

LE PIED

Le pied commence à la ligne qui indique la limite inférieure du cou-de-pied et s'étend jusqu'à l'extrémité des orteils.

Nous distinguerons deux régions, l'une, dorsale, l'autre, plantaire. Ces deux régions sont séparées l'une de l'autre par le squelette et les articulations du pied qui ont été décrits plus haut .

1. - RÉGION DORSALE

constituée par les parties molles placées sur la face dorsale du squelette du pied.

Limites :

La région dorsale du pied est séparée de la région plantaire par les bords externe et interne du pied.

Forme extérieure :

La région présente en arrière une convexité à la fois transversale et antéro-postérieure, beaucoup plus marquée en dedans qu'en dehors. En avant, la région dorsale s'aplatit.

Quand les muscles jambier antérieur et extenseurs des orteils se contractent , leurs tendons soulèvent les téguments et dessinent des saillies allongées qui séparent les unes des autres des dépressions dirigées dans le même sens .

Au niveau du milieu du bord externe du pied on perçoit le tubercule du cinquième métatarsien , l'extrémité antérieure du calcanéum est à un petit travers de doigt en arrière .

En suivant le bord interne , la palpation permet de reconnaître: 1° le tubercule interne du premier métatarsien, situé au milieu du bord interne du pied; - 2° le tubercule du scaphoïde, placé à un travers de doigt environ en arrière du premier métatarsien et séparé de celui-ci par le premier cunéiforme légèrement en relief. Ces différentes saillies répondent aux extrémités des interlignes des articulations de Lisfranc et de Chopart.

Constitution :

1° Plans superficiels:

- La *peau* est mince et très mobile en dedans, plus épaisse en dehors et au niveau des orteils.

- Le *tissu sous-cutané* est un tissu lamelleux lâche, dans lequel la graisse est peu abondante. Il est parcouru par de riches réseaux veineux et lymphatique et par de nombreux rameaux nerveux

- Le réseau veineux comprend une arcade veineuse à concavité postérieure qui s'étend d'un bord à l'autre de la région, en croisant le segment métatarsien du pied. Aux extrémités de l'arcade font suite les veines marginales qui deviennent au cou-de-pied les veines saphènes interne et externe.

- Les nerfs superficiels sont: 1° les branches terminales du musculo-cutané, qui fournissent les sept ou neuf premiers collatéraux dorsaux des orteils; - 2° le nerf saphène externe, qui donne les trois derniers collatéraux dorsaux ou seulement le collatéral dorsal externe du dernier orteil; - 3° enfin, quelques fins rameaux du saphène interne destinés au côté interne de la région.

Les collatéraux dorsaux innervent la face dorsale des orteils, à l'exception de la face dorsale de la dernière phalange, qui reçoit ses filets nerveux des nerfs plantaires.

- Les lymphatiques sont tributaires des ganglions inguinaux superficiels.

2° Aponévrose superficielle :

se continue en arrière avec les ligaments annulaires du cou – de pied ; latéralement, elle se confond avec l'aponévrose plantaire en arrière, tandis qu'en avant elle adhère aux bords des métatarsiens externes. Elle se dédouble pour engainer les tendons du plan sous-jacent.

3° Plan tendineux : de dedans en dehors:

. Le *tendon du jambier antérieur* se dirige vers le bord interne du pied et se termine sur la face interne du premier cunéiforme et de la base du premier métatarsien .

. Le *tendon de l'extenseur propre du gros orteil* s'étend jusqu'à la phalange unguéale de cet orteil.

. Les *tendons de l'extenseur commun* vont aux quatre derniers orteils.

. Le *tendon du péronier antérieur* se dirige vers la face dorsale du cinquième métatarsien.

Les gaines séreuses distinctes qui entourent ces tendons au cou-de-pied se prolongent sur la région dorsale du pied. Celles du jambier antérieur et de l'extenseur commun descendent jusqu'à l'articulation médio-tarsienne; la gaine de l'extenseur propre va jusqu'à l'articulation cunéo-métatarsienne.

Les tendons extenseurs sont séparés sur une grande partie du dos du pied, du plan sous-jacent formé par les os, les articulations et l'aponévrose du pédieux, par une couche de tissu cellulaire lâche qui assure le glissement de ces tendons .

4° Aponévrose du pédieux :

- Au-dessous de ce tissu cellulaire, on trouve une lame fibreuse. Elle s'insère en dehors sur le bord externe du pied, recouvre le muscle pédieux, l'artère pédieuse et le nerf tibial antérieur, et se réunit à l'aponévrose superficielle le long de la face profonde du tendon de l'extenseur propre du gros orteil.

5° Plan musculaire profond :

un seul muscle, le *pédieux*. Celui-ci a son origine dans le creux astragalo-calcanéen et se termine par quatre tendons destinés aux quatre premiers orteils. Le pédieux repose directement sur les os et les articulations du pied, ainsi que sur les muscles interosseux dorsaux dont il est séparé par l'aponévrose profonde.

Son pédicule vasculonerveux aborde le muscle sur son bord interne , 2cm environ en avant de l'insertion calcanéenne ; l'innervation provient d'une branche du nerf tibial antérieur (branche interne) ; la vascularisation provient de deux artérioles venant de l'artère dorsale du métatarse (branche de la pédieuse) .

Ce muscle peut être levé en lambeau musculaire pur , il peut recouvrir la malléole interne ou la zone qui se projette sur l'interligne tibio – tarsien . il est surtout utilisé en transfert libre fonctionnel (paralysie faciale) .

6° Aponévrose profonde ou interosseuse dorsale :

mince , sous jacente aux faisceaux du pédieux , recouvre les muscles interosseux dorsaux.

Entre le pédieux d'une part, le plan ostéo-articulaire et l'aponévrose profonde d'autre part, cheminent les vaisseaux et nerfs profonds, c'est-à-dire l'artère pédieuse, le nerf tibial antérieur et leurs principales branches collatérales.

7° Vaisseaux et nerfs sous-aponévrotiques :

Les artères de la région dorsale viennent de l'artère pédieuse . On trouve encore en arrière des ramifications terminales de l'artère péronière antérieure.

. *L'artère pédieuse ou artère dorsale du pied :*

. Elle fait suite à l'artère tibiale antérieure à partir de l'interligne tibio – tarsienne (retinaculum inférieur des extenseurs), elle parfois être la continuation du rameau perforant de l'artère péronière , ou être une branche de l'artère tibiale postérieure ou de l'artère saphène .

. Elle chemine appliquée intimement contre le squelette du tarse vers le sommet du premier espace intermétatarsien dans lequel elle s'enfonce à travers les muscles interosseux .elle atteint ainsi la plante du pied où elle s'anastomose avec l'artère plantaire latérale .

. Elle donne plusieurs collatérales qui constituent le réseau dorsal du pied , très polymorphe :

.. les artères tarsiennes : au nombre de 2 ou 3 :

... l'artère tarsienne latérale proximale est la plus importante (naît de l'articulation talo – naviculaire) . elle passe sous le muscle pédieux et donne des vaisseaux ostéo – articulaires et musculaires pour le court extenseur des orteils .

... l'artère tarsienne latérale distale est inconstante .

... les artères tarsiennes médiales gagnent le bord médial du pied pour s'anastomoser avec les branches de l'artère plantaire médiale .

.. l'artère arquée : elle est inconstante , plus ou moins développée

... elle constitue une arcade d'où partent les 2^{ème} , 3^{ème} et 4^{ème} artères métatarsiennes dorsales . ces dernières se bifurquent en deux artères digitales dorsales et reçoivent des anastomoses de l'arcade plantaire (rameaux perforants) .

... elle chemine sous le court extenseur des orteils .

.. la 1^{ère} métatarsienne dorsale (qui est parfois absente dans 12 à 18 pour cent des cas), naît de l'artère dorsale du pied , juste avant que celle ci pénètre dans le 1^{er} espace inter métatarsien . elle chemine dans le premier espace sur la face dorsale premier interosseux (variété fasciale , la plus fréquente) . elle peut être profonde , cheminant dans ou sous le premier interosseux dorsal (variété musculaire) .

elle donne dans ce trajet des branches périostées et corticales pour le 2^{ème} métatarsien (branches proximales et distales) .

au niveau de l'articulation métatarso – phalangienne de l'hallux , elle donne deux branches : l'artères digitales dorsales de l'hallux et l'artère médiale du 2^{ème} orteil .

elle abandonne des vaisseaux cutanés pour le 1^{er} espace dans sa variété superficielle .

elle devient verticale , se dirige vers la plante (rameau perforant antérieur) du 1^{er} espace et se bifurque en deux branches terminales : médiale : c'est le tronc commun des artères plantaires de l'hallux et latérale : c'est l'artère digitale plantaire médiale du 2^{ème} orteil .

au niveau de sa bifurcation , elle reçoit la 1^{ère} métatarsienne plantaire .

. L'artère pédieuse est accompagnée par *deux veines satellites* et par la branche interne du nerf tibial antérieur.

. *Le nerf tibial antérieur* se divise sous le ligament annulaire antérieur en deux rameaux: l'un, externe ou nerf du pédieux, gagne la face profonde de ce muscle en croisant la face postérieure de l'artère; l'autre, interne, longe d'abord le côté interne de l'artère pédieuse, puis accompagne la première interosseuse dorsale jusqu'au premier espace interdigital.

II - RÉGION PLANTAIRE OU PLANTE DU PIED :

La région plantaire est constituée par toutes les parties molles situées au-dessous du squelette et des articulations du pied.

Limites :

Elle est limitée par le pourtour de la face inférieure du pied .

Forme extérieure :

La région plantaire s'élargit d'arrière en avant .

Elle représente une voûte qui surélève le côté interne de la région et qui repose sur le sol en arrière, en dehors et en avant.

la partie importante de la plante est cette voûte plantaire, surtout excavée sur le bord interne, et assez variable suivant les sujets.

l'empreinte du pied permet d'apprécier l'importance de ces modifications, à partir de l'axe du pied (du milieu du talon à l'espace situé entre les 2^e et 3^e orteils).

si le pied est normal : l'empreinte est continue le long du bord externe

si le pied est creux : l'empreinte discontinue, n'intéresse que le talon et les têtes des métatarsiens

si le pied est plat : l'empreinte est large et déborde de chaque côté l'axe physiologique ; au maximum (3^e degré), le bord interne de l'empreinte devient convexe en dedans, ce qui indique un affaissement complet de la voûte plantaire

Constitution :

1° Peau :

très adhérente aux plans sous-jacents. fine et très sensible sur la voûte plantaire, épaisse et dure sur les autres parties de la région qui supportent les pressions.

parfaitement glabre, la peau de la région plantaire est lisse et fine à sa partie moyenne, cambrée, mais au contraire dure et cornée au niveau des zones d'appui : talon et têtes des 1, 3, et 5 orteils, où peuvent se développer des durillons, et parfois des maux perforants plantaires.

2° Tissu cellulaire sous-cutané :

La peau est toujours doublée d'un tissu adipeux dont les lobules sont contenus dans des aréoles limitées par des tractus fibreux très résistants, qui vont du derme à l'aponévrose plantaire. Cette couche graisseuse, mince sur la voûte plantaire, est très épaisse sur les surfaces portantes.

Elle contient trois bourses séreuses ; l'une est située au dessous de la tubérosité interne du calcaneum, les deux autres sont placées en regard des extrémités antérieures des premier et cinquième métatarsiens

Le tissu graisseux sous-cutané contient un riche réseau veineux. Dans ce réseau, on distingue, en arrière des orteils, une arcade veineuse qui se jette par ses extrémités dans l'arcade dorsale.

Dans le tissu sous-cutané cheminent encore de nombreux rameaux nerveux destinés aux téguments. Ce sont les filets terminaux du nerf calcanéen interne en arrière, et les rameaux digitaux des nerfs plantaires interne et externe en avant.

Vasc : br cut direct de la plantaire int : accompag le tendon du tibial post : lb pédieux int- br cut venant de br superf de la plantaire int : lb plant int

3° Aponévrose plantaire superficielle :

elle se continue en arrière avec les aponévroses voisines.

Cette aponévrose présente trois parties séparées par deux sillons antéro-postérieurs ; ce sont les aponévroses plantaires moyenne, externe et interne.

L'aponévrose plantaire moyenne : très épaisse et très résistante, s'élargit d'arrière en avant et se termine par cinq bandelettes pré-tendineuses. Des fibres transversales reliant les bandelettes pré-tendineuses forment au niveau des articulations métatarso-phalangiennes un ligament transverse superficiel et un ligament palmant interdigital, analogue à ceux de la main

L'aponévrose plantaire externe est épaisse en arrière, depuis le tubercule externe du calcaneum jusqu'à la base du cinquième métatarsien ; elle est mince en avant.

L'aponévrose plantaire interne est mince en arrière, elle s'épaissit à sa partie antérieure.

Les aponévroses plantaires interne et externe se terminent en avant en se fusionnant avec la bandelette pré tendineuse correspondante de l'aponévrose plantaire moyenne

Sur les orteils, l'aponévrose plantaire superficielle est remplacée par une gaine fibreuse qui recouvre les tendons fléchisseurs et forme, avec la face antérieure des phalanges, des canaux ostéofibreux identiques à ceux des doigts.

De la face profonde des sillons qui séparent l'aponévrose plantaire moyenne des aponévroses latérales, se détachent deux cloisons fibreuses intermusculaires. l'une, externe, l'autre, interne.

Ces cloisons s'étendent jusqu'au squelette, l'interne s'attache d'arrière en avant : à la tubérosité postéro-interne du calcaneum, au scaphoïde, au premier cunéiforme, et au premier métatarsien ; l'externe, au ligament calcanéocuboidien et au cinquième métatarsien.

Ces cloisons et les aponévroses plantaires superficielles limitent, avec l'aponévrose profonde qui recouvre les muscles interosseux, trois loges plantaires que l'on distingue en loges moyenne, interne et externe.

Les cloisons qui séparent les trois loges sont incomplètes. elles présentent des ouvertures qui livrent passage à des vaisseaux, à des nerfs, à des muscles et à des tendons qui vont d'une loge à l'autre loge voisine. les trois loges plantaires communiquent donc entre elles.

Il existe encore à la plante du pied au dessus des loges plantaires, une loge profonde ou interosseuse, séparée des précédentes par une mince toile celluleuse, l'aponévrose profonde.

cette loge profonde contient les muscles interosseux, des vaisseaux et des nerfs.

4° Loges plantaires :

les faisceaux vasculo-nerveux plantaires interne et externe longent les cloisons intermusculaires interne et externe et cheminent en dedans de la cloison correspondante.

par conséquent, les lignes de projection des faisceaux vasculo-nerveux et des cloisons sur la peau de la région plantaire, se confondent.

la cloison intermusculaire externe et le faisceau vasculo-nerveux plantaire externe, se trouvent en regard d'une ligne qui relie le milieu du talon à l'espace compris entre les troisième et quatrième orteils.

la cloison intermusculaire interne et le faisceau vasculo-nerveux plantaire interne répondent à une ligne qui part du point de jonction du quart interne avec les trois quarts externes de l'intervalle compris entre les bords du talon, à la hauteur du bord postérieur de la malléole interne, et qui finit au premier espace interdigital.

. la loge plantaire interne : Elle contient

.. le muscle court fléchisseur du gros orteil

.. la partie terminale du tendon du long fléchisseur propre du gros orteil,

.. l'abducteur du gros orteil : *qui peut être levé comme lambeau musculaire :*

Ce muscle :

est situé au bord interne du pied, il est épais en arrière, où il complète la fermeture de la gouttière calcanéenne, et s'amincit progressivement en avant pour former le tendon distal. Son origine s'insère sur la tubérosité postéro-interne du calcaneum et sur la portion interne du ligament frondiforme du cou-de-pied. Son trajet sous-aponévrotique forme le relief interne de la plante du pied et recouvre le tendon du jambier postérieur ainsi que le court fléchisseur du gros orteil. Il se termine par un tendon qui ira s'insérer avec le court fléchisseur du gros orteil sur la sésamoïde interne et sur le tubercule interne de la base de la première phalange du gros orteil

Le pédicule vasculo-nerveux

L'artère plantaire interne dans la loge plantaire interne chemine entre l'abducteur et le court fléchisseur du premier orteil. Sur son trajet elle libère plusieurs pédicules destinés à ces muscles. Le pédicule dominant habituel est souvent le plus proximal et aborde le muscle abducteur à sa face postéro-interne dès la sortie du canal calcanéen. Il est innervé par une ou deux branches du nerf plantaire interne qui accompagne le pédicule vasculaire dominant.

Rôle

Il est abducteur du gros orteil et, accessoirement, fléchisseur sur son métatarsien. Il participe, par ailleurs, au soutien de l'arche interne du pied.

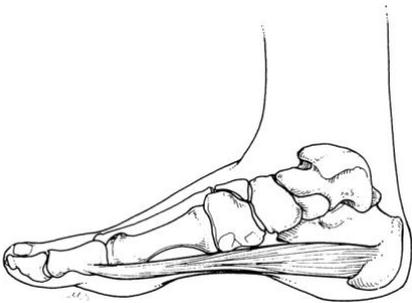
Anatomie chirurgicale

- *Axe de rotation* : le muscle est généralement vascularisé par plusieurs pédicules dont deux peuvent être dominants.
- Habituellement, le pédicule principal pénètre dans le muscle en proximal, près du calcanéum ; mais il arrive que le pédicule moyen soit de taille assez importante, devant alors être considéré comme dominant et limitant alors la mobilité du lambeau et le rendant quasiment inutile
- *Arc de rotation* : ce lambeau avec un pédicule dominant proximal peut donc atteindre : la malléole interne, la face interne du cou-de-pied sans pouvoir dépasser la tibio-tarsienne ; plus difficilement le 1/4 inférieur du tibia, en le basculant de 180 degrés et en rendant superficielle sa face profonde ; également les faces antéro- et postéro-inférieures du talon.
- *Perte fonctionnelle* : l'utilisation de ce lambeau n'apporte pas de gêne fonctionnelle. La zone de prélèvement n'induit pas de déformation. Cependant, les patients se plaignent parfois de douleurs au niveau de la voûte plantaire. Ils peuvent être soulagés par le port d'une semelle orthopédique.

Conclusion

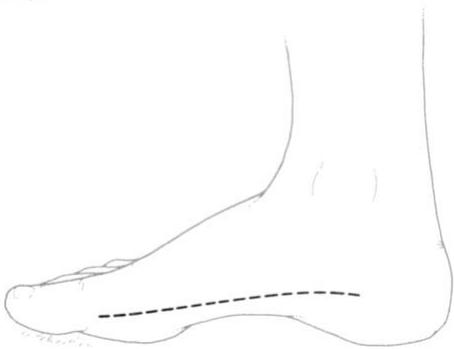
Le lambeau musculaire pur de petite taille est utile pour réparer des lésions siégeant au niveau de la malléole interne mais il demande une attention particulière au temps opératoire du choix de l'axe de rotation. De plus, comme tous les lambeaux musculaires du pied, leurs indications doivent être prudentes sur des terrains diabétiques, artéritiques et ils sont contre-indiqués chez le paraplégique.

Fig. 37



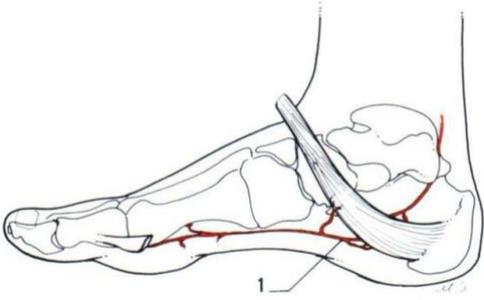
Lambeau de l'abducteur du gros orteil Anatomie.

Fig. 38



Lambeau de l'abducteur du gros orteil Voie d'abord.

Fig. 39



Lambeau de l'abducteur du gros orteil Levée du lambeau. 1) artère plantaire interne.

.. Le *canal calcanéen* (Richet) est un canal ostéo-fibro-musculaire, situé à la fois dans la région rétro-malléolaire interne du cou-de-pied et dans la région plantaire.

La paroi osseuse de ce canal est constituée par la gouttière de la face interne du calcanéum, comprise entre la petite apophyse de cet os et sa tubérosité postéro-interne. Au dessus de la gouttière calcanéenne, la paroi osseuse est complétée par le bord postérieur de la malléole interne et par la face postérieure de l'astragale.

Ce canal est fermé en haut par le feuillet profond du ligament annulaire interne, en bas par le muscle adducteur du gros orteil et son revêtement aponévrotique

Le canal calcanéen contient les tendons du jambier postérieur, du fléchisseur commun, du long fléchisseur du gros orteil, les vaisseaux et nerf tibiaux postérieurs, ainsi que l'origine de leurs branches terminales, les artères et nerfs plantaires. Et il existe, autour de ces organes, quatre gaines fibreuses formées par des expansions du feuillet profond du ligament annulaire, une pour chaque tendon et une pour le paquet vasculo-nerveux.

.. les vaisseaux et nerfs plantaires internes :

- *L'artère Plantaire interne* :

les artères plantaires interne et externe naissent au niveau de la gouttière calcanéenne (canal calcanéen) de la bifurcation de l'artère tibiale postérieure (la division artérielle est le plus souvent distale à celle du nerf tibial), ces artères plantaires peuvent aussi être des branches terminales de l'artère péronière postérieure (artère calcanéenne).

l'artère plantaire interne est placée en avant de l'externe .

l'artère plantaire interne chemine ensuite à la face profonde de l'aponévrose plantaire, couverte par l'abducteur de l'hallux et court sur le versant interne du tendon du long fléchisseur de l'hallux. elle se divise rapidement en deux branches :

° la branche superficielle : émerge entre abducteur du I et court fléchisseur des orteils et se divise en deux branches :

°° l'artère collatérale médiale de l'hallux

°° à la hauteur du squelette métatarsien, l'artère entretient des anastomoses avec le système plantaire latéral et dorsal (arcade plantaire superficielle)

les branches cutanées qui émergent à son origine assurent la suppléance vasculaire de la région médio-plantaire (→ lambeau plantaire médial de Morisson et Morgan)

° la branche profonde se divise elle-même en deux branches :

°° la branche latérale gagne la plante du pied, sous le squelette, dorsale par rapport au tendon long péronier latéral et s'anastomose avec l'arcade plantaire profonde.

°° la branche médiale court entre le squelette du bord interne du pied et l'abducteur du I.

elle atteint la base du 1^{er} métatarsien et s'anastomose avec la 1^{ère} artère métatarsienne plantaire.

cette branche, à hauteur du tubercule du scaphoïde tarsien, surcroise le tendon du muscle tibial

postérieur et donne plusieurs branches cutanées pour les téguments de la région interne du pied (→ lambeau de l'arche médial du pied de Masquelet)

- Le nerf plantaire interne :

suit le trajet de l'artère plantaire interne jusqu'au scaphoïde, où il donne ses deux branches terminales. Pendant ce court trajet, le nerf, d'abord situé en dedans de l'artère, se place bientôt en dehors de ce vaisseau et y reste jusqu'à sa terminaison. Il donne des rameaux à l'adducteur et au court fléchisseur du gros orteil, au court fléchisseur plantaire et à la chair carrée. La branche terminale interne accompagne l'artère jusqu'à sa terminaison et forme le premier collatéral plantaire. La branche terminale externe passe dans la loge plantaire moyenne

b) Loge plantaire moyenne : on rencontre dans cette loge de la superficie à la profondeur quatre plans distincts :

PREMIER PLAN :

Il est occupé par le muscle *court fléchisseur Plantaire* qui s'étend de la tubérosité interne du calcanéum aux quatre derniers orteils .

Il est vascularisé par 3 à 4 branches de l'artère plantaire externe qui le pénètre au tiers postérieur du bord interne et par 1 à 2 branches de l'artère plantaire externe aussi qui le pénètre au tiers moyen du bord externe .

Son innervation est assurée par une branche du nerf plantaire interne .

Ce muscle peut être prélevé en lambeau musculaire en îlot où musculo – cutané en îlot pour couvrir la surface d'appui du calcanéum .

Il est séparé de l'aponévrose plantaire moyenne en avant par une couche cellulo-graisseuse contenant la branche terminale externe du nerf plantaire interne , qui fournit les nerfs des deux premiers lombricaux et se divise pour donner les trois premiers nerfs digitaux ; on y trouve également le quatrième nerf digital , branche du nerf plantaire externe , et l'anastomose qui l'unit au troisième .

DEUXIÈME PLAN :

Au-dessus du court fléchisseur plantaire, on voit une lame celluleuse contenant, dans la moitié postérieure de la région, les vaisseaux et nerfs plantaires externes :

. le *nerf plantaires externe* :

débouche dans la loge plantaire moyenne par l'orifice inférieur de la gaine vasculo-nerveuse qui l'entoure dans le canal calcanéen . Il se porte d'abord obliquement en avant et en dehors, et s'accolent à la cloison intermusculaire externe jusqu'au niveau de l'extrémité postérieure du cinquième métatarsien.

Dans tout ce trajet plantaire , le nerf est en dedans des vaisseaux .

Au niveau de l'extrémité postérieure du cinquième métatarsien , Le nerf se divise en deux branches terminales; l'une, profonde, accompagne l'artère plantaire externe dans la loge des interosseux ; l'autre, superficielle, donne des rameaux aux muscles de la loge externe et les trois derniers nerfs collatéraux plantaires.

. *l'artère plantaire externe* :

c'est le vaisseaux principal de la plante du pied

elle naît avec l'artère plantaire interne , au niveau de la gouttière calcanéenne (canal calcanéen) de la bifurcation de l'artère tibiale postérieure (la division artérielle est le plus souvent distale à celle du nerf tibial), ces artères plantaires peuvent aussi être des branches terminales de l'artère péronière postérieure (artère calcanéenne) .

l'artère plantaire externe est placée en arrière de l'interne .

l'artère plantaire externe s'anastomose à plein canal avec l'artère dorsale du pied située en dehors du nerf plantaire latéral .

elle se dirige ensuite vers le bas du 5^{ème} métatarsien , séparée du squelette par le muscle carré plantaire .

ainsi profondément située , elle répond à sa portion proximale à l'abducteur du I , pis dans la loge moyenne ,

elle s'engage entre court fléchisseur plantaire et le carré plantaire .

près du cinquième métatarsien , elle s'incurve alors en dedans et se dirige vers le 1^{er} espace métatarsien où elle s'anastomose avec l'artère dorsale du pied . ainsi est constituée l'arcade plantaire profonde .

de sa portion transversale partent les 3 rameaux perforants qui rejoignent le réseau dorsal et les 4 artères métatarsiennes plantaires .

TROISIÈME PLAN :

Ce plan est formé par le long fléchisseur commun des orteils, son accessoire, les lombricaux, et le tendon du long fléchisseur propre du gros orteil.

. Le *tendon du long fléchisseur commun* pénètre dans la loge plantaire moyenne par l'orifice inférieur du canal calcanéen.

Il croise très obliquement le tendon du long fléchisseur propre qui passe au dessus de lui et

Il se divise peu après en quatre tendons terminaux qui sont disposés comme les tendons perforants du fléchisseur commun profond des doigts.

. *L'accessoire du long fléchisseur commun, ou chair carrée de Sylvius, s'étend de la face inférieure du calcanéum et de la gouttière calcanéenne au bord externe du tendon du fléchisseur commun.*

. Les *lombricaux*, placés et insérés dans les intervalles des tendons du fléchisseur commun, vont à la première phalange et au tendon correspondant de l'extenseur commun.

. *Le tendon du long fléchisseur propre du gros orteil* pénètre dans la loge moyenne avec le long fléchisseur commun, au-dessus duquel il est placé et pénètre dans la loge sous-aponévrotique interne.

Les séreuses qui entourent les tendons des longs fléchisseurs au cou de pied se prolongent dans la plante du pied jusqu'au niveau de l'articulation scapho-cunéenne .

QUATRIÈME PLAN :

Au-dessus du plan des longs fléchisseurs, on trouve :

- en arrière le squelette du tarse et le grand ligament calcanéocuboïdien. Celui-ci recouvre le tendon du long péronier latéral entouré de sa gaine séreuse plantaire.

- En avant, on rencontre un muscle, l'adducteur du gros orteil : formé de deux chefs : oblique et transverse et s'étend du tarse et du métatarse à la base de la 1^{er} phalange du gros orteil .

Le plan des longs fléchisseurs est séparé de ce plan ostéo - musculo - tendineux par un espace cellulaire profond qui se prolonge entre les deux chefs de l'adducteur du gros orteil jusqu'à la loge profonde ou interosseuse .

Ainsi le plan des longs fléchisseurs se trouve compris entre deux espaces cellulaires qui communiquent tous deux en arrière avec les espaces cellulaires profonds , le long des tendons et par l'intermédiaire de leurs gaines rétro - malléolaires internes .

c) La loge plantaire externe :

La loge plantaire externe renferme l'abducteur, le court fléchisseur, l'opposant du petit orteil et quelques rameaux des vaisseaux et nerfs plantaires externes.

L'abducteur du petit orteil s'étend, le long du bord externe du pied, de la tubérosité externe du calcanéum à la première phalange du petit orteil. Il recouvre le court fléchisseur et l'opposant qui vont de la gaine du long péronier latéral au cinquième orteil et au cinquième métatarsien.

Le muscle abducteur du petit orteil : peut être levé comme lambeau musculaire :

Muscle :

Il longe le bord externe du pied, en dehors du court fléchisseur plantaire. Il est plus grêle que l'abducteur du gros orteil. C'est un muscle intrinsèque du pied. Il naît de la tubérosité postéro-externe du calcanéum, de la face profonde de l'aponévrose plantaire et de la cloison intermusculaire externe. Large à son origine il se termine par un tendon sur le tubercule externe de la base de la première phalange du 5^e orteil avec le tendon du court fléchisseur

Le pédicule vasculo-nerveux :

La vascularisation est assurée par des branches de l'artère plantaire externe qui pénètrent le muscle par son bord interne à intervalles irréguliers. Le pédicule dominant est généralement le plus proximal et aborde le muscle au tiers postéro-interne. Une des deux branches du nerf plantaire externe assure l'innervation.

Rôle :

Il écarte le 5^e orteil de l'axe du pied et le fléchit sur son métatarsien.

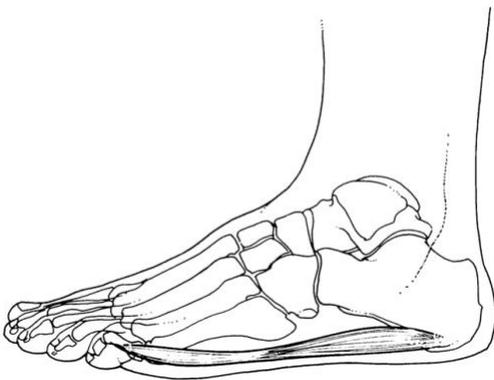
Anatomie chirurgicale :

- *Axe de rotation* : il est situé dans le tiers proximal du muscle au niveau de la branche vasculaire dominante.
- *Arc de rotation* : de levée facile, il peut être basculé vers la malléole externe, la gouttière rétro-malléolaire, l'extrémité inférieure du tendon d'Achille et le dos du pied. Il est surtout utilisé pour recouvrir les pertes de substance du talon.
- *Perte fonctionnelle* : perte de l'abducteur du 5^e orteil mais cela n'entraîne pas de gêne fonctionnelle particulière. Il n'y a aucune déformation du bord externe du pied.

Conclusion :

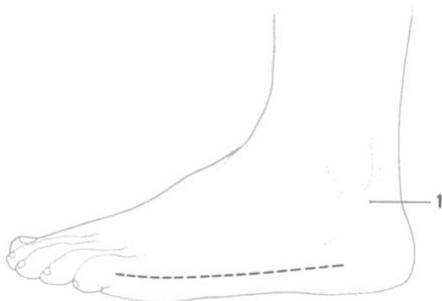
C'est un lambeau de petite taille mais fiable. Il est intéressant pour des lésions de la malléole externe et du talon. Son prélèvement entraîne peu de gêne fonctionnelle.

Fig. 34



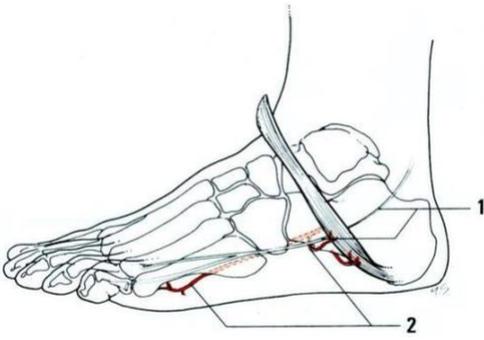
Lambeau de l'abducteur du 5^e orteil Anatomie : abducteur du V.

Fig. 35



Lambeau de l'abducteur du 5^e orteil Voie d'abord. 1) nerf saphène externe

Fig. 36



Lambeau de l'abducteur du 5e orteil Levée du lambeau. nerf saphène externe branche de l'artère plantaire externe.

d) La loge profonde ou interosseuse :

La loge profonde renferme les métatarsiens, les muscles interosseux, la partie transversale de l'artère plantaire externe. Elle est séparée des loges plantaires proprement dites par l'aponévrose profonde.

L'aponévrose profonde est un mince feuillet cellulo-graisseux qui s'étend sur les muscles interosseux, depuis le bord inférieur du premier métatarsien jusqu'au bord inférieur du cinquième. Elle se confond en arrière avec les ligaments de la face inférieure du tarse, en avant avec le ligament transverse du métatarse.

Les *muscles interosseux* occupent les espaces intermétatarsiens et les débordent vers la plante du pied. Les interosseux plantaires, au nombre de trois, sont implantés sur la partie inférieure de la face interne des trois derniers métatarsiens, Les inter osseux dorsaux, au nombre de quatre, tout le reste de l'espace intermétatarsien correspondant.

L'artère Plantaire externe pénètre dans la loge profonde après avoir contourné le long fléchisseur commun et l'abducteur du gros orteil. Elle se porte en dedans entre l'aponévrose profonde qui la recouvre et l'extrémité postérieure des muscles interosseux. Elle se termine s'anastomosant avec la pédieuse, à l'extrémité postérieure du premier espace interosseux. L'artère plantaire externe donne les branches perforantes postérieures, les interosseuses et de nombreux rameaux musculaires.

La *branche profonde du nerf Plantaire externe* accompagne l'artère. Elle innerve l'abducteur du gros orteil, les deux lombricaux externes et tous les interosseux.

III – les os du pied : (cf.. annexe)

IV – les articulations du pied :

Le pied est constitué de cinq articulations : sous astragalienne, médio-tarsienne ou Chopart, tarso-métatarsienne ou Lisfranc, metatarso-phalangienne et interphalangienne.

Les trois premières constituent la chaîne cinétique du pied.

Les premier et cinquième métatarsiens sont mobiles.

V – conclusion :

Sur le plan anatomique il est possible de considérer deux unités : l'avant pied et le talon, qui constituent des zones d'appui fondamentales lors de la marche.

Sur un plan physiologique, il faut considérer trois points d'appui osseux directs, les tubérosités plantaires du calcaneum en arrière et les têtes des premier et cinquième métatarsien en avant.

Ces trois points sont reliés par deux zones d'appui indirect où les pressions se transmettent par l'intermédiaire d'épaisses parties molles : la bande transversale antérieure et la bande longitudinale externe de l'empreinte plantaire .

D'un point de vue cutané , le pied se divise en deux parties horizontales . la zone dorsale est formée d'une peau fine recouvrant les tendons extenseurs , le pédicule pédieux et le muscle pédieux ; la zone plantaire est constituée d'une peau extrêmement épaisse fixée à un solide fascia sous cutané qui recouvre lui même un fascia profond , lui même intriqué avec l'aponévrose plantaire moyenne .

Ces deux épaisseurs de fascia procurent la stabilité lors de la marche .

Les vaisseaux et les nerfs perforent le fascia pour assurer la vascularisation et l'innervation de la peau plantaire .

L'épaisse peau et le fascia sont peu extensibles .

Les lambeaux de rotation levés dans un plan superficiel du fascia plantaire ne peuvent donc couvrir que des défauts de petite taille .

****applications chirurgicales :***

. il existe principalement dans la région plantaire proximale (coque talonnière et région médio-plantaire) , un important réseau vasculaire sous – dermique , à orientation latéro – médiale venant principalement de l'artère du dos du pied grâce en particulier aux artères tarsiennes latérales , mais venant aussi de l'artère plantaire externe , l'artère plantaire interne donnant moins de branches à ce plexus .

cette distribution vasculaire sous dermique rend compte du prélèvement avec fiabilité de lambeaux pédiculés cutanés médio-plantaires interne ou externe .

. les nerfs sensitifs de la face dorsale du pied et de la région plantaire antérieure (zone d'appui) , superficiel , sous les téguments , doivent être repérés lors des abords de ces régions .

. à la face dorsale du pied , les voies d'abord sont habituellement longitudinales , sinueuses ,mais peuvent être transversales à condition de ménager le réseau veineux .

. à la face plantaire ,il faut proscrire tout abord au niveau de la coque talonnière (difficulté de cicatrisation)

. la distribution vasculaire et surtout la communication distale entre réseau dorsale et plantaire rend compte des différents types de lambeaux en îlot vasculaire actuellement utilisés .

. les lambeaux fascio – cutanés du pied : (cf chap vx mb inf)

.. lambeau fascio – cutané plantaire interne

.. lambeau fasciocutané du bord interne du pied : (médialis pedis flap)

.. le lambeau fascio-cutané du dos du pied :

. les lambeaux musculaires : Cf. ci-dessus et chap vx mb inf .

.. du muscle pédieux

.. du muscle abducteur du gros orteil

.. du muscle abducteur du petit orteil

.. du muscle court fléchisseur plantaire

ces quatre muscles sont d'utilisation facile mais limitée , en raison de leur capacité de couverture assez réduite . ils sont , dans la grande majorité des cas , utilisés comme lambeaux musculaire purs .

. couverture des PDS du pied :