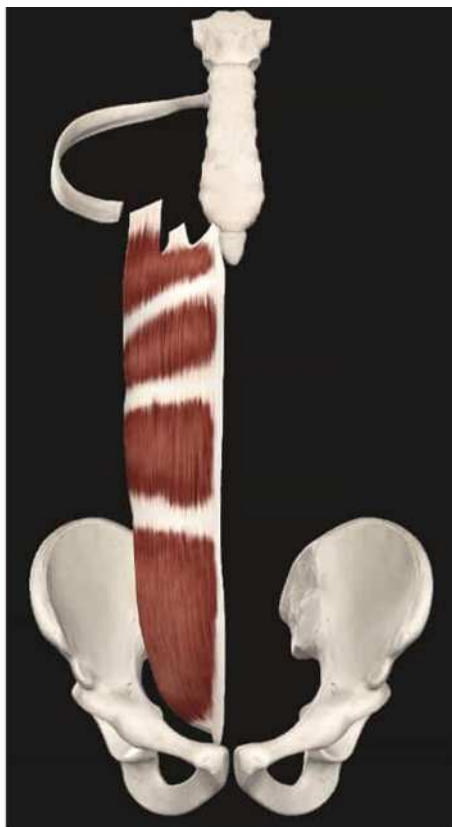
On remarque bien que les droits sont recouverts du fascia des obliques.



Au-dessous du nombril, les droits plongent dans le fascia, en arrière du transverse, pour devenir les muscles profonds de l'abdomen.



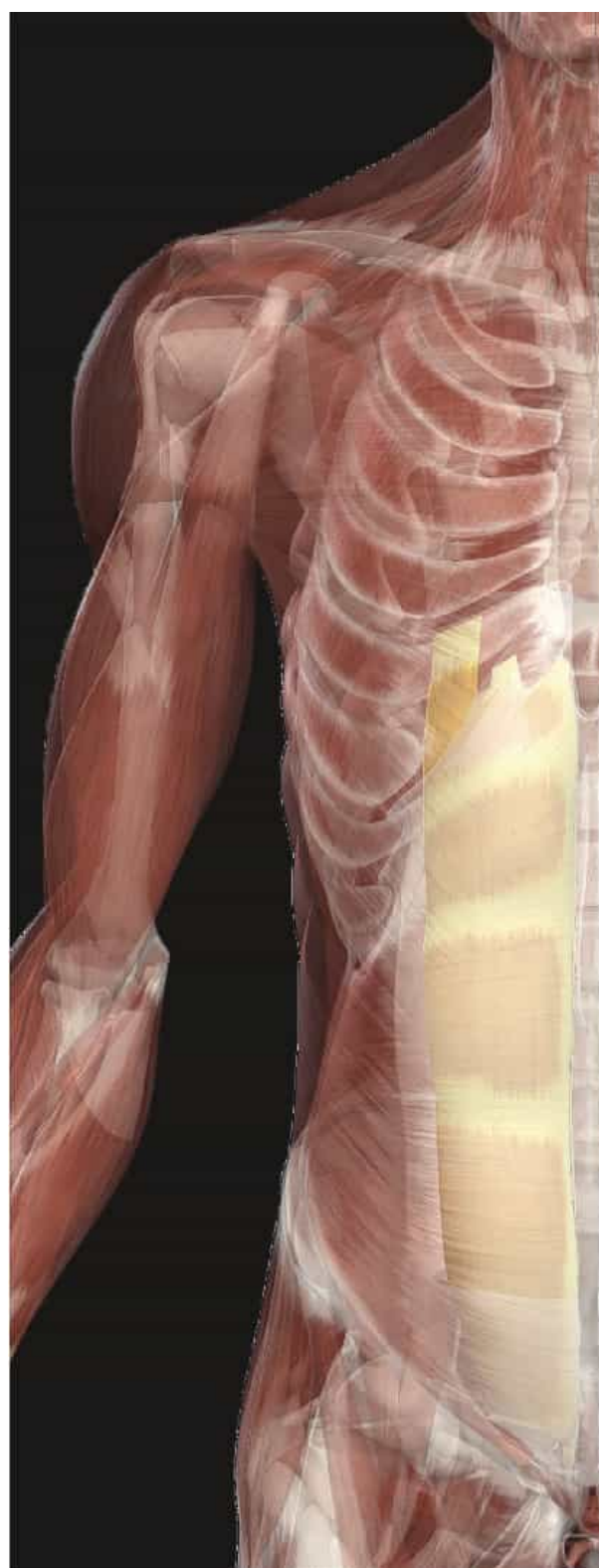
Le fascia des droits continue avec le fascia sternal et celui des articulations sterno-chondrales. Il relie les muscles grands et petits pectoraux.



Muscle droit de l'abdomen - Vue ventrale



Muscle droit de l'abdomen - Vue sagittale



Muscle droit de l'abdomen dans son environnement
Vue ventrale

Muscles de la sangle abdominale, les droits sont les plus superficiels de la paroi antérieure de l'abdomen. En avant du ventre sur toute sa longueur, ils sont les seuls muscles en avant.

Insertion proximale – Origine : sur les côtes, 5^e, 6^e et 7^e cartilages costaux de chaque côté du sternum. Il échange des fibres avec le diaphragme.

Corps et trajet musculaire : fibres qui descendent vers le bas et verticalement, séparées et unies par une strie aponévrotique qui est la ligne blanche.

Insertion distale – Terminaison : sur le pubis. Il échange des fibres avec les muscles de la colline des adducteurs.

Actions :

-

Il tire le sternum – relevés de buste – et le bassin – relevés de bassin.

-

La portion inférieure avec les stries transversales joue deux rôles : le réglage et la contention.

Et dans la vie de tous les jours ? Ce muscle vous permet de vous redresser dans votre lit.

À NOTER



Des stries tendineuses transversales entrecoupent ce muscle et le divisent en huit portions, dont six sont bien visibles.



D'un aspect facial, le droit débute en superficie au niveau de la 5^e côte pour passer sous le fascia du muscle de l'oblique externe. Plus bas, le fascia de l'oblique interne entoure les droits. Au-dessous du nombril, le droit passe à l'arrière du fascia transverse, au niveau du repli de la ligne arquée, pour être un muscle profond de l'abdomen jusqu'au pubis.

Considérations pratiques :

- ☐ Une déficience des muscles sous-ombilicaux entraîne souvent une pubalgie due à un surmenage des adducteurs courts, qui servent à la stabilisation du bassin.
- ☐ Le droit est un muscle utilisé pour modifier le sens du bassin antéro-postérieur.
- ☐ Ce muscle agit sur la charnière thoraco-lombale et aurait tendance à arrondir le dos plus qu'il ne délordose.
- ☐ Une hypertonie des droits chez la femme poserait des problèmes lors de la gestation.

L'oblique externe :
« en direction
de vos poches »



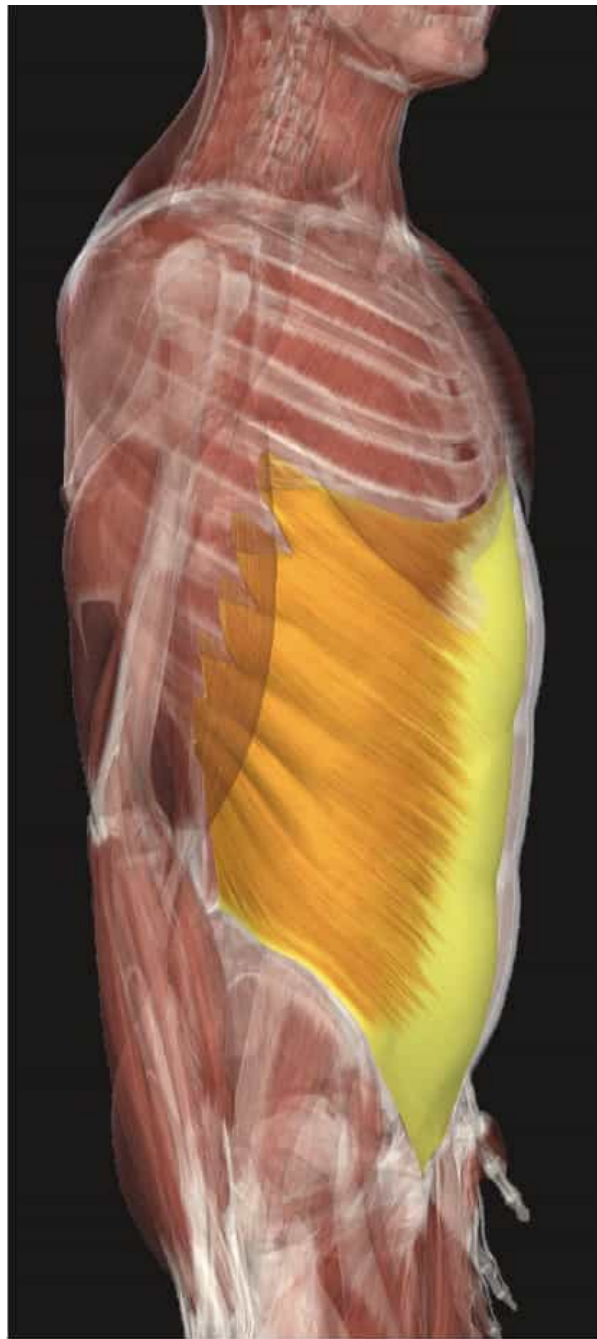
Muscle oblique externe – Vue ventrale



Muscle oblique externe - Vue sagittale



Muscle oblique externe - Vue dorsale



Muscle oblique externe dans son environnement – Vue sagittale

À NOTER

Les fibres de ce muscle sont dans la direction des poches.



Observations à la dissection



Les obliques externe et interne en controlatéral ont des fibres qui se prolongent (continuité de fibres).



L'orientation des fibres musculaires indique les nombreuses relations existantes dans le corps humain. Elle change en fonction des muscles obliques.

Du latin *obliquus*, « de travers », et *externus*, « en superficie, sous la peau », l'oblique externe, anciennement appelé « le grand oblique », est le plus superficiel des muscles larges.

Insertion proximale – Origine : sur la cage thoracique, côté et devant, sept à huit dernières côtes, sur les arcs costaux.

Corps et trajet musculaire : fibres obliques vers le bas et vers le dedans, et verticales sur la fin du trajet.

Insertion distale – Terminaison : aponévrose abdominale en avant, jusqu'à la ligne blanche, et sur la crête iliaque, puis se prolonge par des fibres tendineuses sur l'arcade crurale, avec un ligament qui borde le pli de l'aîne.

Actions :

- Peut tirer le bassin, inclinaison latérale, fait tourner l'hémi-bassin vers l'arrière.
- Tire le côté de la cage thoracique vers le bassin.
- Peut incliner la colonne.
- Sert à la contention.

Et dans la vie de tous les jours ? Il permet de vous tourner pour regarder ce qui se passe derrière vous.

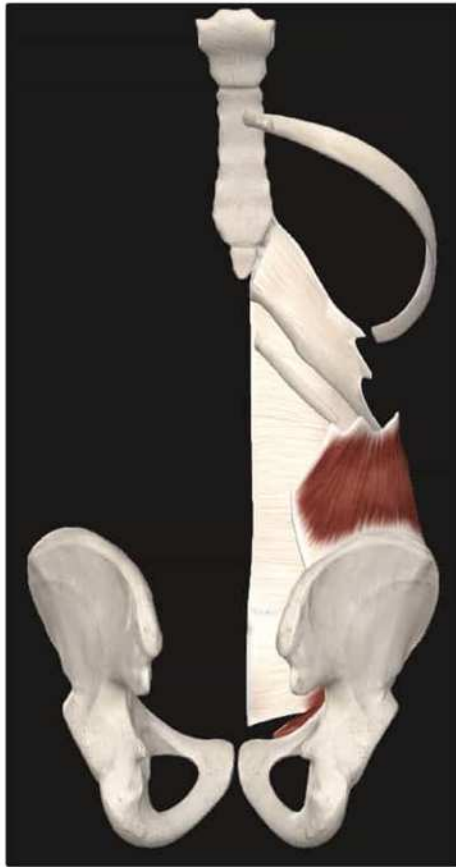
L'oblique interne



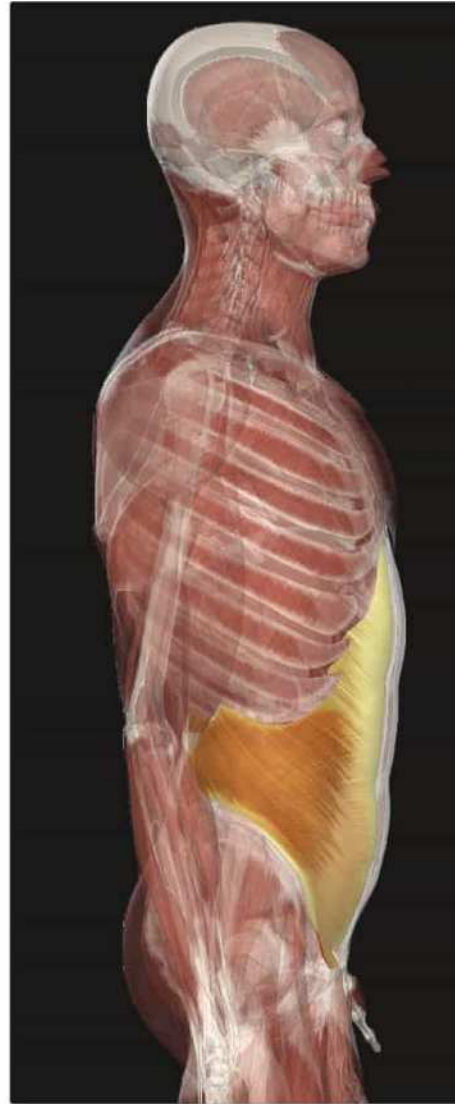
Muscle oblique interne – Vue ventrale



Muscle oblique interne – Vue sagittale



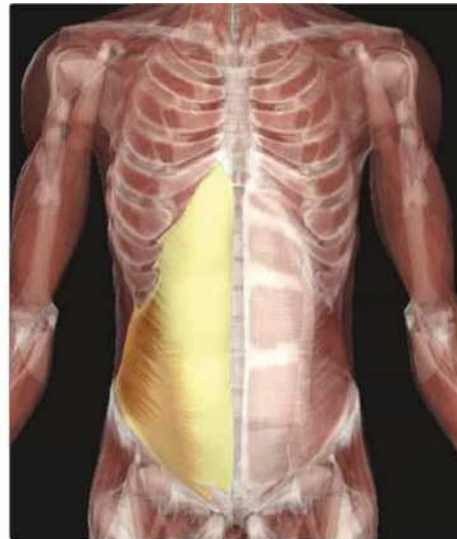
Muscle oblique interne - Vue dorsale



Muscle oblique interne dans son environnement - Vue sagittale



Muscle oblique interne dans son environnement – Vue dorsale



Muscle oblique interne dans son environnement – Vue ventrale

Muscle anciennement appelé « le petit oblique ».

Insertion proximale – Origine : sur l'os coxal, crête iliaque et épine iliaque antéro-supérieure (EIAS).

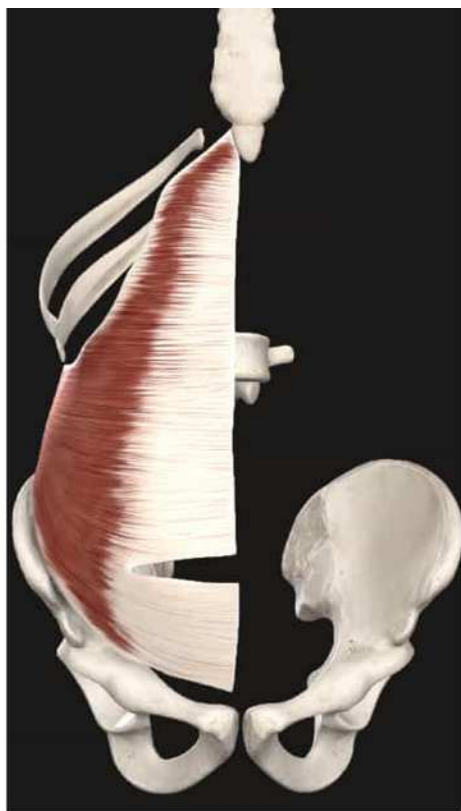
Insertion distale – Terminaison : sur les trois dernières côtes, sur la ligne blanche, sur un tendon unique avec le transverse.

Actions :

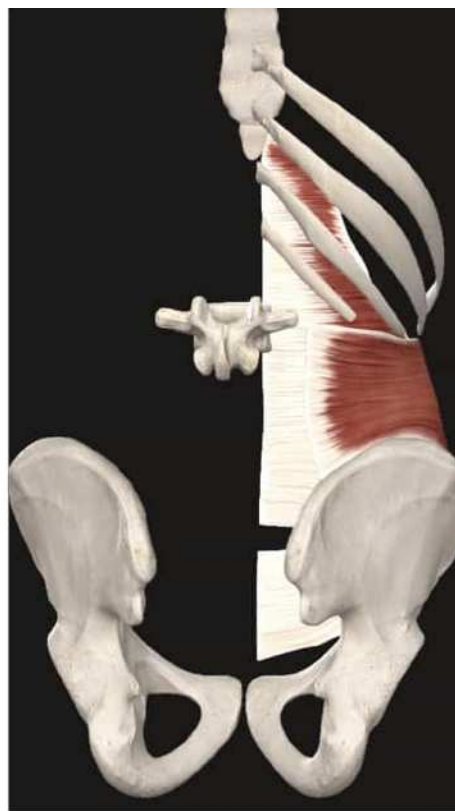
- inclinaison de la colonne,
- rotation homolatérale,
- expiration forcée,
- contention.

Et dans la vie de tous les jours ? Il vous sera utile pour jouer aux sports de raquette.

Le transverse : « le plus profond des abdominaux »



Muscle transverse - Vue ventrale



Muscle transverse - Vue dorsale



Muscle transverse – Vue sagittale



Muscle transverse dans son environnement – Vue sagittale



Muscle transverse dans son environnement – Vue dorsale



Observations à la dissection



Le rôle du transverse est essentiel : on comprend sa fonction et surtout son lien avec le bas du dos grâce à l'ensemble des fascias. Il s'agit bien d'un muscle de contention.



Comme indiqué précédemment, le transverse de l'abdomen passe en arrière du carré des lombes et interagit avec les muscles : érecteurs du rachis, ilio-psoas et piliers du diaphragme. Tout est fondu. Par ailleurs, le transverse partage des fibres avec celles du muscle diaphragme. On observe :

- Une propagation mécanique entre le transverse du thorax et le transverse de l'abdomen.
- Une continuité entre le transverse de l'abdomen et le transverse du thorax. En effet, il s'agit du même muscle, mais nommé différemment en fonction de la région dans laquelle il se trouve.
- Une horizontalité des fibres du transverse de l'abdomen, d'où sa qualification de « ceinture ».



Lors d'une césarienne, l'opération affecte tous les fascias qui s'épaississent. Pour participer à la guérison, la région avec les fascias et les muscles limite la possibilité des transmissions mécaniques. Il faudra donc sensibiliser, permettre au corps de retrouver les potentialités de mouvement. Les cicatrices ne

doivent pas se comporter comme des structures individuelles qui posent problème : pour cela, il faut donc bouger et reprendre une activité, avec le meilleur mouvement possible.



Sous le nombril ou l'ombilic, le muscle transverse passe en avant et au-dessus des muscles droits de l'abdomen.



Le transverse joue un rôle fondamental dans la respiration dynamique : il maintient la cage thoracique lors de la respiration et retient les côtes en direction du sternum. Il évite aussi la « subluxation du cartilage costal » à chaque inspiration.

Du latin *transversus*, « oblique », et *abdominis*, « ventre, bas-ventre », le nom de ce muscle indique que ses fibres sont disposées de façon transverse, horizontalement dans la paroi abdominale par rapport aux positions debout et assise.

Insertion proximale – Origine : sur les arcs costaux des six dernières côtes, sur les cinq vertèbres lombales, sur la crête iliaque et l'épine iliaque antéro-supérieur (EIAS).

Insertion distale – Terminaison : sur la ligne blanche, par une aponévrose.

Actions :

-

Compression de la cavité abdominale, maintien des viscères.

-

Assure la contention.

Et dans la vie de tous les jours ? Ce muscle permet, entre autres, de souffler le plus longtemps possible.

À NOTER

Le transverse est parfois comparé à un corset qui, tel une ceinture, permet de maintenir toutes les parois antérieure et latérale du caisson abdominal.

Considérations pratiques :

- ☐ Ce muscle constitue un point de fixation entre les membres supérieurs et inférieurs.
- ☐ Il intervient lors d'une expiration forcée.
- ☐ La stabilisation du bassin et du rachis lombal est principalement assurée par ce muscle.

FICHE DE RÉVISION DE LA REGION LOMBALE

- 1 Pourquoi la charnière L5-S1 subit-elle beaucoup de pressions ?
- 2 Pourquoi le muscle ilio-psoas est-il prioritairement un muscle lombal ?
- 3 Définissez la lombalgie et le lumbago.
- 4 Pourquoi le muscle carré des lombes est-il si particulier ?
- 5 Avec quels muscles interagit le muscle transverse de l'abdomen ?



La région sacro-pelvienne

Cette région correspond à la base du tronc. Elle est en relation avec la colonne vertébrale et la hanche. Le bassin correspond aux pièces osseuses des os coxaux et du sacrum, qui se situent au milieu du complexe lombo-pelvi-fémoral.



Observations
à la dissection

Même si l'anatomie descriptive nous donne une idée de cette région, il est impressionnant de voir le nombre de muscles qui relie le bassin. En effet, cette zone est un **véritable carrefour**, avec les muscles des membres inférieurs qui partent vers le bas (ischio-jambiers, adducteurs, fessiers superficiels, droit fémoral), les muscles profonds du bassin (pelvi-trochantériens et muscles du périnée), les muscles des parties antérieure, postérieure et latérale de l'abdomen qui arrivent du haut (abdominaux, dorsaux).

MORPHOLOGIE : LA CEINTURE PELVIENNE

La ceinture pelvienne correspond à la base du tronc. Véritable socle pour la colonne vertébrale, le bassin est constitué de trois pièces osseuses :

- les deux os coxaux, plats, symétriques et pairs ;
- le sacrum impair et symétrique, formé par la soudure de cinq vertèbres sacrées.

Cette ceinture est constituée de trois articulations principales, peu mobiles :

- les deux articulations sacro-iliaques, réunissant le sacrum et les deux os coxaux ;
- la symphyse pubienne, articulation cartilagineuse, qui réunit en avant les deux os coxaux.

Une coupe frontale du bassin se présente en entonnoir, avec deux parties :

- Le grand bassin, large, qui contient le bas de l'abdomen, les viscères dans le péritoine. On peut imaginer cette partie avec un coquetier qui serait le grand bassin, et son œuf qui correspondrait aux viscères entourés du péritoine.

-

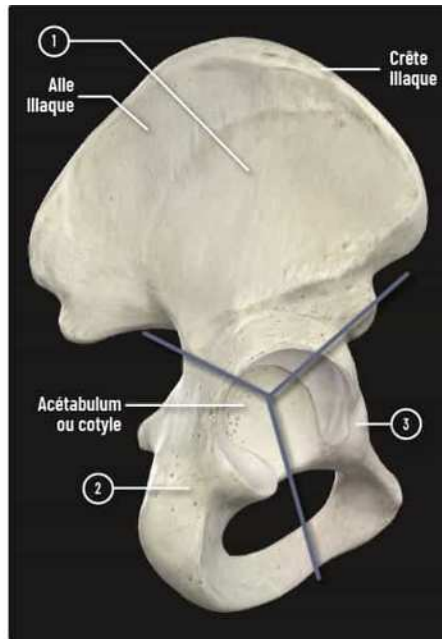
Le petit bassin, limité par le détroit supérieur en haut, et par le détroit inférieur en bas.

C'est la jonction entre le membre inférieur et le tronc qui constitue un organe osseux de protection pour les viscères du bassin.

LES OS EN PRÉSENCE

Ils sont au nombre de quatre : deux os coxaux, le sacrum et le coccyx.

L'OS COXAL



Os coxal, face expelviennne - Vue sagittale

1 Ilium 2 Ischium 3 Pubis



Os coxal, face endopelviennne - Vue sagittale



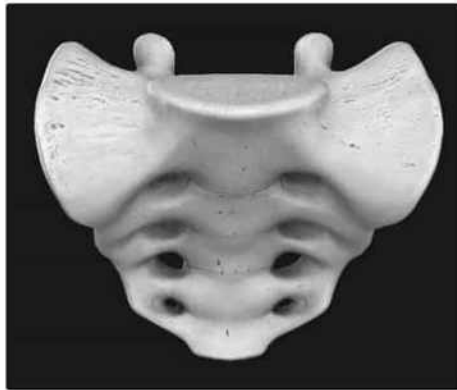
Os coxal dans son environnement - Vue ventrale

Cet os fait partie du squelette appendiculaire des membres inférieurs. Il est constitué de l'ilium, comprenant l'aile iliaque et la crête iliaque. La partie postérieure de l'ilium est très épaisse ; l'épine ischiatique s'oriente en dedans avec le ligament sacro-sciatique, qui rejoint le sacrum, le pubis et l'ischium. Ces trois os fusionnent au niveau de l'acétabulum, anciennement cotyle.

L'os coxal présente deux faces : une latérale exopelvienne et une médiale endopelvienne. Chacune comporte trois parties : supérieure, moyenne et inférieure.

L'os coxal présente deux bords : antérieur et postérieur. Chacun est divisé en bords supérieur et inférieur.

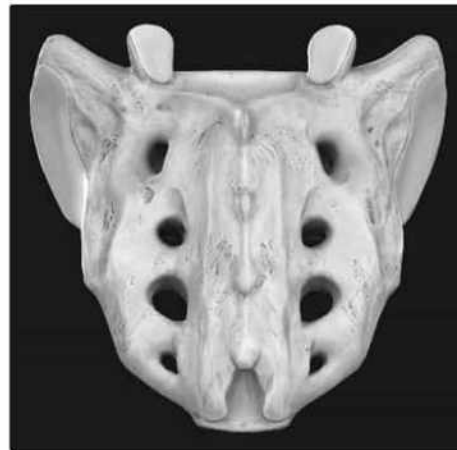
LE SACRUM



Sacrum - Vue ventrale



Sacrum - Vue sagittale



Sacrum - Vue dorsale

Pièce osseuse appartenant au squelette axial, cet os forme la fin de la colonne et la ceinture pelvienne. Sa face supérieure fait un angle

de 40° avec l'horizontale.

Les processus articulaires du sacrum regardent en arrière et empêchent ainsi L5 de glisser vers l'avant. Les processus transverses de S1 sont hypertrophiés.

Le sacrum présente cinq vertèbres soudées entre elles, une articulation avec la cinquième vertèbre lombale et les deux os coxaux, ainsi qu'une articulation sacro-coccygienne.

Il s'articule avec les deux os coxaux (articulations sacro-iliaques) et la symphyse pubienne réunit en avant les deux os coxaux. Ces articulations sont très peu mobiles.

LE COCCYX



Coccyx - Vue ventrale



Coccyx - Vue sagittale



Coccyx - Vue dorsale

Pièce osseuse triangulaire à base supérieure et appartenant au squelette axial, il constitue la continuité du sacrum. Quatre à six pièces osseuses sont soudées entre elles. Il s'agit de la queue chez les animaux.

Entre le sacrum et le coccyx, les mouvements correspondent uniquement à une bascule en avant ou en arrière, visible lors de l'accouchement et également lors de la position assise/debout, recul lors de l'exonération.



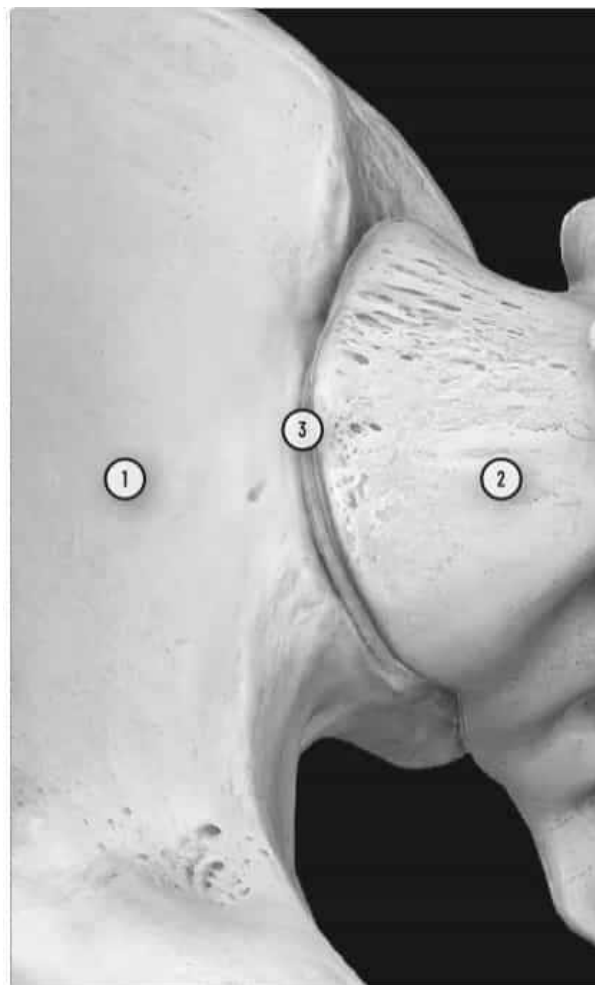
Articulation sacro-coccygienne

Une hyperactivité d'une chaîne musculaire à droite ou à gauche peut entraîner un coccyx bloqué et fixé en inclinaison. Une hypermobilité traumatique (chute, accouchement) est souvent à l'origine de douleurs.

Un coccyx libre de ses chaînes musculaires bouge pendant la respiration : il est assimilé à un joint de dilatation prévu pour s'adapter aux variations de pression dans le petit bassin. Il participe à la stabilité pelvienne et sphinctérienne.

LES ARTICULATIONS

Le bassin comporte trois articulations : la sacro-iliaque, la coxo-fémorale et la symphyse pubienne. Elles forment un tampon entre l'os coxal droit et gauche à la partie antérieure du bassin.



Articulation sacro-iliaque – Vue ventrale

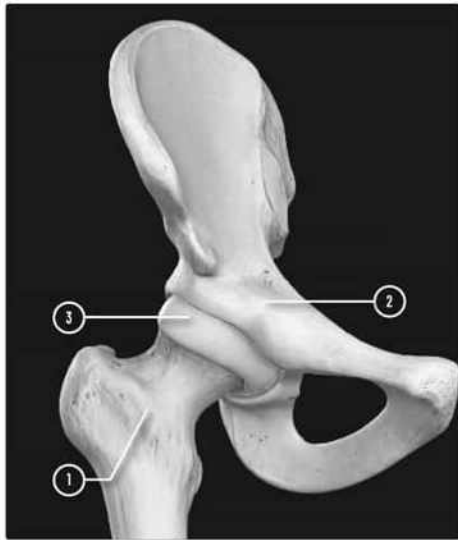
1 Iliac de l'os coxal

2Sacrum

3Articulation entre le sacrum et l'iliaque



Articulation sacro-iliaque - Vue dorsale



Articulation coxo-fémorale - Vue ventrale

1 Fémur	3 Articulation coxo-fémorale
2 Os coxal	



Articulation coxo-fémorale - Vue sagittale



Articulation coxo-fémorale - Vue dorsale

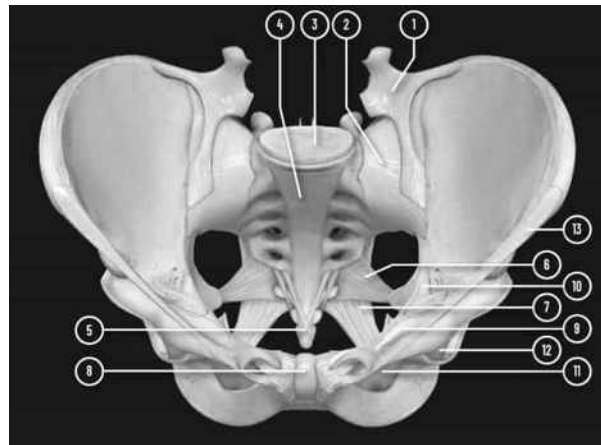


Articulation de la symphyse pubienne - Vue ventrale

En arrière, les deux articulations sacro-iliaques très peu mobiles servent de joints d'absorption de mobilité face aux sollicitations asymétriques subies par le bassin. Elles réorientent les contraintes vertébrales sur les côtés donc, les hanches, par exemple lors de la marche. De type arthrodie, la sacro-iliaque très peu mobile le devient au moment de l'accouchement.

La sacro-iliaque est mobile dans deux petites amplitudes (rail plein / rail vide qui glissent l'un par rapport à l'autre). Pendant l'accouchement, ce sont des amplitudes qui sont majorées, permises par la distension ligamentaire, la nutation / contre-nutation autour du ligament axile (influence hormonale comme la relaxine).

LE COMPLEXE LIGAMENTAIRE DU BASSIN



Complexe ligamentaire du bassin - Vue ventrale

1Ligament ilio-lombal

2Ligament sacro-iliaque antérieur

3Anneau fibreux L5-S1

4Ligament longitudinal antérieur, partie sacrée

5Ligament sacro-coccygien

6Ligament sacro-épineux

7Ligament sacro-tubéral

8Disque interpubien

9Ligament lacunaire

1

0Arche ilio-pectinéal

1

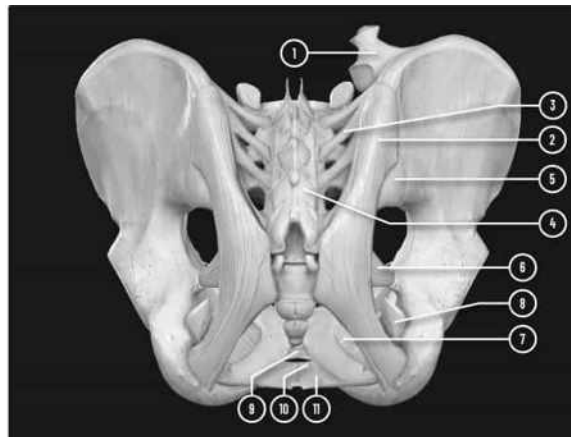
1 Membrane obturatrice

1

2 Ligament acétabulaire transverse

1

3 Ligament inguinal



Complexe ligamentaire du bassin - Vue dorsale

1 Ligament ilio-lombal

2 Ligament sacro-tubéral

3 Ligament sacro-iliaque interosseux

4 Ligament interépineux, partie sacrée

5 Ligament sacro-iliaque postérieur

6 Ligament sacro-épineux

7 Membrane obturatrice

8 Canal pudendal

9 Ligament inférieur du pubis

1

0 Ligament périnéal transverse

1

1 Membrane Périnéale

L'ensemble ***ligamentaire sacro-iliaque*** surtout postérieur est extrêmement dense et puissant, du fait de la position inclinée du plateau sacré sur lequel repose le rachis.



Ensemble ligamentaire sacro-iliaque – Vue dorsale

Le **ligament interosseux** correspond à un axe de bascule du sacrum.

Les **ligaments sacro-iliaques** correspondent à un manchon fibreux très résistant.



Ligaments sacro-iliaques - Vue dorsale



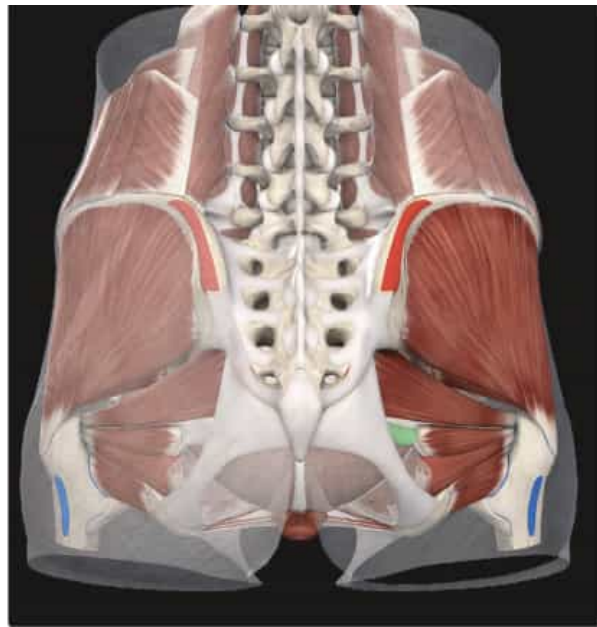
Ligaments sacro-iliaques - Vue ventrale

Les **ligaments sacro-tubéreux** (anciennement sacro-sciatiques) permettent le maintien du sacrum (assimilé à un coin encastré entre les deux os coxaux) : ils ont la possibilité de se tendre lors du port d'une charge.



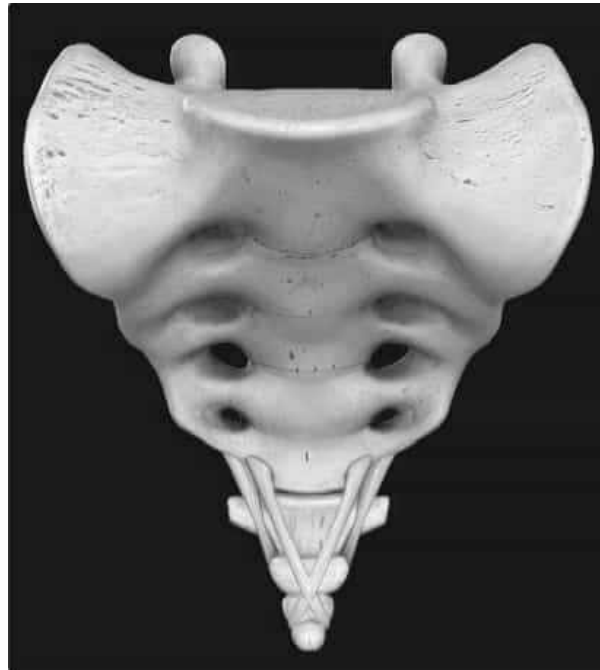
Ligaments sacro-tubéreux – Vue dorsale

Le **ligament sacro-épineux** s'insère sur la partie inférieure du bord latéral du sacrum et du coccyx, et se termine sur la pointe de l'épine ischiatique. Avec les os du bassin, ce ligament délimite le ligament sacro-tubéral.



Ligament sacro-épineux – Vue dorsale

Le **ligament sacro-coccygien** désigne un fibrocartilage entouré d'un manchon fibreux résistant. Il limite les mouvements de flexion et d'extension.



Ligament sacro-coccygien antérieurs et latéraux – Vue ventrale

Le **ligament de la symphyse pubienne**, enfin, correspond à un fibrocartilage entouré d'un manchon fibreux très résistant.



Ligament de la symphyse pubienne

À NOTER



Le ligament sacro-tubéral est une continuité des muscles ischio-jambiers.



La charnière entre les lombales et le sacrum est l'endroit où les contraintes sont les plus élevées, à cause du poids du rachis et des membres supérieurs.



La face inférieure du corps vertébral de L5 est inclinée d'environ 20° vers le bas et l'avant, alors que la face supérieure de S1 est

inclinée de 34° (angle de Sèze) vers le bas et l'avant au niveau de l'horizontale, ce qui crée une instabilité et une augmentation de pression à cet endroit.



Les processus articulaires inférieurs de L5 correspondent à la principale attache sur S1 et permettent d'éviter les glissements en avant de la colonne lombale.

LES MOUVEMENTS DU BASSIN

ANTÉVERSION ET RÉTROVERSION DU BASSIN

- L'**antéversion** du bassin correspond à la bascule des épines iliaques antéro-supérieures (EIAS) vers l'avant, dans un plan sagittal. Ce mouvement accentue la lordose lombale.
- La **rétroversion** du bassin correspond à la bascule des EIAS vers l'arrière, dans un plan sagittal.

RÉTROPULSION DU COCCYX

Ce mouvement se produit au moment de l'accouchement, avec les mouvements de nutation et contre-nutation du bassin.

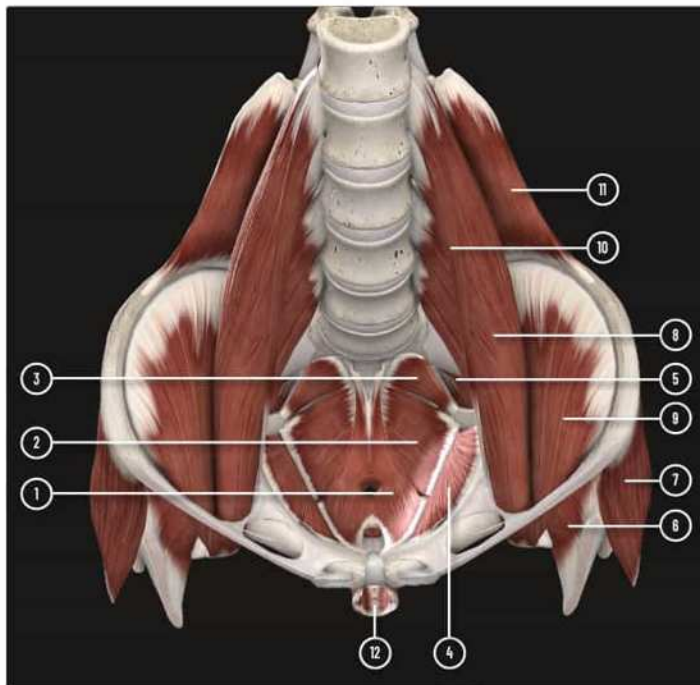
NUTATION ET CONTRE-NUTATION

Ces mouvements se situent au niveau des articulations sacro-iliaques.

- Du latin *nutare*, qui veut dire « saluer », la nutation désigne le pivotement de la symphyse pubienne vers le haut, ce qui entraîne un rapprochement des ailes iliaques, un écartement des tubérosités ischiatiques, une bascule en avant du promontoire et un refoulement en arrière du coccyx. Ce mouvement s'obtient avec la flexion des cuisses sur le bassin, quand il y a, en plus, flexion de buste vers l'avant. C'est la position lors de l'accouchement.

- La **contre-nutation** correspond au pivotement de la symphyse pubienne vers le bas, écartement des ailes iliaques, rapprochement des tubérosités ischiatiques, et refoulement du promontoire en arrière et du coccyx en avant.

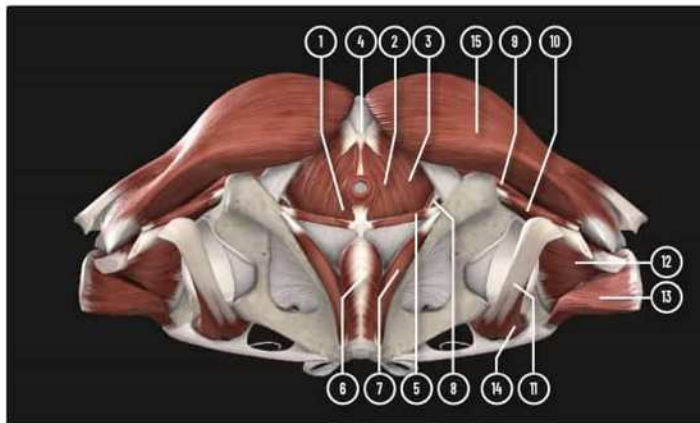
ORGANISATION MUSCULAIRE



Muscles de la région sacro-pelvienne dans leur ensemble

Face ventrale

- 1 Pubo-coccygien
- 2 Ilio-coccygien
- 3 Coccygien
- 4 Obturateur interne
- 5 Piriforme
- 6 Grand glutéus
- 7 Tenseur du fascia lata
- 8 Psoas
- 9 Iliaque
- 10 Petit psoas
- 11 Carré des lombes
- 12 Bulbo spongieux



Muscles de la région sacro-pelvienne dans leur ensemble

Face crâniale

- 1 Pubo-coccygien
- 2 Pubo-anal
- 3 Ilio-coccygien
- 4 Sphincter anal, partie superficielle
- 5 Transverse du périnée
- 6 Bulbo-spongieux
- 7 Ischio-caverneux
- 8 Obturateur interne
- 9 Piriforme
- 10 Jumeau inférieur de la hanche
- 11 Psoas
- 12 Petit glutéus
- 13 Tenseur du fascia lata
- 14 Iliaque
- 15 Grand glutéal

Pour classifier l'ensemble des muscles en présence, on peut distinguer plusieurs endroits sur cette région.

-

En haut :

-

les **muscles dorsaux** sur la partie dorsale (muscles profonds du dos et superficiels, comme le grand dorsal), sur la partie postérieure des côtés et le sacrum ;

-

les **muscles abdominaux** sur la partie ventrale et sur les côtés.

- Sur les côtés : masse charnue avec les **muscles glutéaux** sur la partie latérale.

-

En bas :

-

face latérale : les **muscles adducteurs** qui se propagent depuis le pubis jusqu'en arrière ;

-

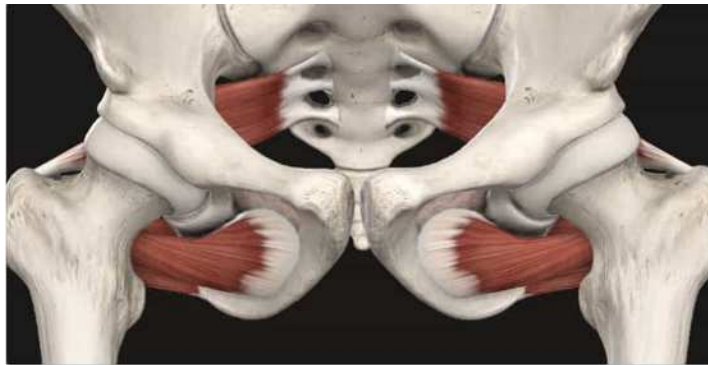
face postérieure, sur la tubérosité ischiatique : le groupe des **muscles ischio-jambiers** ;

-

face interne : le dessous du bassin est limité par le détroit inférieur qui, avec la partie inférieure de la face interne du bassin, donne naissance aux **muscles du périnée** ou du diaphragme pelvien.

- À l'intérieur, trois muscles trouvent leur insertion d'origine sur la face interne du bassin : l'**iliaque**, mais surtout l'**obturateur interne**, en avant, et le **piriforme**, en arrière ; ils sortent du bassin par l'arrière pour se diriger vers le fémur.

LES MUSCLES PELVI-TROCHANTÉRIENS : « LES FESSIERS PROFONDS »



Muscles pelvi-trochantériens dans leur ensemble – Vue ventrale



Muscles pelvi-trochantériens dans leur ensemble – Vue dorsale



Observations à la dissection



La dissection des muscles pelvi-trochantériens est impressionnante, notamment celle du muscle piriforme (le plus superficiel des profonds), avec l'observation de ses terminaisons sous la forme de petits tendons sur la partie antérieure du sacrum.



On retrouve le tendon de l'obturateur interne entre les jumeaux supérieur et inférieur de la hanche.



Le muscle carré crural se termine plus en distal que ce que montre les livres, et ses fibres fusionnent avec la bandelette ilio-tibiale.

À NOTER



Comme leurs noms l'indiquent, ils s'étendent du pelvis jusqu'au grand trochanter du fémur.



Ils sont au nombre de six : le piriforme, l'obturateur interne, le carré fémoral, l'obturateur externe, le jumeau supérieur de la hanche et le jumeau inférieur de la hanche.



Le nerf sciatique passe sur l'ensemble de ces muscles, à l'exception du piriforme, qui passe au-dessus du nerf sciatique.



Tous sont mono-articulaires et participent à la stabilisation antéro-postérieure du bassin dans le plan sagittal.

Considérations pratiques :

- ☐ Il sera bon de renforcer ces muscles par un travail en pliométrie, afin d'aider le grand fessier lors des sauts (extension et rétroversion du bassin).
- ☐ Ces muscles permettent la stabilité rotatoire et garantissent une amélioration du releveur de l'anus avec un obturateur interne qui partage sa membrane, ce qui leur confère un rôle dans la statique pelvienne.

Les jumeaux supérieur et inférieur de la hanche



Muscle jumeau supérieur de la hanche – Vue dorsale



Muscle jumeau inférieur de la hanche – Vue dorsale



Muscles jumeaux supérieur et inférieur de la hanche dans leur environnement – Vue dorsale

Muscles profonds du bassin appartenant au groupe des muscles pelvi-trochantériens de forme triangulaire, ils s'étendent du bassin au fémur.

Insertion proximale – Origine : sur le bassin, face latérale de l'épine ischiatique.

Corps et trajet musculaire : longent les bords supérieur et inférieur du muscle obturateur interne.

Insertion distale – Terminaison : sur le fémur, sur le trochanter, face médiale. Terminaison qui fusionne avec le muscle obturateur interne.

Actions :

- En CCO : rotateur latéral de la cuisse (accessoire).
- En CCF : rétroverseur du bassin.

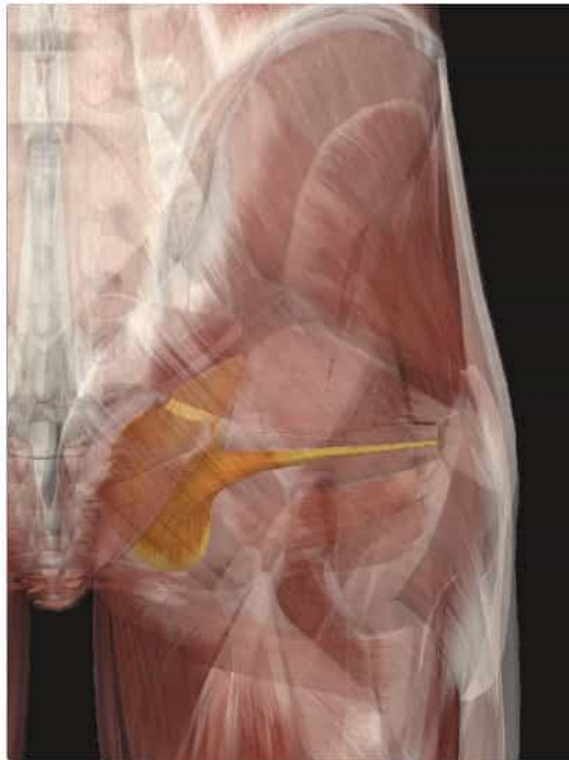
À NOTER

Avec l'obturateur interne, ils participent à la stabilité automatique du bassin.

L'obturateur interne :
« une paroi pour le périnée »



Muscle obturateur interne – Vue dorsale



Muscle obturateur interne dans son environnement – Vue dorsal



Observations à la dissection

L'obturateur interne est le point d'attache pour une bonne partie des muscles du périnée, il est donc essentiel. Il jouerait également un rôle important dans la respiration.

Insertion proximale – Origine : sur l'os coxal, face endopelvienne, autour du foramen obstrué (anciennement trou obturateur).

Corps et trajet : fibres obliques en bas, en arrière et en dehors, qui se réfléchissent au niveau de l'épine sciatique ; angle de 90°, pour ensuite prendre une direction oblique, en avant, en dehors et en haut dans la partie exopelvienne.

Insertion distale – Terminaison : sur le fémur, face médiale du grand trochanter, en avant de la fossette digitale.

Actions :

- En CCO : rotateur latéral de la hanche.
- En CCF : rétroverseur du bassin.

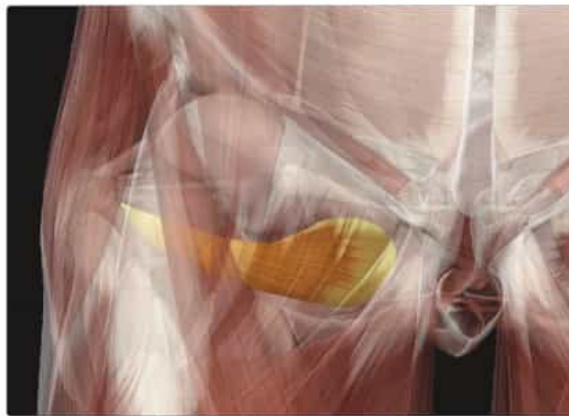
À NOTER

Tout comme le piriforme, le muscle obturateur interne contribue à la constitution des parois latérales de la cavité pelvienne.

L'obturateur externe :
« la paroi exopelvienne »



Muscle obturateur externe - Vue ventrale



Muscle obturateur externe dans son environnement
Vue ventrale

Grossièrement triangulaire, ce muscle forme le triceps pelvien avec les muscles jumeaux et l'obturateur interne.

Insertion proximale – Origine : sur l'os coxal, face exopelvienne, autour du foramen obturé (anciennement trou obturateur).

Corps et trajet musculaire : se dirige vers le haut, et l'arrière et en dehors, et contourne le col fémoral par l'arrière.

Insertion distale – Terminaison : sur le fémur, fossette digitale, en arrière de la face médiale du grand trochanter.

Actions :

-

En CCO :

-

rotateur latéral de la hanche,

-

antéversion du bassin dans l'action dynamique de la hanche.

-

En CCF : sustentation du bassin (maintien du bassin).

Le carré fémoral :
« le plus facile à palper »



Muscle carré fémoral – Vue dorsale



Muscle carré fémoral dans son environnement – Vue dorsale



Observations à la dissection

Ce muscle rectangulaire, plat et étroit est recouvert du nerf sciatique. Il est responsable de la rotation latérale de la tête fémorale, qui est physiologique à la base.

Insertion proximale – Origine : sur l'os coxal, face exopelvienne, au-dessus de la tubérosité ischiatique.

Corps et trajet musculaire : grossièrement horizontal.

Insertion distale – Terminaison : sur le fémur, face postérieure du trochanter débordant sur la ligne âpre.

Actions :

-

En CCO :

•

rotateur latéral de la hanche,

•

légèrement adducteur.

-

En CCF : rétroverseur du bassin.

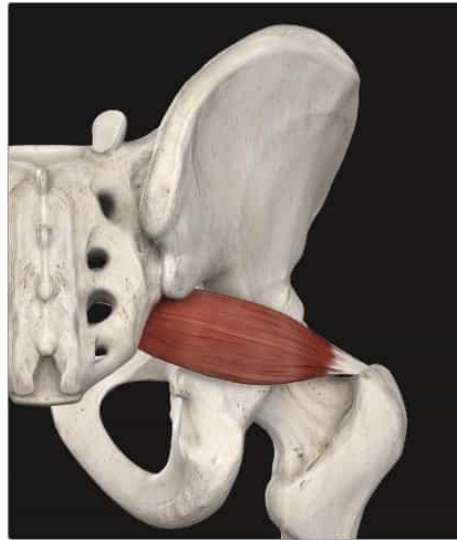
À NOTER

Au regard de sa position, ce muscle est légèrement adducteur.

Le piriforme :
« l'ambulance du bassin »



Muscle piriforme - Vue ventrale



Muscle piriforme - Vue dorsale



Muscle piriforme dans son environnement - Vue dorsale



Muscle piriforme dans son environnement – Vue sagittale



Muscle piriforme dans son environnement – Vue ventrale



Observations à la dissection



À certains endroits, le muscle piriforme fusionne avec le muscle grand fessier.



Les interactions sont évidentes entre le muscle piriforme et le nerf sciatique.

Du latin *pirum*, qui veut dire « poire », ce muscle qui possède effectivement la forme de ce fruit est le plus superficiel des muscles profonds des fessiers et constitue donc un relais entre les cinq autres muscles pelvi-trochantériens et les fessiers superficiels.

Insertion proximale – Origine : sur le sacrum, face antérieure, foramens sacraux 2,3 et 4.

Corps et trajet musculaire : ce muscle triangulaire à base sacrale se dirige en oblique, vers le bas et l'avant et en dehors.

Insertion distale – Terminaison : sur le fémur, face supérieure du grand trochanter.

Actions :

-

En CCO :

- fléchisseur de la hanche dans une moindre mesure,
 - abducteur et rotateur latéral de la hanche.
-
- En CCF :
- En unipodal, il entraîne un recul de l'EIAS controlatérale. Également abducteur, il assure une action équilibrée avec l'adduction du carré fémoral.
 - En bipodal, il entraîne le bassin en rétroversion.

À NOTER



Le muscle piriforme est le plus superficiel des pelvis-trochantériens, donc des fessiers profonds. Il se situe juste au-dessous du grand fessier qui le recouvre.



Une position assise trop longue aura une forte influence sur la rétraction permanente des pelvi-trochantériens, en particulier du muscle piriforme et de l'obturateur interne, qui se positionnent en rétroversion, anti-antéversion, pouvant provoquer le syndrome du piriforme.



Une sursollicitation de la hanche en rotation latérale entraînera de fortes tensions sur le piriforme.



Tout comme le muscle obturateur interne, le piriforme contribue à la constitution des parois latérales de la cavité pelvienne.

Considérations pratiques :

- La contraction répétée du piriforme peut engendrer le **syndrome du piriforme** ou « sciatique tronquée », qui est une compression du nerf sciatique dans le canal infra-piriforme et provoque une sensation semblable à une sciatique. La douleur reste cantonnée à la fesse et ne descend pas au-dessous du genou, comme la radiculalgie. Dans ce cas, il faudra étirer le muscle avant de la renforcer de manière appropriée.
- Des contractions répétées de l'obturateur interne (très difficilement dissociable) peuvent entraîner des névralgies pudendales par compression canalaire du nerf pudendal, qui chemine dans un dédoublement de la membrane de l'obturateur interne. Il faudra faire attention aux mauvaises positions du bassin lors d'efforts.
- Pour renforcer efficacement le piriforme, il faut le mettre en flexion. Il est également possible de le renforcer en extension de hanche en privilégiant la rotation latérale de celle-ci, afin que les fonctions de rotation latérale et d'abduction, mouvements dans le même plan, puissent s'opérer.
- Ce muscle participe à la stabilisation antéro-postérieure du bassin dans le plan sagittal.

LE DIAPHRAGME PELVIEN



Observations
à la dissection



Une grande lame de tissu conjonctif recouvre latéralement les muscles pariétaux, élévateur de l'anus et obturateur interne pour se poursuivre médialement par une gaine entourant les viscères pelviens.



Le diaphragme pelvien correspond à l'élévateur de l'anus. Sur une IRM dynamique, il est convexe vers le haut, alors que les clichés de dissection semblent le montrer concave...

Le diaphragme pelvien possède une particularité : l'orientation des viscères pelviens dans le petit bassin au-dessus du muscle élévateur de l'anus et du diaphragme pelvien joue un rôle dans la statique pelvienne. L'orientation est liée à la position bipède.



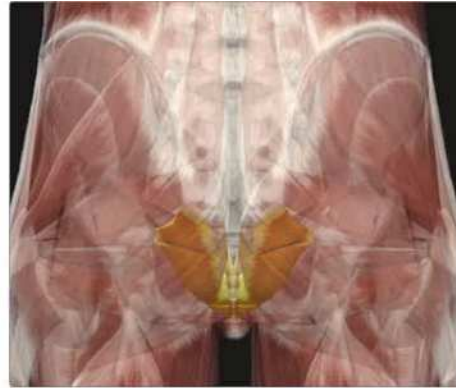
Muscles du diaphragme pelvien - Vue ventrale



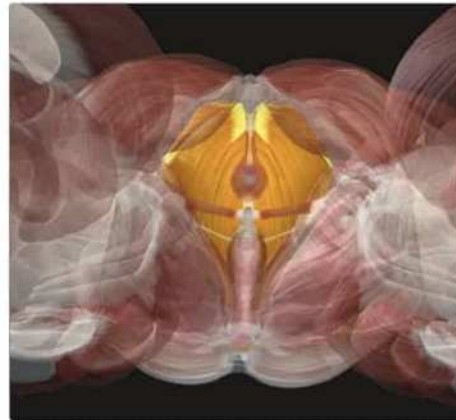
Muscles du diaphragme pelvien - Vue sagittale



Muscles du diaphragme pelvien - Vue dorsale



Muscles du diaphragme pelvien dans leur environnement
Vue dorsale



Muscles du diaphragme pelvien dans leur environnement,
coupe transversale - Vue crâniale

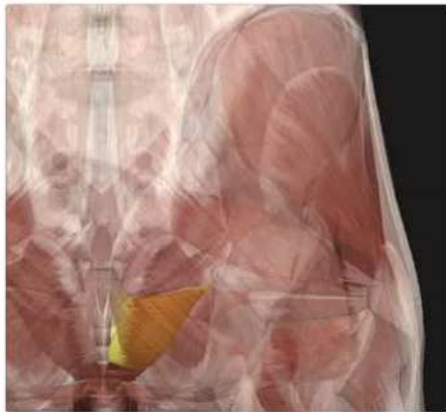
L'ÉLÉVATEUR DE L'ANUS



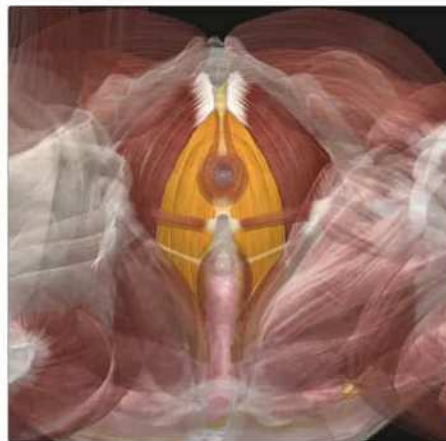
Muscle ilio-coccygien – Vue dorsale



Muscle pubo-rectal – Vue crâniale



Muscle ilio-coccygien dans son environnement – Vue dorsale



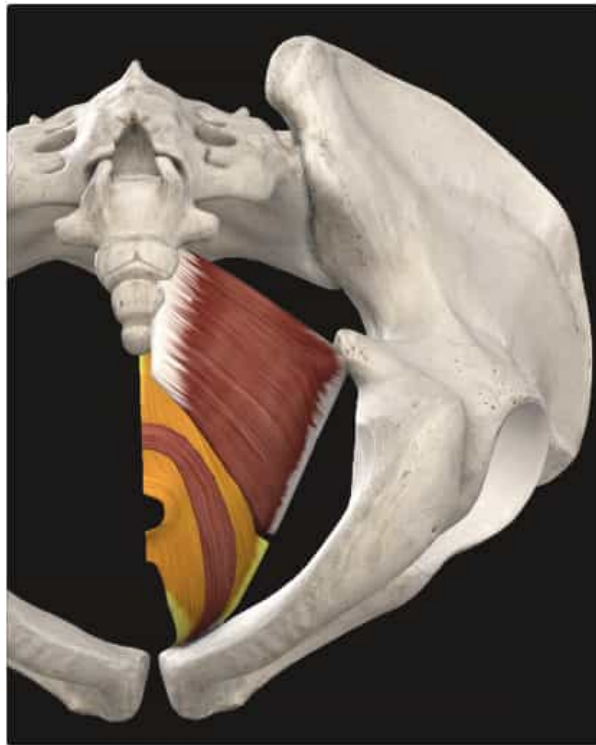
Muscles pubo-coccygien et pubo-rectal dans leur environnement
Vue crâniale

Principal muscle de cette région, l'élévateur de l'anus soutient le diaphragme pelvien, aide les sphincters anal et urétral, et contribue à la construction et au maintien du vagin chez la femme. Essentiellement composé de fibres de type I, comme les muscles de la posture, ce muscle est constitué de deux faisceaux : le faisceau pubo-coccygien antéro-médial et le faisceau ilio-coccygien postéro-latéral.

À NOTER

L'élévateur de l'anus et le sphincter urétral externe sont en partie responsables de la continence urinaire à l'effort.

Le pubo-coccygien



Muscle pubo-coccygien – Vue crâniale

Ce muscle forme une fronde autour du rectum et des structures urogénitales ; c'est le plus épais. La partie superficielle et dynamique du releveur de l'anus est formée de trois faisceaux :

-

Pubo-coccygien, avec son origine sur la face postérieure et sa terminaison sur le coccyx.

-

Faisceaux longitudinaux pubo-vaginaux chez la femme, jouant un rôle de soutènement du vagin en formant un angle. S'ils sont

détendus, on parle de « béance vaginale ».

-

Faisceaux longitudinaux pubo-rectaux vers le noyau fibreux central et passage des fibres en arrière du rectum. Cette partie dynamique a un rôle démontré sur la continence anale et urinaire.

Chez l'homme, ce muscle possède la même structure anatomique que le muscle élévateur de la prostate.

Insertion proximale – Origine : en avant sur le pubis et en arrière sur les centres tendineux ano-coccygiens (partie profonde de l'élévateur de l'anus).

Insertion distale – Terminaison :

-

latéralement sur l'arcade tendineuse du muscle élévateur de l'anus,

-

en dedans sur le centre tendineux ano-coccygien et les deux dernières pièces coccygiennes.

Actions : soutien au niveau des angles fermés, mais surtout rôle dans la continence.

À NOTER

Ce muscle délimite le hiatus urogénital, qui permet le passage à l'urètre, au vagin et à la jonction ano-rectale.

L'ilio-coccygien

Ce muscle constitue la partie latérale, moins épaisse du muscle élévateur de l'anus. Il possède une partie « statique », responsable du soutènement viscéral, et partage son aponévrose avec l'obturateur interne. Ce partage est constitué d'une arcade tendineuse de l'élévateur de l'anus et un épaissement du fascia de l'obturateur interne.

Insertion proximale – Origine : arcade tendineuse sur le muscle obturateur interne, jusqu'à l'épine ischiatique, avec une arcade tendineuse de l'élévateur de l'anus.

Insertion distale – Terminaison :

-

Une nappe musculaire se forme à partir de ses deux insertions pour se terminer sur le coccyx et le ligament ano-coccygien qui relie l'anus et le coccyx. Cette nappe limite, en haut et en dedans, les fosses ischio-rectales emplies de graisse.

-

Partie antérieure : sur la membrane du périnée.

-

Partie postérieure : centre tendineux du périnée, long du ligament ano-coccygien.

Actions :

-

Contribue à l'action du diaphragme pelvien.

-

Supporte les viscères pelviens.

Considérations pratiques :

- Des images médicales précisent la forme sur des sujets jeunes, nullipares (n'ayant jamais porté d'enfant) en position debout : on voit une forme de demi-coupole concave en bas, qui ne correspond donc pas à l'image d'un diaphragme pelvien...
- L'affaiblissement du muscle élévateur de l'anus engendre une élévation du plateau lévatorien, tandis qu'un abaissement élargit la fente urogénitale et favorise la possibilité d'un prolapsus pelvien.
- Des étirements excessifs du muscle élévateur de l'anus vont entraîner une tension permanente « excentrique » de ses fibres à dominante durantes. Les dommages musculaires peuvent être importants.
- Avec son métabolisme essentiellement oxydatif, le muscle élévateur de l'anus serait plus sensible aux effets du vieillissement et de l'étirement, du climat hormonal et d'une mauvaise pratique sportive.

À NOTER

*Sur le plan superficiel, sont définis comme étant le **périnée** les muscles suivants : sphincter urétral externe, transverse superficiel et profond, bulbo-spongieux, bulbo-caverneux. Cela diffère nettement du diaphragme pelvien. On observera une convergence des fibres vers le noyau fibreux central, puis vers le sphincter anal externe.*

LES MUSCLES CAVERNEUX

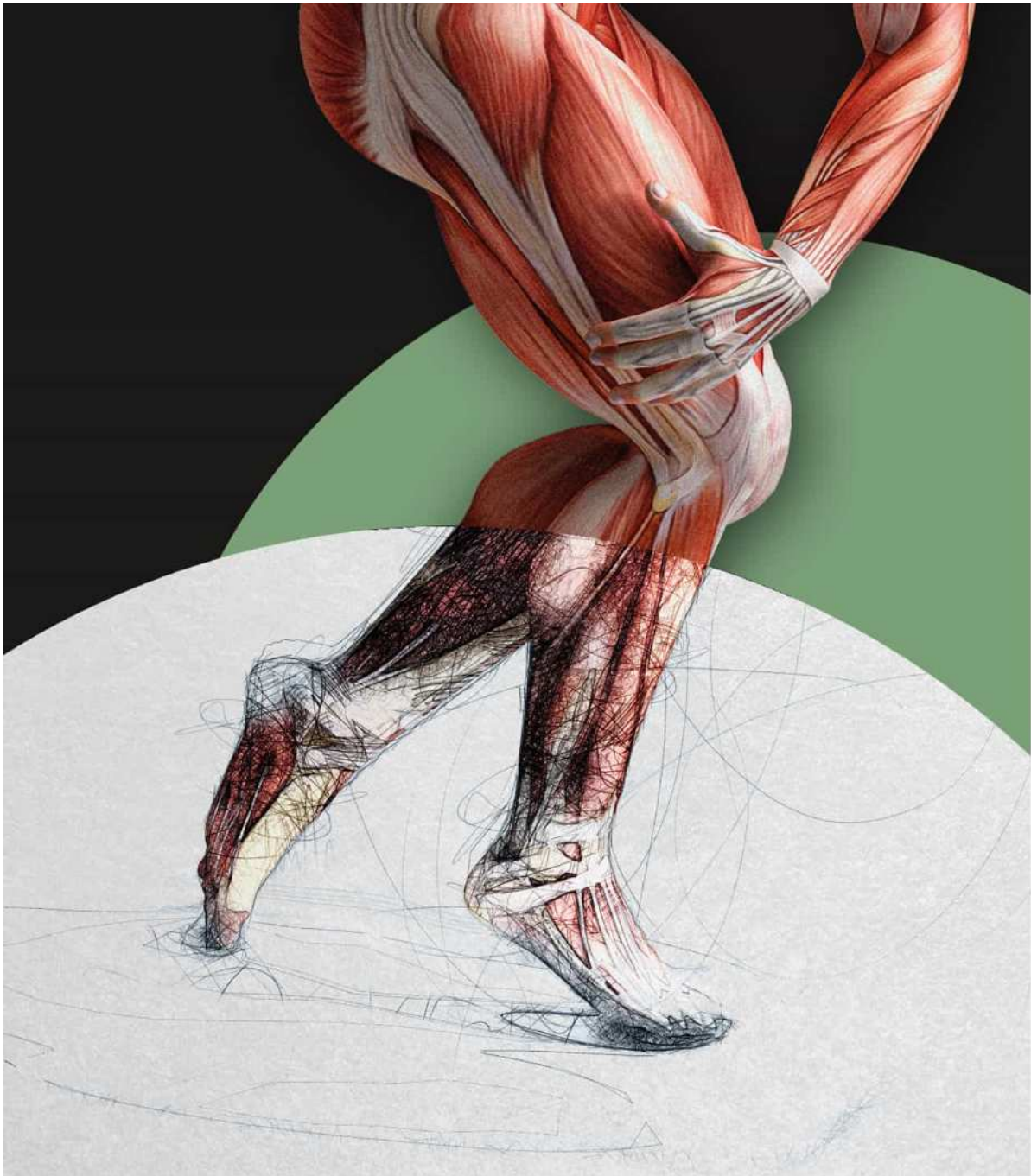
Ils sont constitués par le bulbo-spongieux ou caverneux, les ischio-caverneux et l'obturateur interne.

FICHE DE RÉVISION SUR LA RÉGION SACRO-PELVIENNE

- 1 Quels sont les différents os et articulations du bassin ?
- 2 Quels sont les muscles responsables de l'incontinence ?
- 3 Quelles sont les articulations de la région sacro-pelvienne ?
- 4 Quels sont les muscles du diaphragme pelvien ?
- 5 Après avoir cité les pelvi-trochantériens, indiquez quels seraient les deux plus importants de ces muscles et pourquoi.

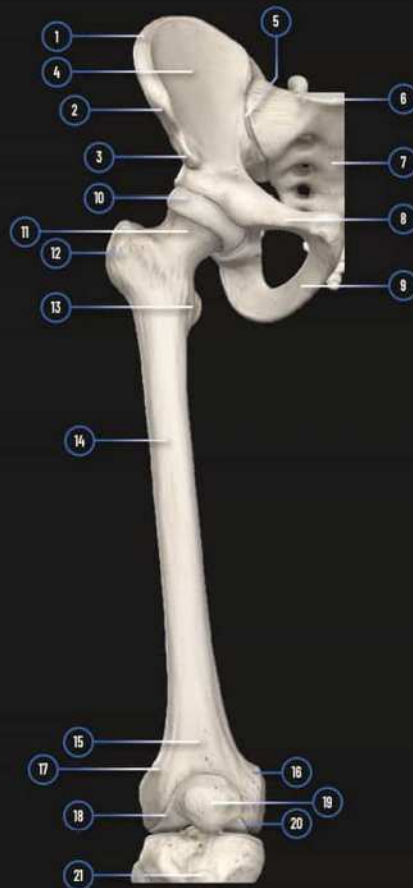
LE SQUELETTE
APPENDICULAIRE
DES MEMBRES
inférieurs







La hanche



HANCHE ET GENOU

RELIEFS OSSEUX

VUE VENTRALE

- 1 Crête iliaque
- 2 EIAS (Épine iliaque antéro-supérieure)
- 3 EIAI (Épine iliaque antéro-inférieure)
- 4 Face endopelvienne de l'os coxal
- 5 Charnière sacro-iliaque
- 6 Promontoire du sacrum
- 7 Sacrum
- 8 Branche ilio-pubienne
- 9 Branche ischio-pubienne
- 10 Tête fémorale
- 11 Col du fémur
- 12 Grand trochanter
- 13 Petit trochanter
- 14 Diaphyse du fémur
- 15 Extrémité distale du fémur
- 16 Condyle médial
- 17 Condyle latéral
- 18 Facette latérale du condyle
- 19 Patella
- 20 Facette médiale du condyle
- 21 Tibia

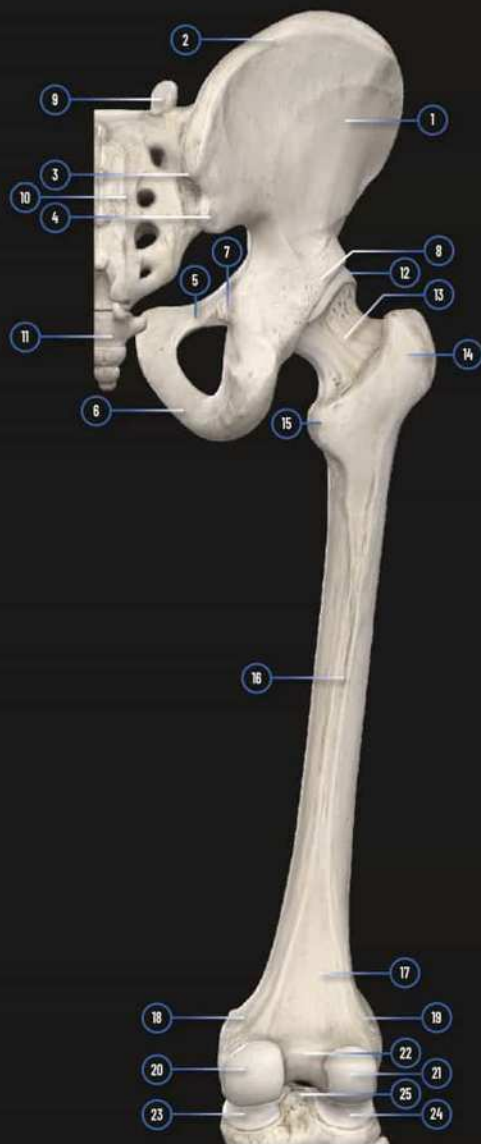


HANCHE ET GENOU

RELIEFS OSSEUX

VUE SAGITTALE

- 1 Crête iliaque
- 2 EIAS
- 3 EIAI
- 4 Crête du pubis
- 5 Branche ischio-pubienne
- 6 EIPS (Épine iliaque postéro-supérieure)
- 7 Sacrum
- 8 Coccyx
- 9 Tête fémorale
- 10 Col du fémur
- 11 Grand trochanter
- 12 Diaphyse du fémur
- 13 Épicondyle latéral
- 14 Patella
- 15 Tibia



HANCHE ET GENOU

RELIEFS OSSEUX

VUE DORSALE

- 1 Face exopelvienne de l'os coxal
- 2 Crête iliaque
- 3 EIPS
- 4 EIPI
- 5 Branche ilio-pubienne
- 6 Branche ischio-pubienne
- 7 Épine ischiatique
- 8 Articulation coxo-fémorale
- 9 Processus articulaire supérieur du sacrum
- 10 Sacrum
- 11 Coccyx
- 12 Tête fémorale
- 13 Col du fémur
- 14 Grand trochanter
- 15 Petit trochanter
- 16 Ligne âpre
- 17 Surface poplitée
- 18 Condyle médial
- 19 Condyle latéral
- 20 Condyle médial, facette articulaire
- 21 Condyle latéral, facette articulaire
- 22 Fosse intercondyloire
- 23 Ménisque médial
- 24 Ménisque latéral
- 25 Éminence intercondyloire

La hanche rattache le membre inférieur au bassin : elle comprend l'ensemble des muscles et des organes groupés autour de l'articulation coxo-fémorale et correspond à l'appui du membre pelvien. Le membre inférieur est dédié essentiellement à la marche et à la course.

Le membre pelvien fait appel à une forte stabilité de la coxo-fémorale, au détriment d'une mobilité moindre que celle des membres supérieurs. Très stable et se présentant en rotule (une sphère pleine dans une sphère vide), c'est une articulation profonde à forte congruence, emboîtée et rétentive (qui retient, qui garde).

Elle présente trois degrés de liberté et supporte le poids du corps. En appui monopodal, celui-ci est multiplié par trois par la contraction associée des muscles périarticulaires.

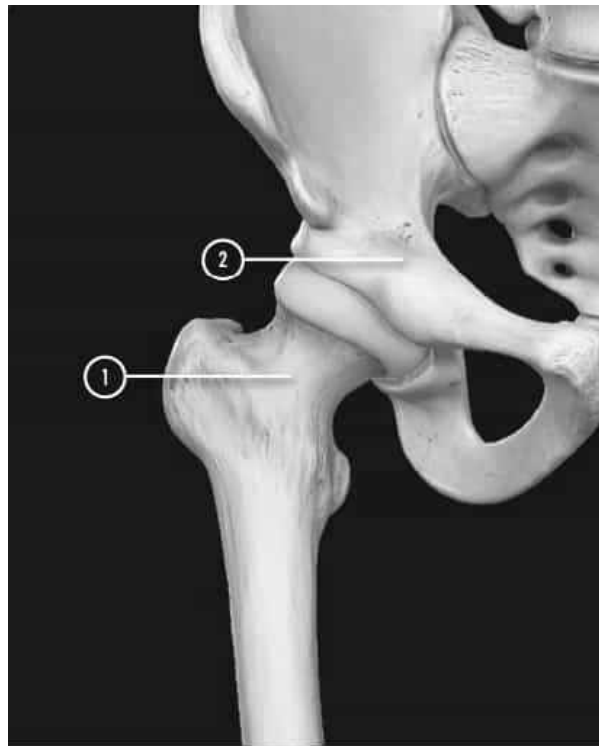
L'angle du col fémoral peut différer d'un individu à un autre : l'angle fermé correspond à la coxa vara (déformation dans laquelle la diaphyse fémorale est déportée en dedans) ou ouvert à la coxa valga (déformation dans laquelle la diaphyse fémorale est déportée en dehors – plus de 130°). Pour les angles de face, l'angle fémoral est de 7° , et celui du tibia de 3° .

Portant le poids du corps, la hanche s'use avec le temps et n'est pas programmée pour durer toute une vie. Elle devra être bien utilisée, à savoir avec modération : sans activité excessive ni sédentarité, les deux entraînant l'arthrose.

Avec le temps, toutes les personnes connaissent une usure articulaire, voire une arthrose importante sur la hanche : la coxarthrose. Dans le pire des cas, le cartilage disparaît, et les os sont directement en contact, ce qui entraîne raideur et boiterie

douloureuses. Par ailleurs, du fait de l'ostéoporose, la solidité de la hanche diminue avec l'âge.

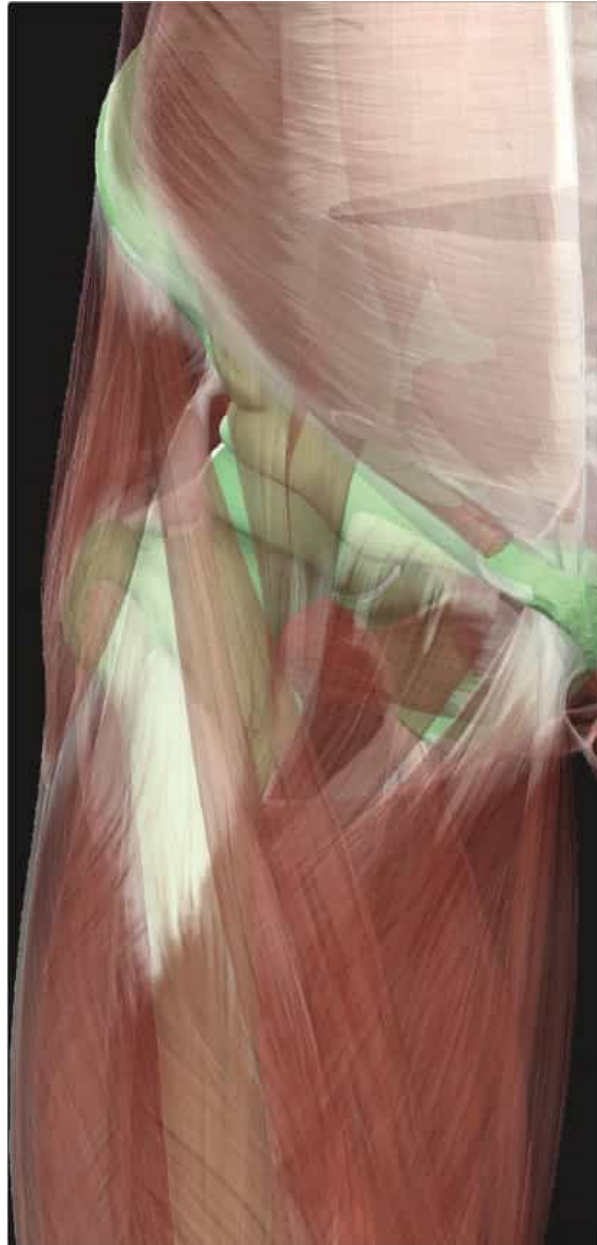
La hanche s'oppose à l'articulation de l'épaule sur tous les points, notamment la congruence et la stabilité. Elle est la racine des membres inférieurs solidaires de la ceinture pelvienne massive, stable et peu mobile. Il s'agit d'une ceinture solidaire de la colonne vertébrale, ce qui est différent de la ceinture scapulaire. La hanche ou l'articulation coxo-fémorale a effectivement une dominante de stabilité, plus que de mobilité : le grand écart est difficile pour le commun des mortels !



Articulation coxo-fémorale – Vue ventrale

1Fémur

2Os coxal



Articulation coxo-fémorale dans son environnement
Vue ventrale

L'os coxal, os du bassin, est la pièce principale de l'édifice vertébral.
Le bassin correspond à la pièce intermédiaire du complexe lombo-

pelvien-fémoral.



Observations à la dissection



Au niveau du trigone fémoral, le fascia devient plus fin pour permettre les mouvements. À cet endroit, le tissu adipeux et sa fonction sont différents. On notera la présence de ganglions (difficiles à repérer et non colorés, comme dans les ouvrages) au rôle important dans notre système immunitaire, ainsi que la veine saphène, qui est une branche de l'artère fémorale et qui aidera à repérer les ganglions et le nerf saphène.



Le fascia du muscle quadriceps sera structuré pour permettre les différents mouvements du genou.



Le réseau lymphatique est un système à basse pression. Le mouvement est fondamental pour améliorer notre système immunitaire.

C'est une zone profondément enfouie dans un complexe musculaire et graisseux. On voit trois zones, mais pas la quatrième.

- **En avant.** À la palpation, on sentira le trigone fémoral avec sa pulsation fémorale. Au niveau de la partie antéro-latérale se présente une saillie musculaire, avec deux muscles qui divergent : un en dedans, le sartorius, et un en dehors, le TFL. Entre les deux figure une saillie verticale du droit fémoral. Lorsque vous élevez

votre genou et pratiquez des extensions et flexions, votre muscle droit fémoral se contracte.

- **En arrière**, on note une masse charnue et grasseuse, correspondant au muscle grand fessier.
- **En dehors**. La région trochantérienne présente une saillie grasseuse (culotte de cheval) ou une saillie musculaire dans la partie antérieure, avec un méplat rétro-trochantérien chez les personnes minces et musclées.
- **En dedans**. Avec le rapprochement des cuisses, la zone est peu visible. Début de la saillie verticale, avec les muscles adducteurs et la graisse au-dessus.

La coxo-fémorale est une articulation de type sphéroïde, qui gère les trois plans de l'espace. L'appui unipodal demande un bon système de hauban latéral. Il s'agit d'un hauban passif (donc économique), essentiellement maintenu par le tractus ilio-tibial, qui permet la station hanchée. À l'inverse, le hauban actif est fatigant musculairement, avec la mise en tension du muscle moyen fessier, qui permet de garder le bassin à l'horizontal.

MUSCLES ET MOUVEMENTS DE LA HANCHE

LES DIFFÉRENTS MUSCLES

Voici les muscles synergiques sur les différents mouvements de l'articulation de la hanche.

L'articulation coxo-fémorale

Flexion



Muscle ilio-psoas

Muscle droit fémoral

Muscle sartorius

Muscle tenseur du fascia lata

Muscle moyen fessier, fibres antérieures

Muscle petit fessier

Muscles adducteurs

Muscle piriforme

Extension



Muscle grand fessier

Muscles ischio-jambiers

Muscle moyen fessier, fibres postérieures

Muscle grand adducteur, fibres postérieures

Adduction



Ensemble des muscles adducteurs

Muscle grand fessier, fibres inférieures

Abduction



Muscles grand, moyen et petit fessiers

Muscle tenseur du fascia lata

Muscle sartorius

Muscle piriforme (avec la hanche en flexion)

Rotation latérale



Muscle grand fessier

Muscles pelvi-trochantériens

Muscle moyen fessier, fibres postérieures

Muscle ilio-psoas

Muscle sartorius

Muscle biceps fémoral

Rotation médiale



Muscle petit fessier

Muscle moyen fessier, fibres antérieures

Muscle tenseur du fascia lata

Muscles adducteurs

Muscle semi-tendineux

Muscle semi-membraneux

Position hanchée

La station debout est difficile sur les deux hanches : on bascule d'une jambe sur l'autre, ce qui correspond à la position hanchée. L'équilibre du bassin est lié aux muscles **adducteurs** et **moyens fessiers**.

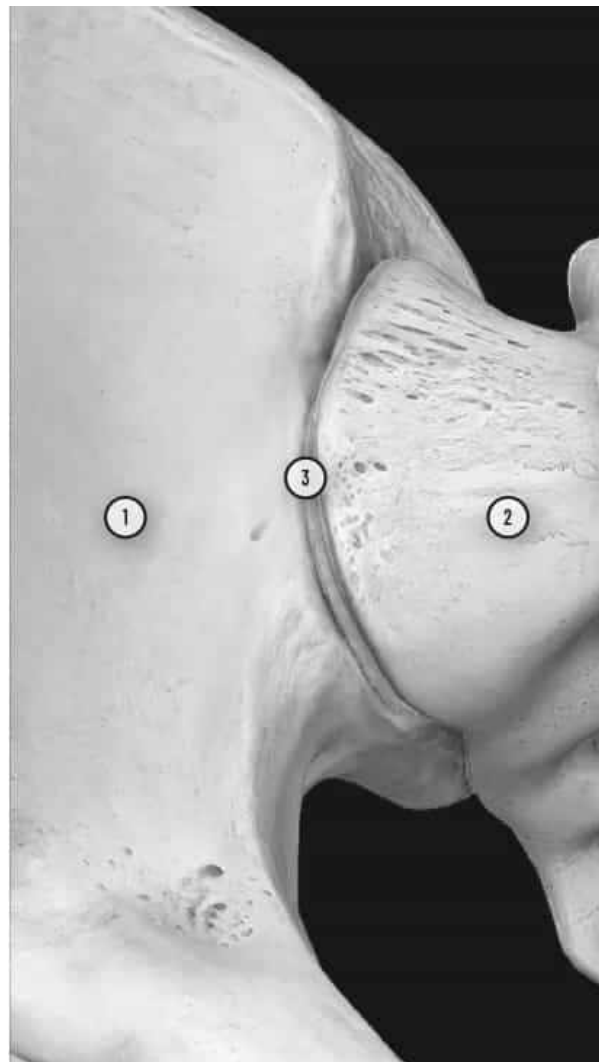
L'haubanage latéral s'oppose à la force gravitaire et concerne le **tractus ilio-tibial**, position économique de la position hanchée. Il met en jeu des **muscles mono-articulaires**, comme le moyen fessier, et **bi-articulaires**, comme le TFL.

LES OS EN PRÉSENCE

LE BASSIN

Il est composé de trois articulations :

- l'articulation **sacro-iliaque**, située entre le sacrum et l'os coxal et peu mobile, sauf au moment de l'accouchement ;



1 Iliac crest of the ilium

2 Sacrum

3 Sacrospinous ligament

- l'articulation **coxo-fémorale**, située entre l'os coxal et le fémur, et très mobile ;



1Fémur

2Os coxal

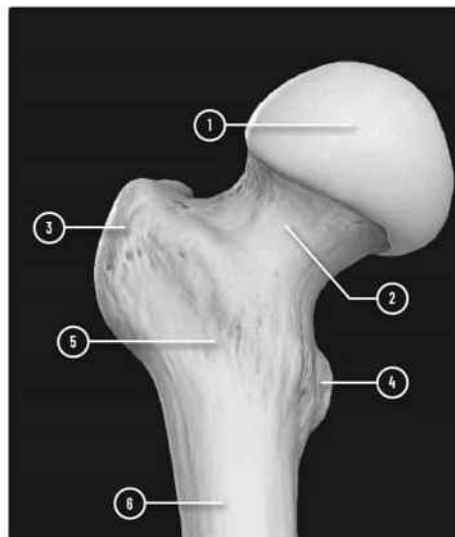
3Articulation coxo-fémorale

- la symphyse pubienne.



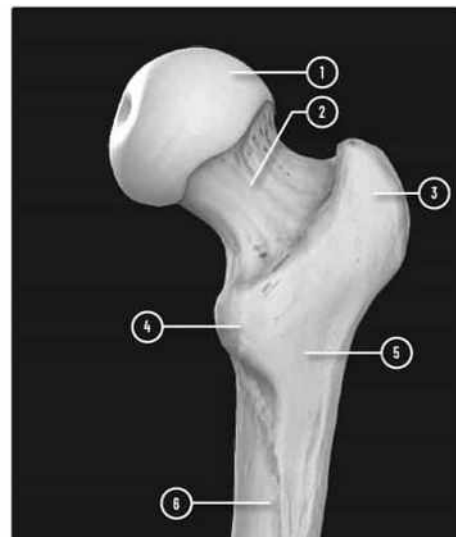
Le **petit bassin**, situé en bas, renferme les organes recto-uro-génitaux, hors du péritoine, tandis que le **grand bassin**, situé en haut, renferme les intestins, dans le péritoine.

LE FÉMUR



Extrémité proximale du fémur - Vue ventrale

1 Tête fémorale	4 Petit trochanter
2 Col du fémur	5 Épiphyse du fémur
3 Grand trochanter	6 Diaphyse du fémur



Extrémité proximale du fémur - Vue dorsale

1 Tête fémorale	4 Petit trochanter
2 Col du fémur	5 Épiphyse du fémur
3 Grand trochanter	6 Diaphyse du fémur

Il se compose de quatre éléments dominants :

- La **tête fémorale**. Bien ronde (deux tiers de sphère), elle s'articule avec l'os coxal. Elle est plus petite que la tête humérale, mais possède une forte congruence pour une bonne stabilité.
- Le **col du fémur**. Très long, il est connu pour ses fractures liées à l'âge. Sa longueur permet au muscle moyen fessier d'avoir un bon bras de levier lors de l'appui sur un pied.
- **Deux tubercules** :

- un **gros** qui correspond au grand trochanter et reçoit les insertions des petits muscles équilibreurs du bassin, nommés les « pelvi-trochantériens » ;
- un **petit** nommé le « petit trochanter », qui reçoit le gros tendon commun de terminaison des muscles iliaque et psoas.

À NOTER



La cavité cotyloïde regarde en avant de 10° à 15°, et le col du fémur également en avant de 10° à 15°, donc les deux articulations ne sont pas idéalement emboîtées.



L'arrière-fond du cotyle, l'acétabulum, n'est pas articulaire, et la tête du fémur ne porte que sur le toit du cotyle.

LE COMPLEXE LIGAMENTAIRE DE LA HANCHE

Le ligament rond extrasynovial et intracapsulaire retient la tête du fémur dans la cavité. La capsule épaisse et résistante est renforcée par le ligament ilio-fémoral et ligament pubo-fémoral en N de Bertin.

Trois principaux ligaments sont enroulés vers l'avant et ont pour origine les trois os de l'os coxal. Tous sont obliques et permettent la stabilité et la solidité de la hanche en extension.

- l'**ilio-fémoral** (iliaque),



Ligament ilio-fémoral - Vue ventrale



Ligament ilio-fémoral - Vue dorsale

- le **pubo-fémoral** (pubis),



Ligament pubo-fémoral - Vue ventrale

- l'**ischio-fémoral** (ischion), seul ligament postérieur (ce qui fait dire à Kapandji, chirurgien orthopédique français [1928-2019], auteur de nombreux ouvrages d'anatomie) que la hanche compense la faiblesse de ses ligaments postérieurs lors de la flexion par une partie des muscles périarticulaires, qui jouent alors un rôle de ligaments actifs.



Ligament ischio fémoral – Vue dorsale

ORGANISATION MUSCULAIRE

LES FESSIERS PROFONDS

Cf. section sur la région sacro-pelvienne, avec la présentation des muscles pelvi-trochantériens, plus tôt dans ce livre.

LES FESSIERS SUPERFICIELS



Muscles fessiers superficiels dans leur environnement
Vue sagittale $\frac{3}{4}$



Observations à la dissection



La fusion musculaire entre le muscle grand et moyen fessier ou glutéal est telle que la séparation est souvent difficile, et non aussi simple que ce qui est montré dans les ouvrages d'anatomie.



La projection faciale du grand fessier vers le muscle moyen est impressionnante.



Le muscle piriforme fusionne à certains endroits avec le muscle grand fessier.



Les ouvrages ne présentent aucun plan facial : tout est séparé, ce qui n'est évidemment pas la vérité.

Le petit glutéal ou petit fessier : « le plus antérieur »



Muscle petit glutéal – Vue sagittale



Muscle petit glutéal – Vue ventrale



Muscle petit glutéal – Vue dorsale



Muscle petit glutéal dans son environnement – Vue dorsale $\frac{3}{4}$

Du grec *gloutos*, qui veut dire « fessier », le petit glutéal fait partie du groupe des fessiers superficiels.

Insertion proximale – Origine : sur l'os coxal, en avant de la face exopelvienne.

Corps et trajet musculaire : oblique, en bas, en arrière et en dedans.

Insertion distale – Terminaison : sur le grand trochanter, face antérieure.

Actions :

-

rotateur médial de la hanche,

-

légèrement fléchisseur et abducteur de la hanche.

À NOTER

Lorsque ce muscle présente des trigger points, la douleur est tellement forte, lancinante et profonde qu'elle peut s'apparenter à une sciatique.

Le moyen glutéal :
« le stabilisateur du bassin »



Muscle moyen glutéal - Vue sagittale



Muscle moyen glutéal - Vue dorsale



Muscle moyen glutéal dans son environnement – Vue sagittale



Observations à la dissection

On observe une nature plus tendineuse du moyen fessier, alors que le muscle grand fessier est plus musculaire et fibreux. La fonction sera donc différente.

Du grec *gloutos*, « fessier », le moyen glutéal possède une forme triangulaire à base iliaque et à sommet fémoral, ce qui en fait un muscle puissant, qui joue un rôle important dans la stabilité du bassin lors de l'appui sur une jambe.

Insertion proximale – Origine : sur l'os coxal, face exopelvienne entre les deux lignes semi-circulaires (ligne glutéale antérieure et postérieure).

Corps et trajet musculaire : les fibres ont des angles différents en fonction des positions.

Insertion distale – Terminaison : sur le fémur, face latérale du grand trochanter.

Actions :

-

Pur abducteur de la hanche.

-

Les fibres antérieures participent à la rotation médiale et de flexion, tandis que les fibres les plus postérieures ont une composante de

rotation latérale et d'extension.

-

En CCF, les fibres antérieures participent à l'antéversion du bassin, et les fibres postérieures à sa rétroversion.

-

Avec le petit fessier, le moyen glutéal crée un abaissement du bassin du côté de la contraction : c'est l'exemple de l'appui unipodal.

À NOTER

■

Ce muscle permet la stabilité et l'équilibre du bassin dans un plan frontal.

■

Un fascia épais, nommé « fascia glutéal », entoure le muscle moyen fessier.

■

Il est assimilé au deltoïde de la hanche, avec des fonctions musculaires ressemblant à celles du deltoïde de l'épaule.

■

Une hypotonie du moyen fessier entraîne une perte d'équilibre : il est alors impossible de tenir sur une seule jambe (polio). Cette insuffisance peut se vérifier sur un appui monopodal.

Considérations pratiques :

☐ Ce muscle travaille essentiellement en course externe et moyenne pour assurer la stabilité du bassin et éviter la boiterie de la hanche.

- Avec un bras de levier petit, ce muscle travaille essentiellement en CCF lors de la marche. Les répétitions en abduction de hanche et en CCO perdent donc toute leur signification...
- Avec le petit fessier, ce muscle peut être à la source d'une sursollicitation musculaire avec des appuis unipodaux.

Le grand glutéal : « l'amnésique chez les sédentaires »



Muscle grand glutéal - Vue dorsale



Muscle grand glutéal dans son environnement - Vue dorsale



Muscle grand glutéal dans son environnement - Vue sagittale



Observations à la dissection

- ▶ Les insertions d'origine en partie sur le coccyx et le sacrum sont bien définies. Les fibres du grand fessier sont larges, grosses et obliques. Le fascia profond pénètre à l'intérieur du muscle, et l'on observe une interdépendance entre le fascia et les fibres.
- ▶ C'est un muscle très sollicité dans la dynamique, avec une forte présence de vaisseaux sanguins.
- ▶ Avec ses deux plans et ses insertions différents, il n'aura pas les mêmes fonctions dans la statique et la dynamique.
- ▶ Sa fonction principale est l'extension sollicitée sur des grands mouvements d'extension et des actions fortes et puissantes, comme lors des sprints et de la marche en montée. Il est donc rare de solliciter la totalité de la fonction du grand glutéal, a fortiori chez les personnes âgées.
- ▶ La dissection est difficile sur les fessiers superficiels, tant les muscles fusionnent entre eux. Les fessiers commencent bien en avant, avec la position du petit fessier.
- ▶ On remarquera l'attache aponévrotique du muscle grand fessier sur le tenseur du fascia lata.



On notera aussi que les fibres musculaires du grand dorsal ont un prolongement dans les fibres du grand fessier, ce qui doit nous interpeller sur la notion de chaîne musculaire.

Ce muscle galbé chez les musclés fait partie des trois fessiers superficiels. C'est le plus postérieur et le plus grand des trois. Il concerne l'articulation coxo-fémorale et se décrit en deux plans : un plan superficiel et un plan profond.

Insertion proximale – Origine :

-

Pour les deux faisceaux : sur l'os coxal, face exopelvienne en arrière de la ligne semi-circulaire postérieure, et sur le sacrum, face postérieure.

-

Pour le faisceau profond, on peut ajouter le coccyx.

Corps et trajet musculaire : muscle très épais, oblique en bas et en arrière.

Insertion distale – Terminaison :

-

Pour le faisceau profond : sur le fémur, partie postérieure, sur la crête latérale de la ligne âpre.

-

Pour le faisceau superficiel : sur le tiers supérieur du fascia lata, sur le tractus ilio-tibial.

Actions :

-

En CCO :

- extenseur de la hanche,
- rotateur latéral de la hanche,
- abduction et adduction de hanche de façon très modérée.

-

En CCF : rétroversion du bassin, et participe à l'action des muscles du diaphragme pelvien.

Et dans la vie de tous les jours ? Muscle principal de la station bipède, il permet de courir, marcher, sauter, faire du vélo, nager, monter les escaliers, etc.

À NOTER

■

En complément des fibres superficielles du TFL tenseur du fascia lata, il forme le deltoïde fessier de Farabeuf, qui renforce l'action du moyen fessier (fibres antérieures et postérieures).

■

Dans une position assise, le grand fessier s'esquive pour laisser place aux ischions.

Considérations pratiques :

- Ce muscle est le plus puissant du corps. C'est celui du patineur de vitesse : les mouvements du patinage correspondent à toutes ses fonctions d'extension, d'abduction et de rotation latérale.
- De nos jours, dans ce monde de plus en plus de sédentaire, l'absence de mouvement du grand fessier entraîne la perte de sa fonction première, voire son amnésie. Il faudra donc reprogrammer sa fonction pour les personnes sédentaires avec des exercices de renforcement musculaire.
- La station assise ne devrait pas se prolonger de plus de 25 min : il faut redonner aux fessiers leur mobilité pendant 5 min avant de vous asseoir à nouveau.
- Le muscle grand fessier dans sa fonction appartient à la chaîne d'extension et d'impulsion tricipito-quadricepito-fessière. En excentrique, cette chaîne devient la chaîne de réception.
- Une rotation latérale de la hanche grâce à la contraction des fessiers empêche la rotation médiale de la hanche et de tout le membre inférieur, jusqu'au pied. Cette rotation peut jusqu'à prévenir la pronation excessive du pied (affaissement de l'arche médiale).

**LE TENSEUR DU FASCIA LATA :
« PETIT CORPS MUSCULAIRE »**



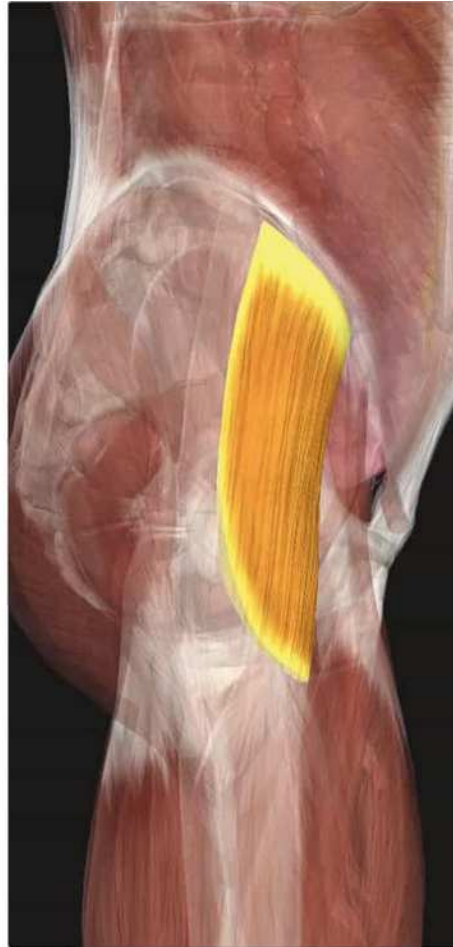
Muscle fascia lata – Vue ventrale



Muscle fascia lata – Vue sagittale



Muscle fascia lata dans son environnement – Vue ventrale



Muscle fascia lata dans son environnement – Vue sagittale



Observations à la dissection



La dissection du tenseur du fascia lata est étonnante, avec un corps musculaire en fusion avec le tractus ilio-tibial. Ce dernier est très dense et très épais : il stabilise la cuisse et présente énormément de fascias. Tous les fascias de la cuisse permettent une solidité de celle-ci et unifient l'ensemble des muscles pour ne faire qu'un.



Le nom de ce muscle reflète sa fonction : il met en tension le fascia lata et lui donne un potentiel de mouvements.



La bandelette ilio-tibiale ou tractus ilio-tibial correspond à un épaississement du fascia lata. Elle n'est pas séparée : il s'agit d'une seule lame fasciale.



Plus bas, le fascia lata devient le fascia crural, avec un changement de direction des fibres vers les fibres du muscle poplité. En latéral, la continuité est impressionnante.

Du latin *tendere*, « tendre, mettre en tension, tracter », *fascia*, « faisceau, bande fibreuse sous-cutanée », et *latae*, « large et position latérale », ce muscle latéral de la hanche est superficiel et sous-cutané. Il est musculaire sur une petite partie proximale et aponévrotique sur tout le reste.

Insertion proximale – Origine : sur le bassin, partie antérieure, sur le versant latéral de l'épine iliaque antéro-supérieure.

Corps et trajet musculaire : son corps est très court et ne dépasse pas la partie inférieure de la fesse. Les fibres descendent vers le bas, en arrière, pour se jeter sur une bandelette épaisse, large et résistante, appelée « tractus ilio-tibial », anciennement « bandelette de Maissiat ». Les fibres superficielles aponévrotiques rejoignent les fibres superficielles du grand fessier pour former le deltoïde de Farabeuf, qui permettra le maintien du TFL sur le trochanter du fémur.

Insertion distale – Terminaison : sur le tibia, les fibres aponévrotiques descendent verticalement le long de la cuisse, sur sa partie latérale, et pontent l'articulation latérale du genou. L'ensemble se termine sur le tibia, au niveau du tubercule infracondyloïdienne.

Actions :

-

En CCO :

- fléchisseur, abducteur et rotateur médial de la hanche,
- extension et rotation latérale du genou,
- verrouillage du genou sur les derniers degrés d'extension.

-

En CCF :

- abaisse le côté homolatéral du bassin,

- antéversion du bassin.

À NOTER

Le tenseur du fascia lata ne répond pas à la loi des muscles polyarticulaires, à savoir que sa fonction principale concerne l'articulation proximale, donc ici la hanche, et non la distale du genou.

Considérations pratiques : le TFL est un muscle à étirer, mais cet exercice est difficile. Pour qu'il soit optimal, il faudra chercher un étirement propre à chacun (sensation).

LE TRACTUS ILIO-TIBIAL



Tractus ilio-tibial - Vue sagittale



Tractus ilio-tibial dans son environnement - Vue sagittale

Le tractus ilio-tibial est une couche superficielle de fascia très dense et épaisse, qui s'étend le long de la face latérale de la cuisse, avec des fibres verticales. Il forme un câble solide sur le côté latéral du genou. De par sa position et sa constitution, ce tractus ilio-tibial est un puissant stabilisateur latéral de la hanche et du genou.

Et dans la vie de tous les jours ?

-

Il sert à faire du vélo, courir.

-

Il permet de soulever la jambe pour monter dans une voiture ou sur une moto.

Considérations pratiques :

□ Il s'agit d'un muscle extrêmement tendineux, qui possède un rôle de maintien important. Il permet l'haubanage latéral au niveau de la hanche et du genou, surtout en appui unipodal pour la sustentation du bassin.

□ Un choc sur le tractus ilio-tibial (béquille lors des sports de contact) entraînera une boiterie temporaire de hanche, en raison d'un évitement des capteurs sensoriels du muscle provoqué par le coup.

□ Ce muscle est souvent la cause du syndrome de l'essuie-glace, qui peut se situer dans sa partie proximale ou distale.

-

Dans sa partie proximale, le symptôme est provoqué par une tension trop importante au niveau du deltoïde de Farabeuf. Lors de la flexion-extension de hanche, la partie supérieure aponévrotique vient frotter contre la bourse séreuse du moyen fessier, ce qui entraîne une inflammation et, souvent, une tendinite du moyen fessier, accompagnée, sous la forme de chaîne, d'une inflammation du piriforme. Il faudra alors étirer le TFL.

-

Dans sa partie distale, le symptôme est provoqué par le frottement répété et excessif de la bandelette ilio-tibiale contre le condyle latéral de la face latérale du tibia. Un varum du genou ou des chaussures usées sur leur bord externe viendront accentuer cette pathologie.

LES ADDUCTEURS : « LE CLAN DES CINQ »



Ensemble des muscles adducteurs dans leur environnement
Vue dorsale



Ensemble des muscles adducteurs dans leur environnement
Vue ventrale ¾



Observations à la dissection



Le fascia des adducteurs est très fin et permet ainsi une grande possibilité de mouvements. Sa finesse est impressionnante.



On note à cet endroit du tissu adipeux qui, de par sa position, joue donc un rôle de protection, surtout des nombreux nerfs et de l'artère fémorale situés à cet endroit.



On retrouve une connexion entre le muscle grand adducteur et le fascia de l'obturateur interne jusqu'à la ligne arquée.

Du latin *adducere*, « amener », ces muscles sont au nombre de cinq : le pectiné, le court, le long, le grand et le gracile. Tous sont situés dans la région de la cuisse, sur la partie médiale, mais le gracile est le seul muscle bi-articulaire à concerner deux articulations : la hanche et le genou.

Et dans la vie de tous les jours ? Les adducteurs sont sollicités :

-

pour stabiliser le bassin lorsque l'on marche ;

-

pour se retenir lors d'une envie pressante ;

- sur une moto ;
- au football, lors d'une passe, coup de pied intérieur ;
- pour défendre l'articulation de la hanche lorsqu'elle ne se porte pas bien.

Considérations pratiques : ce sont les seuls muscles ayant une action sur la hanche (les autres ont une incidence plus importante sur le genou).

À NOTER

Certaines pubalgies et les tendinites d'insertion des adducteurs, muscles puissants qui tirent sur les tendons, sont fréquentes chez les sportifs sollicitant cette zone.

Le pectiné : « le plus court »



Muscle pectiné – Vue ventrale



Muscle pectiné - Vue dorsale



Muscle pectiné dans son environnement - Vue ventrale

Avec le long adducteur, il compose le plan superficiel des adducteurs. Il a une forme aplatie et quadrilatère, c'est le plus court des adducteurs.

Insertion proximale – Origine : sur le bassin, partie antérieure, branche supérieure du pubis, crête pectinée depuis l'éminence ilio-pectinée, jusqu'à l'épine du pubis.

Corps et trajet musculaire : oblique en bas et en dedans, puis en arrière, et se termine sur le fémur.

Insertion distale – Terminaison : sur la ligne âpre, sur la branche moyenne de trifurcation (division en trois) ou crête pectinée oblique en haut et en dedans vers le petit trochanter, entre les muscles du vaste médial en dedans, et le muscle du court adducteur en dehors.

Actions :

-

En CCO :

- adducteur de la cuisse,
- fléchisseur de la cuisse,
- participation à la rotation médiale (discutable).

-

En CCF : antéverseur du bassin.

À NOTER



Il s'agit d'un muscle intrinsèque de la hanche, dont il est donc stabilisateur et coaptateur. Il participe à la contention de l'angle de déclinaison du fémur sur un axe horizontal et aide en cela l'ilio-psoas qui, lui, contentionne dans un axe vertical.



Au regard de la particularité susmentionnée, ce muscle a un lien avec la colonne lombale.

Le court adducteur



Muscle court adducteur - Vue ventrale



Muscle court adducteur - Vue dorsale



Muscle court adducteur dans son environnement - Vue ventrale



Muscle court adducteur dans son environnement - Vue dorsale

Il compose le plan moyen des adducteurs. Aplati et triangulaire, il se tend du pubis à la ligne âpre et se divise en deux à sa terminaison.

Insertion proximale – Origine : sur le bassin, face antérieure du pubis, partie inférieure de la colline des adducteurs, partie supérieure de la branche ischio-pubienne. Son insertion d'origine se situe entre le muscle long adducteur en haut, le gracile en dedans, l'obturateur externe en dehors, le grand adducteur en bas.

Corps et trajet musculaire : oblique en bas, en dehors et en arrière, il se divise en deux chefs.

Insertion distale – Terminaison : sur le fémur, face postérieure ; pour le faisceau supérieur sur l'extrémité supérieure de la trifurcation, et pour le faisceau inférieur sur la ligne âpre, entre l'insertion du grand adducteur en dehors et l'insertion du pectiné en dedans.

Action : adducteur de la cuisse.

À NOTER

Ce muscle est en partie responsable des pathologies des adducteurs.

Le long adducteur



Muscle long adducteur – Vue ventrale



Muscle long adducteur - Vue dorsale



Muscle long adducteur dans son environnement - Vue ventrale



Muscle long adducteur dans son environnement – Vue dorsale

Avec le pectiné, il compose le plan superficiel et antérieur des adducteurs. Triangulaire à sommet supéro-médial, ce muscle se tend du pubis à la ligne âpre du fémur.

Insertion proximale – Origine : sur le bassin, partie antérieure du pubis, colline des adducteurs en dehors de la symphyse pubienne, au-dessus du petit adducteur et en dedans de l'obturateur externe.

Corps et trajet musculaire : oblique en bas, en dehors et en arrière.

Insertion distale – Terminaison : sur le fémur, sur la diaphyse, sur la partie moyenne de l'interstice de la ligne âpre.

Actions :

-

En CCO :

- adducteur de la cuisse,
- légèrement fléchisseur,
- légèrement rotateur médial, car la projection horizontale de ce muscle passe en arrière de l'articulation de l'axe vertical de l'articulation de la hanche.

-

En CCF :

- coaptateur de la symphyse pubienne,
- ramène la hanche en position neutre dans le plan sagittal.

À NOTER



Le tendon de ce muscle échange des fibres avec le droit de l'abdomen.



Ce muscle puissant se trouve concerné dans les pathologies comme les pubalgies, les fractures de fatigue et les arrachements.

Le grand adducteur : « la nappe aux trois faisceaux »



Muscle grand adducteur - Vue ventrale



Muscle grand adducteur - Vue dorsale



Muscle grand adducteur dans son environnement – Vue ventrale



Muscle grand adducteur dans son environnement – Vue dorsale

<https://www.univers-medecine.com>



Observations à la dissection

► Cinq artères perforantes alimentent le muscle grand adducteur.

► À l'endroit des adducteurs, des vaisseaux perforent les muscles : c'est pour cette raison que la zone peut être problématique pour la circulation sanguine.

Il s'agit du plus large, plus long et plus profond des muscles adducteurs. Triangulaire à sommet tronqué et répondant à la branche ischio-pubienne, il est formé de trois faisceaux superposés de haut en bas et imbriqués d'avant en arrière.

Insertion proximale – Origine :

-

Faisceaux supérieur et moyen : sur l'os coxal, partie antérieure sur la branche ischio-pubienne, sur les deux tiers postérieurs de sa face latérale. On situe le gracile en dedans, l'obturateur externe en dehors et en haut, et le petit adducteur en haut et en avant.

-

Faisceau inférieur : sur l'os coxal, sur la face postérieure de la tubérosité ischiatique au-dessous et en avant des ischio-jambiers et à proximité du carré fémoral (ce qui explique la composante d'adduction de ce dernier).

Insertion distale – Terminaison :

-

Faisceaux supérieur et moyen : sur le fémur, au niveau de la longueur sur le versant médial de la crête latérale de la ligne âpre (en dedans de l'insertion du grand fessier). Cette insertion finit par prendre, au niveau inférieur du fémur, une direction oblique en bas et en dedans.

-

Faisceau inférieur : sur le fémur, extrémité inférieure, sur le tubercule du troisième adducteur situé dans la partie postéro-médiale du condyle médial, au-dessus de l'insertion du gastrocnémien médial.

Actions :

-

adducteur de la cuisse,

-

fléchisseur, sauf pour le troisième faisceau qui est extenseur,

-

légèrement rotateur médial pour ses fibres antérieures, car la projection horizontale du grand adducteur passe en arrière de l'axe vertical de l'articulation de la hanche.

À NOTER

■

Ce muscle a une conformation bien particulière. Il présente une forme de gouttière de ses faisceaux supérieur et moyen. Cette gouttière présente une concavité postéro-latérale, dans laquelle se

trouve tendu le troisième faisceau, qui forme un corps musculaire fusiforme distinct, grossièrement vertical, légèrement oblique en dedans.

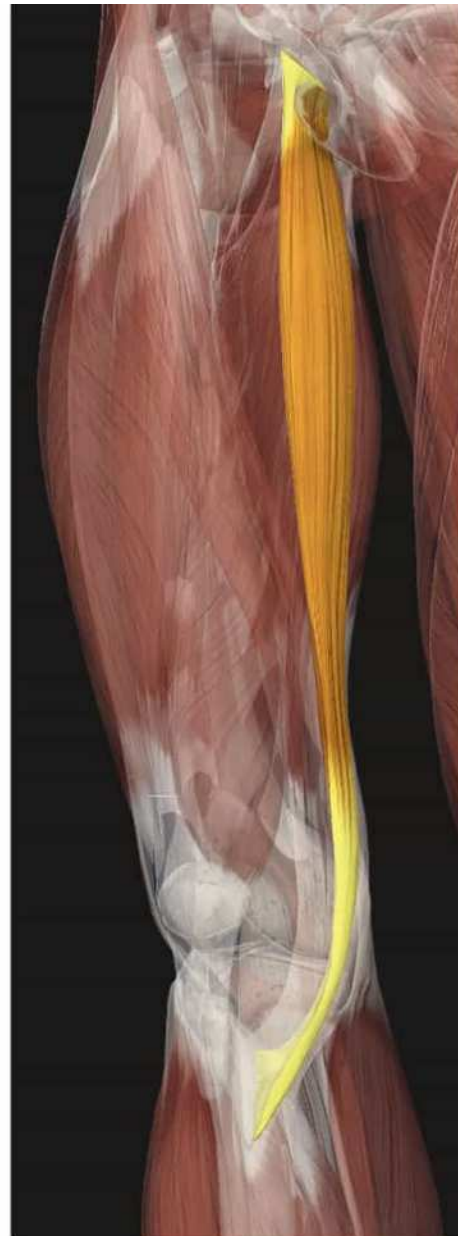


Ce muscle assure la position à califourchon. Il est aussi le gardien de la virginité...

Le gracile : « la couture interne du pantalon »



Muscle gracile - Vue ventrale



Muscle gracile dans son environnement - Vue ventrale ¾

Aplati, mince, rubané et situé en dedans des adducteurs, ce muscle se tend du pubis au tibia.

Insertion proximale – Origine : sur l'os coxal, face antérieure de la surface angulaire du pubis, branche inférieure, juste en dehors de la symphyse. Insertion située en dedans et au-dessous de celle du court et du long adducteur.

Corps et trajet musculaire : ce muscle superficiel descend le long de la face médiale de la cuisse, est oblique en bas et en arrière du condyle médial, puis prend une direction oblique en bas et en avant.

Insertion distale – Terminaison : sur le tibia, sur la patte d'oie, en avant du ligament collatéral tibial, en arrière du sartorius, au-dessus du muscle semi-tendineux.

Actions :

- adducteur de la hanche,
- fléchisseur et rotateur médial du genou,
- rôle anti-valgus du genou (ce muscle appartient à la chaîne varisante du genou).

À NOTER

Ce muscle correspond à la couture du pantalon.

FICHE DE RÉVISION SUR LA HANCHE

- 1 À quoi correspondent la coxa-valga et la coxa-vara ?
- 2 Pourquoi l'articulation coxo-fémorale n'est-elle pas idéale dans son emboîtement ?
- 3 Pourquoi parle-t-on d'amnésie du muscle grand fessier ?
- 4 À quoi correspond le tractus ilio-tibial ?
- 5 Citez les différents muscles adducteurs et leurs fonctions.
- 6 Quelle est la fonction principale du muscle moyen fessier ? Expliquez-la.
- 7 Décrivez les quatre éléments dominants de la partie proximale du fémur.
- 8 Quels sont les muscles participant à la flexion de hanche ?
- 9 Pourquoi les muscles jouent-ils un rôle de ligament actif ?
- 1
- 0 A quoi correspond le trigone fémoral ?



La cuisse

La cuisse est un segment situé entre l'os coxal et le plateau tibial. L'écartement des têtes fémorales et le rapprochement des genoux forment le valgus physiologique et permettent, entre autres, d'économiser les transferts de centre de masse lors de la marche.

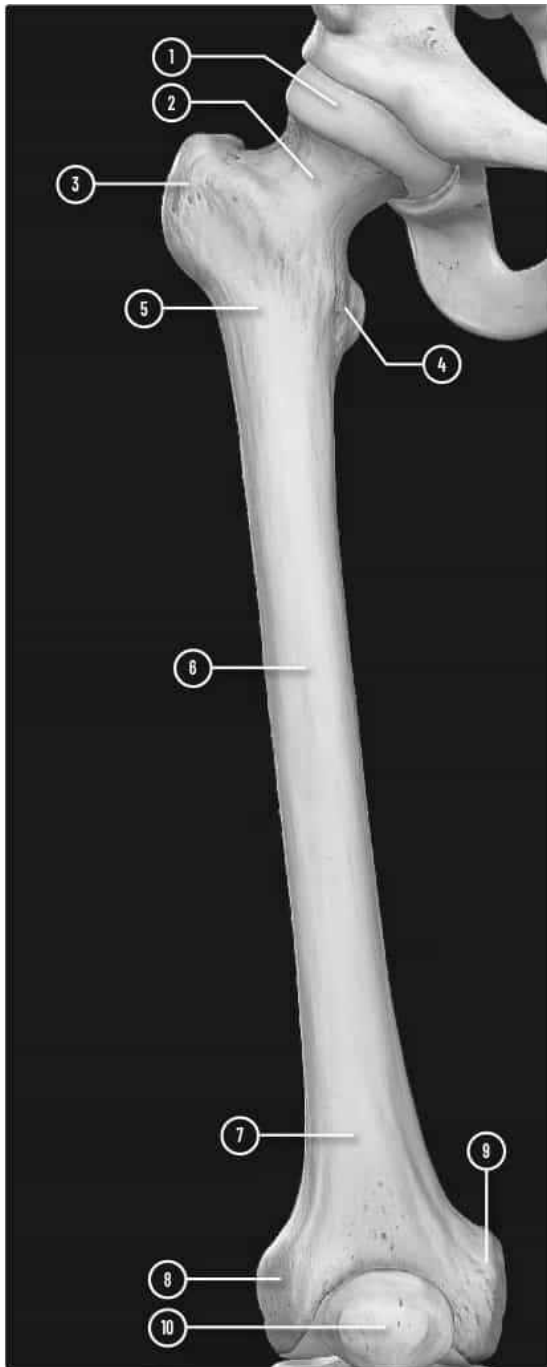
Les moineaux sans valgus sautillent, tandis que les oiseaux échassiers glissent à l'horizontale et peuvent rester en appui unipodal. Les canards sans valgus se dandinent terriblement. L'humain, lui, avec son valgus peut translater très légèrement sa ligne gravitaire sans dépenser d'énergie : c'est pourquoi, contrairement à un humérus vertical, le fémur présente une diaphyse oblique en bas et en dedans.

LES OS EN PRÉSENCE

LE FÉMUR

C'est le plus grand os du corps. Triangulaire à la coupe, il présente une diaphyse oblique, la ligne âpre postérieure et un triangle qui permet de décrire trois phases.

En avant et latéralement, la diaphyse donne naissance au muscle vaste intermédiaire. En arrière, un bord très épais et saillant donne des insertions aux adducteurs et à deux autres chefs du quadriceps (vaste latéral et vaste médial).



Fémur - Vue ventrale

1 Tête fémorale	6 Diaphyse
2 Col du fémur	7 Épiphyse distale
3 Grand trochanter	8 Condyle médial
4 Petit trochanter	9 Condyle latéral
5 Épiphyse du fémur	10 Patella



Fémur - Vue dorsale

1 Tête fémorale	7 Condyle médial
2 Col du fémur	8 Surface articulaire du condyle latéral
3 Grand trochanter	9 Surface articulaire du condyle médial
4 Petit trochanter	
5 Ligne âpre	
6 Condyle latéral	

ORGANISATION MUSCULAIRE

LA LOGE ANTÉRIEURE

Le quadriceps



Muscle quadriceps - Vue ventrale



Muscle quadriceps dans son environnement - Vue ventrale

Ce groupe musculaire est constitué de quatre chefs, qui sont, du plus superficiel au plus profond : le droit fémoral, le vaste latéral, le vaste médial et le vaste intermédiaire.



Observations à la dissection



Ce groupe musculaire a une direction de fibres plus rectiligne que les adducteurs.



Le quadriceps est en lien permanent avec le muscle sartorius. Tous deux jouent un rôle similaire : on pourrait presque dire qu'avec sa propre membrane, le sartorius est un satellite du muscle droit fémoral.



Les larges tendons que sont les aponévroses sont nombreux sur les membres inférieurs, car ils doivent supporter beaucoup de force et, normalement, de mouvements, de contraintes, etc.

À NOTER



Ce groupe de muscles est bi-articulaire uniquement grâce au muscle droit fémoral, qui possède deux fonctions, dont une importante sur l'articulation de la hanche, en l'occurrence la flexion.



Lors de la contraction du quadriceps, la patella va être ascensionnée et effectuer une translation latérale, entraînant une hyperextension latérale.

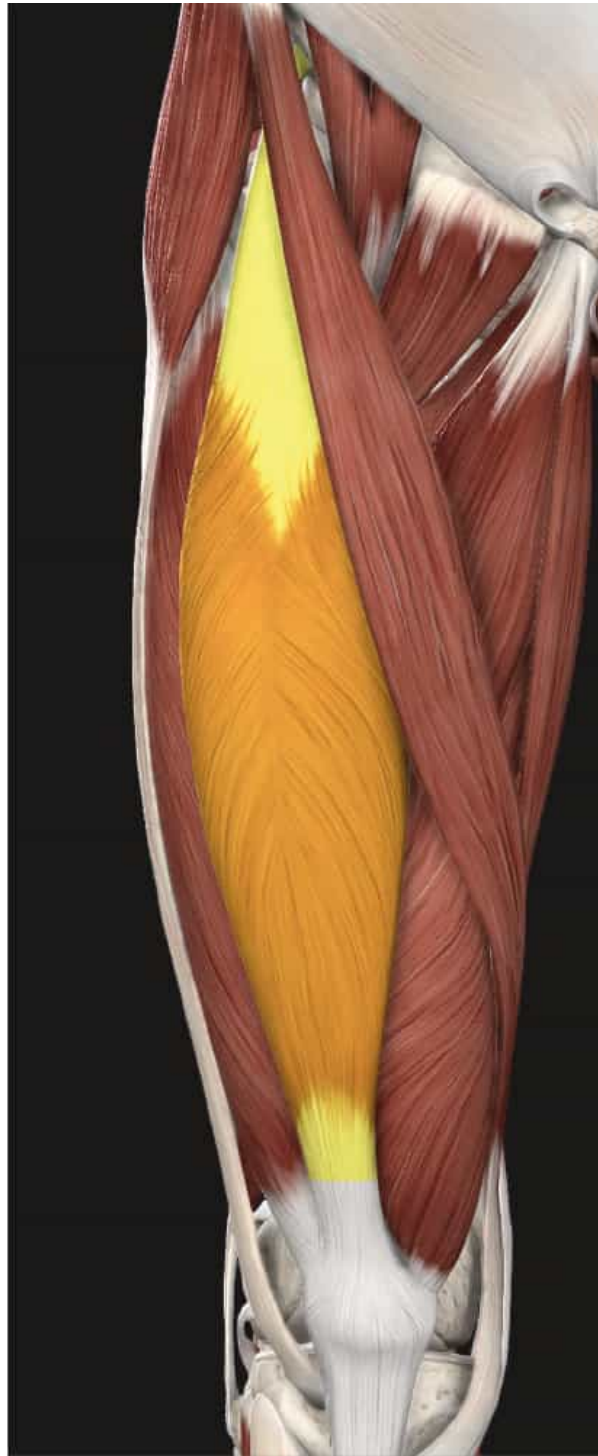
Considérations pratiques :

- Au regard de sa terminaison avec ce tendon commun quadricipital sur la patella et le tendon ou rétinaculum patellaire sur la tubérosité du tibia, un déséquilibre de ce muscle dans son fonctionnement ou un travail excessif peuvent entraîner un syndrome fémoro-patellaire à cause de l'augmentation de l'angle entre les tendons du quadriceps et de la patella.
- Le groupe quadriceps fait partie de l'appareil extenseur du genou. Il permet donc le redressement, l'impulsion et la réception (chaîne musculaire tricipito-quadricipito-fessière), et doit être sollicité dans le cadre de la prophylaxie.
- Le renforcement du quadriceps est indispensable pour le renforcement de l'articulation du genou.

**Le droit fémoral : « le seul muscle
bi-articulaire du quadriceps »**



Muscle droit fémoral – Vue ventrale



Muscle droit fémoral dans son environnement – Vue ventrale

À NOTER

Dans sa fonction, ce muscle reste plus puissant au niveau du genou que de la hanche.



Observations à la dissection

Le muscle droit fémoral interagit avec le muscle sartorius.

Les fibres musculaires de ce muscle sont droites et verticales, en lien avec le fémur. Grâce à ses trois tendons d'origine, ce muscle stabilise la tête fémorale et possède un rôle de sangle.

Insertion proximale – Origine : sur l'os coxal et le fémur, avec trois tendons :

- un tendon direct sur l'épine iliaque antéro-inférieure, face latérale, en avant du petit fessier.
- un tendon réfléchi sur le sillon supra acétabulaire, à la partie inférieure, et sur la capsule de l'articulation coxo-fémorale.
- un tendon récurrent sur le grand trochanter, face antérieure, partie supéro-médiale.

Corps et trajet musculaire : les trois tendons se rejoignent au niveau de la coxo-fémorale, puis descendent verticalement en suivant l'axe diaphysaire, oblique en bas et en dedans.

Insertion distale – Terminaison : sur le tibia, tendon quadricipital, et tubérosité tibiale sur la partie proximale antérieure du tibia.

Actions :

-

En CCO :

-

extenseur de la jambe sur la cuisse,

-

fléchisseur de la cuisse sur le bassin.

-

Autres : stabilisateur de la tête fémorale.

Le vaste médial :
« le stabilisateur de la patella »



Muscle vaste médial – Vue ventrale



Muscle vaste médial – Vue dorsale



Muscle vaste médial dans son environnement – Vue ventrale $\frac{3}{4}$



Observations à la dissection



Le vaste médial qui, à son origine, se fond totalement avec le vaste latéral, a un corps musculaire qui descend plus bas et qui est plus proche de la patella. Il s'agit plus d'une matière tendineuse que fibreuse, qui se termine sur la patella pour la stabiliser.



La couche de peau, de tendon et de graisse destinée à lubrifier et protéger l'articulation de la patella représente une matière très compacte et très serrée.

Du latin *vastus*, qui désigne un volume, ce muscle est grand et se situe de façon médiale. Il s'agit d'une lame musculaire large et épaisse, enroulée à la face médiale du fémur et tendue de la ligne âpre à la patella et au tibia. Moins volumineux que le vaste latéral, ce muscle descend plus bas et assure la stabilité de la patella.

Insertion proximale – Origine : sur le fémur, ligne âpre, crête médiale.

Corps et trajet musculaire : les fibres contournent le fémur en dedans pour prendre une direction oblique en bas et en dehors.

Insertion distale – Terminaison : sur la patella, sur la base formant le plan moyen du tendon quadricipital, entre le muscle droit fémoral en avant et le vaste intermédiaire en arrière, par des fibres directes s'attachant notamment sur le tendon patellaire et des fibres croisées

s'attachant sur le condyle latéral du tibia, au-dessus et en avant du tubercule infracondylaire (anciennement tubercule de Gerdy).

Actions :

-

En CCO :

- extenseur de la jambe sur la cuisse,
- rotateur médial de la jambe.

-

En CCF :

- Recentre la patella, contrôle la rotation du genou et permet la protection du pivot central, en particulier du ligament croisé antérieur (LCA).
- Permet le contrôle actif du genu valgum et la diminution des contraintes patellaires latérales.

À NOTER

■

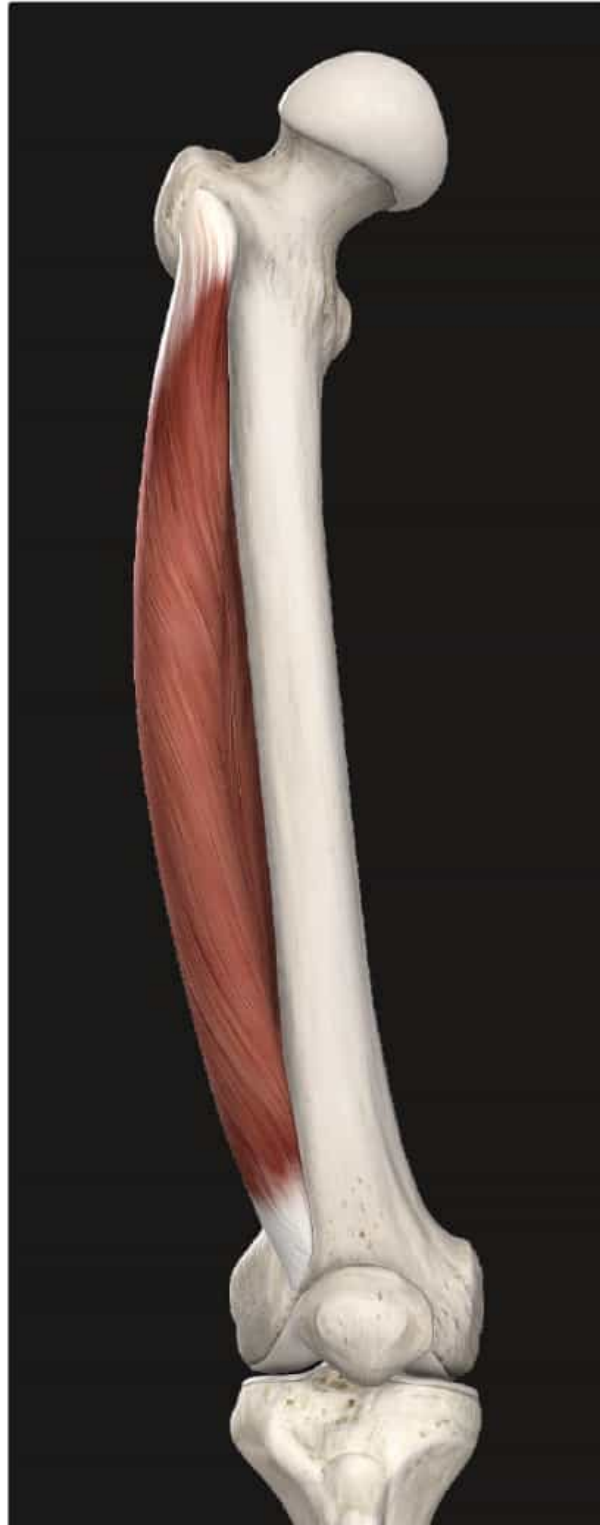
La partie distale du muscle vaste médial est parfois très volumineuse chez les sujets musclés, comme les footballeurs.

■

Chez les personnes âgées, on constate souvent une fonte du vaste médial, or ce dernier demeure important pour garder la mobilité de

la marche et stabiliser la patella. C'est pourquoi il faudra le renforcer.

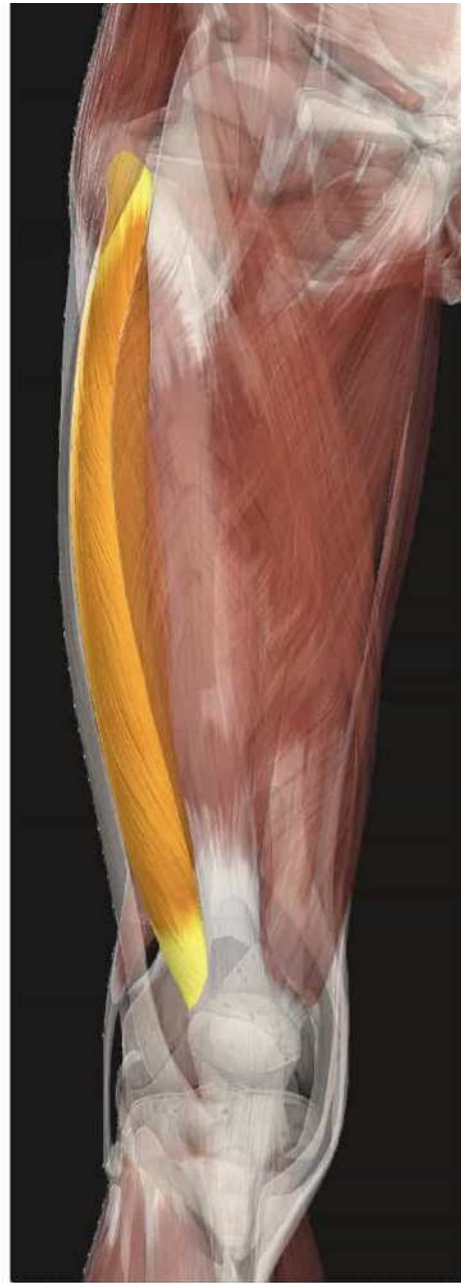
Le vaste latéral : « le valgisant du genou »



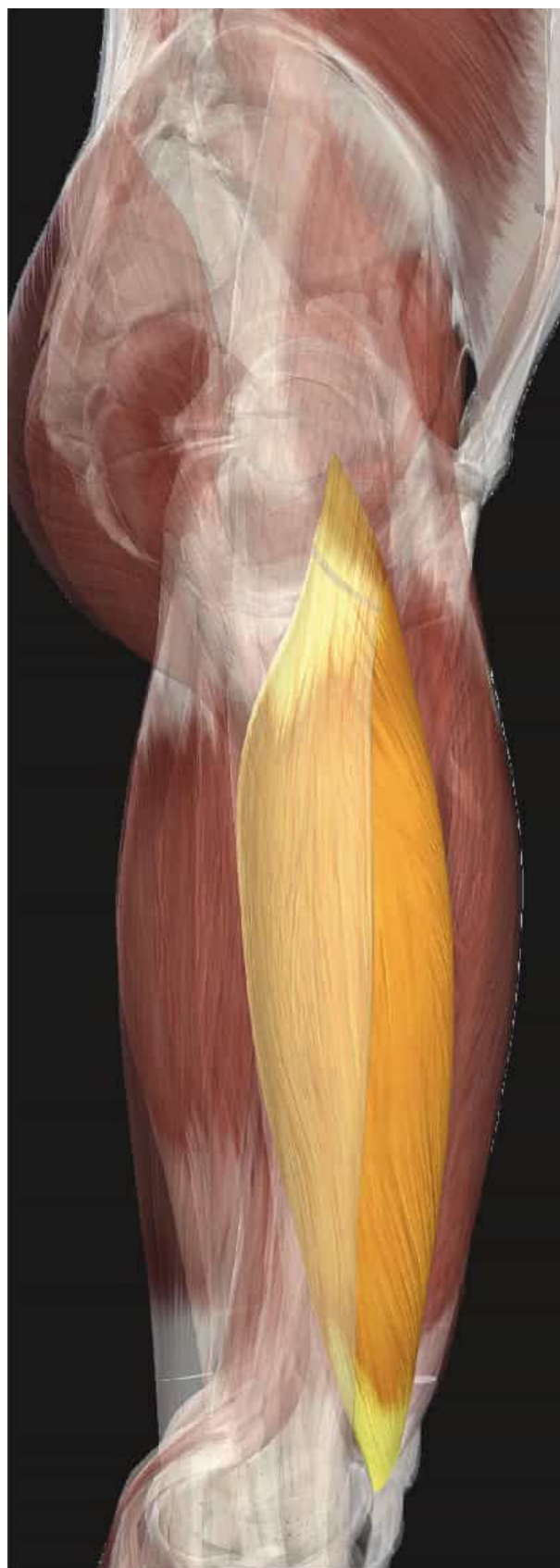
Muscle vaste latéral – Vue ventrale



Muscle vaste latéral – Vue dorsale



Muscle vaste latéral dans son environnement – Vue ventrale



Muscle vaste latéral dans son environnement – Vue sagittale



Observations à la dissection



On remarque de fortes adhérences entre le muscle vaste latéral et le tractus ilio-tibial.



C'est une expérience incroyable que d'observer le membre inférieur jusqu'au genou avec le vaste latéral qui descend très bas, présentant une lame tendineuse très proche de la patella et des fibres qui se mêlent totalement avec le tractus ilio-tibial.

Du latin *vastus*, qui désigne un volume, ce muscle est grand et se situe de façon latérale. Il s'agit d'une lame musculaire large et épaisse, enroulée à la face latérale du fémur et tendue de la ligne âpre à la patella et au tibia.

Insertion proximale – Origine : sur le fémur, ligne âpre, versant latéral de la crête latérale, en dehors de la terminaison du grand fessier et de l'origine du biceps fémoral (chef court).

Corps et trajet musculaire : les fibres contournent le fémur et prennent une direction oblique en bas et en dedans, pour se terminer sur la patella, symétrique à celle du vaste médial. La lame tendineuse s'unit sur la ligne médiane à celle du vaste médial.

Insertion distale – Terminaison : sur la base de la patella. S'ajoute une expansion antérieure, formée de fibres directes et de fibres croisées.

Actions : en CCO, extension de la jambe sur la cuisse et rotation latérale de la jambe.

À NOTER



Les douleurs du tractus ilio-tibial peuvent être en lien avec le muscle vaste latéral qui se situe juste en profondeur du tractus et qui contient beaucoup de points gâchettes.



Les cyclistes professionnels présentent un vaste latéral très développé, avec la position de pénétration dans l'air sur le vélo (fait de valgisier).

Le vaste intermédiaire :
« le muscle profond du quadriceps »



Muscle vaste intermédiaire – Vue ventrale



Muscle vaste intermédiaire dans son environnement
Vue ventrale

Du latin *vastus*, qui désigne un volume, ce muscle est grand et se situe entre les deux autres muscles vastes (latéral et médial). Épais, volumineux et profond, il possède des fibres courtes et denses, et suit l'axe de la diaphyse oblique en bas et en dedans.

Insertion proximale – Origine : sur le fémur ; s'insère sur la face antérieure et latérale de la diaphyse, sur toute sa partie proximale.

Insertion distale – Terminaison : sur la patella : la lame terminale forme le plan profond du tendon quadricipital et s'attache sur la patella juste en arrière de l'insertion des vastes, avec des expansions au niveau du tendon patellaire et de la tubérosité tibiale.

Action : extenseur de la jambe sur la cuisse.

L'articulaire du genou : « l'inconnu du genou »



Muscle articulaire du genou - Vue ventrale



Muscle articulaire du genou dans son environnement
Vue ventrale

Ce petit muscle est difficile à distinguer de tous les muscles autour de lui, car il est très fin et se situe en profondeur du muscle quadriceps.

Insertion proximale – Origine : sur le fémur, face antérieure et distale.

Insertion distale – Terminaison : capsule de l'articulation du genou. Cul-de-sac sous-quadriceps.

Action : stabilise la position de la capsule du genou.

Le sartorius : « le ruban superficiel de la cuisse »



Muscle sartorius - Vue ventrale



Muscle sartorius dans son environnement - Vue ventrale 3/4



Observations à la dissection

Muscle le plus long du corps humain, le sartorius interagit avec le muscle droit fémoral. Incontestablement le plus superficiel, rubané avec sa propre gaine, il est isolé de toute cette masse musculaire de la loge antérieure de la cuisse. En revanche, lors de sa traction sur le bassin, il se fond avec les fibres de l'oblique qui, elles-mêmes, se fondent avec les fibres des muscles suivants : transverse, carré des lombes, érecteurs du rachis, ilio-psoas et diaphragme.

Du latin *sartor*, qui veut dire « tailleur », sartorius signifie que ce muscle exécute les quatre mouvements pour se mettre dans la position assise en tailleur. Ce muscle rubané et bi-articulaire, le plus long du corps humain, est tendu de l'os coxal au tibia, qui se situe devant le quadriceps. Il appartient aux muscles qui se terminent sur la patte d'oie.

Insertion proximale – Origine : os coxal, au sommet de l'épine iliaque antéro-supérieure, par un tendon.

Corps et trajet musculaire : ce muscle enroule la face antérieure de la cuisse de haut en bas et de dehors en dedans.

Insertion distale – Terminaison : sur le tibia, bord antérieur, par un tendon aplati au quart supérieur, patte d'oie.

Actions : en CCO :

- fléchisseur, abducteur et rotateur latéral de la hanche,
- fléchisseur et rotateur médial du genou.

Et dans la vie de tous les jours ? Ce muscle permet de vous asseoir dans la position de tailleur.

À NOTER

Le bord médial du sartorius forme la limite latérale du trigone fémoral. Ce dernier est délimité par les muscles sartorius bord médial, bord latéral du long adducteur, et le ligament inguinal. Le trigone fémoral contient la veine, l'artère et le nerf du fémur.

Considérations pratiques : se terminant sur la patte d'oie, ce muscle est varisant. Il lutte donc contre le valgus du genou et est un frein à la rotation latérale du genou.

LA LOGE POSTÉRIEURE

Les ischio-jambiers



Muscles ischio-jambiers dans leur environnement
Vue dorsale



Observations à la dissection



Le fascia lata est un sac qui maintient également les ischio-jambiers.



On observe une nature nacrée et tendineuse des ischio-jambiers, et les adhérences entre eux sont régulières.



Les muscles ischio-jambiers présentent une continuité avec les fibres du ligament sacro-tubéral et entre les tendons distaux des ischio-jambiers et les gastrocnémiens.



Le nerf sciatique passe sous le chef long du biceps fémoral.



Le ligament sacro-tubéral est en continuité avec le fascia sacré et les érecteurs du rachis au-dessus et le biceps fémoral au-dessous.

Du grec *iskhion*, qui veut dire « os de la hanche », cet ensemble de muscles tendus du bassin jusqu'à la jambe forme le volume postérieur de la cuisse. Ce groupe musculaire n'est pas aussi massif que le groupe du quadriceps, mais il est constitué d'extenseurs de hanche et de fléchisseurs du genou très puissants. Il fait partie de la chaîne musculaire postérieure.

À NOTER



Les tendons distaux du semi-tendineux en dedans et du biceps fémoral en dehors du genou sont facilement palpables.



Ce sont des muscles bi-articulaires, qui pontent le bassin et le genou et répondent à la loi polyarticulaire.



Ils empêchent le glissement antérieur du tibia et protègent donc les ligaments croisés du genou.



Ils jouent un rôle statique au niveau de la hanche dans le maintien de la position debout avec le tronc légèrement incliné vers l'avant.



Ils ont un rôle de stabilisation lorsque le genou reste fléchi pendant une activité.

Considérations pratiques :

□ Constitués pour une moitié de membrane (semi-membraneux), pour une moitié de tendon (semi-tendineux), ces muscles possèdent de nombreux mécanorécepteurs, ce qui les rend sensibles aux variations de tensions, mais tendus et peu élastiques.



On pourra donc renforcer ces muscles de façon excentrique.



Il faudra les étirer régulièrement.

□ Il faudra veiller à un bon équilibre avec leur antagoniste, le quadriceps, pour obtenir une efficacité dans les mouvements et solidifier l'articulation du genou.

□ Les ischio-jambiers sont coaptateurs et stabilisateurs du genou jusqu'à 90° de flexion. Au-delà, ils sont décoaptateurs par un effet de tiroir postérieur actif.

□ Leur efficacité sur la hanche dépend de la position du genou : le verrouillage du genou en extension favorise leur action d'extension de la hanche.

□ En CCO, sur la presse, les ischio-jambiers travaillent dans une fonction frénatrice du tiroir antérieur direct, évitant l'avance de celui-ci.

□ Les étirements préconisés avec la composante rotatoire sont :

-

Une rotation médiale tibiale pour les semi-tendineux et membraneux. Il faudra alors une flexion du genou, car en extension, vous effectuerez une rotation fémorale...

-

Une rotation latérale tibiale pour le biceps fémoral.

□ La tension des ischio-jambiers est source de raideur, de faiblesse et de crampes musculaires. Il faudra donc coupler le travail des ischio-jambiers avec les fessiers pour retrouver une coordination et éviter les tensions au niveau de la capsule antérieure de la hanche. Ce sont des muscles pennés, qui présentent donc une contraction musculaire plus importante que les fibres organisées longitudinalement. Ils sont riches en tissus conjonctifs denses, donc avec une raideur passive, qui permet une économie d'énergie, mais réduit l'extensibilité.

Le semi-tendineux :
« la rène médiale du genou »



Muscle semi-tendineux – Vue dorsale



Muscle semi-tendineux dans son environnement – Vue dorsale

Ce muscle de la patte d'oie, fusiforme, situé en arrière du semi-membraneux et en dedans du biceps fémoral, est tendu de l'ischium au tibia.

Insertion proximale – Origine : sur le bassin, partie postérieure, tubérosité ischiatique, tendon commun avec celui de la longue portion du biceps fémoral.

Corps et trajet musculaire : fusiforme, vertical, légèrement oblique en bas, en dedans et en avant. Au tiers inférieur de la cuisse, les fibres se jettent sur un tendon qui contourne le condyle médial du genou par l'arrière.

Insertion distale – Terminaison : sur le tibia, patte d'oie qui se situe en arrière du bord antérieur du tibia. La terminaison de ce muscle se fait en avant du ligament collatéral tibial, en arrière du sartorius et au-dessous du gracile.

Actions :

-

En CCO :

- fléchisseur de la jambe sur la cuisse,
- extenseur de la hanche,
- rotateur médial du tibia sous le fémur (fonction varisante du genou).

-

En CCF :

- extenseur du genou dans les derniers degrés,
- participation au verrouillage du genou avec les gastrocnémiens,
- maintien de la hanche lors de l'inclinaison antérieure du tronc.

À NOTER

Ce muscle se nomme ainsi pour évoquer son long tendon distal.

Considérations pratiques : au regard de sa position (insertion proche de celle du gracile, un adducteur), ce muscle est considéré comme un adducteur postérieur.

Le semi-membraneux :
« le bien nommé »



Muscle semi-membraneux – Vue dorsale



Muscle semi-membraneux dans son environnement – Vue dorsale



Observations à la dissection

La partie du muscle semi-membraneux est en forme de canoë et trouve deux à trois points d'accroche (le nombre peut varier en fonction de l'individu) avec le semi-tendineux qui passe au-dessus.

Ce muscle mince est aplati et tendineux à sa partie supérieure, mais charnu et volumineux à sa partie inférieure. Bi-articulaire, il présente donc plusieurs fonctions.

Insertion proximale – Origine : sur le bassin, tubérosité ischiatique, en avant et en dehors de l'insertion commune du biceps fémoral et du semi-tendineux.

Corps et trajet musculaire : le tendon d'origine se prolonge par une lame tendineuse mince, qui descend jusqu'à mi-cuisse. Les fibres musculaires s'en détachent suivant une ligne oblique en bas et en dehors et forment un corps charnu, court et volumineux. Elles se terminent sur un tendon qui remonte le long du bord médial du tibia.

Insertion distale – Terminaison : sur le tibia, par trois tendons :

-

un tendon direct sur le tibia, qui s'attache au niveau supérieur de la face postérieure ;

-

un tendon réfléchi et horizontal, qui se détache à angle droit du précédent et contourne le plateau tibial en dedans, puis se termine

sur la face antéro-médiale du tibia ;

-

un tendon récurrent, qui constitue le ligament poplité oblique et se porte en haut et en dehors, pour se terminer sur la coque condylienne latérale et son sésamoïde latéral.

Actions :

-

En CCO :

- fléchisseur de la jambe sur la cuisse,
- extenseur de la hanche sur le bassin,
- rotateur médial du tibia sous le fémur (fonction varisante).

-

En CCF :

- extenseur du genou dans les derniers degrés,
- participation en force à la rétroversion du bassin,
- participation au verrouillage du genou avec les gastrocnémiens,
- maintien de la hanche lors de l'inclinaison antérieure du tronc.

À NOTER

Son nom est en rapport avec son insertion proximale aplatie, en forme de lame.

Le biceps fémoral :
« la rêne latérale du genou »



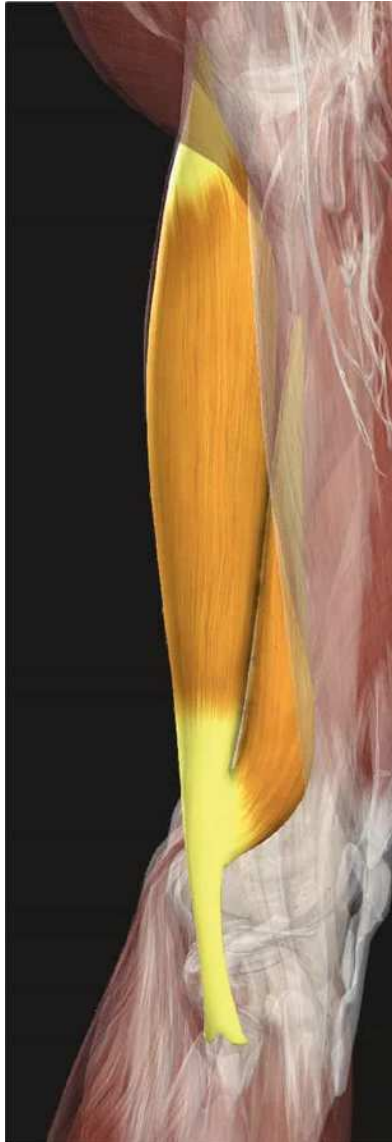
Insertion d'origine du muscle biceps fémoral, chef long
Vue dorsale



Insertion d'origine du muscle biceps fémoral chef court
Vue dorsale



Muscle biceps fémoral dans son environnement – Vue dorsale



Muscle biceps fémoral dans son environnement – Vue sagittale



Observations à la dissection



Contrairement à ce que l'on représente parfois, le tendon du muscle long biceps est très plat et très dense.



Une connexion faciale se remarque entre le muscle biceps fémoral et le muscle long fibulaire, avec la tête de la fibula pour carrefour.

Constitué de deux chefs musculaires, le long et le court biceps, ce muscle est le plus latéral des ischio-jambiers. Son chef long est tendu de l'ischium à la fibula, et son chef court du fémur à la fibula. Il est polyarticulaire grâce au chef long, tandis que le chef court est mono-articulaire, avec une seule incidence sur le genou.

Insertion proximale – Origine :

-

Chef long : sur le bassin, face postérieure de la tubérosité ischiatique par un tendon commun avec le semi-tendineux.

-

Chef court : sur le fémur, sur la crête latérale de la ligne âpre dans la partie inférieure, au-dessous de l'insertion du grand fessier.

Corps et trajet musculaire : fusiforme pour le chef long et semi-penniforme pour le chef court, ce muscle se dirige verticalement, puis prend un trajet plus oblique en bas et en dehors pour le long.

Insertion distale – Terminaison : sur la fibula, face supérieure de la tête et sur le condyle latéral du tibia. Le tendon commun aux deux chefs passe en arrière du condyle latéral, pour s'insérer sur la face supérieure de la fibula, sur une surface en croissant occupant son versant latéral. Dans la concavité du croissant s'insère le ligament collatéral fibulaire. Le tendon passe au-dessus du tendon perforant du poplité. Une expansion vient s'attacher sur le tibia au niveau de la face antérolatérale.

Actions :

-

En CCO :

- fléchisseur de la jambe sur la cuisse,
- extenseur de la hanche,
- rotateur latéral du tibia sous le fémur (muscle valgisant).

-

-

En CCF :

- extenseur du genou dans les derniers degrés,
- participation au verrouillage du genou avec les gastrocnémiens,

- maintien de la hanche lors de l'inclinaison antérieure du tronc.

FICHE DE RÉVISION SUR LA CUISSE

- 1 Pourquoi la composante rotatoire du tibia des muscles ischio-jambiers est-elle importante ?
- 2 Quel muscle précis joue un rôle important sur la patella ?
- 3 Citez les muscles qui s'insèrent sur la ligne âpre du fémur.
- 4 Donnez tous les muscles qui se terminent sur les petit et grand trochanters du fémur. Précisez leurs actions.
- 5 À quoi correspond le cartilage de conjugaison ?



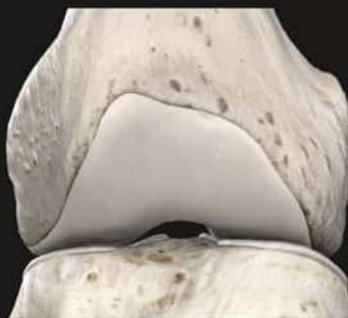
Le genou



ARTICULATION DU GENOU VUE VENTRALE



ARTICULATION DU GENOU VUE SAGITTALE



EXTRÉMITÉ DISTALE DU FÉMUR
ET PLATEAU TIBIAL VUE VENTRALE



EXTRÉMITÉ DISTALE DU FÉMUR
VUE DORSALE

Le genou est une articulation tibio-fémorale, intermédiaire du membre inférieur dans la continuité de l'articulation de la hanche. Il sépare la cuisse et la jambe, sans limites naturelles précises.

C'est l'articulation la plus volumineuse du corps, superficielle et sous-cutanée, peu protégée par les muscles et facilement palpable, à la différence de la hanche. Elle est donc exposée aux traumatismes directs. Complexe, mobile, souple, résistante, elle met trois os en rapport : l'extrémité caudale du fémur, l'extrémité crâniale du tibia et la patella, en avant.

Pliure du membre inférieur (flexion vers l'arrière et de sa rotation), le genou gère le rapprochement du centre de gravité vers le sol (exemples : s'asseoir, descendre un escalier, s'accroupir). Il supporte une bonne partie du poids du corps et possède essentiellement une fonction d'appui. Il permet principalement la flexion et l'extension de la jambe ; quand il est fléchi, il gère les rotations médiales et latérales sur la jambe.

Composé d'un arsenal ligamentaire important, il constitue un bras de levier avec des charges importantes sur une articulation non emboîtée. On ne ressent pas de masse musculaire, mais des tendons aplatis.

En avant se présente une saillie, la patella, qui se positionne au centre d'un angle entre la cuisse et la jambe, constituant le valgus physiologique du genou. On distingue une asymétrie au niveau du genou, avec une différence entre les compartiments médial et latéral : la partie interne est plus concave et donc plus stable que la partie latérale.

En arrière, le genou présente une zone losangique qui correspond à la fosse poplitée, encadrée par des tendons : le groupe musculaire des ischio-jambiers en haut, et les muscles gastrocnémiens en bas. Sur les côtés du genou, l'os est sous-cutané et donc vulnérable aux éventuelles contusions.

À NOTER



Le genou est une articulation complexe et fragile, exposée à de nombreuses pathologies.



Les entorses du genou arrivent lorsque celui-ci est en flexion, position où il est moins stable.



L'usure d'une région du genou peut être très circonscrite.



L'articulation du genou est souvent victime de ce qui se passe au-dessus et au-dessous...

LES MOUVEMENTS DU GENOU

FLEXION



Ce mouvement s'effectue dans un plan sagittal. Pendant son exécution, le talon se rapproche de la fesse. Le groupe musculaire principal est celui des **ischio-jambiers** (semi-tendineux, semi-membraneux et biceps court et longue portions).

On peut noter que ces muscles forment, en chaîne cinétique fermée avec les gastrocnémiens, l'appareil extenseur postérieur du genou,

ce qui soulage l'action du quadriceps en cas de syndrome fémoro-patellaire. S'y ajoutent le **gastrocnémien**, les muscles de la **patte d'oie** (gracile, sartorius) et le **TFL**. Enfin, le **poplité** avec une faible intervention en flexion, mais un déverrouillage important de l'extension. Ce muscle empêche le vissage du fémur sur le tibia et se comporte donc comme un ligament actif de l'articulation du genou.

Il s'oppose à la rotation médiale relative à l'extrémité caudale du fémur, ainsi qu'à la rotation latérale de l'extrémité crâniale du tibia. Lors de la flexion du genou, nous avons une rotation médiale automatique pour détendre les ligaments collatéraux et tendre les croisés en vue d'une meilleure stabilité du genou dans un plan sagittal.

Les limites de la flexion peuvent être :

- une masse trop imposante des muscles de l'arrière des cuisses ou des mollets ;
- une rétraction importante du quadriceps, avec une absence de liberté fémoro-patellaire.

EXTENSION



Elle correspondrait à un réalignement de la jambe dans l'axe du fémur. C'est un retour de flexion.

Le muscle principal est le **quadriceps**. Le droit fémoral est plus actif en flexion de hanche. Les vastes sont plus actifs en statique, surtout le médial. S'ajoutent au quadriceps pour le verrouillage du genou les muscles latéraux et médiaux, comme le **tractus ilio-tibial** et le **sartorius**.

L'appareil extenseur postérieur en chaîne fermée, constitué des ischio-jambiers, gastrocnémiens, soléaires et rétro-malléolaires médiaux, permet un travail en économie patellaire et diminue les contraintes engendrées par le quadriceps.

ROTATIONS

Les rotations du genou ne sont possibles qu'en flexion. La tubérosité tibiale se porte en dedans pour la rotation médiale et en dehors pour la rotation latérale.

- Lors de la *rotation médiale*, les muscles de la **patte d'oie** sont sollicités : gracile, semi-tendineux et sartorius. S'y ajoutent le **semi-membraneux**, le **poplité** et le **vaste médial**.



- Lors de la *rotation latérale*, les muscles concernés sont le **TFL**, le **biceps fémoral** et les fibres du **vaste latéral**.



LES PLANS DE GLISSEMENT

Les ligaments croisés empêchent les mouvements ventraux et dorsaux en tiroirs.

Le fémur vers l'avant : le quadriceps et son tendon patellaire avec le poplité empêchent le tiroir postérieur du tibia (exemple : fente avant).

La lésion du LCP (ligament croisé postérieur) est le pire traumatisme qui puisse arriver. Dans la rééducation, il faudra ne jamais isoler les ischio-jambiers, mais les travailler en co-contraction avec les quadriceps.

Le fémur vers l'arrière : les ischio-jambiers, ainsi que le LCA (ligament croisé antérieur) de façon passive, accompagné du LCT (ligament croisé tibial), empêchent le tiroir antérieur du tibia (tacle par l'arrière au football).

La lésion du LCA, provoquée par le glissement anormal du tibia en avant du fémur, est un traumatisme récurrent dans des activités comme le football et le ski. Après une ligamentoplastie, le conseil est de limiter les contractions du quadriceps en chaîne ouverte, qui entraînerait un glissement antérieur, mais il faut un travail en chaîne fermée qui mette en jeu les ischio-jambiers, afin d'inhiber le danger du quadriceps.

LES OS EN PRÉSENCE

L'EXTRÉMITÉ DISTALE DU FÉMUR

Elle présente une grosse extrémité inférieure recourbée vers l'arrière et dite « bifide » (divisée en deux), correspondant aux deux condyles fémoraux. L'espace entre ceux-ci se nomme la « fosse intercondyloire ». C'est là que se situent les ligaments croisés.

Sur la face antérieure des condyles se trouve une surface articulaire, la surface patellaire, qui forme un rail pour la patella, avec une gorge verticale et deux joues. Cet endroit est un lieu de conflit entre la patella et l'extrémité inférieure du fémur, car l'une des deux joues occasionne le syndrome fémoro-patellaire.



Extrémité distale du fémur – Vue sagittale

LA PATELLA

La patella est le plus gros sésamoïde (développé à l'intérieur d'un tendon d'un muscle) du corps humain. Elle est triangulaire et présente :

- une **pointe inférieure**, avec le ligament patellaire (union entre la patella et le tibia),



Ligament patellaire – Vue ventrale

- une **base large et épaisse**, avec le tendon quadricipital qui se situe au-dessus et le tendon patellaire au-dessous,



Tendon quadricipital – Vue ventrale

- une **partie postérieure** correspondant à l'articulation, avec la trochlée du fémur (extrémité inférieure) et présentant deux facettes.



Patella – Vue dorsale

La surface de glissement est plus importante et résistante qu'une bourse synoviale pour le tendon quadricipital (TQ) et augmente son bras de levier, la patella constituant une véritable poulie qui augmente la force du quadriceps. Ce TQ a une forme de crayon plat, oblique en bas et en dehors, et il est séparé du tibia par un corps adipeux, nommé le « ligament de Hoffa » (plus présent chez les femmes que chez les hommes).

LES EXTRÉMITÉS PROXIMALES DE LA FIBULA ET DU TIBIA

Seul le tibia est concerné dans l'articulation du genou. On notera le rôle mécanique de la fibula sur la cheville et au niveau du genou, avec la présence du ligament collatéral fibulaire et le tendon du biceps fémoral. L'extrémité supérieure du tibia est élargie, et sa face supérieure correspond au plateau tibial. Il reçoit le fémur en deux parties, à savoir les condyles tibiaux : l'articulation est donc bi-condyloire.

LES ARTICULATIONS

Une seule poche articulaire constitue le genou, mais deux articulations sont présentes :

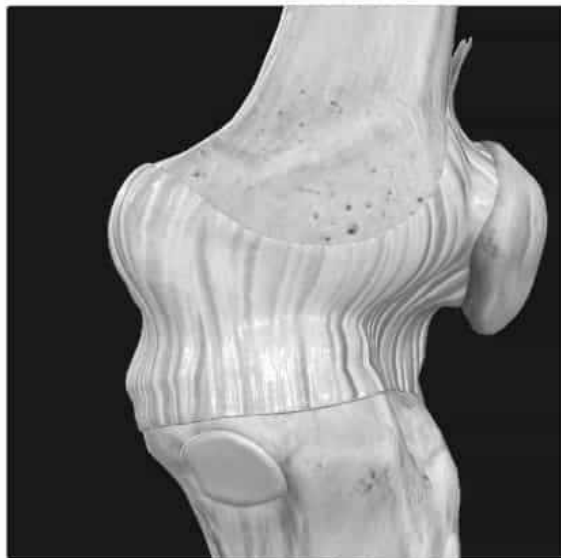
- la **fémoro-tibiale** entre le fémur et le tibia,
- la **fémoro-patellaire** entre le fémur et la patella.

L'articulation fémoro-patellaire permet une grande mobilité avec de grands bras de levier. Ses ligaments sont très solides avec, au centre de l'articulation fémoro-tibiale, les ligaments croisés et, sur les côtés de cette même articulation, les ligaments collatéraux. Des muscles puissants maintiennent l'articulation.

Le genou présente les deux plus gros ménisques du corps humain. La partie postérieure ou dorsale de la capsule est blindée avec les coques condyliennes, qui empêchent le genou de partir vers l'arrière. Cette capsule est commune aux deux articulations du genou.



Capsule du genou - Vue ventrale



Capsule du genou - Vue sagittale



Capsule du genou – Vue dorsale

Ces articulations fémoro-tibiale et fémoro-patellaire sont non congruentes et présentent une surface convexe en haut (condyles, extrémité inférieure du fémur) et plane en bas (plateau tibial, extrémité supérieure du tibia). Le fait qu'elles soient non concordantes les rend fragiles. L'alignement des segments à la verticale face à la pesanteur est une évolution de la bipédie.

À NOTER



Le valgus du genou est physiologique : l'écartement des hanches n'est pas faisable à cause du bassin, et l'écartement des pieds

provoquerait une boiterie (projection gravitaire, translation latérale). Le genou se porte donc naturellement en dedans et préserve ainsi les articulations sus-jacentes et sous-jacentes. Son but est de s'économiser pendant la marche.



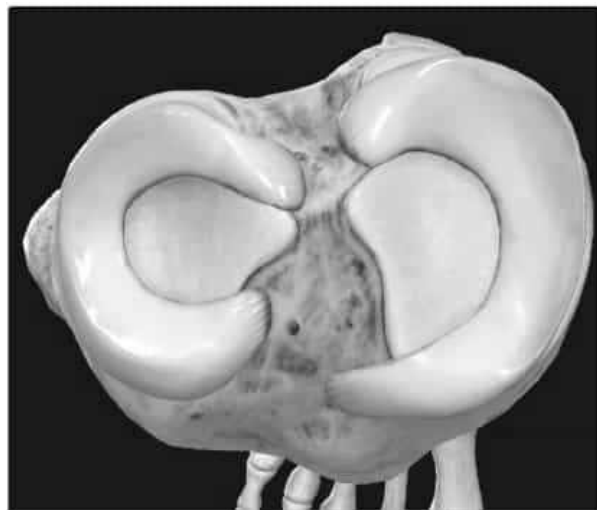
Le plateau latéral est convexe, et le plateau médial, concave.

L'ARTICULATION FÉMORO-TIBIALE

Cette articulation a besoin de beaucoup de stabilité, notamment lors de la marche. Les deux compartiments dans le genou médial et latéral renforcent cette stabilité. En extension, le genou est particulièrement stable grâce à son verrouillage et la mise en tension de tout le système ligamentaire.

Sans plié du genou, il y a une grande perte de mobilité. C'est le cas des sports comme le ski ou le tennis, pour lesquels il faudra veiller à préserver cette flexion qui permet d'être mobile.

Les ménisques



Ménisques du genou - Vue caudale

Ce sont des disques constitués de fibres et de cartilage, positionnés sur le plateau tibial, en lien avec les condyles de l'extrémité distale

du fémur. Ils augmentent les surfaces de contact et sont de véritables amortisseurs des contraintes exercées sur le genou, dont ils améliorent la stabilité. Le ménisque latéral est deux fois plus mobile que le médial. Ces deux ménisques participent à la lubrification du genou en mobilisant le liquide synovial et permettent la stabilité des trois articulations fémoro-méniscale, ménisco-tibiale et fémoro-patellaire.

Les condyles fémoraux



Condyles fémoraux – Vue dorsale

Les deux condyles fémoraux sont situés à l'extrémité inférieure du fémur sur le plateau tibial et sont asymétriques : les formes sont différentes. Le médial est plus étroit, plus allongé et plus bas, et son ménisque est en forme de C, tandis que le latéral est plus large, plus court et plus sagittal, et que son ménisque est fermé et en forme de O. Ils assurent les roulements-glissements sur le tibia et permettent des rotations puissantes.

La pente tibiale osseuse

Elle est plus marquée que la pente méniscale, qui est perpendiculaire à l'axe diaphysaire du tibia.

Les travées osseuses

Elles expliquent la transmission des contraintes et la large répartition des pressions au niveau de l'articulation.

L'ARTICULATION FÉMORO-PATELLAIRE



Articulation fémoro-patellaire – Vue sagittale

La patella (os sésamoïde) se développe dans le tendon quadricipital, qui lui permet de coulisser dans la trochlée fémorale. Sa morphologie correspond à la trochlée, surface inférieure du fémur,

avec laquelle elle va s'articuler. Son cartilage est le plus épais du corps humain.

En rectitude, la patella se situe juste au-dessus de la surface patellaire du fémur. Une position trop haute peut engendrer des problèmes articulaires. On peut avoir une arthrose de la face postérieure de la patella avec la trochlée.

La trochlée correspond à la surface patellaire. Le valgus physiologique du genou favorise le déplacement latéral de la patella lors de la contraction du quadriceps, surtout genou tendu (en rectitude). Cette tendance de subluxation de la patella en rectitude disparaît lors de la flexion avec la rotation médiale.

La fosse intercondyloire loge les ligaments croisés du genou.

La surface patellaire du fémur correspondant à la trochlée est plus étendue que la surface de la patella.

SUR LE PLAN CAPSULO-LIGAMENTAIRE



Capsule articulaire du genou - Vue dorsale



Capsule articulaire du genou - Vue ventrale



Capsule articulaire du genou - Vue sagittale

La capsule du genou est unique pour les deux articulations fémoro-tibiale et fémoro-patellaire. Elle est lâche dans le plan sagittal pour

répondre aux mouvements du genou et tendue dans un plan frontal. Sous le tendon quadricipital, le cul-de-sac de la capsule est tiré par le muscle artulaire du genou.

En rectitude, les **coques condyliennes** sont tendues. Les coques condyliennes situées à la partie postérieure du genou sont très épaisses et limitent l'hyperextension du genou (recurvatum).

LE COMPLEXE LIGAMENTAIRE

Il existe quatre ligaments principaux : deux collatéraux extra-capsulaires et deux croisés intra-capsulaires.

LES LIGAMENTS COLLATÉRAUX EXTRA-CAPSULAIRES

Le ligament collatéral latéral
ou fibulaire (LCF).



Ligament collatéral fibulaire - Vue sagittale



Ligament collatéral fibulaire dans son environnement
Vue sagittale

Il s'étend de l'épicondyle latéral du fémur à la tête de la fibula. Il est superficiel entre le tendon du biceps fémoral et le tractus ilio-tibial.

Court, cylindrique et épais, le LCF part de l'épicondyle latéral. Oblique en bas, en arrière et légèrement en dedans, il est deux fois plus résistant que le LCT.

Le ligament collatéral médial ou tibial (LCT).



Ligament collatéral tibial - Vue sagittale



Ligament collatéral tibial dans son environnement - Vue ¾

Le ligament collatéral tibial se situe sur la face superficielle de la capsule articulaire et sous le tendon de la patte d'oie.

Long, plat et large, le LCT part de l'épicondyle médial et présente deux plans permettant le valgus physiologique. Oblique en bas, en avant et légèrement en dehors, il possède des fibres fémoro-méniscales et tibio-méniscales, et se termine sur la patte d'oie. Ses fibres sont toutes tendues en extension, ce qui favorise le verrouillage du genou et empêche les mouvements de latéralité. Enfin, elles sont tendues en rotation latérale malgré la flexion, en raison de leur obliquité.



Ligament collatéral tibial – Vue sagittale



Ligament collatéral fibulaire – Vue sagittale

À NOTER

Les deux ligaments collatéraux stabilisent le genou dans un plan frontal et résistent à la rotation médiale du genou. Ils stabilisent les genoux en fonction des tensions liées à leur morphologie : le ligament collatéral fibulaire stabilise lors d'un genu varum, tandis que le ligament collatéral tibial stabilise le genu valgum.

LES LIGAMENTS CROISÉS INTRA-CAPSULAIRES

Un système de pivot central situé dans la fosse intercondyloire est composé des ligaments croisés antérieur et postérieur. Ce sont des ligaments très puissants, enroulés, torsadés comme un câble d'acier. Ces deux ligaments sont croisés dans le plan sagittal et frontal.

Le ligament croisé antérieur (LCA)

Il s'agit du ligament croisé le plus important, mais aussi le plus faible. Il se tend quand le genou est en extension, afin d'empêcher l'hyperextension du genou.

-

Son trajet est vertical en haut, en arrière et en dehors.

-

Il joue un rôle important dans la proprioception (une lésion entraîne une perte dans ce domaine).

- Il empêche le quadriceps de faire avancer le tibia correspondant au tiroir antérieur direct (tibia en avant du fémur).
- De par sa position éloignée de l'artère poplitée, il se trouve moins bien vascularisé (point à prendre en compte en cas de cicatrisation).



Ligament croisé antérieur - Vue dorsale



Ligament croisé postérieur - Vue dorsale



Ligament croisé antérieur - Vue ventrale

Le ligament croisé postérieur (LCP).

Il est tendu lorsque le genou est en flexion et s'oppose aux déplacements antérieurs excessifs du fémur sur le tibia ou aux déplacements excessifs postérieurs du tibia sur le fémur.

-

Plus horizontal que vertical, son trajet est vers le haut, en avant et en dedans.

-

Le LCP empêche les ischio-jambiers de faire reculer le tibia en arrière du fémur.

À NOTER

■

Le ligament du pivot central est croisé avec un ligament collatéral du genou, ce qui donne une fonction anti-tiroir.

■

Le LCF est croisé avec le LCA, et le LCT avec le LCP.



Ligaments croisés du genou dans leur environnement
Vue sagittale



Des ligaments poplités arqués et obliques complètent le système fibreux du genou. Le rétinaculum patellaire (anciennement les ailerons rotuliens) permet surtout pour le médial la limitation du déplacement de la patella vers l'extérieur.



Rétinaculum patellaire – Vue ventrale



Ligaments poplités arqués et oblique – Vue dorsale

LES BOURSES DU GENOU

De nombreuses bourses protègent l'articulation du genou et lui permettent de subir les pressions, les mouvements, les frottements.

LA BOURSE PRÉPATELLAIRE



Bourse prépatellaire – Vue ventrale

Cette bourse est vulnérable et peut présenter une inflammation ou bursite, encore nommée « hygroma », à cause des positions répétées sur les genoux (maladie du carreleur).

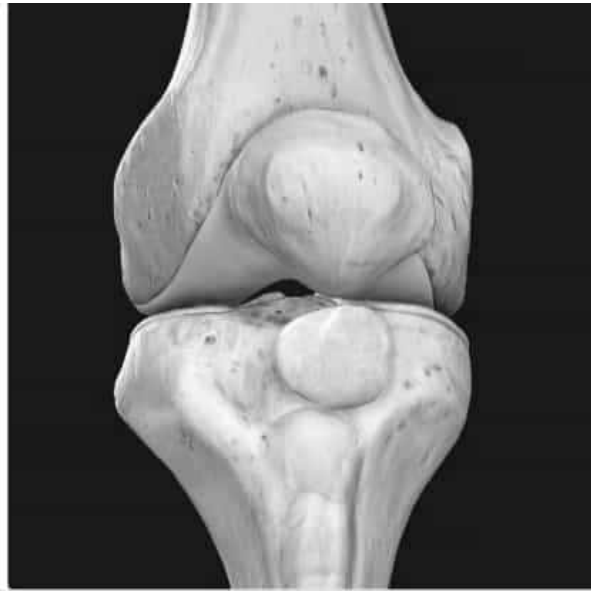
LA BOURSE DE LA PATTE D'OIE



Bourse ansérine ou de la patte d'oie – Vue sagittale

Elle fait le tampon avec la terminaison de tous les muscles de la patte d'oie (sartorius, gracile et semi-tendineux) sur le tibia.

LES BOURSES INFRA-PATELLAIRES



Bourse infra-patellaire – Vue ventrale

Positionnées sur les côtés des tendons patellaires, elles réduisent les frottements entre les tendons quadricipital et patellaire, et le tibia. La plus superficielle peut s'enflammer à cause de positions répétées sur les genoux.

ORGANISATION MUSCULAIRE



Observations
à la dissection

Lors de la flexion du genou, les fascias de la cuisse et de la jambe fonctionnent indépendamment. En revanche, lors de l'extension du genou, ils sont en continuité.

LES MUSCLES QUI ARRIVENT DU HAUT

- En avant : le **quadriceps** (cf. section sur la cuisse, plus tôt dans ce livre).
- En arrière : les **ischio-jambiers** (cf. section sur la cuisse).
- Sur les côtés en médial : le **sartorius** (cf. section sur la cuisse), le **gracile** (cf. section sur la hanche, plus tôt dans ce livre) et le **semi-tendineux** (cf. section sur la cuisse).
- Sur les côtés en latéral : le **TFL** (cf. section sur la hanche).

LES MUSCLES QUI PARTENT VERS LE BAS ET EN ARRIÈRE

Tous sont présentés dans la section sur la jambe, plus loin dans ce livre :

-

poplité,

-

grêle,

-

gastrocnémiens.

FICHE DE RÉVISION SUR LE GENOU

- 1 Quels sont les muscles concernés par les rotations du genou ?
- 2 Quels sont les moyens d'union des articulations du genou ?
- 3 Que renferme la capsule articulaire du genou ?
- 4 Pourquoi la patella est-elle importante pour le muscle quadriceps ?
- 5 Citez les mouvements de l'articulation du genou et précisez les muscles correspondants.



La jambe

La jambe présente deux os parallèles, qui sont le tibia et la fibula. Incapables de bouger l'un avec l'autre comme peuvent le faire l'ulna et le radius, ils sont assimilés à une pince située à l'extrémité distale et assurent un serrage à l'extrémité inférieure ou distale. L'extrémité proximale sert de pivot.

La jambe présente trois parties :

-

L'appareil musculaire postérieur : il est important, car il entraîne la flexion plantaire et correspond à la chaîne d'extension du membre inférieur.

-

Les muscles releveurs du pied, situés en avant.

-

Les muscles des stabilisateurs de la cheville, situés sur les côtés.

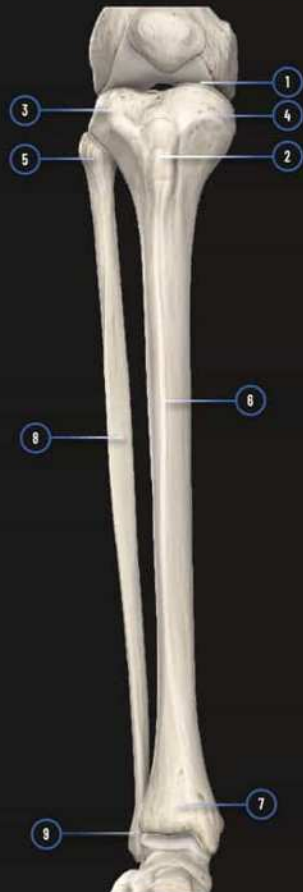
La jambe présente un galbe important en haut et en arrière.

En dedans, le tibia est sous-cutané.

La jambe s'affine en bas, zone de tendons pour aller vers le cou-de-pied.

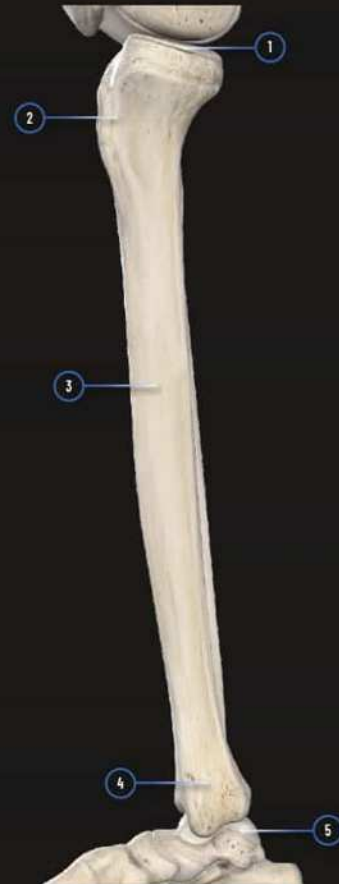
LES OS EN PRÉSENCE





OS DE LA JAMBE VUE VENTRALE

1	Plateau tibial	7	Extrémité distale du tibia
2	Tubérosité tibiale	8	Corps de la fibula
3	Condyle latéral	9	Extrémité distale de la fibula
4	Condyle médial		
5	Tête de la fibula		
6	Corps du tibia		



OS DE LA JAMBE VUE SAGITTALE MÉDIALE

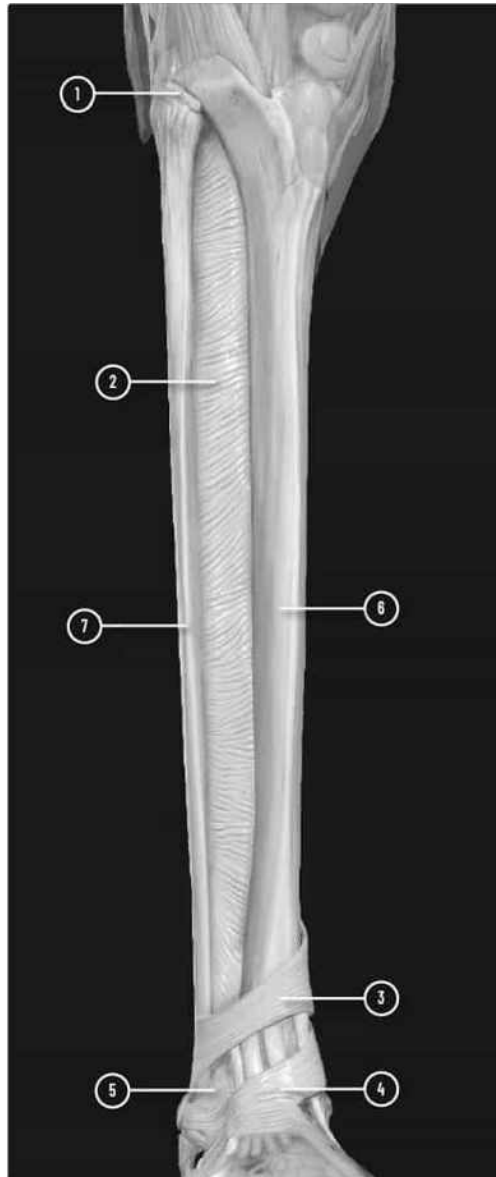
1	Plateau tibial	4	Extrémité distale du tibia
2	Patte d'oie	5	Articulation talo-crurale
3	Corps du tibia		

LE TIBIA

Os principal de la jambe, le tibia est volumineux, sous-cutané et situé en dedans. Sa partie distale évasée correspond au pilon tibial, tandis que son côté médial présente une saillie sous-cutanée, appelée la « malléole médiale ou tibiale ».

LA FIBULA

Cet os fin et long s'intercale entre les trois loges musculaires de la jambe et s'articule, en haut, avec le tibia et, en bas, avec le tibia et le talus (os supérieur de l'arrière-pied).



Articulations tibios-fibulaires proximales et distales

1 Ligament fibulaire antérieur

2 Membrane interosseuse

3Retinaculum supérieur
des extenseurs

4Rétinaculum inférieur
des extenseurs

5Ligament tibio-fibulaire antérieur

6Tibia

7Fibula

ORGANISATION MUSCULAIRE

Les muscles de la jambe sont présentés en trois loges : antérieure, postérieure et latérale.

LA LOGE ANTÉRIEURE

Cette loge comprend trois muscles : le tibial antérieur, le long extenseur des orteils et le long extenseur de l'hallux. Dans la vie de tous les jours, ils servent à l'appui unipodal (équilibre sur le pied), pendant la phase oscillante de la marche et lors de la course à pied, sur un terrain en pente.



Ensemble des muscles de la loge antérieure de la jambe
Vue ventrale



Ensemble des muscles de la loge antérieure de la jambe dans
leur environnement - Vue ventrale

Le tibial antérieur :
« le fléchisseur dorsal
de la cheville »



Muscle tibial antérieur - Vue ventrale



Muscle tibial antérieur dans son environnement - Vue ventrale

Tibial fait référence à l'os du tibia, et *antérieur* précise la situation du muscle. Ce muscle antérieur de la jambe, donc, s'étend de l'extrémité proximale du tibia au pied. C'est un muscle puissant.

Insertion proximale – Origine : sur le tibia, aux deux tiers supérieurs, sur la face latérale.

Corps et trajet musculaire : épais, charnu à sa partie proximale et tendineux à sa partie distale, ce muscle est vertical par rapport au pied, oblique en bas, en avant et dedans.

Insertion distale – Terminaison : sur le pied, premier cunéiforme médial, sur la face médiale.

Actions :

- flexion dorsale de la cheville,
- supination et adduction du pied.

Et dans la vie de tous les jours ? Vous sollicitez ce muscle dès que vous vous portez sur une seule jambe.

À NOTER

Avec le long fibulaire, ce muscle constitue les muscles de l'étrier : effectivement, leurs insertions respectives terminales au niveau du M1 forment un étrier.

Considérations pratiques : ce muscle peut présenter une contracture le long de son insertion tibiale. Ce cas clinique se nomme « l'attelle antérieure de la crête tibiale ».

Le long extenseur
des orteils : « à l'origine
du troisième fibulaire »



Muscle long extenseur des orteils – Vue sagittale



Muscle long extenseur des orteils dans son environnement
Vue sagittale

Insertion proximale – Origine :

- sur la fibula, sur les deux tiers antérieurs de la face médiale.
- sur le tibia, sur le condyle latéral.

Insertion distale – Terminaison : sur les orteils 2 à 5, faces dorsales des phalanges intermédiaires et distales.

Actions :

- extension des orteils 2 à 5,
- flexion dorsale de la cheville,
- éversion du pied au niveau du tarse.

Et dans la vie de tous les jours ? Ce muscle sert à mettre vos chaussettes.

À NOTER

Une partie latérale et distale de ce muscle qui prend naissance au tiers inférieur de la fibula ne s'insère pas sur les orteils : on la nomme le « troisième fibulaire ».

Le long extenseur de l'hallux



Muscle long extenseur de l'hallux - Vue ventrale



Muscle long extenseur de l'hallux dans son environnement
Vue ventrale

Long indique que le muscle fait partie des extrinsèques du pied, *extensio* réfère à l'action d'étendre (extension ou flexion dorsale de l'hallux), et *allus* renvoie au gros orteil.

Insertion proximale – Origine : sur la fibula, sur la surface antérieure et sur la membrane osseuse adjacente.

Insertion distale – Terminaison : sur l'hallux, base de la phalange distale.

Actions :

- extension de toutes les articulations de l'hallux,
- flexion dorsale de la cheville,
- participation à l'inversion du pied.

À NOTER

Les flexions dorsales des orteils et de l'hallux se font systématiquement pendant la marche, lors de l'oscillation antérieure.

LA LOGE POSTÉRIEURE



Muscles de la loge postérieure de la jambe – Vue ventrale



Muscles de la loge postérieure de la jambe – Vue dorsale

De la superficie à la profondeur, cette loge comprend les muscles suivants : triceps sural, long fléchisseur des orteils, long fléchisseur de l'hallux et tibial postérieur.



Observations à la dissection



On observe une continuité entre les tendons des ischio-jambiers et les deux chefs des gastrocnémiens au niveau de la fosse poplitée.



Muscles gastrocnémiens, muscles soléaires, tendons calcanéens et aponévroses plantaires forment une suite faciale, qui constitue la chaîne postérieure.

Le triceps sural :
« le cœur périphérique »



Muscle triceps sural – Vue sagittale



Muscle triceps sural - Vue dorsale



Muscle triceps sural dans son environnement - Vue sagittale

Ce muscle bi-articulaire répond à la loi des muscles polyarticulaires. Muscle principal de la marche et du saut, il fonctionne en chaîne avec le quadriceps et les fessiers. Il se compose de trois muscles : le gastrocnémien médial, le gastrocnémien latéral et le soléaire.

À NOTER



Ce groupe musculaire constitue une masse musculaire volumineuse, qui forme le galbe du mollet et le plan superficiel des muscles de la loge postérieure de la jambe. C'est l'un des muscles les plus puissants du corps, après le quadriceps et les fessiers.



Le triceps sural est le cœur périphérique du corps humain. Il permet de vider le réservoir veineux des membres inférieurs à la manière d'un cœur. Le triceps sural est un véritable système de pompe foulante et aspirante : c'est une éponge veineuse.

Considérations pratiques : grâce à la contraction répétée des gastrocnémiens, la marche permet d'éjecter des petits volumes de sang, vidant le réservoir veineux des membres inférieurs. Dans le cas de sensations de jambes lourdes, l'action des triceps suraux favorisera la circulation de retour et, donc, la récupération.

Et dans la vie de tous les jours ? Le port de hauts talons fait ressortir le galbe de ce muscle, qui se trouve donc aussi fortement sollicité lorsque vous marchez sur la pointe des pieds.

Les gastrocnémiens :
« le joli cœur »



Muscles gastrocnémiens dans leur environnement
Vue sagittale



Muscles gastrocnémiens dans leur environnement - Vue dorsale



Insertion d'origine du gastrocnémien latéral - Vue dorsale



Insertion d'origine du gastrocnémien médial – Vue dorsale

D'origine grecque, *gastro* évoque l'estomac, tandis que le suffixe grec *némien* renvoie à la jambe.

Insertion proximale – Origine :

-

ensemble des gastrocnémiens : sur le fémur, partie distale, au-dessus des condyles, avec une insertion en forme d'accent circonflexe ;

-

gastrocnémien latéral : insertion supplémentaire sur la face périphérique du condyle latéral.

Corps et trajet musculaire : ces muscles recouvrent les coques condyliennes. Les fibres pontent les articulations fémoro-tibiales et se jettent sur une lame terminale, qui rejoint le muscle soléaire.

Insertion distale – Terminaison : sur le pied, sur le calcanéus, face postérieure, tendon calcanéen ou d'Achille.

Actions :

-

En CCO : flexion plantaire de la cheville et flexion du genou.

-

En CCF : extension du genou dans les derniers degrés, en synergie avec les ischio-jambiers.

Et dans la vie de tous les jours ? Vous sollicitez ces muscles lorsque vous pratiquez du vélo en appuyant fort avec l'avant de votre pied.

À NOTER

Le gastrocnémien médial est plus long, plus épais et plus saillant que le latéral.

Le soléaire :
« le mono-articulaire »



Muscle soléaire et ses insertions d'origine - Vue dorsale



Muscle soléaire dans son environnement - Vue dorsale

Soléaire est un mot d'origine latine, qui désigne la plante de pied, la semelle. Ce muscle épais et volumineux forme le plan profond du triceps. Il est tendu de la partie supérieure des deux os de la jambe au tendon d'Achille et au calcanéus.

Insertion proximale – Origine : sur le tibia, face postérieure de l'épiphyse maximale, ainsi que sur une partie de la tête de la fibula.

Corps et trajet musculaire : les fibres se jettent sur une lame centrale qui rejoint une lame terminale des deux gastrocnémiens. Elles descendent plus bas que les gastrocnémiens et apparaissent de chaque côté de la lame terminale des gastrocnémiens.

Insertion distale – Terminaison : sur le calcanéus, face postérieure, sur le tendon calcanéen ou le tendon d'Achille.

Actions : c'est un muscle antigravitaire, fixateur, coaptateur et stabilisateur de la cheville.

-

En CCO : flexion plantaire de la cheville.

-

En CCF : le triceps sural élève le talon, puis la jambe et le corps tout entier.

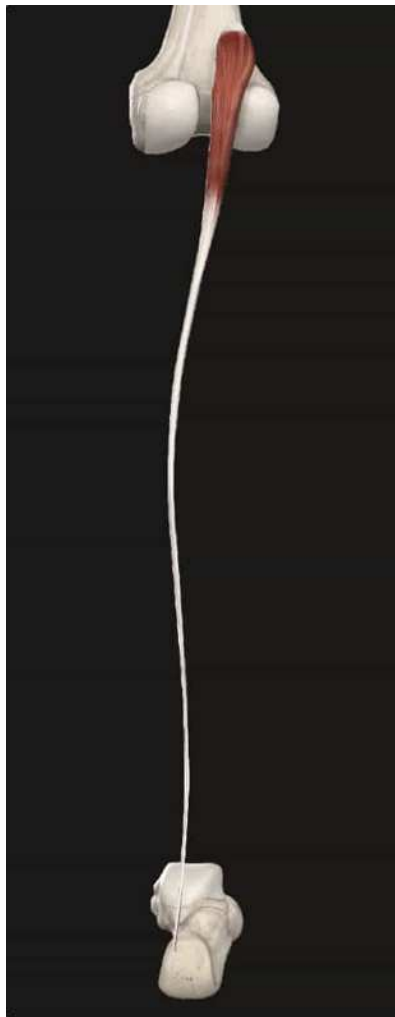
À NOTER

Le soléaire contrôle l'inclinaison jambière vers l'avant, d'un point de vue statique.

Et dans la vie de tous les jours ? Il permet de rester debout sans perdre l'équilibre.

Considérations pratiques : ce muscle est mono-articulaire et, comme tous les muscles de ce type, il est difficile de le ressentir dans sa contraction ou son étirement.

Le plantaire : « le tendineux »



Muscle plantaire – Vue dorsale



Muscle plantaire dans son environnement – Vue dorsale



Observations à la dissection

Pour Todd Garcia, le plantaire grêle a toujours été identifié lors des dissections sur des centaines de corps, ce qui contredit la théorie selon laquelle ce muscle serait inconstant et absent pour 10 % de la population.

Du latin *plantarie*, « qui a rapport avec la plante », ce muscle appartient à la loge superficielle de la jambe et peut s'associer au triceps sural. Il présente une petite taille de corps musculaire, mais un long tendon.

Insertion proximale – Origine : sur le fémur, crête supracondyloire latérale.

Insertion distale – Terminaison : sur le tendon calcanéen, avec un long tendon sur le bord médial et sur le fascia profond de la cheville.

Actions : il n'a pas de rôle majeur, mais participe à la flexion du genou et à la flexion plantaire du pied, en synergie avec le triceps sural.

Considérations pratiques : son tendon distal s'insère sur le calcaneus, comme les gastrocnémiens et le soléaire ; on pourrait donc parler de quadriceps sural.

À NOTER



Ce muscle possède un tendon long et fin, souvent utilisé pour des interventions chirurgicales.



Il stabilise la cheville, l'articulation subtalaire et le genou.

Le long fléchisseur des orteils :
« le plus profond des postérieurs »



Muscle long fléchisseur des orteils - Vue dorsale



Muscle long fléchisseur des orteils dans son environnement
Vue dorsale

Situé dans un plan profond de la loge postérieure de la jambe, ce muscle de forme allongée fait partie du groupe musculaire des rétro-malléolaires médiaux.

Insertion proximale – Origine : sur le tibia, tiers moyen de la face postérieure.

Corps et trajet musculaire : aspect allongé et penniforme.

Insertion distale – Terminaison : sur les orteils 2 à 5, sur la face plantaire des phalanges distales.

Actions :

- flexion des orteils 1 à 5,
- flexion plantaire au niveau de la cheville,
- inversion du pied au niveau du tarse.

Et dans la vie de tous les jours ? Il permet la griffe des orteils lorsque vous voulez attraper quelque chose avec vos pieds.

Le long fléchisseur
de l'hallux : « l'extrinsèque du gros orteil »



Muscle long fléchisseur de l'hallux – Vue dorsale



Muscle long fléchisseur de l'hallux dans son environnement
Vue dorsale

Hallux est un mot latin qui désigne le gros orteil.

Insertion proximale – Origine : sur la fibula, face postérieure.

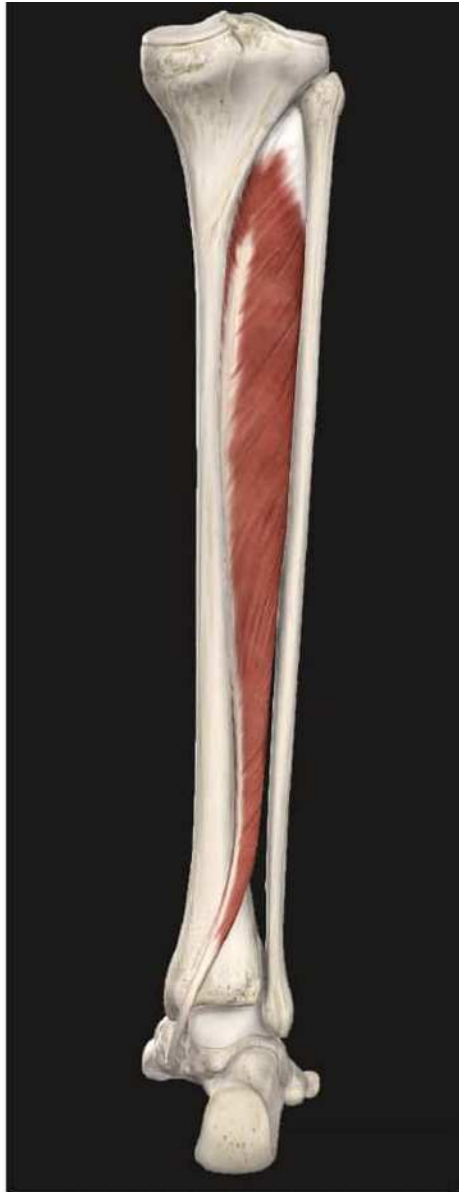
Insertion distale – Terminaison : sur l'hallux, face plantaire.

Actions :

- flexion plantaire de l'hallux et du pied,
- inversion et varisation du pied.

Et dans la vie de tous les jours ? Il sert lorsque vous marchez sur la pointe des pieds.

Le tibial postérieur :
« la tendinite des coureurs »



Muscle tibial postérieur - Vue dorsale



Muscle tibial postérieur avec insertion de terminaison
Vue dorsale



Muscle tibial postérieur dans son environnement – Vue dorsale

Tibial signifie que le muscle se situe sur l'os du tibia, et *postérieur* qu'il se trouve sur la partie arrière de la jambe. Muscle du plan profond de la partie postéro-supérieure de la jambe jusqu'à la plante de pied, il a une forme allongée qui s'étend des deux os de la jambe, le tibia et la fibula, jusqu'au pied.

Insertion proximale – Origine :

- sur le tibia, face postérieure ;
- sur la fibula, face postérieure ;
- sur la partie intermédiaire de la membrane interosseuse qui les sépare.

Corps et trajet musculaire : muscle penniforme, charnu en haut et tendineux en bas et en dedans, et en rapport à la jambe, en bas et en avant, par rapport à la cheville.

Insertion distale – Terminaison : sur le pied, os naviculaire, et sur la tubérosité, face médiale.

Actions :

- En CCO :
 - flexion plantaire de la cheville,
 - adduction et supination du pied.
- En CCF : rotation latérale du genou lorsqu'il est en flexion.

Et dans la vie de tous les jours ? Ce muscle sera fortement sollicité lors de la marche et de la course à pied, lors d'un travail de proprioception de cheville sur une surface instable.

À NOTER



Ce muscle joue un rôle biomécanique primordial dans la marche et la course : il est stabilisateur médial de la cheville et de l'arrière-pied.



Il joue aussi un rôle de contrôle de la pronation et préventif contre le valgus du pied.

Considérations pratiques :

☐ La tendinite du tibia postérieur peut être provoquée par une jambe plus courte que l'autre, un affaissement de la voûte plantaire, un valgus calcanéen, des pieds plats, des pieds pronateurs, une prise de poids, un travail excessif et répétitif que doit subir l'articulation de la cheville lors des impulsions et des réceptions.

☐ Plusieurs cas de figure peuvent expliquer l'apparition de cette tendinite : des changements d'entraînement et de chaussures de course.

☐ Les chaussures sont un véritable outil de la course : elles jouent un rôle dans l'amortissement de l'énergie d'impact, dans la statique et la dynamique de course. Une chaussure mal adaptée, trop usée, qui ne correspond pas à la morphologie du pied ou au poids peut être un facteur favorisant l'apparition de tendinites du tibia postérieur.

Le poplité :
« la cuisse du genou »



Muscle poplité – Vue dorsale



Muscle poplité – Vue sagittale



Muscle poplité dans son environnement – Vue dorsale

Du latin *poples*, qui veut dire « jarret, cuisse du genou », ce muscle est situé dans la partie postérieure de la fosse poplitée du genou et

dans le plan profond de la loge postérieure de la jambe. De forme courte et aplatie, il s'étend du fémur au tibia.

Insertion proximale – Origine : sur le fémur, extrémité inférieure sous l'épicondyle, sur la face latérale.

Corps et trajet musculaire : aspect triangulaire à sommet supéro-latéral. Il s'élargit en éventail.

Insertion distale – Terminaison : sur le tibia, partie supérieure de la face postérieure.

Actions : rotation médiale et flexion de la jambe de la jambe.

Et dans la vie de tous les jours ?

-

Lorsque vous marchez ou courez, a fortiori sur un terrain en descente.

-

C'est le « starter » de la flexion du genou : il intervient dès que vous fléchissez le genou.

À NOTER

■

Ce muscle est également un stabilisateur latéral du genou.

■

Lors de la flexion du genou, le muscle poplité, qui s'insère partiellement sur le ménisque latéral du genou, empêche le

pincement du ménisque entre le fémur et le tibia.

LA LOGE LATÉRALE

Cette loge comprend les muscles fibulaires.



Ensemble des muscles fibulaires dans leur environnement
Vue sagittale

Les fibulaires : « les muscles anti-entorses »

Du latin *fibula*, qui veut dire « attache », les muscles fibulaires sont au nombre de deux, parfois trois, et occupent la loge latérale de la jambe. L'ensemble est un système éverseur, constitué de deux bras de levier.

Considérations pratiques : les muscles court et long fibulaires peuvent et doivent être étirés dans le cas d'une entorse de la cheville en « varus équin », ce qui correspond à une inversion de cheville.

Et dans la vie de tous les jours ?

- Lorsque vous marchez ou courez sur des terrains instables.
- Lorsque vous enlevez de la terre située sur l'intérieur de votre pied.

Le long fibulaire : « l'éverseur »



Muscle long fibulaire – Vue sagittale



Muscle long fibulaire dans son environnement – Vue sagittale

Ce muscle allongé qui recouvre le court fibulaire latéral est tendu de la fibula au premier métatarsien M1.

Insertion proximale – Origine : sur la fibula, trois insertions principales entourant la terminaison du nerf sciatique, poplité latéral. Avec la face latérale de la fibula, il délimite un canal ostéo-musculaire. Une

quatrième insertion est présente sur la face antérolatérale du tibia, entre la terminaison du biceps fémoral et l'origine de l'extenseur commun des orteils.

Corps musculaire et trajet : de forme prismatique quadrangulaire, épais en haut et mince en bas. Les fibres descendent verticalement et recouvrent le court fibulaire. Le tendon passe dans la gouttière rétro-malléolaire, avec une gaine commune au court fibulaire. Ce muscle possède une direction oblique, vers le bas et en avant : il passe sous le muscle court fibulaire, puis sous l'os cuboïde, dans une gouttière oblique en avant et en dedans, et traverse ensuite la voûte plantaire selon une direction oblique, en avant et en dedans.

Insertion distale – Terminaison : sur le pied, base du premier métatarsien.

Actions :

- éversion de la cheville,
- flexion plantaire (action faible),
- stabilisateur du pied lorsque le talon se décolle, notamment au cours de la marche.

À NOTER

Ce muscle soutient la voûte plantaire et évite les entorses.

Considérations pratiques : ce muscle est à privilégier dans le renforcement musculaire destiné à pallier les instabilités de chevilles.

Le court fibulaire



Muscle court fibulaire – Vue sagittale



Muscle court fibulaire dans son environnement – Vue sagittale

Aplati, penniforme et sous-jacent au long fibulaire latéral, ce muscle est tendu de la fibula au cinquième métatarsien M5.

Insertion proximale – Origine : sur la fibula, face latérale de la diaphyse.

Corps et trajet musculaire : les fibres descendent verticalement, passent dans la gouttière rétro-malléolaire, elle-même entourée d'une gaine commune avec le long fibulaire latéral. Le muscle prend ensuite une direction oblique en bas et en avant.

Insertion distale – Terminaison : sur le pied, base du cinquième métatarsien.

Actions :

- éverseur du pied,
- pronation du pied,
- stabilisateur latéral de la cheville,
- sustentation de la malléole latérale (muscle antigravitaire qui maintient la malléole).

Le troisième fibulaire : « l'inconstant »



Muscle troisième fibulaire – Vue sagittale



Muscle troisième fibulaire dans son environnement
Vue sagittale



Observations à la dissection

Ce muscle est inconstant. Autrement dit, des personnes sont dépourvues de ce muscle, qui est alors fusionné avec le muscle du long extenseur des orteils.

Insertion proximale – Origine : sur la fibula, en distal de la face médiale.

Insertion distale – Terminaison : sur le cinquième métatarsien M5 (comme le court fibulaire).

Actions : éverseur (valgus du pied) et flexion dorsale de la cheville.

À NOTER

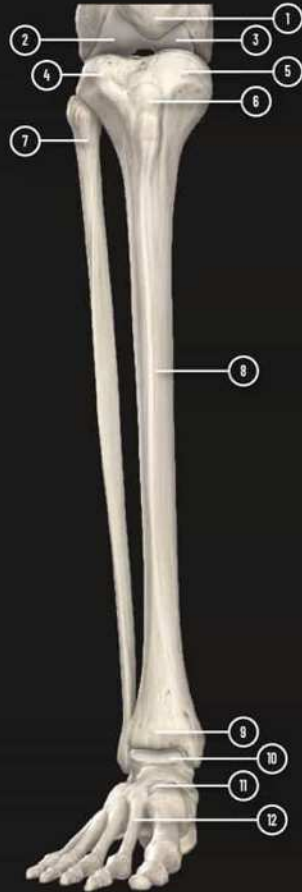
Ce muscle forme la partie latérale et la plus distale du muscle long extenseur des orteils : il s'agit d'une courte branche du muscle long extenseur des orteils. Comme ses fibres ne s'insèrent pas sur la phalange d'un orteil, on le considère comme un muscle unique.

FICHE DE RÉVISION SUR LA JAMBE

- 1 Pourquoi les fibulaires sont-ils des muscles anti-entorses ?
- 2 De la profondeur à la superficie, quels sont les muscles de la loge postérieure de la jambe ?
- 3 Pourquoi parle-t-on de muscles extrinsèques du pied ?
- 4 Pourquoi le tibial postérieur est-il sujet aux tendinites ?
- 5 Quelles sont les particularités des muscles gastrocnémiens ?

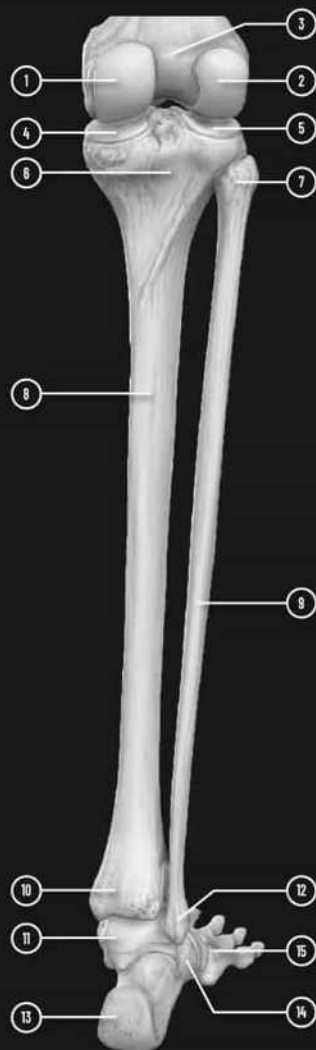


La cheville et le pied



JAMBE ET PIED RELIEFS OSSEUX VUE VENTRALE

- 1 Patella
- 2 Condyle latéral, surface articulaire
- 3 Condyle médial, surface articulaire
- 4 Tubercule du tractus ilio-tibial
- 5 Condyle médial du tibia
- 6 Tubérosité tibiale
- 7 Fibula
- 8 Tibia
- 9 Extrémité distale du tibia
- 10 Corps du talus
- 11 Os du tarse
- 12 Os du métatarse



JAMBE ET PIED
RELIEFS OSSEUX
VUE DORSALE

- 1 Condyle médial du fémur, surface articulaire
- 2 Condyle latéral du fémur, surface articulaire
- 3 Fosse intercondyloire
- 4 Condyle tibial médial, surface articulaire
- 5 Condyle latéral tibial, surface articulaire
- 6 Extrémité proximale du tibia
- 7 Tête de la fibula
- 8 Tibia
- 9 Fibula
- 10 Extrémité distale du tibia
- 11 Corps du talus
- 12 Malléole latérale
- 13 Calcaneum
- 14 Surface latérale du calcaneum
- 15 Cinquième métatarse

MUSCLES SYNERGIQUES ET MOUVEMENTS DE LA CHEVILLE ET DU PIED

LA CHEVILLE OU ARTICULATION TALO-CRURALE

Flexion dorsale



Muscle tibial antérieur

Muscle long extenseur des orteils

Muscle long extenseur de l'hallux

Flexion plantaire



Muscle triceps sural

Muscle tibial postérieur

Muscle long fléchisseur des orteils

Muscle long fléchisseur de l'hallux

Muscle plantaire

Muscles fibulaires

LE PIED ET LES ORTEILS

Inversion



Muscle tibial antérieur

Muscle tibial postérieur

Muscles longs fléchisseurs des orteils et de l'hallux

Muscle long extenseur de l'hallux

Éversion



Muscles fibulaires

Muscle long extenseur des orteils

Flexion des orteils 2 à 5

Muscle court fléchisseur des orteils

Muscle long fléchisseur des orteils

Muscles lombricaux

Muscle carré plantaire

Muscles interosseux dorsaux et plantaires

Muscle court fléchisseur du cinquième (petit orteil)

Muscle abducteur du cinquième (petit orteil)

Extension des orteils 2 à 5

Muscles court et long extenseurs des orteils

Muscles lombricaux

LA CHEVILLE

La cheville, ou articulation talo-crurale, est une articulation située entre la jambe et le pied, entre lesquels elle joue un rôle de charnière. Elle s'associe à la tibio-fibulaire inférieure ou distale et a un rapport avec la tibio-fibulaire postérieure. La cheville permet de répartir les contraintes transmises à l'avant et à l'arrière du pied.

C'est une articulation de type ginglyme (articulation à charnière). L'articulation tibio-talaire permet les flexions dorsale et plantaire, tandis que l'articulation subtalaire permet les mouvements d'inversion et d'éversion. L'articulation tibio-fibulaire inférieure distale est une syndesmose, sans cartilage, sans glissement. Elle peut avoir une incidence sur la portance de l'os de la fibula et sa mobilité.

Sur le plan osseux le tibia, la fibula et le talus sont concernés.

La cheville présente des surfaces concordantes, mais non congruentes.

La capsule est lâche, la synovie tapisse sa face profonde.

LES OS EN PRÉSENCE

La cheville correspond aux extrémités des épiphyses inférieures des deux os de la jambe. Elle présente un petit os coincé entre les deux malléoles, qui correspond au talus. Elle s'apparente à une pince (pince malléolaire) encadrant un os poulie, au milieu duquel se trouve le talus.

Les deux os de la jambe, extrémité distale

Le tibia

Le tibia se nomme « pilon tibial » et se prolonge en dedans par une saillie correspondant à la malléole tibiale ou médiale. Ce pilon est en appui sur le talus (os postéro-supérieur du pied), avec lequel il s'articule.

La fibula

Elle présente une extrémité distale aplatie, correspondant à la malléole fibulaire ou latérale. Cet os se plaque contre le tibia et le talus :

-

Avec le tibia, c'est une véritable pince malléolaire qui assure le serrage.

-

Avec le talus, elle assure la stabilité.

Le talus

La surface articulaire du talus est située au niveau du corps et forme trois parties : une surface trochléaire, une surface médiale en virgule, et une surface latérale.

L'ARTICULATION DE LA CHEVILLE : L'ARTICULATION TIBIO-FIBULAIRE DISTALE



Articulation tibio-fibulaire – Vue sagittale

Elle fonctionne comme une pince. C'est une articulation fibreuse, une syndesmose qui est faite pour s'écarter, et non pour glisser. Le serrage actif de cette articulation est assuré par les muscles long fléchisseur de l'hallux, long fléchisseur des orteils et tibial postérieur.

En s'associant au pied, la cheville permet les mouvements de l'inversion et de l'éversion.

À NOTER



L'accroupissement demande une forte flexion dorsale de la cheville. C'est la raison pour laquelle on se placera plus souvent sur les têtes métatarsiennes, surtout à cause d'un manque de souplesse.



L'articulation talo-crurale est plus stable dans des chaussures sans talons, car le port de talons hauts engendre une flexion plantaire qui réduit la stabilité.



Plus les muscles de la cheville sont puissants et équilibrés entre eux, plus l'articulation est stable. C'est important quand on sait que la cheville doit supporter tout le poids du corps.



Les réceptions sont :

- soit minimales : c'est le cas d'une réception taligrade, où la force est minime, comme au cours de la marche ;*
- soit importantes : au cours d'une réception digitigrade. C'est le cas des sauts.*



Sa fonction essentielle est la stabilité lors de la marche sur terrain varié.

LES LIGAMENTS DE LA CHEVILLE

Les ligaments sont collatéraux et mono-articulaires ou bi-articulaires. Les principaux sont le **collatéral fibulaire** situé à la face latérale de la cheville, le **collatéral tibial** à la face médiale et l'**ensemble**

ligamentaire intertibiofibulaire. Ils correspondent au lieu de réflexion des tendons, sauf le tendon calcanéen, qui est vertical.

La flexion (ou flexion dorsale) et l'extension (ou flexion plantaire) de la cheville restent les principaux mouvements.

L'appareil ligamentaire latéral de la cheville et ses trois faisceaux

Trois faisceaux ligamentaires permettent de stabiliser l'extrémité distale de la fibula sur le calcaneus et le talus. Ce sont les ligaments les plus concernés lors des entorses de cheville. Ils sont notamment très vulnérables lors d'une inversion et d'une flexion plantaire.

Le ligament talo-fibulaire antérieur



Origine : face antérieure de la malléole latérale.

Terminaison : face latérale du col du talus.

Considérations pratiques : souvent le premier concerné lors des entorses.

Le ligament talo-fibulaire postérieur



Origine : face postérieure de la malléole latérale.

Terminaison : tubercule latérale du talus.

Considérations pratiques : plus résistant que l'antérieur.

Le ligament calcanéo-fibulaire

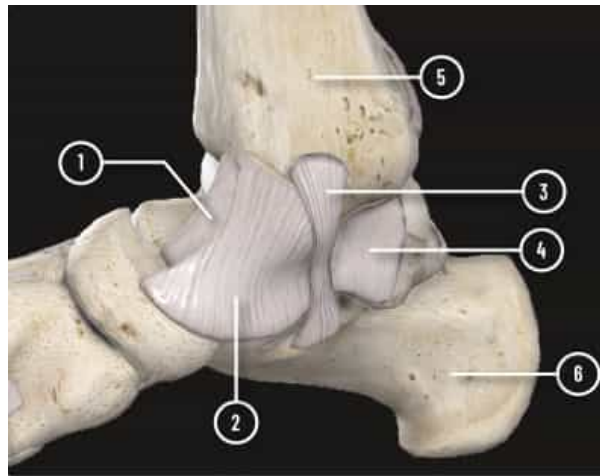


Origine : malléole latérale.

Terminaison : face latérale du calcanéus.

Considérations pratiques : situé entre les deux précédents et concerné uniquement dans des entorses graves de cheville.

L'appareil ligamentaire médial de la cheville



1 Ligament tibio-talaire antérieur

2 Ligament tibio-naviculaire

3 Ligament tibio-calcanéal

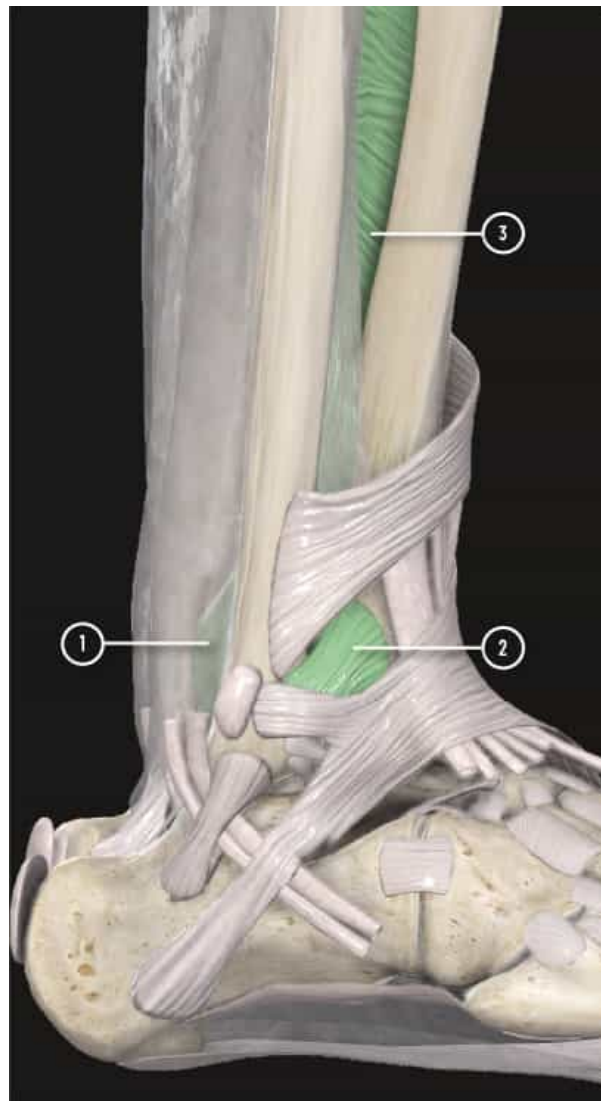
4 Ligament tibio-talaire postérieur

5 Tibia

6 Calcanéum

Le ligament deltoïdien est le plus fort des ligaments de la cheville et peut être blessé par éversion. Il permet de fixer la malléole médiale aux os naviculaire et calcanéum. Il comprend les parties tibio-talaire antérieure, tibio-naviculaire, tibio-calcanéenne et tibio-talaire postérieure.

Les ligaments
de l'articulation
tibio-fibulaire distale



1Ligament tibio-fibulaire postérieur

2Ligament tibia-fibulaire antérieur

3 Membrane interosseuse de la jambe

Ce sont des ligaments inter-tibio-fibulaires. On distingue deux ligaments : le tibio-fibulaire antérieur et le tibio-fibulaire postérieur. Une membrane interosseuse viendra compléter la fixation de la fibula contre le tibia.



Rétinaculum de la cheville – Vue sagittale latérale



Rétinaculum de la cheville – Vue sagittale médiale

LES MOUVEMENTS DE LA CHEVILLE

Flexion (ou flexion dorsale)

La flexion de la cheville est un mouvement dans lequel la face dorsale du pied se rapproche de la face antérieure de la jambe. Ce sont les muscles releveurs du pied qui permettent ce mouvement : le tibial antérieur et le troisième fibulaire, ainsi que deux muscles des orteils, le long extenseur de l'hallux et le long extenseur des orteils.

Lors de la flexion dorsale, la fibula subit un triple mouvement d'écartement, d'élévation et de rotation médiale.

Extension (ou flexion plantaire)

L'extension de la cheville est un mouvement dans lequel le pied tend à s'aligner dans le prolongement de la jambe. Il est plus facile à réaliser par rapport à la morphologie du pied, et son amplitude est deux fois plus importante que la flexion dorsale.

Ce sont les muscles postérieurs qui permettent ce mouvement, principalement le triceps sural, puis les muscles rétromalléolaires médiaux et, latéralement, le long fibulaire.

LE PIED



Pied - Vue sagittale latérale



Pied - Vue sagittale médiale



Observations à la dissection

On observe une continuité entre le rétinaculum et le fascia profond. Le rétinaculum correspond à du fascia profond sous la forme de bandes.

Le pied peut se diviser en deux parties : une arche médiale et une arche latérale. L'arche médiale peut être assimilée à un canoë porteur, tandis que la latérale, qui ne supporte pas autant de poids, joue un rôle de stabilisation.

Le pied présente un ensemble de petits os et se divise en trois parties :

-

Le tarse, qui constitue l'arrière-pied.

-

Les métatarses et les phalanges, qui correspondent à l'avant-pied :

•

un tarse postérieur qui présente deux os superposés,

•

un tarse antérieur à grand axe, globalement oblique en dedans et en haut,

•

une zone métatarso-phalangienne qui s'étale progressivement horizontalement au niveau des orteils.

À NOTER



Principal capteur de posture du corps humain, il est une porte d'entrée pour équilibrer le muscle et le plan antéro-postérieur.



Situé au-dessous de la cheville, il est le dernier maillon des membres inférieurs. C'est aussi l'endroit où se termine la circulation artérielle.



Son nombre important d'articulations témoigne d'un complexe mécanique et d'une forte adaptation à l'environnement : il doit être souple (adaptation au sol) et rigide (maintien de l'appui) à la fois.



Le pied se trouve perpendiculaire à la jambe : c'est une position appelée « plantigrade ».



Le squelette podal passe d'un empilement à une oblique, pour terminer avec un aplatissement antérieur. L'empilement vertical en arrière devient oblique au milieu et horizontal en avant, ce qui entraîne une voûte plantaire plus marquée en dedans.



Le plan transversal du pied est différent du plan transversal du corps.

LES ARTICULATIONS ET LES LIGAMENTS DU PIED

L'articulation subtalaire



Articulation subtalaire – Vue sagittale latérale

Elle est composée de deux surfaces indépendantes : une antérieure qui partage sa capsule avec une autre articulation qui est le transverse du tarse médial et une postérieure correspondant à la surface articulaire du talus avec le calcanéus.

Cette articulation est responsable de la stabilité de l'arrière-pied qui tangue, vire et roule. Elle fait la transition entre les empilements des interlignes proximaux et la juxtaposition verticale des interlignes distaux.

Les moyens d'union de cette articulation correspondent à deux capsules, une antérieure et postérieure, des membranes synoviales qui tapissent la face profonde des deux capsules, un complexe ligamentaire avec le ligament talo-calcanéen interosseux (le plus important) et d'autres ligaments (comme le ligament talo-calcanéen latéral, le ligament talo-calcanéen médial et le ligament talo-calcanéen postérieur).



Muscle long fléchisseur de l'hallux qui sangle le talus par l'arrière
Vue dorsale

L'articulation transverse du tarse médial



Articulation talo-naviculaire – Vue caudale

Cette articulation est divisée en deux compartiments : un latéral calcanéocuboïdien et un médial talo-naviculaire. Les moyens d'union sont la capsule commune à la subtalaire antérieure. Une membrane synoviale tapisse la capsule. Les ligaments sont essentiellement plantaires, avec trois ligaments importants qui sont le ligament calcanéonaviculaire plantaire, le faisceau médial du ligament bifurqué et le ligament talo-naviculaire dorsal.



Le tendon du tibial postérieur contribue à la stabilité de l'articulation talo-naviculaire.



Articulation calcaneo-cuboïdienne - Vue sagittale

L'articulation transverse du tarse latéral

Les éléments en présence sont le calcanéus et le cuboïde. Les moyens d'union sont la capsule, la synovie et quatre ligaments. Les trois plus importants sont le calcanéo-cuboïdien plantaire, le ligament plantaire long, le faisceau latéral du ligament bifurqué ; le quatrième, moins important, est le ligament calcanéo-cuboïdien dorsal.

Les muscles intrinsèques de l'hallux et les tendons des fibulaires permettent la stabilité de cette articulation.

L'articulation tarso-métatarsienne ou articulation de Lisfranc

Cet ensemble articulaire met en présence les os antérieurs du tarse et des bases métatarsiennes.

Les ligaments sont :

- intermétatarsiens plantaires et dorsaux,
- interosseux intercunéens et cunéo-cuboïdiens,
- cunéo-naviculaires plantaires,
- cuboïdo-naviculaire plantaire ou de Lisfranc,

-

interosseux reliant le cunéiforme aux métatarsiens.

Ces articulations sont stabilisées par les muscles en contact avec elles : tendon du long fibulaire, tibial antérieur, court fléchisseur et opposant du 5, tibial postérieur, court fléchisseur et adducteur de l'hallux.



Complexe ligamentaire plantaire, articulation
tarso-métatarsienne - Vue du dessous / crâniale



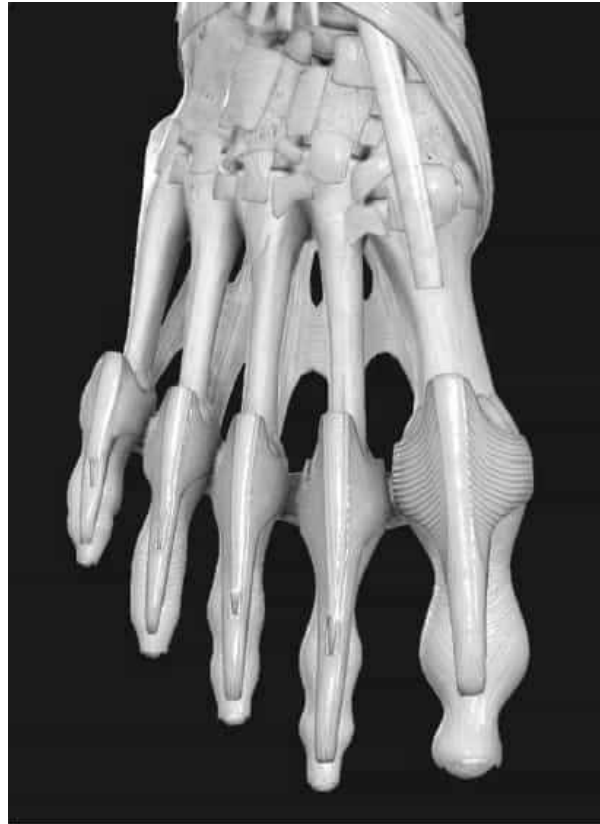
Complexe ligamentaire dorsal, articulation tarso-métatarsienne
Vue du dessus / caudale

L'articulation métatarso-phalangienne

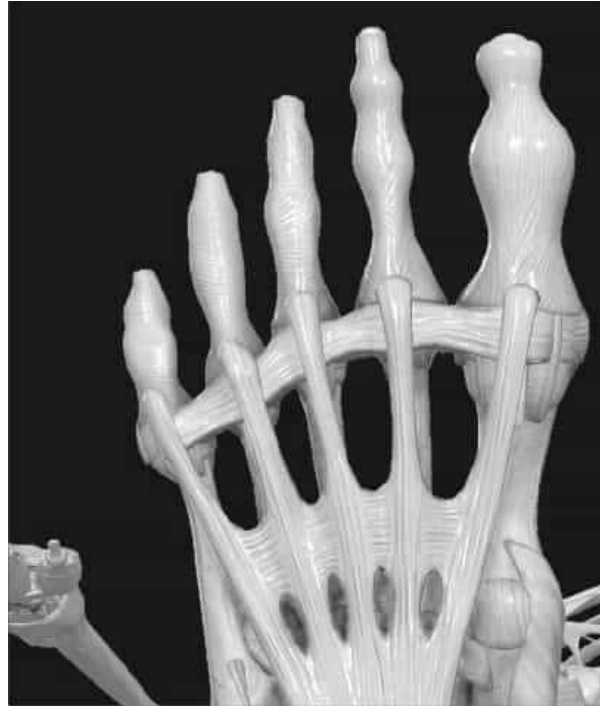
Au nombre de cinq, ces articulations correspondent à la pliure entre l'avant-pied et le sol lors du décollement du pied pendant la marche. Les éléments en présence sont les quatre têtes métatarsiennes, les quatre glènes des bases des premières phalanges et les quatre fibrocartilages glénoïdiens.

Ces articulations présentent une capsule qui est lâche au pourtour des surfaces, tapissée par la synovie.

L'appareil sésamoïdien pour l'hallux permet la stabilité de l'articulation, très sollicitée dans le déroulement du pas. Au niveau de l'hallux, le valgus sera souvent problématique.



Complexe ligamentaire des articulations métatarso-phalangienne et interphalangienne du pied – Vue dorsale



Complexe ligamentaire des articulations métatarso-phalangienne et interphalangienne du pied – Vue plantaire

Les articulations interphalangiennes du pied

Situées entre la tête d'une phalange et la base de la phalange suivante, ces articulations peuvent être soudées pour les plus petites. Elles sont comparables aux mains. Seul l'hallux n'en possède qu'une.

Les moyens d'union sont la capsule, la synovie et des ligaments collatéraux symétriques.

LES MOUVEMENTS DU PIED

La **flexion** et l'**extension** correspondent au tangage, et l'**abduction/adduction** (déplacement du pied vers le dehors ou le dedans) au virage.

La **pronation/supination** est le mouvement de roulis. Il y a bascule sur les côtés, et l'on voit l'arrière-pied se coucher d'un côté ou de l'autre. Les rotations de la hanche et du genou pendant la marche peuvent entraîner une pronation du pied.

L'**inversion** est une compilation de plusieurs mouvements, qui sont la supination, l'adduction et la flexion plantaire. Le muscle principal est le tibial postérieur, puis, dans une moindre mesure, le long fléchisseur des orteils, le long fléchisseur de l'hallux et le triceps sural.

L'**éversion** est une compilation des mouvements de pronation, d'abduction et de flexion dorsale, permis par deux muscles principaux : le troisième fibulaire est le long extenseur des orteils.

À NOTER



Nous avons tous un pied plus fort que l'autre, comme pour la main : il correspond au pied d'appel, de réception.



Au quotidien, le port de chaussures peut inhiber les récepteurs et les muscles du pied, d'autant plus selon l'activité professionnelle ou de loisir pratiquée.



La proportion du pied située à l'avant de l'articulation de la cheville doit correspondre à une longueur comprise entre un tiers et un quart de la partie du pied situé à l'arrière de l'articulation de la

cheville. Sinon, si la distance est trop faible entre le talon et la malléole, le corps se penchera systématiquement en avant pour compenser.



Attention aux supports d'arche du pied qui font ressortir les fesses et projettent le corps en avant !



L'activité subtalaire est comparée au mouvement d'un bateau : tangage, roulis, virage.

LES RÉTINACULUMS DE LA CHEVILLE ET DU PIED

LES RÉTINACULUMS DES EXTENSEURS

Ils maintiennent les tendons extenseurs contre la face antérieure de la cheville et la face dorsale du pied, et sont composés de deux parties :

-

Le supérieur : large, il traverse l'avant de la cheville.



Rétinaculum supérieur des extenseurs – Vue ventrale

-

L'inférieur : en forme de Y, il traverse la cheville, puis se divise en deux, avec une fourche du Y sur la malléole médiale et l'autre sur l'os naviculaire.



Rétinaculum inférieur des extenseurs – Vue ventrale

LE RÉTINACULUM SUPÉRIEUR DES FIBULAIRES



Rétinaculum supérieur des fibulaires – Vue sagittale

Il s'étend de la malléole latérale au calcaneus et constitue le système principal de rétention des tendons fibulaires qui passent dans la gouttière rétro-malléolaire, prévenant les luxations et subluxations.

LE RÉTINACULUM INFÉRIEUR DES FIBULAIRES



Rétinaculum inférieur des fibulaires – Vue sagittale

Il maintient les tendons fibulaires contre la face latérale du calcaneus, à la trochlée fibulaire.

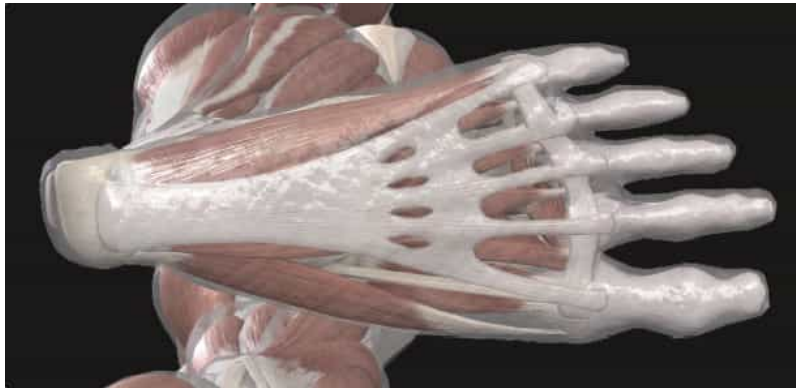
LE RÉTINACULUM DES FLÉCHISSEURS



Rétinaculum des fléchisseurs – Vue médiale $\frac{3}{4}$

Il permet de créer un véritable tunnel tarsien entre le talus et le calcanéus, en vue d'y laisser passer les tendons des muscles tibial postérieur, long fléchisseur des orteils et long fléchisseur de l'hallux. Deux petites septa fibreuses forment deux compartiments dans ce tunnel.

L'APONÉVROSE PLANTAIRE



Aponévrose plantaire – Vue crâniale

Elle trouve son origine au niveau de la tubérosité calcanéenne et se prolonge vers les têtes métatarsiennes. Elle joue un rôle important dans le soutien de l'arcade longitudinale du pied.

La surface plantaire doit bénéficier d'un travail de stimulation pour rendre la surface plus souple et plus communicative, surtout pour notre façon de vivre avec les pieds enfermés. Toute méthode de relâchement de cette surface permettra une détente des tissus situés au-dessus.

Le test de la balle de tennis en massant la voûte plantaire ou au mini rouleau permet de comprendre l'intérêt des fascias, et surtout la connexion avec l'ensemble du corps.

À NOTER

Le talon est la patella de la cheville.

ORGANISATION MUSCULAIRE



Observations
à la dissection



On n'observe pas de tissu adipeux sur le pied, mais des tendons. En revanche, sous le pied, nous avons tous une « semelle » de tissu adipeux. Dans cette région, les nerfs cutanés et les faisceaux sanguins sont nombreux. Quand il n'y a pas de tissu adipeux, le lien entre le derme et le fascia profond devient important.



Le massage du fascia plantaire permet d'améliorer l'extensibilité de toute la chaîne des muscles postérieurs du corps.

Les muscles qui arrivent de la jambe sont nommés « muscles extrinsèques du pied ». Les muscles intrinsèques du pied concernent des muscles dont les insertions et les trajets se situent au niveau du pied. À l'exception du court extenseur des orteils, tous les muscles du pied sont plantaires, courts et dans trois loges : médiale, moyenne et latérale.

Le pied comprend des muscles et des tendons axiaux obliques qui verrouillent et modulent les éléments constituant le polygone de sustentation.

Et dans la vie de tous les jours ? Les muscles du pied servent à marcher, se tenir sur un pied, faire de l'escalade, etc.

LES MUSCLES EXTRINSÈQUES

Ils correspondent à l'ensemble des muscles de la jambe. Ces muscles présentent des corps musculaires charnus et sont situés dans l'une des trois loges de la jambe. Leurs tendons arrivent jusqu'au pied.

En avant, on retrouvera les muscles releveurs du pied ou fléchisseurs dorsaux de la cheville : tibial antérieur, long extenseur des orteils, long extenseur de l'hallux. En arrière, on retrouvera les fléchisseurs plantaires : groupe des muscles postérieurs superficiels (triceps suraux) et profonds (tibial postérieur, long fléchisseur des orteils, long fléchisseur de l'hallux). Enfin, sur le côté, on retrouvera les muscles stabilisateurs de la cheville : les fibulaires (cf. présentation des muscles de la jambe, plus tôt dans ce livre).

LES MUSCLES INTRINSÈQUES

Considération pratiques : l'ensemble des muscles intrinsèques plantaires du plan superficiel (abducteurs de l'hallux et du 5, court fléchisseur des orteils) s'insère partiellement sur l'aponévrose plantaire. Le renforcement de ces muscles permettra une aide à la stabilité de l'aponévrose plantaire et, in fine, des arches longitudinales du pied.

Les muscles pour l'hallux

L'abducteur de l'hallux



Muscle abducteur de l'hallux - Vue sagittale



Muscle abducteur de l'hallux dans son environnement
Vue sagittale

Du latin *hallux*, qui désigne le gros orteil, et du mot *abducteur*, qui renvoie à un mouvement vers le dehors, ce muscle appartient au groupe musculaire intrinsèque du pied dans le plan profond, avec l'abducteur de l'hallux et le court fléchisseur du 5^e orteil. La plus grande partie de ces muscles se situe sous l'aponévrose plantaire.

Insertion proximale – Origine : sur le calcanéus, tubérosité postérieure du calcanéus, face plantaire de l'os.

Corps et trajet musculaire : aspect allongé et penniforme.

Insertion distale – Terminaison : base de la phalange proximale de l'hallux.

Actions :

- abducteur de l'hallux,
- légèrement fléchisseur de l'hallux,
- stabilisateur anti-valgus.

Le court fléchisseur de l'hallux



Muscle court fléchisseur de l'hallux – Vue sagittale



Muscle court fléchisseur de l'hallux dans son environnement
Vue sagittale

Ce muscle présente deux faisceaux : un médial et un latéral.

Insertion proximale – Origine :

-

Faisceau médial : partie antérieure du bord inférieur du cunéiforme.

-

Faisceau latéral : partie postéro-médiale de la tubérosité de la face antérieure du cuboïde, deux faisceaux distincts à sa partie distale.

Insertion distale – Terminaison : tubercule médial et latéral de la base de P1 de l'hallux.

Action : flexion de P1 M1, articulation métatarso-phalangienne (MTP).

À NOTER

On peut relever la présence d'un os sésamoïde de chaque côté du tendon du muscle du court fléchisseur de l'hallux.

L'adducteur de l'hallux



Muscle adducteur de l'hallux – Vue crâniale



Muscle adducteur de l'hallux dans son environnement
Vue crâniale

Ce muscle présente deux chefs : un oblique et un transverse.

Insertion proximale – Origine :

- Chef oblique : cuboïde, cunéiforme 3 et 2, 3, 4 métatarsiens.
- Chef transverse : face inférieure de la capsule articulaire des trois dernières articulations métatarso-phalangiennes.

Insertion distale – Terminaison : sur le bord latéral de P1 de l'hallux.

Actions :

- adduction de l'articulation métatarso-phalangienne MTP,
- flexion de l'hallux.

Les muscles pour le rayon du 5

L'abducteur du 5



Muscle abducteur du 5 – Vue sagittale



Muscle abducteur du 5 dans son environnement – Vue sagittale

Ce muscle appartient au groupe musculaire intrinsèque du pied dans le plan profond, avec l'abducteur de l'hallux et le court fléchisseur du 5^e orteil. La plus grande partie de ces muscles se situe sous l'aponévrose plantaire.

Insertion proximale – Origine : sur le calcanéus, tubérosité postérieure en latéral.

Corps et trajet musculaire : aspect charnu en arrière et tendineux en avant.

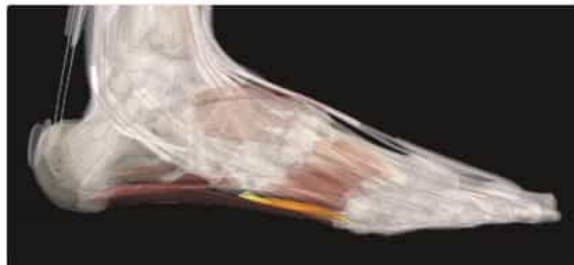
Insertion distale – Terminaison : cinquième orteil, base de la phalange proximale base de P1 du 5.

Actions : abduction et flexion du 5.

Le court fléchisseur du 5



Muscle court fléchisseur du 5 – Vue sagittale



Muscle court fléchisseur du 5 dans son environnement
Vue sagittale

Petit et de forme allongée, ce muscle fait partie du groupe des muscles intrinsèques du pied, les propres du 5.

Insertion proximale – Origine : métatarsien du 5, face plantaire et tendon du muscle du long fibulaire.

Insertion distale – Terminaison : il longe M5 et se termine sur P1, phalange proximale du 5.

Actions :

- flexion du cinquième orteil,
- accessoirement stabilisation de l'articulation tarso-métatarsienne latérale.

L'opposant du 5

Insertion proximale – Origine : base de M5 jusqu'à P1 du 5, tubérosité du cuboïde.

Insertion distale – Terminaison : métatarsien du 5, bord latéral.

Action : peu important, ce muscle maintient le tendon du long fibulaire.

Les muscles entre l'hallux et le 5

Les interosseux plantaires



Muscles interosseux plantaires – Vue crâniale



Muscles interosseux plantaires – Vue crâniale

Ces muscles intrinsèques du pied sont situés dans la loge des interosseux. Leur nom nous informe qu'ils se trouvent entre les métatarsiens du côté dorsal du pied.

Il existe trois muscles interosseux plantaires du pied, de 1 à 3, du médial au latéral.

Insertion proximale – Origine : chef unique à partir des os métatarsiens 3 à 5.

Insertion distale – Terminaison : base des phalanges proximales des orteils 3 à 5 et sur l'aponévrose dorsale des orteils.

Actions : adduction et flexion des orteils 3 à 5, articulations métatarso-phalangiennes.

Les interosseux dorsaux



Muscles interosseux dorsaux - Vue caudale



Muscles interosseux dorsaux dans leur environnement
Vue sagittale $\frac{3}{4}$

Ces muscles intrinsèques du pied se situent dans la loge des interosseux. Leur nom indique qu'ils se trouvent entre les

métatarsiens du côté dorsal du pied.

Il existe quatre interosseux du pied, de 1 à 4, situés entre les métatarsiens.

Insertion proximale – Origine : métatarsiens, sur les deux faces adjacentes.

Insertion distale – Terminaison : sur une face de la phalange proximale d'un orteil et sur le tendon du long extenseur des orteils.

Actions :

- abduction et flexion des orteils 2 à 4,
- flexion dorsale des orteils 2 à 4 au niveau des articulations interphalangiennes proximales et distales.

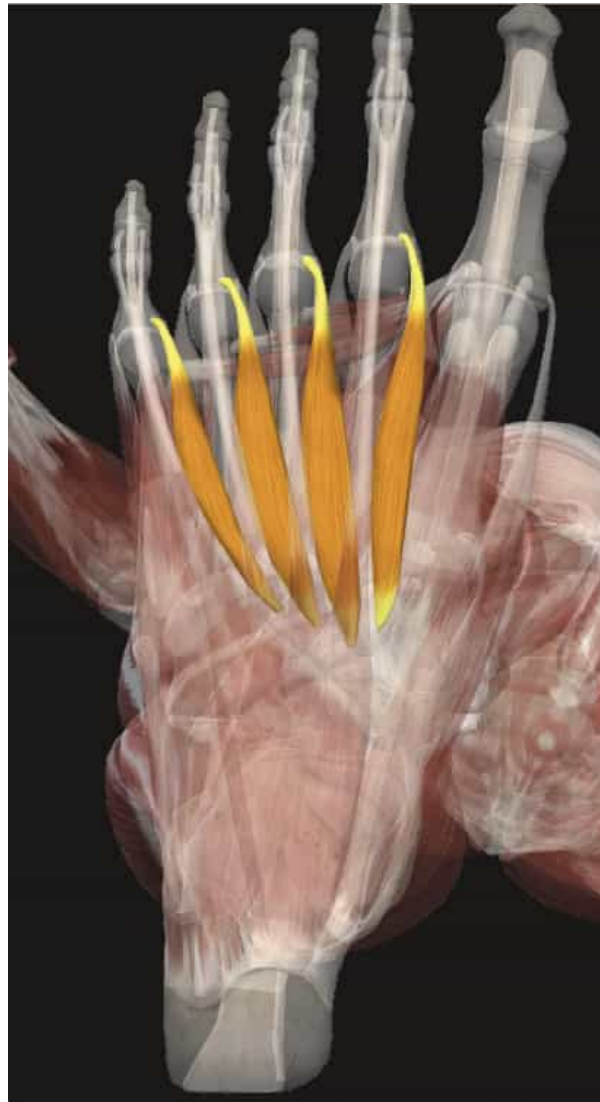
Considérations pratiques :

- ☐ Attention au port de chaussures avec semelles ou amortis, car cela atrophie ces muscles interosseux, qui deviennent peu puissants et mal coordonnés.
- ☐ Les interosseux stabilisent les orteils 2 à 5.

Les lombricaux



Muscles lombricaux – Vue crâniale



Muscles lombricaux dans leur environnement – Vue crâniale

D'origine latine, *lombrical* réfère au ver de terre, au lombric. Avec le carré plantaire, ce sont des muscles intrinsèques plantaires dans un plan intermédiaire.

Insertion proximale – Origine : muscle long fléchisseur des orteils, tendons distaux.

Insertion distale – Terminaison : sur les orteils, aponévrose dorsale.

Actions :

- flexion des orteils 2 à 5 au niveau des articulations MTP,
- extension des orteils 2 à 5 au niveau des articulations IPP et IPD.

Le carré plantaire



Muscle carré plantaire – Vue crâniale



Muscle carré plantaire dans son environnement – Vue crâniale

Avec les lombricaux, ce sont des muscles intrinsèques plantaires dans un plan intermédiaire. Ils se situent dans la partie postérieure du pied.

Insertion proximale – Origine : sur le calcanéus.

Insertion distale – Terminaison : sur le muscle long fléchisseur des orteils, tendon distal.

Action : flexion des orteils 2 à 5 au niveau des articulations MTP, IPP et IPD.

Considérations pratiques : le carré plantaire agit en co-contraction avec le long fléchisseur des orteils et permet de tirer les orteils vers le médial.

Les muscles intrinsèques du pied, face dorsale

Le court extenseur des orteils



Muscle court extenseur des orteils – Vue sagittale



Muscle court extenseur des orteils dans son environnement
Vue $\frac{3}{4}$

Insertion proximale – Origine : sur le calcanéus, face dorsale.

Insertion distale – Terminaison : muscle long extenseur des orteils 2 à 4, bord latéral des tendons distaux.

Action : extension des orteils 2 à 4.

Le court extenseur de l'hallux



Muscle court extenseur de l'hallux – Vue sagittale



Muscle court extenseur de l'hallux dans son environnement
Vue ventrale $\frac{3}{4}$

Insertion proximale – Origine : sur le calcanéus, face dorsale.

Insertion distale – Terminaison : base de la phalange proximale de l'hallux, face dorsale.

Action : extension de l'hallux.

FICHE DE RÉVISION SUR LA CHEVILLE ET LE PIED

- 1 Quels sont les différents mouvements du pied ?
- 2 Citez les muscles intrinsèques du pied.
- 3 Quels sont les rétinaculum de la cheville, et à quoi servent-ils ?
- 4 Quels sont les muscles extrinsèques du pied ?
- 5 Citez les articulations du pied.

ÉPILOGUE

J'espère que cet ouvrage, accomplissement de nombreuses années de passion pour l'anatomie, sera à la hauteur de son nom « L'incontournable » pour tous les étudiants intéressés par cette belle matière.

Ce livre s'adresse aussi aux professionnels du sport, de la remise en forme et de la santé, désireux de mieux comprendre les interactions de l'anatomie avec leur pratique. Car l'anatomie, et plus précisément l'ostéologie, l'arthrologie et la myologie sont indissociables du mouvement. C'est la raison pour laquelle les connaissances dans ces domaines sont incontournables dès que nous encadrons et conseillons l'activité physique et sportive. Ce savoir permettra de justifier les exercices proposés et de les adapter en fonction des postures, des pathologies et des traumatismes.

Je souhaite fortement la mutualisation des savoirs entre les professionnels du sport et de la santé, en définissant bien sûr des frontières de compétences dans les domaines d'intervention. À quand cet esprit de réseau dans lequel les professionnels pourraient faire valoir leur expertise sans jalousie, sans médisance et sans jugement sur la valeur des différents diplômes ? La valeur d'un diplôme perdure dans le temps lorsque l'on se donne les moyens de se remettre en question en se formant en permanence.

REMERCIEMENTS

Pour commencer, je remercie tous les protagonistes de mon expérience professionnelle, à savoir mes pratiquants qui, depuis de nombreuses années, cultivent en permanence ma soif d'apprendre.

Je remercie l'ensemble de mes stagiaires qui me permettent d'évoluer dans la pédagogie de l'enseignement et avec lesquels je prends un réel plaisir dans la transmission des connaissances.

Merci à Pierre Tessier qui organise des stages de dissection à l'étranger.

Merci aux relectrices Stéphanie Bourgoïn, kinésithérapeute spécialiste de la rééducation périnéale aux Ponts-de-Cé, près de la ville d'Angers, et Josiane Vincent pour son objectivité.

Merci à Arnaud Gelabert pour sa préface et ses précieux conseils, relatifs aux pathologies et à la traumatologie.

Merci à Bénédicte Le Panse et Didier Reiss pour leur préface, leurs rédactions et leur sympathie témoignée.

Merci aux éditions Amphora pour leur confiance depuis presque une décennie.

Enfin, merci à ma famille, mes enfants, ma femme pour leur amour et leur compréhension qui m'ont tant aidé lors de la rédaction de cet ouvrage.

BIBLIOGRAPHIE

A. Biel, *Topoguide du corps, les sentiers de la découverte anatomique*, Éditions Désiris, 2016.

J. Barsotti, J. Cance, C. Robert, *Guide pratique de traumatologie*, 6^e édition, Éditions Masson, 2010.

J. Brizon et J. Castaing, *Les feuillets d'anatomie*, Éditions Maloine, 1984.

B. Calais Germain, *Abdos sans risque*, Éditions Désiris, 2008.

P. Campignon, *Les chaînes musculaires et articulaires, méthode GDS - Aspects biomécaniques*, 2010.

P. Campignon, *Respir-actions*, Éditions Frison Roche, 2^e édition, 2007.

J.-C. Chanussot, R.-G. Danowski, *Rééducation en traumatologie du sport, membres inférieurs et rachis*, 3^e édition, 2001.

J. H. Clay, D. M. Pounds, *Massothérapie clinique*, Éditions Maloine, 2015

G. Cometti, G. Petit, M. Pougheon, *Sciences biologiques*, Éditions Vigot, 1991.

V. Delmas, *Dictionnaire d'Anatomie*, Éditions Masson, 2006.

M. Dufour, *Apprendre et comprendre l'anatomie, appareil locomoteur*, Éditions Masson, 2018

M. Dufour, *Anatomie de l'appareil locomoteur, membres inférieurs*, Éditions Masson, 2010.

M. Dufour, *Anatomie de l'appareil locomoteur, membres supérieurs*, Éditions Masson, 2011.

M. Dufour, *Anatomie de l'appareil locomoteur, tête et tronc*, Éditions Masson, 2012.

M. Esnault et E. Viel, *Stretching*, Collection Médecine du sport, Éditions Masson, 2002.

P. Ghossoub, *La résilience tissulaire*, Éditions Dangles, 2016.

N. Grau, *Le stretching global actif au service du geste sportif*, 2008.

J-C. Guimberteau, C. Armstrong, *L'architecture du corps humain vivant – Le monde extracellulaire, les cellules et le fascia révélés par l'endoscopie intratissulaire*, Éditions Sully, Version française, 2016.

D. Hutten, *21 mises au point en chirurgie de l'épaule*, Éditions Elsevier-Masson, 2016.

P. Kamina et Y. Rideau, *Myologie des membres, bilans musculaires*, Éditions Maloine, 1995.

I. A. Kapandji, *Physiologie articulaire, tronc et rachis*, Éditions Maloine, 1972.

A. Lapierre, *La rééducation physique, cinésiologie*, Baillière et fils, 1968

Anne de Morand, *Pratique de la rééducation neurologique*, 2^e édition, Éditions Elsevier-Masson, 2014.

J. E. Muscolino, *Les muscles - Actions et palpation*, Éditions Elsevier-Masson, 2013.

T. W. Myers, *Anatomy trains, Les méridiens myofasciaux en thérapie manuelle*, Éditions Elsevier-Masson, 2018.

S. Paoletti, *Les fascias, rôle des tissus dans la mécanique humaine*, Éditions Sully, 2011.

D. Reiss, P. Prévost, *La nouvelle bible de la préparation physique*, Éditions Amphora, Paris 2020.

P. Rochcongar, D. Rivière, *Médecine du sport pour le praticien*, 5^e édition, Éditions Elsevier-Masson, 2013.

G. Roulier, *Le livre du dos*, Éditions Dangles, 1994.

G. Scarr, *Biotenségrité, la base structurelle de la vie*, Éditions Sully, 2014.

J. H. Schultz, *Le training autogène*, Éditions PUF, 2013.

M. Schünke, E. Schulte, U. Schumacher, *Anatomie générale et système locomoteur*, Éditions Deboeck, 2016.

C. Stecco, *Functional atlas of the human fascial system*, Éditions Elsevier, 2015.

J. G. Travell, D. G. Simons, *Douleurs et troubles fonctionnels myofasciaux, traité des points-détente musculaires, Tome 1, Hémicorps supérieur, tête, tronc et membres supérieurs*, Éditions Haug, Version française, 1993.

J. G. Travell, D. G. Simons, *Douleurs et troubles fonctionnels myofasciaux, traité des points-détente musculaires, Tome 2, Membres inférieurs*, Éditions Haug, Version française, 1993.

B. Walker, *Anatomie des blessures du sportif*, Éditions Budo, Version française, 2015.

R. Wirhed, *Anatomie et science du geste sportif*, Éditions Vigot, 1992.

J. Ylinen, *Étirements musculaires en thérapie manuelle*, Éditions Elsevier, 2011.

SITES WEB

www.atm-guide.com

www.cers.org

www.chirurgie-epaule-fontvert.fr

www.douleurs-musculaires-articulaires.fr

www.institut-main.fr

www.irbms.com

www.ks-mag.com

www.lesmauxdedos.com

www.medecinedusport.fr

www.migraine.fr

www.physiotherapiepour tous.com

www.sante-medecine.net

DU MÊME AUTEUR

L'anatomie appliquée à l'exercice musculaire, Éditions Amphora, Paris 2013.

Chaînes musculaires – Étirement et renforcement, Éditions Amphora, Paris 2016.

Points gâchettes – Comment soulager les douleurs, Éditions Amphora, Paris 2018.

Relecture : Servane Heudiard

Couverture et Conception graphique : Lionel Rousseau - Amphora

Illustrations anatomiques : 3d4medical.com

Crédit photos : © AdobeStock (Adimas, Psartstudio)

© Éditions Amphora - Janvier 2022

978 275 760 931 6

**RETROUVEZ TOUS LES OUVRAGES
DES
ÉDITIONS AMPHORA SUR LA
LIBRAIRIE
NEOBOOK**

**OUVRAGE NUMÉRISÉ ET DIFFUSÉ
PAR
NEOBOOK**