Chapitre 6.
LES MUSCLES DU PÉDALAGE

« Une description anatomique doit être complète, précise, simple, mais en même temps suggestive. »
Henry ROUVIÈRE, Préface à l'*Anatomie humaine, descriptive et topographique*, Masson, Paris, 1948.

6.1. LES EXTENSEURS DE LA CHEVILLE

Six muscles sont extenseurs de la cheville : Le triceps sural, le court péronier latéral, le long péronier latéral, le jambier postérieur, le long fléchisseur commun des orteils et le long fléchisseur propre du gros orteil. Un seul est vraiment efficace sur l'extension de la cheville. Il s'agit du triceps sural. Ces muscles sont tous mono-articulaires (par rapport aux trois grandes articulations du membre inférieur : hanche, genou et cheville) sauf les jumeaux qui sont bi-articulaires et ont une action modérée de fléchisseurs du genou.
Les muscles extenseurs de la cheville se recrutent dans deux groupes musculaires de la jambe. Le groupe musculaire postérieur regroupe le triceps sural, le jambier postérieur, le long fléchisseur commun des orteils et le long fléchisseur propre du gros orteil. Le groupe musculaire externe comprend les deux péroniers latéraux. Le triceps sural est essentiellement extenseur de la cheville. Mais il est aussi, lors de sa contraction maximale, adducteur et supinateur du pied, c'est-à-dire qu'il oriente la plante du pied en arrière et en dedans.
Selon qu'ils infléchissent leur trajet en arrière de la malléole interne ou de la malléole externe, les extenseurs de la cheville auront une action différente sur le pied. Ceux qui empruntent un trajet en arrière de la malléole interne seront adducteurs et supinateurs. Il s'agit du muscle jambier postérieur, du long fléchisseur commun des orteils (ce dernier est surtout fléchisseur des orteils comme son nom l'indique) et du long fléchisseur du gros orteil. Les deux autres qui sont rétro-malléolaires externes sont abducteurs et pronateurs du pied. Ce sont le long péronier latéral et le court péronier latéral.

6.1.1. LE TRICEPS SURAL

Le triceps sural (figures 6.1, 6.2 et 6.3) est composé comme son nom l'indique de trois corps musculaires : le soléaire, le jumeau externe et le jumeau interne. C'est un des muscles les plus puissants de l'organisme.

6.1.1.1. Les jumeaux

Ce sont deux muscles larges, épais et aplatis, de forme ovalaire, séparés en haut et réunis en bas. Ils sont les plus superficiels des muscles du mollet et recouvrent le soléaire.
Origine : Chacun sur un condyle du fémur par deux forts tendons et de courtes fibres charnues.
Trajet : Les deux corps musculaires descendent en arrière du genou et convergent l'un vers l'autre en formant le triangle inférieur du creux poplité. Les fibres musculaires s'insèrent sur une lame tendineuse qui occupe à peu près toute l'étendue de la face antérieure du corps charnu.
Terminaison : La lame tendineuse va s'unir à la lame terminale du soléaire pour former le tendon d'Achille.

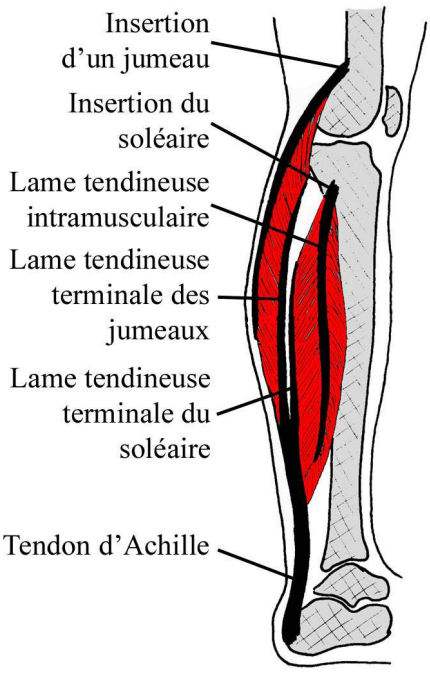
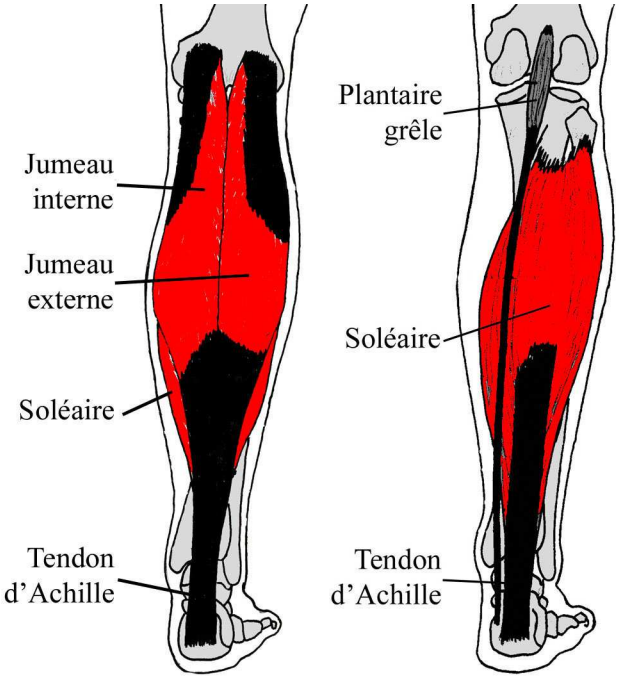


Figure 6.1. Coupe sagittale schématique montrant l'architecture du triceps sural.

6.1.1.2. Le soléaire

C'est un muscle volumineux et large situé en arrière de la jambe.
Origine : Par une aponévrose tendineuse qui s'étend de la tête du péroné à l'extrémité supérieure du tibia.

Trajet : Cette aponévrose descend en avant des jumeaux, et en arrière du jambier postérieur et des deux fléchisseurs des orteils. Elle est intramusculaire et donne naissance sur ses deux faces à des fibres musculaires. Le plus grand nombre de fibres se détachent de la face postérieure et vont s'insérer en convergeant sur la face antérieure d'une épaisse lame tendineuse terminale.
Terminaison : La lame tendineuse du soléaire s'unit à celle des jumeaux pour former le tendon d'Achille.



Figures 6.2 et 6.3. Le triceps sural. Vues postérieures. A gauche le premier plan des jumeaux, à droite le deuxième plan du soléaire.

6.1.1.3. Le tendon d'Achille

C'est le plus gros tendon de l'organisme. Il descend verticalement en arrière de l'articulation de la cheville et va s'insérer sur la moitié inférieure de la face postérieure du calcanéum.

6.1.2. LE JAMBIER POSTÉRIEUR

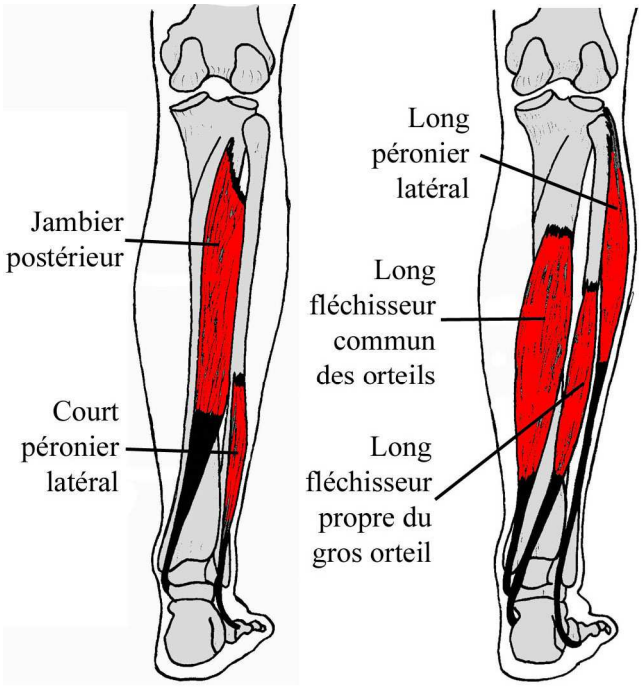
C'est un muscle aplati et charnu en haut, tendineux en bas (figure 6.4).
Origine : Sur les deux tiers supérieurs de la face postérieure du tibia et de la face interne du péroné et sur le ligament interosseux qui unit le tibia au péroné.
Trajet : Les fibres musculaires se rendent en arrière sur une lame tendineuse qui se transforme en un tendon à la partie inférieure de la jambe. Ce tendon contourne en arrière le bord postérieur de la malléole interne dans une gaine spéciale et s'infléchit en avant.
Terminaison : Sur les os du tarse et du métatarse.

6.1.3. LE LONG FLÉCHISSEUR COMMUN DES ORTEILS

Ce muscle allongé est le plus interne des muscles placés en arrière des os de la jambe (figure 6.5).
Origine : Au tiers moyen de la face postérieure du tibia.
Trajet : Le muscle descend verticalement en arrière du tibia. Il se transforme en un tendon et glisse en arrière de la malléole interne dans une gaine spéciale pour se réfléchir en avant et parcourir la région plantaire du pied dans laquelle il se divise en quatre tendons.
Terminaison : Sur la troisième phalange des quatre derniers orteils.

6.1.4. LE LONG FLÉCHISSEUR PROPRE DU GROS ORTEIL

C'est un muscle allongé, épais et charnu en haut et tendineux en bas (figure 6.5).
Origine : Des trois quarts inférieurs de la face postérieure du péroné.
Trajet : Il descend en arrière du péroné et du tibia, se transforme en un tendon pour s'infléchir en avant, derrière la malléole interne, dans une gaine spéciale. Il traverse la région plantaire.
Terminaison : Sur la deuxième phalange du gros orteil.



Figures 6.4 et 6.5. Les autres extenseurs de la cheville. Vues postérieures.

6.1.5. LE COURT PÉRONIER LATÉRAL

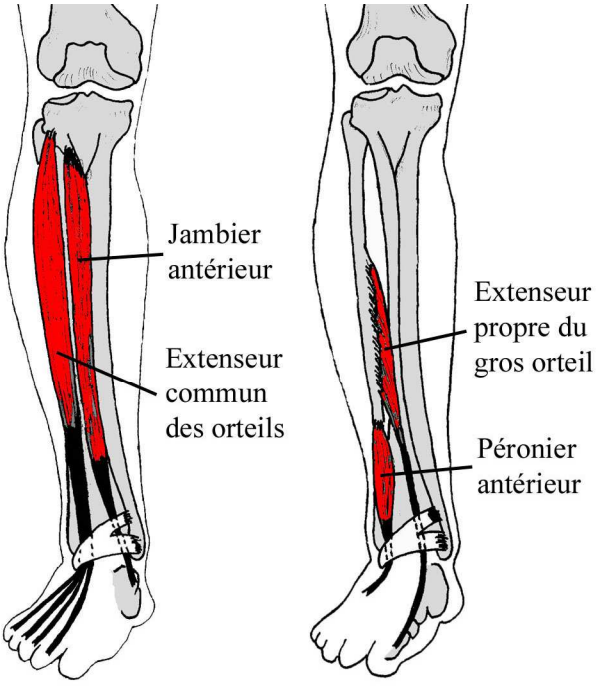
Il est aplati, penniforme, charnu en haut et tendineux en bas (figure 6.4).
Origine : Aux deux tiers inférieurs de la face externe du péroné.
Trajet : Il descend sur cette même face et se transforme en un tendon au niveau de la cheville et contourne en arrière la malléole externe, dans la même gaine que le long péronier latéral, pour s'infléchir en avant.
Terminaison : Sur le cinquième métatarsien.

6.1.6. LE LONG PÉRONIER LATÉRAL

Il est situé en dehors du court péronier latéral qu'il recouvre. Il est épais et charnu en haut, tendineux en bas (figure 6.5).
Origine : Sur la tubérosité externe du tibia, sur la face antérieure et externe du péroné et sur le tiers supérieur de la face externe du corps du péroné.
Trajet : Il descend verticalement en dehors puis en arrière du péroné pour se transformer en tendon et passer en arrière de la malléole externe dans la même gaine que son homologue court. Il croise alors la plante du pied.
Terminaison : Sur le premier métatarsien.

6.2. LES FLÉCHISSEURS DE LA CHEVILLE

Quatre muscles sont fléchisseurs de la cheville. Ce sont le jambier antérieur, l'extenseur propre du gros orteil, l'extenseur commun des orteils et le péronier antérieur. Ils sont tous mono-articulaires (par rapport à la cheville, au genou et à la hanche) et appartiennent tous les quatre à la région antérieure de la jambe. Le jambier antérieur et l'extenseur propre, situés en dedans, sont également adducteurs et supinateurs du pied. A l'inverse, l'extenseur commun et le péronier antérieur, situés en dehors, sont abducteurs et pronateurs.



Figures 6.6 et 6.7. Les fléchisseurs de la cheville. Vues antérieures.

6.2.1. LE JAMBIER ANTÉRIEUR

Long, épais, prismatique triangulaire, le jambier antérieur est le muscle le plus interne (figure 6.6).
Origine : Sur la tubérosité externe du tibia et sur le ligament interosseux.
Trajet : Le corps charnu, volumineux, descend appliqué sur la face externe du tibia et sous la peau. Les fibres musculaires se rassemblent sur un tendon aux 2/3 inférieur de la jambe. Le tendon passe devant l'extrémité inférieure du tibia et se réfléchit sous le ligament annulaire antérieur du tarse.
Terminaison : Sur le premier cunéiforme et la tête du premier métatarsien.

6.2.2. L'EXTENSEUR COMMUN DES ORTEILS

Allongé, aplati transversalement, l'extenseur commun des orteils est situé en dehors de l'extenseur propre (figure 6.6).
Origine : Sur la tubérosité externe du tibia, sur les 2/3 supérieurs de la face interne du péroné et sur le ligament interosseux.
Trajet : Le corps charnu descend ensuite, en avant du péroné, vers un tendon terminal qui apparaît à la mi-jambe. Le tendon change de direction sous le ligament annulaire antérieur du tarse et se divise en quatre tendons secondaires qui divergent vers les quatre derniers orteils.
Terminaison : Sur les deuxièmes et troisièmes phalanges des quatre derniers orteils.

6.2.3. L'EXTENSEUR PROPRE DU GROS ORTEIL

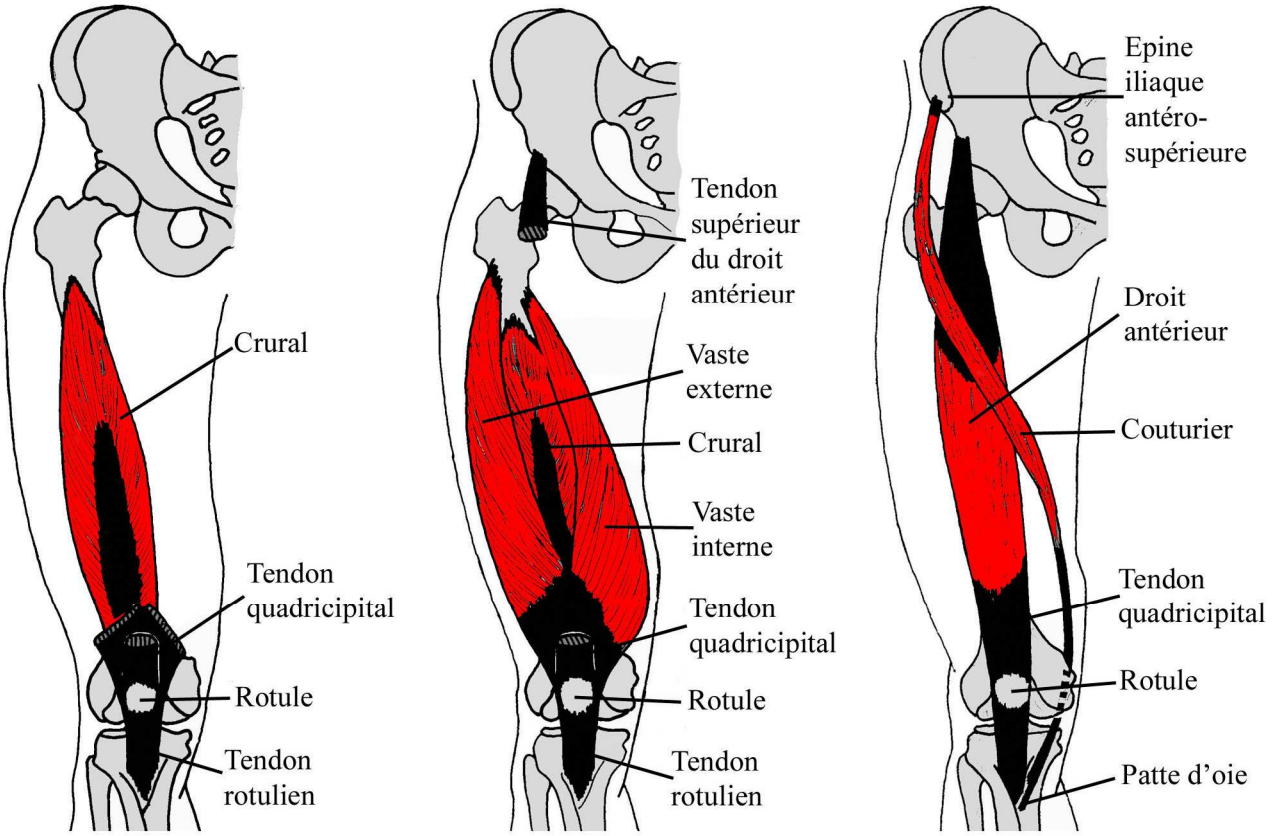
Mince, aplati, l'extenseur propre du gros orteil est situé en dehors du jambier antérieur (figure 6.7).
Origine : Sur la face interne du péroné et sur le ligament interosseux.
Trajet : De là, il descend entre le jambier antérieur et l'extenseur commun pour devenir superficiel et s'implanter d'une manière penniforme sur un tendon qui s'infléchit sous la poulie du ligament annulaire antérieur du tarse et se dirige en avant et un peu en dedans.
Terminaison : Sur la première et la deuxième phalange du gros orteil.

6.2.4. LE PÉRONIER ANTÉRIEUR

Ce muscle mince, situé en dehors des autres fléchisseurs de la cheville (figure 6.7) est inconstant. Seules neuf personnes sur dix en sont pourvues.
Origine : Sur le tiers inférieur de la face interne du péroné et sur le ligament interosseux.
Trajet : Le corps charnu se porte en bas et en avant. Son tendon s'infléchit sous le ligament antérieur du tarse.
Terminaison : Sur la face dorsale du cinquième métatarsien.

6.3. LES EXTENSEURS DU GENOU

Quatre corps musculaires forment un même muscle extenseur du genou, le quadriceps crural, qui vient s'insérer sur la tubérosité tibiale antérieure. Il s'agit du crural, du vaste externe, du vaste interne et du droit antérieur. Le quadriceps crural est le muscle le plus puissant du corps avec le grand fessier. Il joue un rôle essentiel dans le pédalage. Trois muscles sont mono-articulaires : le crural et les deux vastes. Le droit antérieur est un bi-articulaire et agit aussi sur la flexion de la hanche. Dans son action sur le genou, le quadriceps est exclusivement extenseur et il a théoriquement le monopole de cette extension. Il est trois fois plus puissant que les fléchisseurs du genou.



Figures 6.8, 6.9 et 6.10. Le quadriceps crural. Vues antérieures. A gauche, plan profond du crural. Au milieu, les deux vastes. A droite, le plan superficiel du droit antérieur (bi-articulaire essentiel du pédalage) et de l'anecdotique couturier, fléchisseur accessoire du genou.

6.3.1. LE CRURAL

Muscle volumineux et épais, il est incurvé en gouttière en avant du fémur (figures 6.8, 6.9 et 6.11).
Origine : Des trois quarts supérieurs des faces antérieure et externe du fémur.
Trajet : Les fibres musculaires descendent vers la rotule en recouvrant le fémur et se terminent sur la face postérieure d'une lame tendineuse qui va contribuer à former le tendon quadricipital. Le crural est semi-penniforme.

6.3.2. LE VASTE EXTERNE

Lame musculaire large et épaisse, le vaste externe est situé en dehors du crural qu'il recouvre en grande partie (figures6.9 et 6.11).
Origine : Sur une longue ligne partant du grand trochanter et se poursuivant tout le long de la ligne âpre du corps de fémur.
Trajet : Les fibres musculaires se portent en bas, d'une manière verticale en haut et plus oblique en bas. Elle se terminent sur une lame tendineuse qui va devenir un des éléments du tendon terminal du quadriceps.

6.3.3. LE VASTE INTERNE

Le vaste interne est lui aussi une lame musculaire large et épaisse. Il est situé en dedans du crural sur la face interne du fémur (figures 6.9 et 6.11).
Origine : De la ligne âpre sur toute la longueur de cette crête osseuse.
Trajet : Les faisceaux musculaires se portent en bas et en avant et contournent la face interne du fémur. Ils se terminent sur la même lame tendineuse que le vaste externe en une disposition penniforme.

6.3.4. LE DROIT ANTÉRIEUR

Le droit antérieur est un muscle long, aplati, fusiforme, situé en avant de la cuisse (figures 6.10 et 6.11).
Origine : De l'os iliaque par deux tendons courts et très forts de l'épine iliaque antéro-inférieure et de la gouttière située au dessus de la cavité cotyloïde.
Trajet : Les deux tendons se transforment en une lame tendineuse sur l'arrière de laquelle se détachent les fibres musculaires qui descendent en avant du crural et des deux vastes, en formant un corps charnu fusiforme, aplati d'avant en arrière mais très épais. Les fibres se terminent sur la face antérieure d'une lame tendineuse qui contribue au tendon quadricipital.

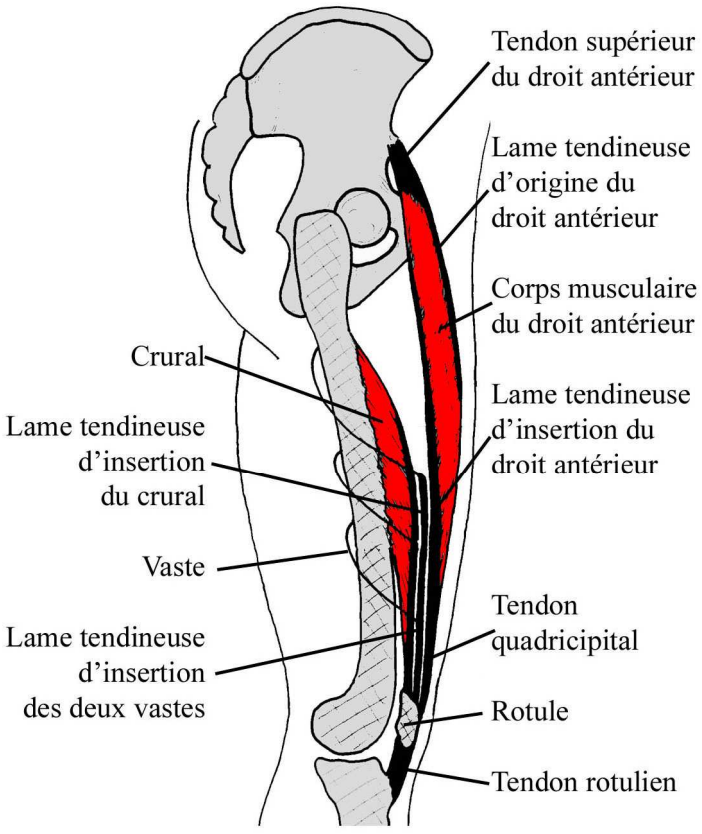


Figure 6.11. Le quadriceps crural. Coupe schématique sagittale montrant l'architecture du muscle et la formation du tendon quadricipital puis rotulien. Les deux vastes et le crural sont mono-articulaires. Seul le droit antérieur est bi-articulaire, à la fois fléchisseur de la hanche et extenseur du genou.

6.3.5. LE TENDON DU QUADRICEPS

Le tendon du quadriceps (figures 6.8, 6.9, 6.10 et 6.11) naît de la réunion des terminaisons tendineuses de ses quatre constituants à quelques centimètres au dessus de la rotule. Les fibres tendineuses sont superposées en trois plans d'avant en arrière.

Celles qui sont issues du droit antérieur se terminent sur le bord antérieur de la base de la rotule et sur sa face antérieure. Quelques-unes glissent sur la rotule et rejoignent directement la tubérosité tibiale antérieure. Les tendons des vastes s'étalent en arrière des fibres du droit antérieur en une large lame tendineuse qui se termine sur la base et les bords latéraux de la rotule, sur les bords du tendon rotulien et sur l'extrémité supérieure du tibia. Le tendon du crural se fixe en arrière des vastes sur la base de la rotule. Le tendon rotulien, large et très épais, aplati d'avant en arrière, s'étend de la pointe de la rotule à la partie inférieure de la tubérosité antérieure du tibia. A la fin de son trajet, il est séparé du tibia par une bourse séreuse.

6.4. LES FLÉCHISSEURS DU GENOU

Sept muscles participent à la flexion du genou. Nommons le biceps crural, le demi-tendineux, le demi-membraneux, le droit interne, le couturier, le poplité et les deux jumeaux interne et externe du triceps. Ces sept muscles ne développent qu'un tiers de la puissance du quadriceps. Deux muscles sont mono-articulaires : le faisceau court du biceps et le poplité. Ils n'agissent donc que sur le genou. Tous les autres sont bi-articulaires. Les principaux agissent à la fois sur la hanche et le genou : faisceau long du biceps, demi-tendineux, demi-membraneux, droit interne, couturier. Deux faisceaux musculaires agissent à la fois sur la cheville et le genou, ce sont les jumeaux. Leur action sur la flexion du genou est accessoire et quasi théorique. Aussi nous ne l'évoquerons plus.
Il est une autre manière de regrouper certains de ces muscles sur des critères d'insertions communes. On parlera ainsi du groupe des ischio-jambiers pour les trois muscles qui s'insèrent en haut sur l'ischion et en bas sur les os de la jambe. Ils sont évidement bi-articulaires. Il s'agit du faisceau long du biceps crural, du demi-tendineux et du demi-membraneux. On évoquera de même les muscles dits « de la patte d'oie » : droit interne, couturier et demi-tendineux qui est aussi un ischio-jambier. Ceux-ci ont une insertion quasi commune sur l'extrémité supérieure de la face interne du tibia.
Enfin, dernière manœuvre de systématisation, un muscle fléchisseur du genou fait partie du groupe musculaire antérieur de la cuisse avec le quadriceps. Il s'agit du couturier. Un autre fait partie du groupe musculaire interne, c'est le droit interne. Trois autres font partie du groupe musculaire postérieur, ce sont les trois ischio-jambiers et notamment le biceps par ses deux chefs. Le poplité, lui, fait partie du groupe musculaire postérieur de la jambe.
Nous ne parlerons dans ce paragraphe que des actions de ces muscles, dits fléchisseurs, sur le genou. Nous n'évoquerons notamment pas les actions sur la hanche des muscles bi-articulaires (que nous verrons en 6.5).
Selon que leur insertion sur les os de la jambe est interne ou externe, les muscles ont des actions annexes sur le genou, mais uniquement dans sa position fléchie et seulement autour de l'axe longitudinal de la jambe. Le biceps qui s'insère en dehors de cet axe longitudinal, sur la tubérosité externe du tibia, est responsable d'une rotation externe. D'autres muscles exercent une rotation interne, parce qu'ils s'insèrent en dedans de l'axe longitudinal de la jambe. Ce sont le couturier, le droit interne, le demi-membraneux, le demi-tendineux et le poplité. Le groupe des rotateurs internes est ainsi plus représenté et légèrement plus puissant que le groupe des rotateurs externes (auquel il faut affilier le tenseur du fascia lata).

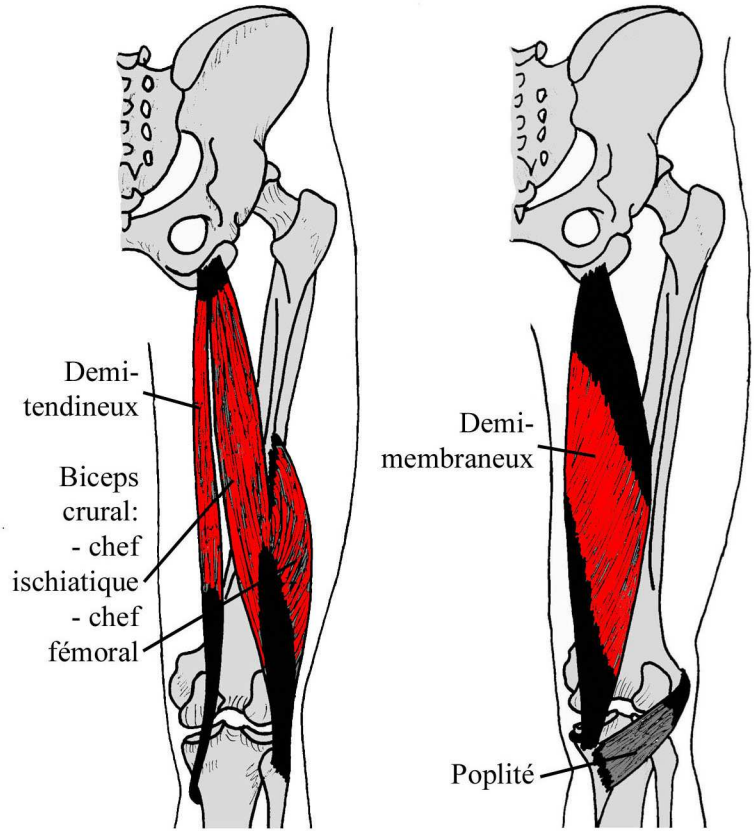
6.4.1. LE BICEPS CRURAL

Situé en dehors, le biceps crural est un muscle volumineux formé de deux chefs musculaires (figure 6.12).
Origine : Le chef ischiatique, ou longue portion du biceps, naît de la tubérosité ischiatique par le même tendon que le demi-tendineux. Le chef fémoral, ou courte portion du biceps, s'insère en haut sur la partie inférieure de la ligne âpre du fémur.
Trajet : La longue portion descend presque verticalement pour rejoindre son petit frère au tiers inférieur de la cuisse. Les fibres du court biceps se portent en bas, en dedans et en arrière et rejoignent le tendon commun du biceps. Le biceps se continue par un tendon large et aplati qui passe en arrière du condyle externe.
Terminaison : Sur l'apophyse styloïde de la tête du péroné et sur la tubérosité externe du tibia.

6.4.2. LE DEMI-TENDINEUX

Muscle fusiforme, le demi-tendineux est charnu en haut et tendineux en bas. Il est situé en arrière du demi-membraneux et en dedans du biceps (figure 6.12).
Origine : Sur la tubérosité ischiatique, de la même insertion que le long biceps.

Trajet : Il descend verticalement et se continue au tiers inférieur de la cuisse par un tendon long et grêle qui passe en arrière du condyle interne.
Terminaison : Avec le couturier et le droit interne au niveau de la patte d'oie (partie supérieure de la face interne du tibia).



Figures 6.12 et 6.13. Les fléchisseurs du genou. Vues postérieures.
Le poplité et le chef fémoral du biceps crural sont mono-articulaires et fléchisseurs du genou (en théorie pour le poplité). Les ischio-jambiers (demi-tendineux, demi-membraneux et chef ischiatique du biceps) sont à la fois fléchisseurs du genou et extenseurs de la hanche. Ils sont donc essentiels dans le pédalage.

6.4.3. LE DEMI-MEMBRANEUX

Le demi-membraneux est mince, aplati et tendineux en haut, charnu et volumineux en bas (figure 6.13).
Origine : Sur la tubérosité ischiatique.
Trajet : Le tendon d'origine, large et épais, descend verticalement et se transforme en une large lame tendineuse jusqu'à la mi-cuisse. Les fibres musculaires se détachent de cette lame pour descendre en bas et en dedans vers un tendon qui naît du bord interne du muscle. Celui-ci a donc une disposition semi-penniforme. Le tendon passe en arrière du condyle interne du fémur.
Terminaison : Sur la tubérosité interne du tibia.

6.4.4. LE DROIT INTERNE

Ruban aplati et mince, le droit interne est situé à la partie interne de la cuisse (figure 6.20).
Origine : Sur la branche descendante du pubis.
Trajet : Il descend à peu près verticalement en position sous-cutanée et en dehors des adducteurs de la hanche. Le droit interne se continue au 1/3 inférieur de la cuisse par un tendon long et grêle qui contourne en arrière le condyle interne du fémur. C'est pour ça qu'il est fléchisseur du genou.
Terminaison : En haut de la face interne du tibia, en arrière du couturier, au niveau de la patte d'oie.

6.4.5. LE COUTURIER

Muscle très long, aplati, sous-cutané, placé en avant du quadriceps à la manière d'une écharpe (figure 6.10).
Origine : Sur l'épine iliaque antéro-supérieure.
Trajet : Il descend alors en bas et en dedans, croisant obliquement le psoas iliaque et le quadriceps et arrive sur la face interne de la cuisse le long de laquelle il descend presque verticalement. Il contourne en arrière le condyle interne - c'est aussi pour ça qu'il est fléchisseur du genou - et devient tendineux.
Terminaison : Sur la face interne du tibia, juste en dedans et en dessous du tendon rotulien, au niveau de la patte d'oie.

6.4.6. LE POPLITÉ

Muscle court, aplati et triangulaire, le poplité est situé en arrière de l'articulation du genou (figure 6.13).
Origine : Sur le condyle externe du fémur.
Trajet : Il se porte ensuite en bas et en arrière, se glissant entre le ligament latéral externe du genou et la capsule synoviale, puis en bas et en dedans, recouvert par les deux jumeaux.

Terminaison : Sur le tibia au niveau du segment supérieur de sa face postérieure.
Certains auteurs considèrent que le poplité n'est pas un fléchisseur du genou mais un extenseur. Nous verrons plus loin (en 6.5.1.2) que c'est bien le cas lors du mouvement de pédalage.

6.5. LES EXTENSEURS DE LA HANCHE

Pas moins de onze muscles participent à un moment ou à l'autre à l'extension de la hanche, et non pas des moindres puisqu'on recrute parmi eux des muscles très puissants et même le plus fort de l'organisme, le grand fessier. Ce sont le grand fessier, le moyen fessier, le petit fessier, le carré crural, le petit adducteur, le moyen adducteur, le grand adducteur, le demi-membraneux, le demi-tendineux, le biceps crural et le droit interne. Sept d'entre eux sont mono-articulaires et n'interviennent que sur la hanche. Ce sont les sept premiers cités. Quatre s'insèrent sur l'extrémité supérieure du fémur. Ce sont les quatre premiers. Deux s'insèrent sur la partie moyenne du fémur : le petit et le moyen adducteurs. Quatre sont bi-articulaires et interviennent aussi sur le genou. Ce sont les quatre derniers. Nous les avons décrits au paragraphe précédent portant sur les fléchisseurs du genou. Enfin un s'insère sur la partie moyenne du fémur et sur son extrémité inférieure : le grand adducteur.

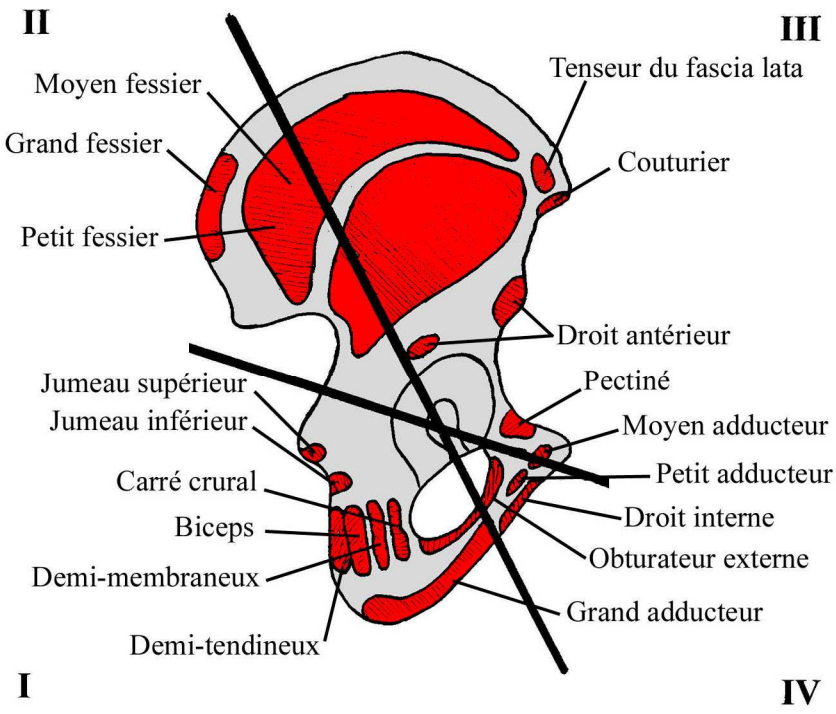


Figure 6.14. Reprise de la figure 3.29 (voir en 3.7.2 les insertions musculaires sur l'os iliaque).

Au chapitre 2 (en 2.7.2.3) nous avons défini sur la face externe de l'os iliaque quatre zones d'insertion musculaire. Ces zones sont délimitées en fonction du pédalage par les projections de l'axe du fémur en flexion maximale (environ 75°) et en flexion minimale (environ 30°). Reprenons ce schéma. Dans la zone I s'insèrent les muscles qui sont tout le temps extenseurs pendant le pédalage. Il s'agit des trois ischio-jambiers (biceps, demi-tendineux, demi-membraneux) et du grand adducteur. Il faut y ajouter le grand fessier qui s'insère en arrière sur le sacrum, le coccyx et le grand ligament sacro-sciatique. Dans la zone II s'insèrent des muscles qui ne sont extenseurs qu'en fin d'extension, c'est-à-dire sur une hanche peu fléchie. Ce sont les petit et moyen fessiers, par leurs fibres postérieures. Sur la zone III s'insèrent des muscles qui sont tout le temps fléchisseurs : Tenseur du fascia lata, couturier, droit antérieur, moyen et petits fessiers, pectiné et éventuellement moyen adducteur. Nous les verrons au paragraphe suivant. Enfin, dans la zone IV s'insèrent des muscles qui, selon le degré de flexion de la hanche, sont soit extenseurs si la hanche est très fléchie, soit fléchisseurs si elle est peu fléchie. Il s'agit du petit adducteur et du droit interne.

Les extenseurs de la hanche se recrutent dans plusieurs régions anatomiques. Les trois fessiers et le carré crural appartiennent à la région fessière. Les trois adducteurs et le droit interne fonctionnent dans le groupe musculaire interne de la cuisse. Les trois ischio-jambiers sont membres du groupe musculaire postérieur de la cuisse.

Comme la plupart de leurs confrères, les muscles extenseurs de la hanche n'ont jamais une action pure.

Si leur trajet passe au dessus de l'axe antéro-postérieur d'abduction-adduction de la hanche, ils sont abducteurs. C'est le cas des trois fessiers. Si leur trajet passe en dessous de cet axe, ils sont adducteurs. On retrouve là les trois adducteurs bien évidemment, mais aussi les trois muscles ischio-jambiers, le droit interne, le carré crural et même le grand fessier pour ses fibres les plus basses.

Si le trajet des muscles passe en arrière de l'axe longitudinal de la cuisse, les muscles sont rotateurs externes de la hanche : On retrouve le grand fessier, les moyen et petit fessiers pour leurs fibres postérieures, le carré crural et le grand adducteur.
À l'inverse, si le parcours des muscles, est antérieur à l'axe de rotation de la hanche, ils sont rotateurs internes. Seuls agissent ici les petit et moyen fessiers par leur fibres antérieures.

EXTENSION						FLEXION				
0°	**25°**	**50°**	**75°**	100°		0°	**25°**	**50°**	**75°**	100°
+	+	+	+	+	Grand fessier					
	+	+	+	+	Carré crural					
+ / —	+	+	+	+	Grand adducteur					
+	+	+	+	+	Demi-membraneux					
+	+	+	+	+	Demi-tendineux					
+	+	+	+	+	Biceps crural					
+					Moyen fessier		+ / —	+	+	+
+ / —					Petit fessier	+ / —	+	+	+	+
			+ / —	+	Moyen adducteur	+	+	+		
			+	+	Petit adducteur	+	+	+ / —		
		+ / —	+	+	Droit interne	+	+	+ / —		
					Psoas iliaque	+	+	+	+	+
					Tenseur du fascia lata	+	+	+	+	+
					Couturier	+	+	+	+	+
					Droit antérieur	+	+	+	+	+
					Pectiné	+	+	+	+	

Tableau I : Extenseurs et fléchisseurs de la hanche. Mise en évidence des actions variables suivant le degré de flexion.

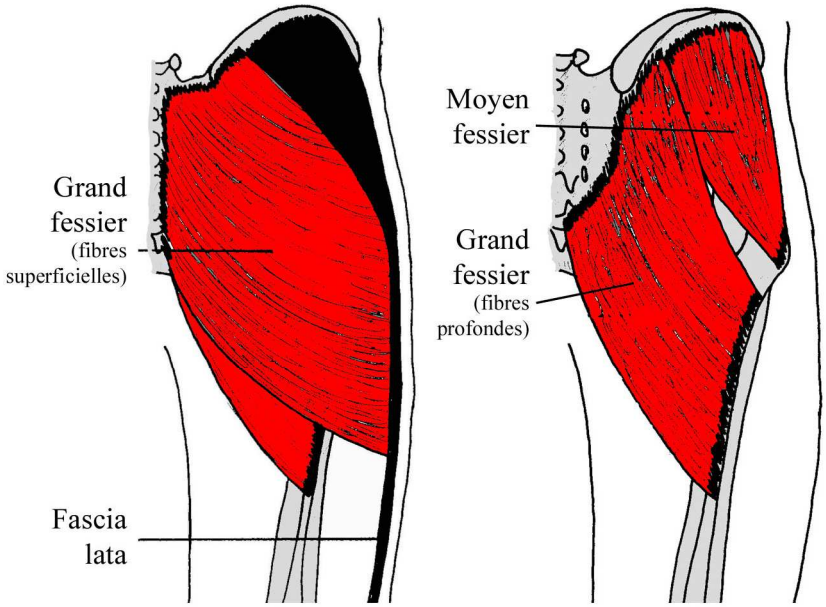
Nous n'examinerons ici que les muscles grand fessier, adducteurs et carré crural. Les petit et grand fessiers, le droit interne seront vus avec les muscles fléchisseurs de la hanche au chapitre 4.8.

6.5.1. LE GRAND FESSIER

Le grand fessier est un muscle large, très épais, quadrilatère, placé en arrière des autres muscles de la fesse. C'est le plus volumineux et le plus puissant de tous les muscles de l'organisme (figures 6.15 et 6.16).

Origine : Sur l'os iliaque (arrière de la crête iliaque et partie postérieure et supérieure de la face externe de cet os, de la face postérieure et des bords latéraux du sacrum, du coccyx, de la face postérieure du grand ligament sacro-sciatique.

Trajet : Les faisceaux musculaires se dirigent en bas et en dehors et recouvrent les autres muscles de la fesse et l'insertion supérieure de quelques muscles de l'arrière de la cuisse. Ils recouvrent l'ischion en extension mais, pendant la flexion, l'ischion se dégage de la face profonde du grand fessier.



Figures 6.15 et 6.16. Les fessiers. Vues postérieures. Le grand fessier est le maître muscle du pédalage. Son volume, sa surface et la longueur de ses fibres sont impressionnants. Il est extenseur de la hanche. Par contre, le moyen fessier est un fléchisseur accessoire de la hanche dans la position du pédalage.

Des bourses séreuses favorisent le glissement du grand fessier sur les saillies osseuses ou musculaires qu'il recouvre, notamment entre lui et le grand trochanter. Ces saillies forment une véritable poulie qui oriente les fibres du grand fessier dans un sens favorable à son action d'extension.
Terminaison : Sur la partie supérieure de la lèvre externe de la ligne âpre du fémur. Il envoie quelques fibres sur le bord postérieur de la lame tendineuse du fascia lata.

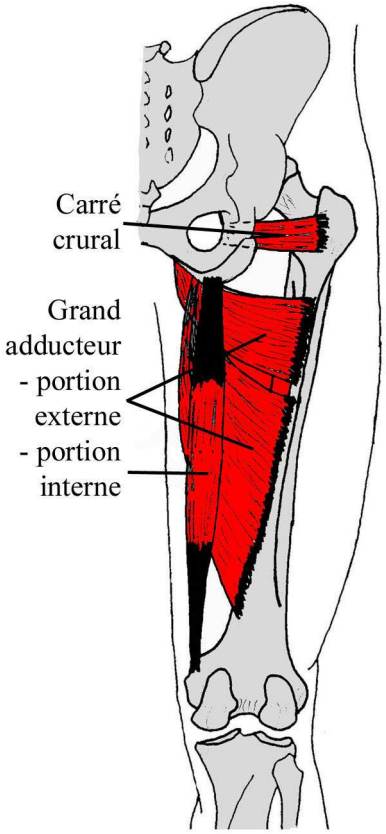


Figure 6.17. Le grand adducteur. Vue postérieure. C'est un puissant extenseur de la hanche. Le carré crural donne un petit plus à cette extension.

6.5.2. LE GRAND ADDUCTEUR

Muscle large, épais et triangulaire situé dans le plan profond du groupe musculaire interne de la cuisse (figure 6.17).
Origine : Des 2/3 postérieurs de la branche ischio-pubienne de l'os iliaque et de la tubérosité ischiatique.
Trajet : Les faisceaux musculaires se dirigent en bas et en dehors en une masse charnue épaisse qui se divise en deux portions.
Terminaison : La portion interne va terminer sa course verticalement, par un long tendon, sur le condyle interne du fémur. La portion externe s'insère sur toute la longueur de la ligne âpre du fémur, entre ses deux lèvres.

6.5.3. LE CARRÉ CRURAL

Le carré crural est un muscle quadrilatère, aplati, épais, situé dans la région fessière (figure 6.17).
Origine : Sur la face externe de la tubérosité ischiatique.
Trajet : Ses fibres se portent transversalement en dehors vers l'extrémité supérieure du fémur, en arrière de l'articulation de la hanche.
Terminaison : Sur la face postérieure du grand trochanter.

6.5.4. LE MOYEN ADDUCTEUR

Le moyen adducteur est triangulaire et aplati. Il est situé en avant du petit et du moyen adducteurs (figure 6.20).
Origine : Sur le corps du pubis.
Trajet : Il se dirige ensuite en bas, en dehors et en arrière en devenant de plus en plus large et mince.
Terminaison : Sur la partie moyenne de la ligne âpre.

6.5.5. LE PETIT ADDUCTEUR

Le petit adducteur, situé en avant du grand adducteur, est aplati, épais et triangulaire (figure 6.19).
Origine : Sur le corps du pubis.
Trajet : Le corps charnu se porte en bas, en dehors et en arrière.
Terminaison : Sur la moitié supérieure de la ligne âpre.

6.6. LES FLÉCHISSEURS DE LA HANCHE

Dix muscles interviennent à un moment ou un autre dans la flexion de la hanche. Ce sont le moyen fessier, le petit fessier, le moyen adducteur, le petit adducteur, le psoas iliaque, le droit interne, le tenseur du fascia lata, le couturier, le droit antérieur et le pectiné. Six d'entre eux sont mono-articulaires et n'interviennent que sur la hanche. Il s'agit des petit et moyen fessiers, des petit et moyen adducteurs, du psoas iliaque et du pectiné. Les quatre autres sont bi-articulaires et agissent aussi sur le genou : droit interne, tenseur du fascia lata, couturier et droit antérieur.
Nous avons vu au paragraphe précédent quels muscles sont exclusivement extenseurs de la hanche et quels autres agissent différemment suivant la position de l'articulation. Nous ne reviendrons pas ici sur le petit et le moyen adducteurs décrits avec les extenseurs de la hanche, ni sur le droit interne et le couturier déjà évoqués

avec les fléchisseurs du genou, ni enfin le droit antérieur, un des quatre chefs du muscle extenseur du genou. Le tenseur du fascia lata n'a d'autre action sur le genou que dans la rotation externe du tibia. C'est pourquoi nous le présenterons ici.
Les fléchisseurs de la hanche sont répartis sur quatre régions anatomiques. Le psoas-iliaque occupe la partie antérieure du bassin. Les petit et moyen fessiers et le tenseur du fascia lata sont dans la région fessière. Le droit antérieur et le couturier appartiennent au groupe musculaire antérieur de la cuisse. Les petit et moyen adducteurs, le pectiné et le droit interne sont des constituants du groupe musculaire interne de la cuisse.
Les muscles fléchisseurs de la hanche ont également des actions sur d'autres mouvements de l'articulation. Reprenons ce que nous avons dit sur les muscles extenseurs. Si le trajet des muscles passe au dessus de l'axe antéro-postérieur d'abduction-adduction de la hanche, ils sont abducteurs. C'est le cas des fessiers et du tenseur du fascia lata. Si leur trajet passe par en dessous de cet axe, ils sont adducteurs. On retrouve là les adducteurs, le droit interne et le pectiné. Si le trajet des muscles passe en arrière de l'axe longitudinal de la cuisse, ces muscles sont rotateurs externes de la hanche : On retrouve les moyen et petit fessiers pour leurs fibres postérieures et le pectiné. À l'inverse, si le parcours des muscles est antérieur à l'axe de rotation de la hanche, ils sont rotateurs internes. Seuls agissent ici les petit et moyen fessiers par leur fibres antérieures et le tenseur du fascia lata.

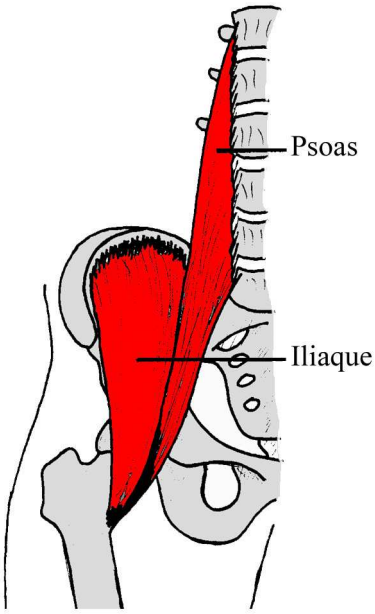


Figure 6.18. Le psoas-iliaque. Vue antérieure. C'est le principal fléchisseur de la hanche.

6.6.1. LE PSOAS-ILIAQUE

Le psoas-iliaque est formé par deux muscles qui se réunissent au voisinage de leur insertion fémorale : le psoas et l'iliaque (figure 6.18).

6.6.1.1. Le psoas

C'est un muscle volumineux, long et fusiforme situé le long de la colonne lombaire.
Origine : En haut sur la douzième vertèbre dorsale et sur les cinq lombaires.
Trajet : Les faisceaux musculaires se rassemblent en un corps charnu qui se dirige vers le bas et en dehors et traverse le bassin sur la fosse iliaque interne. Il pénètre dans la cuisse en croisant le bord antérieur de l'os iliaque Il descend en avant de l'articulation de la hanche qu'il recouvre et dont il est séparé par une bourse séreuse.
Terminaison : Par un fort tendon sur le petit trochanter.

6.6.1.2. L'iliaque

Large, épais, en éventail, il occupe la fosse iliaque interne.
Origine : Il naît de la partie supérieure de cette fosse.
Trajet : Ses fibres convergent vers le tendon du psoas sur lequel elles s'implantent.

6.6.2. LE PETIT FESSIER

Muscle épais, aplati, triangulaire, le petit fessier est le plus profond des trois fessiers (figure 6.19).
Origine : Il s'insère en haut sur la partie inférieure de la fosse iliaque externe.
Trajet : Les fibres musculaires convergent en bas et recouvrent la face supérieure de la capsule de la hanche.
Terminaison : Le petit fessier se termine par un fort tendon sur le bord antérieur du grand trochanter.

6.6.3. LE MOYEN FESSIER

Le moyen fessier est lui aussi large, aplati, épais, triangulaire. Il est situé au dessus du petit fessier qu'il recouvre et est lui-même recouvert par le grand fessier (figure 6.16).

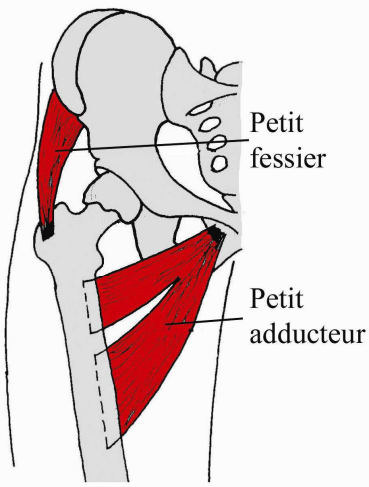


Figure 6.19. Deux fléchisseurs de la hanche. Vue antérieure.

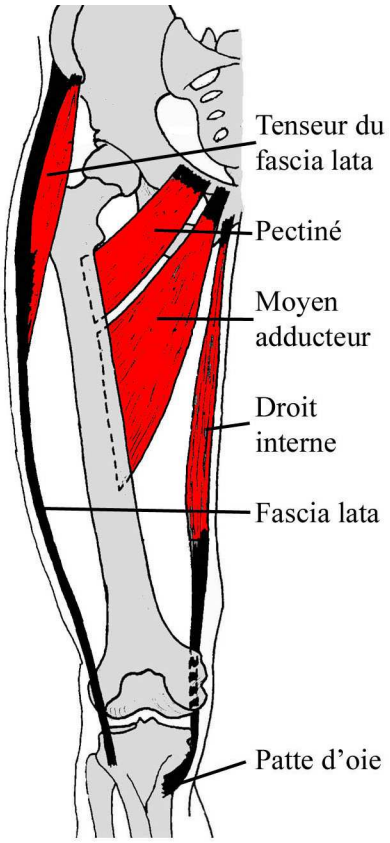


Figure 6.20. Vue antérieure d'autres muscles de la hanche. Pectiné, moyen adducteur et droit interne sont fléchisseurs de la hanche. Le tenseur du fascia lata porte son nom avec élégance mais il ne sert pas à grand chose.

Origine : Il naît de la partie supérieure de la fosse iliaque externe.
Trajet : Ses faisceaux charnus convergent vers le grand trochanter et s'insèrent sur un large tendon qui se réfléchit sur le bord supérieur du grand trochanter dont il est séparé par une bourse séreuse.
Terminaison : Le tendon s'attache en bas sur la face externe du grand trochanter.

6.6.4. LE TENSEUR DU FASCIA LATA

Il s'agit d'un muscle particulier, allongé, aplati, mince, charnu en haut et tendineux en bas, situé à la partie externe et superficielle de la hanche et de la cuisse (figures 6.15 et 6.20).
Origine : Il s'insère en haut sur l'épine iliaque antéro-supérieure.
Trajet : Le corps charnu se porte en bas et un peu en arrière.
Terminaison : A la hauteur du tiers supérieur de la cuisse, le muscle s'insère sur une lame tendineuse qui descend depuis la crête iliaque jusqu'au genou sur la face externe de la cuisse : le fascia lata. Cette lame tendineuse que l'on considère souvent comme le tendon du tenseur du fascia lata s'insère en bas sur la tubérosité externe du tibia à la jonction avec la tubérosité antérieure. Quelques fibres s'insèrent sur le bord externe de la rotule.

6.6.5. LE PECTINÉ

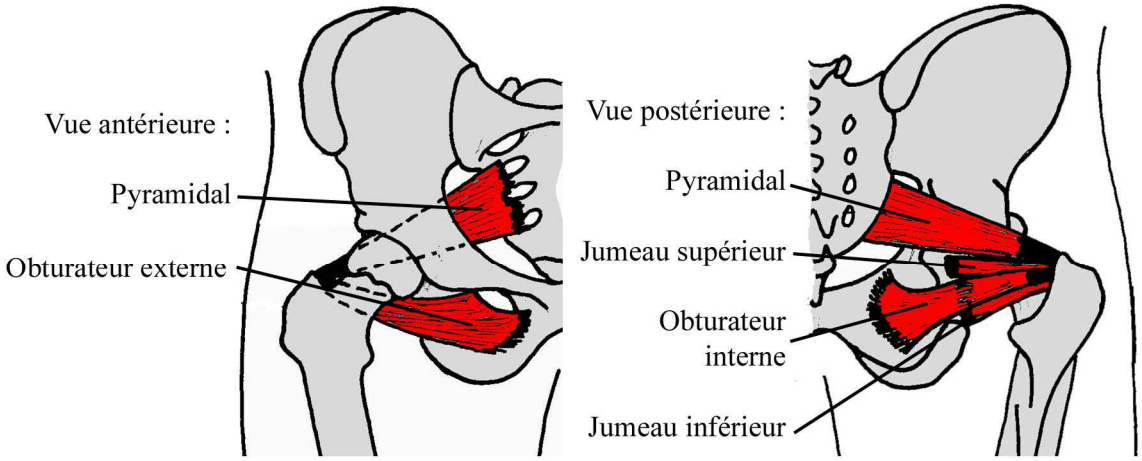
Aplati, quadrilatère, le pectiné est situé en avant du petit adducteur et en dedans du psoas-iliaque (figure 6.20).
Origine : Il naît en haut de la branche horizontale du pubis.
Trajet : Son corps charnu se dirige en bas, en dehors et en arrière et recouvre la partie supérieure du petit adducteur.
Terminaison : Il se termine sur le bord postérieur du corps fémoral, à la partie supérieure de la ligne âpre.

6.7. LES AUTRES MUSCLES DE LA HANCHE

Quatre muscles agissant sur la hanche ne sont ni extenseurs, ni fléchisseurs. Ce sont le pyramidal, l'obturateur externe, l'obturateur interne et les jumeaux. Ces muscles sont cependant mobilisés pendant le pédalage. En effet, fessiers, adducteurs, ischio-jambiers et autres ont des actions annexes à la flexion-extension qui parasitent le geste cycliste et qui nécessitent correction et rééquilibrage permanent, pour que le mouvement soit pur, entièrement consacré au pédalage. C'est là qu'ils interviennent. Ils sont mono-articulaires et situés dans la région fessière profonde, comme le petit fessier. Ils sont rotateurs externes car leur trajet passe en arrière de l'axe longitudinal de la cuisse. Seul le pyramidal suit un trajet au-dessus de l'axe sagittal d'abduction-adduction. Il est donc abducteur. Les trois autres suivent un trajet au-dessous de cet axe. Ils ont donc une composante d'adduction.

6.7.1. LE PYRAMIDAL

C'est un muscle allongé, aplati et triangulaire. Il est situé en dessous du petit fessier, dans le même plan (figures 6.21 et 6.22).
Origine : Sur la face antérieure du sacrum.
Trajet : En dehors, en avant et en bas, par la grande échancrure sciatique. Dans la région fessière, il chemine en arrière de l'articulation de la hanche.
Terminaison : Sur le bord supérieur du grand trochanter.



Figures 6.21 et 6.22. D'autres muscles de la hanche qui ont une action accessoire pendant le pédalage. Mais ils contribuent au geste du cycliste et à la bonne cohérence d'ensemble des muscles du membre inférieur.

6.7.2. L'OBTURATEUR INTERNE ET LES JUMEAUX

Aplati, en éventail, l'obturateur interne est lui aussi situé en partie dans le bassin et dans la région fessière (figure 6.22).
Origine : Il s'insère sur une large zone de la face interne de l'os iliaque, autour du trou obturateur, et sur la membrane obturatrice (qui ferme comme son nom l'indique presque tout le trou susnommé).
Trajet : Les fibres charnues convergent vers la petite échancrure sciatique dans laquelle elles se réfléchissent à angle droit pour se diriger en dehors et un peu en haut, contre la capsule articulaire.
Terminaison : L'obturateur interne se termine sur la face interne du grand trochanter.
Les jumeaux sont, en fait, deux faisceaux charnus accessoires de l'obturateur interne.
Origine : Ils naissent de l'épine sciatique et de la tubérosité ischiatique.
Trajet : Ils se portent en dehors, le long des bords supérieur et inférieur de l'obturateur interne.
Terminaison : Les jumeaux se terminent par le même tendon que l'obturateur interne, sur la face interne du grand trochanter.

6.7.3. L'OBTURATEUR EXTERNE

Aplati et triangulaire, ce muscle est le pendant externe de l'obturateur interne (figure 6.21).
Origine : Il naît du pourtour externe du trou obturateur et de la face externe de la membrane obturatrice.
Trajet : Les fibres se portent en arrière et en dehors, puis contournent en dessous puis en arrière l'articulation de la hanche.
Terminaison : Il s'insère sur la face interne du grand trochanter.