

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Université Abou Bekr Belkaid
Tlemcen Algérie



جامعة أبي بكر بلقايد

تلمسان الجزائر

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère De L'enseignement Supérieur

Et De La Recherche Scientifique

Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen

FACULTE DE MEDECINE

DIPLÔME D'ETAT : DOCTORAT EN MEDECINE

**ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE,
CLINIQUE ET THERAPEUTIQUE DES
FRACTURES BIMALLEOLAIRES
AU NIVEAU DU SERVICE
TRAUMATOLOGIE ET ORTHOPEDIE
DU CHU TLEMCEN DANS LA PERIODE 2013-2014**

Chef de Service :

✓ Pr. BOUDJELLAL

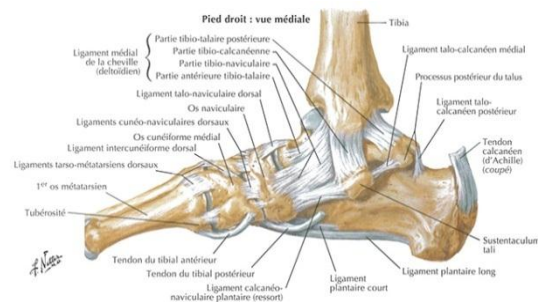
Encadreur :

✓ Dr. KORTI

Internes :

✓ CHIKH Mofida

✓ BOUKERNAFA Fatima



Année Universitaire: 2014 - 2015

Remerciements

- A l'issue de la rédaction de ce travail, nous tenons à remercier notre directeur de thèse, Monsieur. **Dr Korti** pour la confiance qu'il nous a accordée en acceptant d'encadrer ce travail doctoral, pour ses multiples conseils et pour toutes les heures qu'il a consacrées à diriger ce travail.

Nous aimerons également lui dire à quel point nous avons apprécié sa disponibilité pour la relecture des documents que nous lui avons adressés.

- Nous souhaiterions exprimer notre gratitude à Monsieur le chef **Pr Boudjellal** pour son accueil au sein de son service de traumatologie et d'orthopédie (CHU Tlemcen), et qui a mis tous documents nécessaires pour ce travail dans notre responsabilité.

- Nous souhaiterions aussi adresser notre gratitude à Monsieur **Pr Kissi** et aux autres médecins spécialistes qui nous avaient encouragées : **Dr. Riffi Dr. Sahi, Dr. Bensahla, Dr. kazi, Dr. Elhassar, ainsi les médecins résidents** sans exception.

- Nous remercierons ainsi Monsieur **Nouri** et **Boumedienne** et tous les, employés qui nous avaient beaucoup aidés pour avoir tous les documents disponibles.

Enfin, merci à nos parents qui nous donnent toujours les encouragements sans cesser, croyant à notre travail.

SOMMAIRE

PLAN

ÉTUDE THÉORIQUE

INTRODUCTION.....	07
DÉFINITION ET FRÉQUENCE	08
RAPPEL ANATOMIQUE.....	08
I. SQUELETTE OSSEUX	09
II. ARTICULATION DE LA CHEVILLE.....	10
III. ÉLÉMENTS VASCULO-NERVEUX.....	15
IV. TENDONS.....	15
V. APONEVROSE.....	16
VI. LE CANAL TARSIEEN	16
VII. LA PEAU	19
VIII. LE TISSU CELLULAIRE SOUS-CUTANÉ	19
BIOMÉCANIQUE.....	19
I. STABILITÉ De LA CHEVILLE.....	19
II. MOUVEMENTS DU PIED.....	20
III. CONCLUSION.....	24
ÉTILOGIES ET MÉCANISMES LÉSIONNELS.....	24
ÉTILOGIES.....	24
II. MÉCANISME LÉSIONNELS.....	24
ÉTUDE ANATOMO-PATHOLOGIQUE.....	25
I. CLASSIFICATIONS ANATOMOPATHOLOGIQUES.....	25
A. CLASSIFICATIONS SE RÉFÉRANT À LA HAUTEUR DU TRAIT PÉRONIER.....	25
B. CLASSIFICATIONS GÉNÉTIQUES	26
1. Classification de Lauge Hansen.....	26
2. Classification de Duparc et Alnot.....	30
II. LÉSIONS ASSOCIÉES.....	32
A. LÉSIONS OSSEUSES	32
1. Fracture de Maisonneuve.....	32
2. Fragment marginal postérieur	32
3. Enfouissement ostéochondral.....	34
B. LÉSIONS LIGAMENTAIRES.....	35
1. Ligament latéral interne	35
2. La syndesmose.....	35

C.LESION CUTANES.....	37
D. LÉSIONS VASCULO–NERVEUSES.....	37
E. LÉSIONS TENDINEUS.....	37
DIAGNOSTIC POSITIF.....	38
I. ÉTUDE CLINIQUE.....	38
A. INTERROGATOIRE.....	38
B. EXAMEN PHYSIQUE.....	38
II. IMAGERIE.....	40
DAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL.....	44
I. FRACTURES DU PILON TIBIAL	44
II. ENTORSES DU LIGAMENT LATÉRAL EXTERNE.....	44
TRAITEMENT.....	45
I. BUT	45
II. II. MOYENS THÉRAPEUTIQUES	45
A. PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE INITIALE.....	45
B. TRAITEMENT ORTHOPÉDIQUE.....	45
C. TRAITEMENT CHIRURGICAL	49
III. INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES.....	64
COMPLICATIONS	66
I. COMPLICATIONS IMMEDIATES.....	67
III. COMPLICATIONS TARDIVES	70

ÉTUDE PRATIQUE

Matériels et méthodes.....	75
I. Introduction.....	75
II. Donnés épidémiologiques.....	75
III. Donnés antomo radiologiques.....	79
IV. Donnés thérapeutiques.....	80
V. Commentaires et discussions.....	84
VI. Comparaison avec d'autre études.....	85
Résumés.....	87
Iconographies.....	88
Bibliographie.....	93



ETUDE
THEORIQUE

INTRODUCTION

-Les fractures malléolaires sont très fréquentes, elle occupe le troisième rang après les fractures de l'extrémité inférieure du radius et les fractures de l'extrémité supérieure de fémur]. Elles touchent préférentiellement le sujet jeune actif et il en existe plusieurs variétés de pronostic différent.

-Le premier problème est diagnostique. Il nécessite l'identification des traits et des déplacements, suivie du classement de la fracture. Plusieurs classifications ont été proposées décrivant ces fractures selon le mécanisme, le siège du trait de la malléole latérale par rapport à la syndesmoïse ou l'association des deux.

Les fractures malléolaires compromettent la stabilité transversale de la cheville et sont donc également arthrogènes par ce biais. Cette déstabilisation peut être simplement osseuse comme elle peut être aussi ligamentaire par rupture des éléments de stabilisation de la syndesmoïse, la membrane interosseuse, et/ou des ligaments collatéraux .

-Le second problème est thérapeutique. Le caractère articulaire de ces fractures codifie de plus en plus le traitement. La réduction anatomique est la règle. Ainsi la restitution des moyens de stabilité lésés essentiellement la syndesmoïse et le ligament collatéral médial nécessitent un acharnement pré et opératoire pour un meilleur résultat à moyen et à long terme.

La continuité de la mortaise tibio-tarsienne, le degré de la congruence articulaire et l'état cutané restent les principaux éléments pronostiques qui guident la démarche thérapeutique .

-Notre travail est consacré à l'étude rétrospective de 50 observations durant une période de 2 ans colligés dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du centre hospitalier CHU de TLEMCEM.

OBJECTIFS

1- Objectif général:

Etudier les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des fractures bimalléolaires dans le service de chirurgie orthopédique et de traumatologie de l'Hôpital TLEMCEM de JANVIER 2013 au DECEMBRE 2014.

2-Objectifs spécifiques:

- Evaluer la fréquence des fractures bimalléolaires
- Etudier les différents types de fractures
- Analyser les résultats du traitement de ces fractures.

DEFINITION ET FREQUENCE

-Les fractures bimalléolaires sont des fractures qui lèsent les malléoles tibiale et péronière de la mortaise, et rendent instable la tibio-tarsienne, tout en respectant la majeure partie du plafond tibial.

Une fracture équivalent de bimalléolaire correspond :

- Soit à l'association d'une fracture de la malléole externe et d'une rupture du ligament latéral interne se substituant à la fracture de la malléole interne.
- Soit à l'association d'une fracture de la malléole interne et d'une rupture des ligaments tibio-péroniers et de la membrane interosseuse, et d'une fracture haut située du col du péroné (**fracture de Maisonneuve**).

Les fractures malléolaires compromettent la stabilité transversale de l'articulation de la cheville et sont donc également arthrogènes par ce biais.

-cas de fracture bimalléolaire avec état lésion et/ ou nécrose cutanée :elles représente une urgence chirurgicale.

-En cas de phlyctènes avec nécrose cutanée contre-indiquant temporairement l'abord chirurgical (fracture vue tardivement), le fixateur externe peut être un moyen de réduction et de contention d'attente avant réalisation d'une ostéosynthèse secondaire après cicatrisation cutanée.

-Cas des fractures malléolaires du sujet âgé : La fragilité cutanée, l'ostéoporose, les retards de consolidation rendent le traitement des fractures malléolaires difficile et pourvoyeur de complications à court et à long terme. L'option chirurgicale est privilégiée pour éviter les appareils plâtrés mal tolérés avec risque d'escarre.

-Les fractures bimalléolaires sont extrêmement fréquentes vu les données de la littérature ; elles occupent, après les fractures du poignet et les fractures de l'extrémité supérieure du fémur, **le troisième rang** des lésions traumatiques de l'appareil locomoteur (une fracture malléolaire sur six fractures du membre inférieur).

RAPPEL ANATOMIQUE

La cheville ou cou-de-pied est la portion de membre inférieur qui correspond à l'articulation tibio-tarsienne. Elle est reconnaissable par la saillie particulièrement nette des malléoles, et si anatomiquement, elle est limitée, en haut, par un plan horizontal rasant la base des malléoles, et en bas par un second plan horizontal situé à deux centimètres sous l'interligne articulaire. On doit, en clinique, repousser ces limites vers le haut jusqu'à une dizaine de centimètres au-dessus de l'interligne, et vers le bas jusqu'à l'articulation sous-astragaliennne.

La cheville est formée par les extrémités inférieures des os de la jambe : le **tibia** et le **péroné**. Ces deux os sont solidarisés par l'articulation tibio-péronière inférieure

formant une mortaise dans laquelle vient s'encaster le tenon astragalien, définissant l'articulation tibio-tarsienne.

I. Le squelette osseux

Structure centrale de la région, le squelette est constitué de l'extrémité inférieure du tibia, de l'extrémité inférieure du péroné et de l'astragale.

A. L'extrémité inférieure du tibia

Beaucoup moins volumineuse que l'extrémité supérieure, aplatie d'avant en arrière, elle est grossièrement cubique, elle forme le pilon tibial. Elle présente cinq faces : une face antérieure avec un renflement externe le tubercule de Tillaux, où s'insère le ligament tibio-péronier antérieur ; une face postérieure convexe ; une face interne se prolongeant vers le bas par la malléole interne, dont l'extrémité inférieure (située 15 à 20 mm au dessus de celle de la malléole externe) constitue un excellent repère de la région ; une face externe entrant dans la composition de l'articulation tibio-péronière inférieure, et une face inférieure articulaire.

B. L'extrémité inférieure du péroné (fibula)

C'est la malléole externe, elle forme une volumineuse saillie d'aspect losangique, au dessous et en arrière de la malléole interne. Sa face interne articulaire encroûtée de cartilage. En arrière, se trouve une proéminence : le tubercule d'insertion du ligament tibio-péronier postérieur

C. L'astragale (talus)

Elle présente uniquement des facettes articulaires et des zones d'insertion ligamentaires. La partie antérieure de la trochlée astragaliennne est plus large que la partie postérieure. On distingue :

✓ Les faces latérales :

- Face interne : présente à sa partie supérieure une surface articulaire, qui répond à la malléole interne.
- Face externe : présente une facette articulaire où s'articule la malléole externe.

✓ La face supérieure : Forme la poulie astragaliennne, concave transversalement et convexe sur le plan sagittal.

III. Les articulations de la cheville

A. L'articulation tibio-péronière inférieure

Réunissant la malléole externe au pilon tibial, cette articulation est dépourvue de capsule et de cartilage articulaire : c'est une amphiarthrose. Elle est mobile, et comporte :

1. Les surfaces articulaires :

- Cette articulation est formée par la malléole péronière et la face externe de l'extrémité inférieure du tibia. Les facettes tibiales et péronières ne s'opposent pratiquement que par leurs bords postérieurs et antérieurs. La forte saillie du tubercule antérieur du tibia rejette en arrière le péroné.
- La malléole externe est donc plus postérieure que la malléole interne. L'axe des deux malléoles est ainsi oblique en dedans et en avant, ce qui augmente la largeur réelle de la pince.

2. Les moyens d'union :

Sont constitués par trois ligaments :

a. La membrane interosseuse ou ligament interosseux Constitué de faisceaux transversaux, de faisceaux obliques en bas et en dedans et d'un troisième groupe oblique en bas et en dehors, qui joignent le péroné au tibia. Les fibres les plus inférieurs de ce ligament ou membrane interosseuse sont individualisées sous le nom de ligament transverse.

b. Le ligament tibio-péronier antérieur

Souvent individualisé en **deux faisceaux**, large de 2,5 cm, résistant et épais de 2 mm, qui s'étend depuis le bord antéro-externe du pilon tibial, sur le tubercule de Tillaux au bord antérieur de la malléole péronière en suivant une direction oblique en bas et en dehors de 40° avec l'horizontale

c. Le ligament tibio-péronier postérieur

Plus solide et plus épais que le précédant, il s'étend du bord postéro-externe de la surface tibiale au bord postérieur de la malléole externe .



Figure 1 : Vue postérieure des articulations tibio-péronière inférieure et tibio-tarsienne

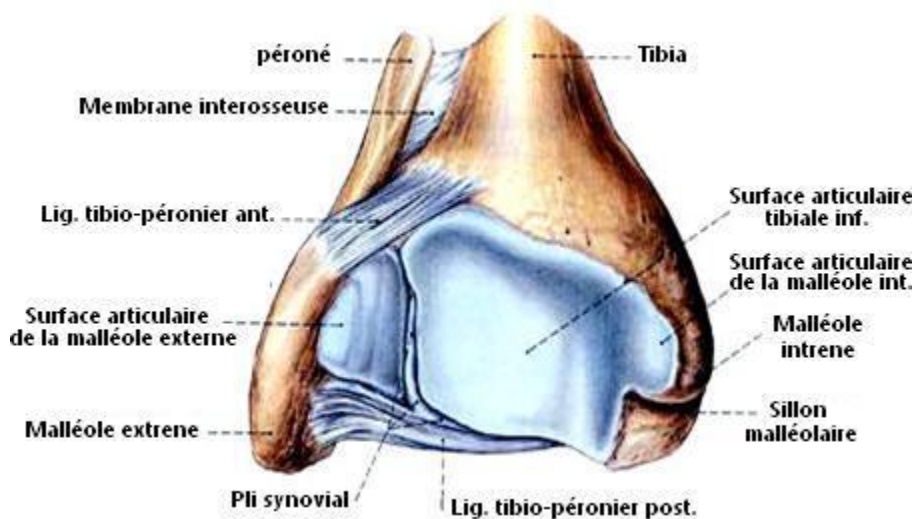


Figure 2 : Vue antéro-inférieure des articulations tibio-péronière inférieure et tibio-tarsienne

B. L'articulation tibio-tarsienne

Elle unie les deux os de la jambe à l'astragale. C'est une trochléenne, ne permettant que des mouvements de flexion-extension, car elle est bridée latéralement par les malléoles et les puissants ligaments latéraux.

✓ Le tibia et le péroné forment une solide pince osseuse : **la mortaise tibiopéronière**, où vient s'encaster **le tenon astragalien**.

1. La mortaise tibio-péronière : Comprend un toit et deux parois latérales. Les deux os sont solidement unis par les **ligaments péronéo-tibiaux inférieurs**.

- **Le toit de la mortaise** : est formé par la face inférieure du pilon tibial qui est bordée en avant par le bord marginal antérieur du tibia, et en arrière par la troisième malléole de Destot. Dans son ensemble, le toit est régulièrement encrouté de cartilage.

- **La paroi externe** : est formée par la facette articulaire triangulaire de la face interne de la malléole externe qui tend à s'écarter légèrement en dehors et en bas.

- **La paroi interne** : peu étendue en hauteur, est formée par la face externe de la malléole interne dont le revêtement cartilagineux se continue insensiblement avec celui du pilon tibial.

2. Le tenon astragalien

Il est constitué par la face supérieure et les faces latérales de l'astragale.

- Sa face supérieure est formée par la poulie astragalienne.

- Sa face interne est formée par la surface articulaire située à la partie supérieure de la face interne de l'astragale.

- La face externe est formée par la surface péronière triangulaire de la face externe de l'astragale. Aussi, le tenon astragalien est beaucoup plus étendu dans le sens antéro-postérieur que la mortaise qu'il déborde donc nettement en avant et en arrière.

✓ **Les moyens d'unions** :

Ils comprennent une capsule et des ligaments dont les plus importants sont des ligaments latéraux.

1. La capsule :

Plus épaisse en avant qu'en arrière, sa ligne d'insertion suit les limites du cartilage sur le tibia et l'astragale ; sauf en avant, où elle s'insère :

- Sur le tibia, sur le versant inférieur de la crête transversale, à 5 ou 6 mm du cartilage.

- Sur l'astragale, à 7 ou 8 mm en avant de la poulie, sur le versant antérieur du collier astragalien.

2. Les ligaments

a. Le ligament latéral externe (L.L.E)

Il comprend trois faisceaux irradiant depuis la malléole externe :

- **Un faisceau antérieur** ou **ligament péronéo-astragalien antérieur** : large et aplati, il s'insère sur le bord antérieur de la malléole, et se dirige en bas et en avant vers la face externe du col de l'astragale.

- **Un faisceau moyen** ou **ligament péronéo-calcanéen** : tendu verticalement de la face externe et du bord antérieur de la malléole à la face externe du calcanéum au dessus et en arrière du tubercule des péroniers.
- **Un faisceau postérieur** ou **ligament péronéo-astragalien postérieur** : épais et très résistant, tendu horizontalement de la partie antérieure de la face interne de la malléole externe, au tubercule externe de la face postérieure de l'astragale.

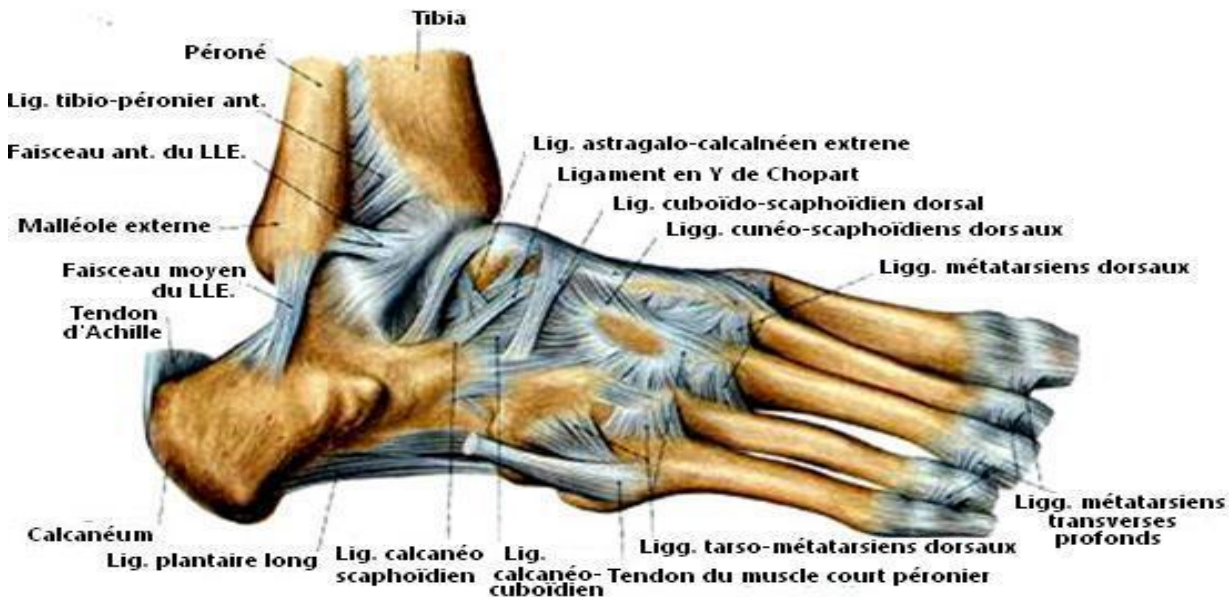


Figure 3 : Vue externe de la cheville

b. Le ligament latéral interne (L.L.I)

Très solide, on lui décrit deux plans (Farabeuf):

- **Le plan superficiel ou ligament deltoïdien** : naît au niveau du bord antérieur de la malléole interne, se porte en bas et en avant, et s'élargit en éventail, pour aller se fixer sur le bord interne du ligament glénoïdien (calcanéo-scaphoïdien inférieur).
- **Le plan profond : est tibio-astragalien**, formé de deux faisceaux :
 - ✓ **Un faisceau antérieur ou ligament tibio-astragalien antérieur**, mince, naît sur le bord antérieur de la malléole interne et se termine sur le versant postérieur du collier astragalien.
 - ✓ **Un faisceau postérieur ou ligament tibio-astragalien postérieur**, naît dans l'échancrure séparant les deux tubercules du sommet de la malléole, se porte obliquement en arrière et se termine sur la face interne de la face postérieure de l'astragale

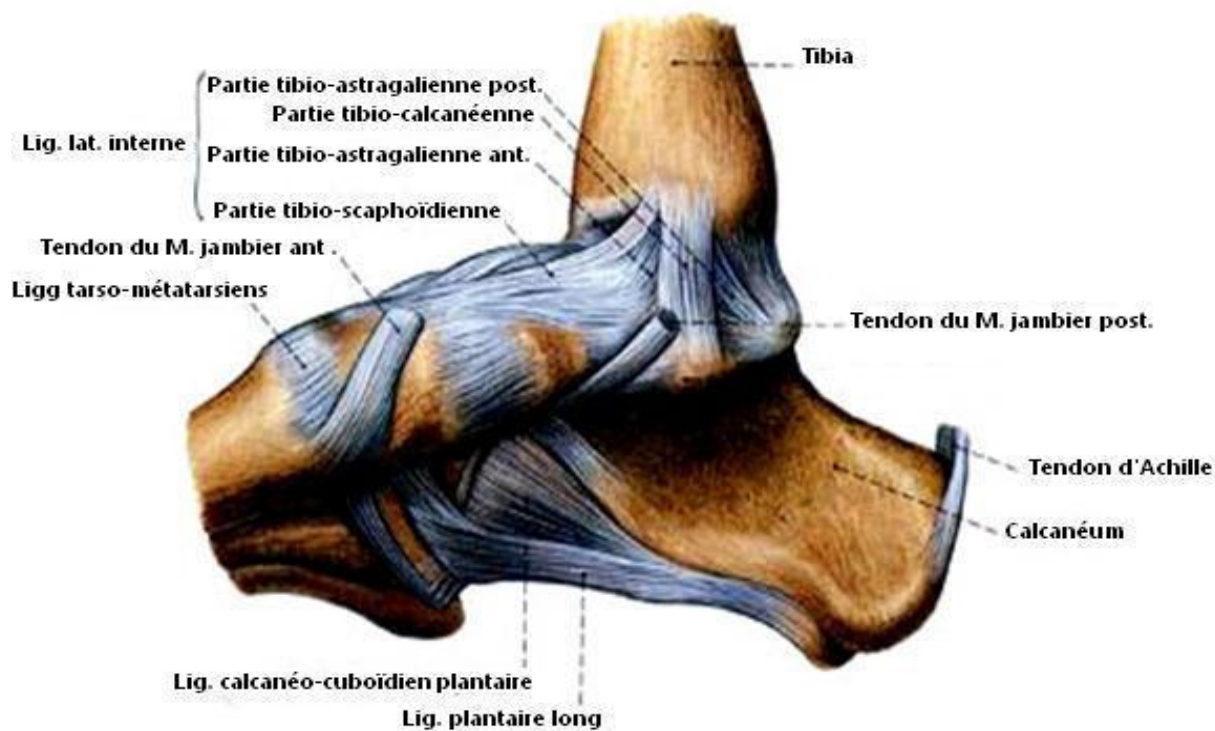


Figure 4 : Vue interne de la cheville : Ligament latéral interne

c. Les ligaments antérieur et postérieur

Ils ne sont que des fibres de renforcement de la capsule et non des ligaments au sens propre du terme.

d. Le ligament péronéo-astragalo-calcanéen

C'est un renforcement inconstant de l'aponévrose jambière, il est situé en arrière de l'articulation. Il naît sur le bord postérieur de la malléole externe, se porte en dedans et se termine en deux faisceaux :

- Sur le tubercule externe de la face postérieure de l'astragale (péronéoastragalien).
- Sur la face supérieure du calcaneum (péronéo-calcanéen).

3. La synoviale

Elle s'attache au pourtour du revêtement cartilagineux et tapisse la face profonde de la capsule. Bridée latéralement, lâche en avant et en arrière où elle pousse quelques prolongements :

- ✓ En avant : entre le col de l'astragale et la partie antérieure du pilon tibial
- ✓ En arrière : quelques prolongements à travers les fibres capsulaires, communiquant parfois avec la gaine des fléchisseurs ou des péroniers.
- ✓ En haut : forme un petit cul de sac inter-tibio-péronier s'engageant dans la fente antéro-postérieure séparant tibia et péroné.

III. Les éléments vasculo-nerveux

Deux gros paquets vasculaires, accompagnés de formations nerveuses, traversent la région.

➤ **En avant :**

- **L'artère tibiale antérieure**, branche de l'artère poplitée, encadrée de ses deux veines, descend juste en arrière du tendon de l'extenseur propre du gros orteil qu'elle croise de haut en bas et dedans en dehors. En dessous du ligament frondiforme, elle prend le nom d'artère pédieuse ;

- **Le nerf tibial antérieur**, branche du sciatique poplitée externe, chemine à ses côtés just en dedans d'elle, pour se terminer, à la partie supérieure du ligament annulaire antérieur, en deux branches, une interne et une externe ;

- **L'artère péronière antérieure**, branche de la poplitée, reste en avant du squelette, plaquée contre lui.

➤ **En arrière :**

- **L'artère tibiale postérieure**, branche du tronc tibio-péronier, descend accompagnée de ses veines entre le fléchisseur commun en dedans et le fléchisseur propre en dehors, dans une loge propre, mais dans le même canal ostéo-fibreux que ces muscles ;

- **Le nerf tibial postérieur**, qui fait suite au sciatique poplitée externe sous l'arcade du soléaire, accompagne les vaisseaux tibiaux postérieurs, en dehors et en arrière d'eux. C'est au niveau de la cheville qu'il se termine en ses deux branches terminales : le nerf plantaire externe et le nerf plantaire interne qui assurent l'innervation sensitive de la majeure partie de la plante du pied et l'innervation motrice des muscles intrinsèques fléchisseurs des orteils.

IV. Les tendons

A. La loge antérieure : Quatre tendons sont situés en avant du squelette. Ce sont de dehors en dedans :

- le péronier antérieur ;
- l'extenseur commun des orteils ;
- l'extenseur propre du gros orteil ;
- le jambier antérieur.

B. La loge postérieure : Sept tendons y sont situés

- Le tendon d'Achille
- Le plantaire grêle
- Le long péronier latéral
- Le court péronier latéral
- Le jambier postérieur

- Le fléchisseur commun des orteils ;
- Le fléchisseur propre du gros orteil.

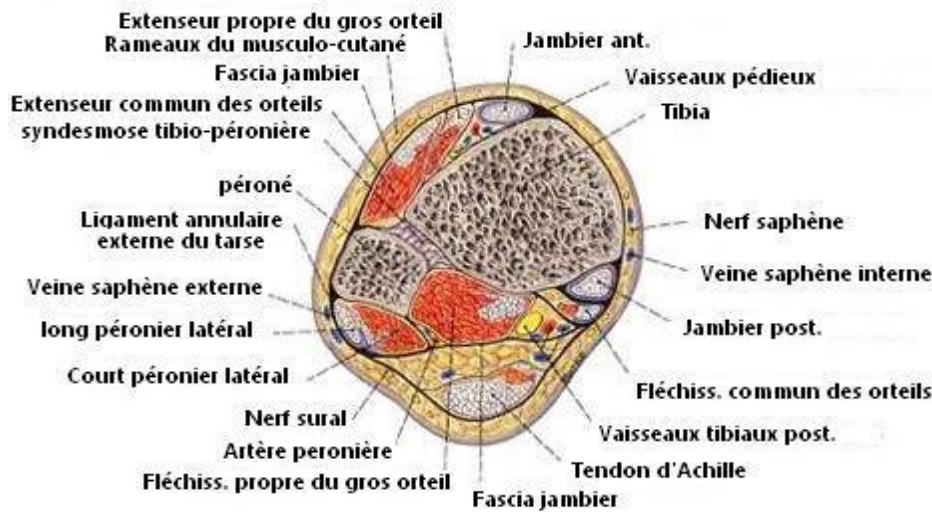


Figure 05 : Coupe horizontale passant au-dessus de la tibio-tarsienn

V. L'aponévrose :

À hauteur du cou de pied, l'aponévrose superficielle de la jambe se continue avec celle du pied. Elle adhère, de chaque cote, aux malléoles, en se fixant sur les bords antérieur et postérieur de celles-ci.

- **En avant** : l'aponévrose est renforcée à hauteur de ses limites supérieure et inférieure par des fibres du ligament annulaire antérieur .
- **En arrière** : l'aponévrose superficielle se dédouble dans sa partie médiane pour engainer le tendon d'Achille.
- **Latéralement** : en arrière des malléoles, le renforcement de l'aponévrose est assuré par des fibres tendues du bord postérieur des malléoles au calcanéum et qui forme le ligament annulaire externe en dehors , et le feuillet superficiel du ligament annulaire interne en dedans .

VI. Le canal tarsien

Le feuillet profond du ligament annulaire interne qui s'unit intimement au feuillet superficiel, transformant en canal la gouttière retro-malléolaire et la gouttière calcanéenne : c'est le canal tarsien .

C'est un tunnel ostéo-fibreux et, par conséquent inextensible, situé en arrière et en dessous de la malléole interne, auquel on décrit deux portions et deux orifices :

- **Une portion supérieure retro malléolaire** qui renferme :
 - Le paquet vasculaire et nerveux tibial postérieur dans une loge commune ;
 - Les tendons du jambier postérieur, du fléchisseur commun et du

fléchisseur propre entourés de leur gaine synoviale, situés d'avant en arrière et chacun dans leur loge.

- Une portion inférieure sous-malléolaire qui renferme :
 - Le croisement des tendons fléchisseurs commun et fléchisseur propre ;
 - Les branches terminales artérielles et nerveuses, en se rappelant constamment au contact du tendon du fléchisseur propre du gros orteil.
- Un orifice supérieur : entrée des éléments dans le canal.
- Un orifice inférieur : sortie des éléments du canal.

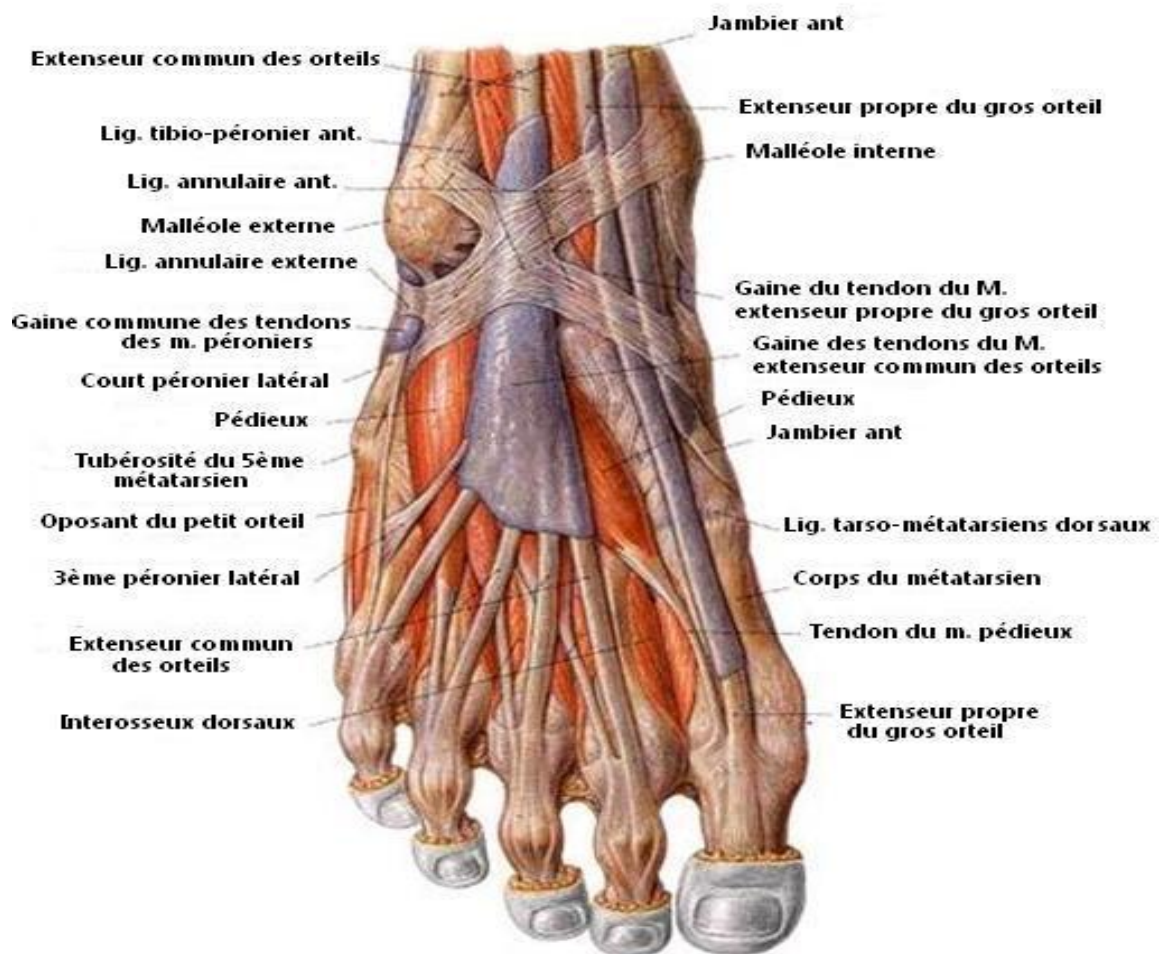


Figure 6 : Gaines, tendons, canal tarsien : Vue dorsale

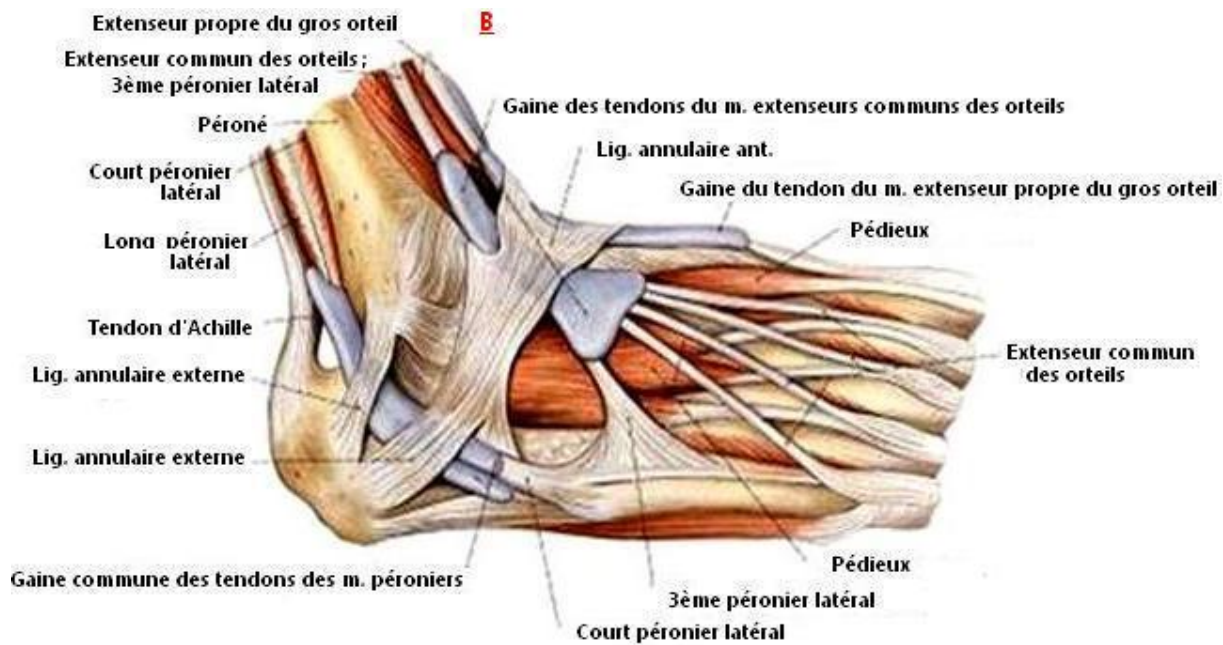


Figure 7 : Gaines, tendons, canal tarsien : Vue interne (A) et externe (B)

VII. La peau

Au niveau de la région antérieure du cou de pied, elle est très mince et mobile, sur les plans sous-jacents. Latéralement au niveau des malléoles, elle est même au contact de l'os et peut donc être facilement lésée à ce niveau.

Au niveau postérieur, elle est plus épaisse qu'à la région antérieure, elle est très mobile sur les plans sous-jacents sauf au niveau du talon.

VIII. Le tissu cellulaire sous-cutané

Dans ce tissu, cheminent :

- ✓ **Les vaisseaux sanguins** représentés par la **grosse veine saphène interne** qui monte en avant de la malléole interne, et par la **veine saphène externe** située derrière la malléole externe ;
- ✓ **Les vaisseaux lymphatiques tributaires**, dans la portion externe de la cheville, du ganglion poplité, et dans sa portion interne, des ganglions inguinaux ;
- ✓ **Les rameaux nerveux** provenant des **nerfs saphènes interne et externe** et du musculo-cutané en avant, du **nerf saphène interne et du tibial postérieur** en arrière. Le tissu sous-cutané se trouve limité en profondeur par une aponévrose.

BIOMECHANIQUE

La cheville est une articulation distale du membre inférieur, dont le rôle est à la fois de supporter le poids du corps et d'assurer le mouvement.

I. La stabilité de la cheville

La cheville est une articulation fortement emboîtée n'autorisant qu'un **seul degré de liberté**, elle est en mesure de supporter des forces considérables (**jusqu'à 200kg**), alors que le contact entre la poulie astragalienne et le plafond de la mortaise n'est que de **4 à 5 cm²**. Les pressions unitaires théoriques sont donc incompatibles avec les propriétés mécaniques du cartilage. En fait, l'emboîtement lors de la flexion-extension est en mesure de surmonter ce paradoxe malgré l'inadaptation anatomique de la pince et du dôme astragalien qui est plus large en avant qu'en arrière. Il existe en effet plusieurs mécanismes d'adaptation :

- ✓ Réglage actif de la pince dans la syndesmose à la largeur de la poulie ;
- ✓ Rotation anatomique de la poulie (5 à 6°) lors du passage de la flexion plantaire (à l'origine d'une rotation interne astragalienne) à la flexion dorsale (à l'origine d'une rotation externe astragalienne) ;

- ✓ Importance biomécanique du contact astragalo–malléolaire qui fait passer la surface totale de contact à 10 cm² et assure 40% de la prise en charge des contraintes ;
- ✓ Rôle majeur de la syndesmose dans le maintien du haut degré de congruence articulaire, un déplacement astragalien en dehors de 1 mm entraînant une diminution de 40% de la surface portante du dôme astragalien

L'ajustement parfait du dôme astragalien dans la mortaise conditionner a la protection du revêtement cartilagineux face à des charges très élevées. Cette situation biomécanique est régie par la contenance parfaite de la mortaise qui est assurée :

- ✓ **En dedans** par la malléole interne mais aussi le faisceau antérieur du plan profond du ligament latéral interne (frein de la rotation externe astragaliennne) ;
- ✓ **En avant** par la **berge antérieure du pilon** surtout dans son secteur antéroexterne dans le plan du tubercule tibial antérieur où le contact est particulièrement serré ;
- ✓ **En arrière** par la **marge postérieure** qui est proéminente et descend plus bas que l'antérieure (malléole postérieure de Destot) et qui est doublée sur sa moitié externe par les fibres inférieure du ligament péronéo–tibial postérieur ;
- ✓ **En dehors** par la **syndesmose** où les ligaments péronéo–tibiaux inférieurs assurent la stabilité antéro–postérieure du péroné dans la cavité sigmoïde du tibia alors que la membrane interosseuse s'oppose au diastasis péronéo–tibial dans le plan frontal .

II. Les mouvements du pied

A. Les axes des mouvements du pied

Trois axes, un transversal, un vertical et un sagittal, perpendiculaires entre eux, sur un pied en position zéro, se coupent au niveau de l'arrière–pied :

- ✓ L'axe transversal, qui passe par les deux malléoles et qui correspond à la tibio–tarsienne. Cet axe joint le milieu de la malléole interne au bord antérieur de la malléole externe et forme donc avec l'axe bimalléolaires un angle de 8° ;
- ✓ L'axe sagittal, qui est parallèle à l'axe du pied ;
- ✓ L'axe vertical.

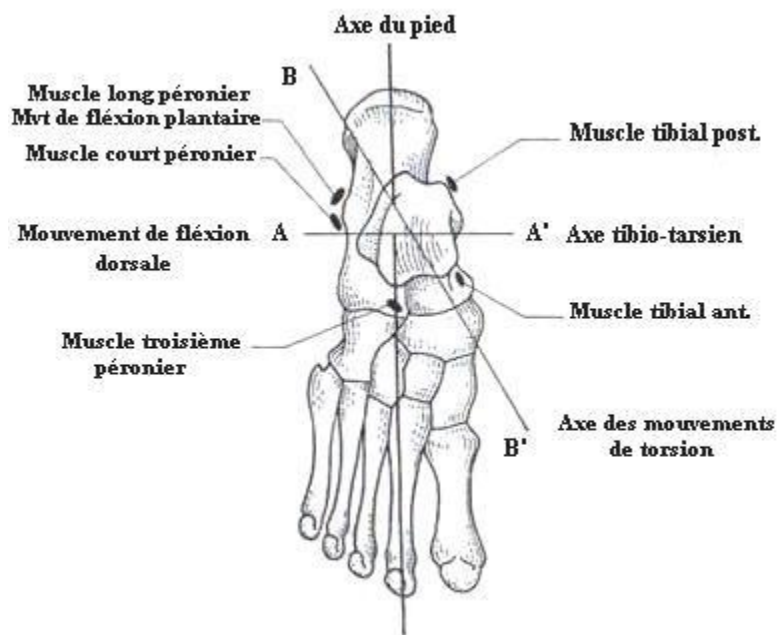
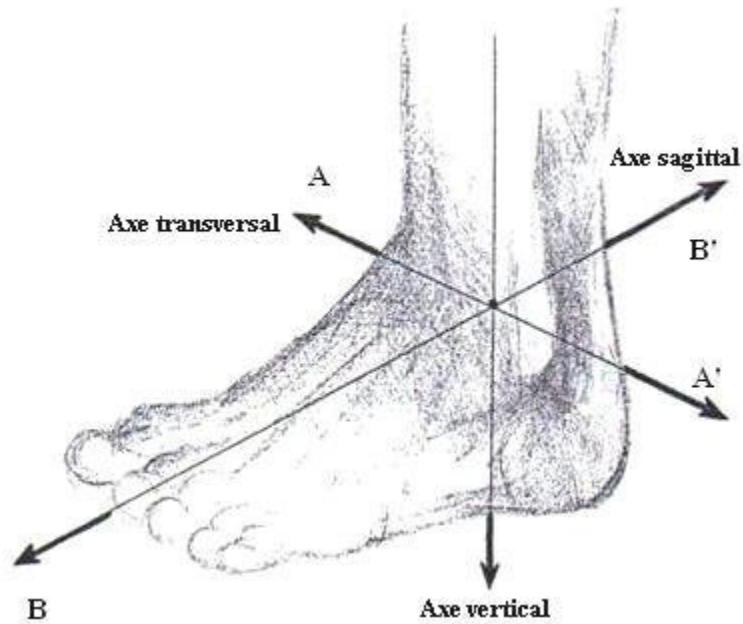


Figure 8 : Les axes des mouvements du pied

B. Les différents mouvements du pied

1. Analyse des mouvements du pied

Le pied exécute trois sortes de mouvements que l'on peut décrire isolément, mais qui associés sont appelés les torsions physiologiques du pied.

Le pied peut exécuter en effet :

- ✓ Une flexion-extension due à sa rotation autour de l'axe transversal l'axe AA' c'est celui de l'articulation tibio-tarsienne ;
- ✓ Une rotation autour de l'axe vertical, celle-ci porte la pointe du pied soit en dedans (adduction du pied), soit en dehors (abduction du pied) (;
- ✓ Une rotation autour de son axe sagittal ou mouvement d'inclinaison. Celui-ci abaisse ou élève les bords interne ou externe du pied suivant le cas, on parle aussi de pronation ou de supination du pied suivant l'axe BB' .

Dans la pronation, la plante du pied incline son bord interne en dedans, soulevant parfois, lorsqu'elle est exagérée, le bord externe du pied qui tend alors à se décoller du plan du sol

Dans la supination, le bord interne du pied se soulève, tandis que le bord externe s'applique fortement sur le sol.

1. Mouvement d'ensemble ou de torsion :

Les différents mouvements décrits dans l'analyse rapide qui vient d'en être faite ne s'exécutent pas isolément, ils sont associés pour réaliser en commun des torsions du pied. Celles-ci l'adaptent au relief du sol au cours de la marche. La torsion du pied peut s'effectuer en dedans ou en dehors :

- **Dans la torsion du pied en dedans**, le pied présente un léger degré d'extension associé à l'adduction, celle-ci porte la pointe en dedans, et à un mouvement de supination, qui soulève le bord interne du pied, tandis que son bord externe s'appuie fortement sur le sol. Dans ce mouvement, la face plantaire du pied tend à regarder en dedans et en haut (pied en varus).

- **Dans la torsion du pied en dehors**, celui-ci prend une position inverse, sa pointe se porte en dehors et un peu en haut, son bord externe décolle du plan du sol et son bord interne s'abaissant, c'est le dos du pied qui tend à regarder en dedans. C'est donc en fait une véritable pronation du pied que la torsion en dehors a en définitive entraînée.

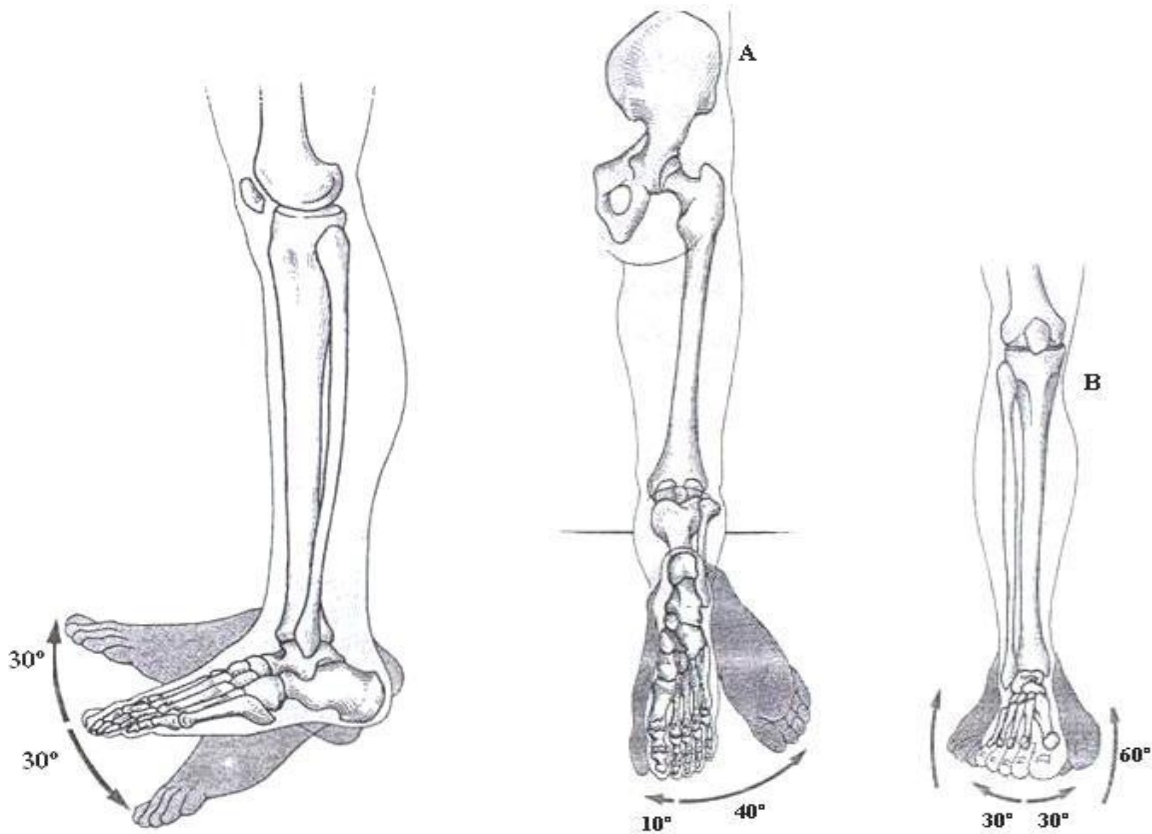


Figure 9

Mouvements de flexion dorsale et de flexion plantaire

3. Les amplitudes des mouvements

À partir de la position zéro, dite anatomique, dans laquelle le pied est perpendiculaire à la jambe

✓ La dorsiflexion accuse une **amplitude de 20 à 30°**, alors que **la flexion plantaire**, normalement aux environs **de 30°**, peut atteindre **les 50°** chez certains sujets. L'amplitude totale du mouvement est donc de **70 à 80°**. La mesure angulaire des mouvements extrêmes dans un sens comme dans l'autre se trouve faussée par la mise en jeu des articulations du tarse.

✓ L'amplitude des mouvements de torsion est très variable suivant ses degrés : l'abduction et l'adduction mesurent chacun de **10 à 20°**, la pronation et la supination ont une amplitude **analogue**.

III. Conclusion :

Toutes les réparations doivent rendre à la mortaise tibio-péronière, à l'astragale, et aux ligaments de soutien, leur intégrité totale, sans quoi, ce complexe articulaire ne pourra plus assurer sa fonction optimale : l'enroulement du pied au cours de la marche et de la course.

Figure 10 : La torsion dupied

A : Mouvements d'abduction et d'adduction

B : Mouvements de pronation et de supination

ETIOLOGIES

ET

MECANISMES LESIONNELS

I. Etiologies :

A. L'âge

Les fractures bimalléolaires surviennent à tout âge, et touchent particulièrement le sujet en pleine activité.

B. Le sexe

Le sexe masculin est le plus touché, avec un sexe ratio entre 1,5 et 3,5 selon les auteurs.

C. Les circonstances de survenue

Les accidents de la voie publique, les chutes et les accidents de sport, sont les étiologies les plus rencontrées dans les fractures bimalléolaires. Leur fréquence varie d'une série à l'autre, avec une augmentation très remarquable des accidents de la voie publique

II. Mécanismes lésionnels

Comme nous l'avons vu au cours de l'étude physiologique, les sollicitations mécaniques sont toujours combinées et complexes. D'autres part, un mécanisme de compression impossible à quantifier est toujours associé. Enfin, si un mécanisme peut encore être imaginé en considérant le pied comme un bloc unique (pied bloqué) ; les choses deviennent inextricables si l'on suppose que les articulations de l'arrière-pied restent mobiles pendant le traumatisme. Le mécanisme est à analyser car il permet de déduire la stabilité de la fracture et sera nécessaire à sa réduction, il peut être :

➤ **Indirect** : le mécanisme des fractures bimalléolaires est le plus souvent **indirect** par un mouvement passif forcé, le plus souvent le pied étant fixe au sol, le mouvement forcé du segment jambier détermine la fracture .

Lauge Hansen a proposé une classification dite «génétique», qui permet d'assimiler le mécanisme, c'est la plus complète. Elle prend en compte le

mouvement ayant produit la fracture dont le premier terme est **statique**, concerne la position du pied au moment de l'accident ; le second est **cinétique** et définit la direction du mouvement relatif de l'astragale par rapport à la jambe.

Elle comporte **quatre types** :

- Supination adduction ;
- Supination rotation externe ;
- Pronation abduction ;
- Pronation rotation externe.

➤ **Direct** : les fractures bimalléolaires par choc direct sont beaucoup plus rares. Elles échappent à toute description et rendent compte d'une partie de fractures qui ne peuvent être insérées dans les classifications basées sur un mécanisme. Il s'agit le plus souvent, d'un mécanisme mixte, le traumatisme agit le plus souvent indirectement sur le système ostéo–ligamentaire de la cheville. Le mécanisme direct explique en tout cas les lésions des parties molles et la genèse des fractures ouvertes de haute gravité.

ETUDE

ANATOMOPATHOLOGIQUE

I. Classifications anatomo–pathologiques

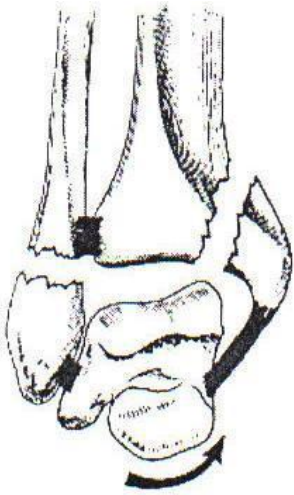
Depuis les descriptions initiales (fin du XVIII^e siècle et début du XIX^e) de Pott et Dupuytren, les fractures bimalléolaires ont fait l'objet de nombreuses classifications. Celles–ci se fondent soit sur le **mécanisme lésionnel**, soit sur la **hauteur du trait péronier par rapport à la syndesmose** .

A. Classifications se référant à la hauteur du trait péronier

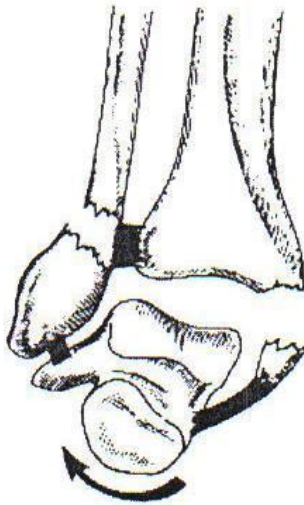
Ce sont les premières à apparaître, elles sont régulièrement utilisées en Europe :

- ✓ **Dupuytren** (1839) : les classa en fractures Dupuytren haute et basse ;
- ✓ **Quenu** (1907) les classa en fractures géni–génienne, géni–susmalléolaire, et géni–susgénienne. Le plafond de la mortaise est le point de référence ;
- ✓ **Danis** (1949) les classa en fractures sous–ligamentaires, inter–ligamentaires et sus–ligamentaires basse et haute. Les ligaments péronéo–tibiaux sont le point de référence.
- ✓ **Weber** : cette classification se réfère à la hauteur du trait péronier par rapport à la syndesmose, elle a le mérite de la simplicité, et a servi de base à la classification de l'association suisse pour l'ostéosynthèse (AO). Elle comporte trois stades :

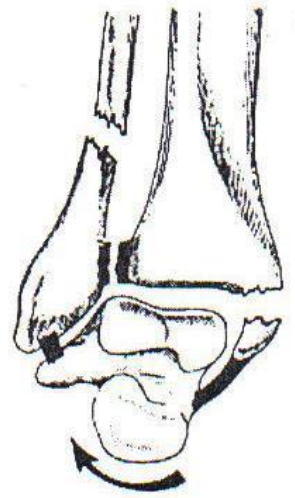
- A : Fracture sous–ligamentaire ou sou–syndesmale ;
- B : Fracture inter–ligamentaire ou trans–syndesmale ;
- C : Fracture sus–ligamentaire ou sus–syndesmale.



A : Fracture sous–syndesmale



B : Fracture trans–syndesmale



C : Fracture sus–syndesmale

Figure 11 : Classification de Weber

B. Classifications génétiques

Les plus récentes, elles prennent en compte le mouvement ayant produit la fracture, et ont le mérite de pouvoir déduire en fonction de la forme du trait, les lésions obligatoires en particulier ligamentaires.

1. Classification de Lauge Hansen

C'est la classification la plus complète des fractures de la cheville , elle est basée sur des expériences faites sur des cadavres et sur les observations chirurgicales, elle a la faveur des anglo–saxons.

Elle comporte quatre types définis par deux termes :

- Le premier : correspond à la position du pied lors du traumatisme ;
- Le second : correspond au sens de la rotation pathologique de l'astragale, avec plusieurs stade de gravité.

a. Supination adduction

Due à un pied en supination soumis à une force médiale directe. Une supination modérée peut seulement provoquer des lésions du plan externe

ligamentaire, c'est l'entorse de la cheville. Si le mouvement s'accroît, l'astragale vient en butée sur la malléole interne et la brise, le trait est très haut, au dessus du plan de la mortaise, et vertical sur la malléole.

La force du traumatisme continue et le ligament latéral externe résistant emporte avec lui un fragment de la malléole ; le trait est horizontal bas, les ligaments de la syndesmose tibio-péronière sont épargnés.

b. Supination rotation externe

Due à la rotation externe du pied fixe en supination (rotation interne de la jambe contre une cheville fixée en supination). C'est le péroné qui reçoit en premier la pression astragaliennne, ce qui provoque la rupture du ligament péronéo-tibial inférieur et antérieur. Si la force ne cesse pas, la malléole externe se trouve soumise à deux forces de sens inverse : la pression astragaliennne et la traction exercée par les ligaments péronéo-astragalien et péronéo-calcanéen postérieur. Elle cède au niveau de la syndesmose selon un trait spiroïde en bas et en dehors. Le ligament péronéo-tibial antérieur peut résister et la malléole externe se rompt selon un trait bas situé. Si le mécanisme continue son action, le ligament péronéo-tibial postérieur peut se rompre ou arracher son insertion tuberculaire. La supination fait que les structures médiales ne sont pas en tension au début du mécanisme, d'où la possibilité d'absence de lésions intenses. Cependant, la rotation externe de l'astragale en fin de sa course remet en tension le ligament deltoïde et le rompt ou arrache la malléole interne selon un trait transversal.

c. Pronation-abduction

Cette fracture est produite sur le pied bloqué en pronation, soumis à une force directe de translation latérale. L'astragale, forcée ainsi en abduction dans la mortaise, produit une force de traction dans les structures médiales de la cheville et latéralement une force de compression. On associe alors à une rupture du ligament latéral interne ou une fracture de la malléole interne dont le trait est horizontal. Les ligaments tibio-péroniers inférieurs, soumis à la pression astragaliennne sont déchirés ou arrachés à leur insertion tuberculaire, entraînant un diastasis tibiopéronier vrai. Le trait péronier est le plus souvent comminutif et rendu instable par un troisième fragment cunéiforme externe.

d. Pronation-rotation externe

Ce sont les fractures appelées autrefois, fractures de Dupuytren. Dans la pratique, le pied est bloqué et c'est le tibia et le reste du corps qui tourne en dedans. Le traumatisme va d'abord entraîner une rupture du verrou interne, le ligament latéral interne solide va résister et c'est la malléole interne qui cède. Le trait est caractéristique : incline en avant et en bas. Si c'est le ligament latéral interne qui a cédé, on parle d'équivalent de fracture bimalléolaire. La bascule astragaliennne imprime une contrainte de torsion au péroné, c'est le ligament tibio-péronier inférieur et

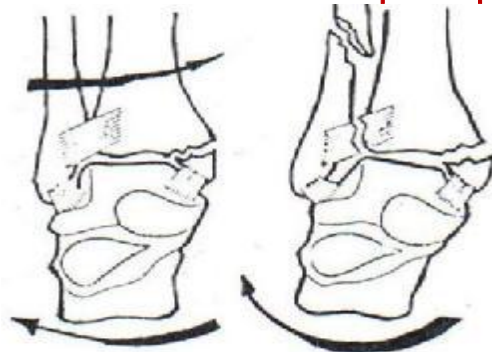
antérieur qui se rompt en premier. Immédiatement après, c'est le ligament interosseux qui cède.

Si la contrainte continue à imprimer un mouvement de rotation au péroné, le ligament tibio-péronier postérieur est relâché et c'est le péroné qui subit une fracture spiroïde dont le trait est au dessus de la syndesmose, le diastasis tibiopéronier est partiel. Le trait peut même se situer plus haut, voire au niveau du col du péroné : c'est la fracture de Maisonneuve.

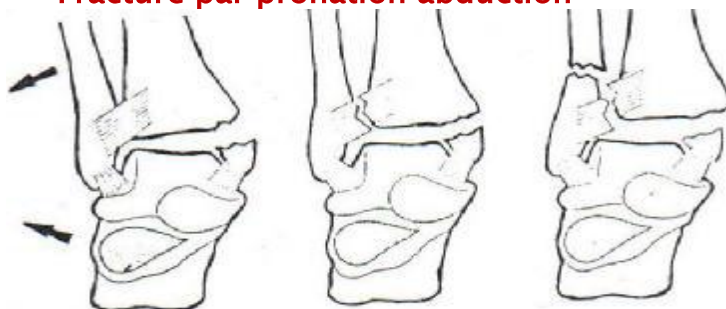
Si la force continue son action, l'astragale en rotation externe, sous l'influence du poids du corps met en tension le ligament tibio-péronier postérieur qui est rompu ou arrache avec un fragment tuberculaire ou marginal postérieur du tibia.



Fracture par supination adduction fracture par supination rotation externe



Fracture par pronation abduction



Fracture par pronation rotation externe

Figure 12 : Classification de Lauge Hansen

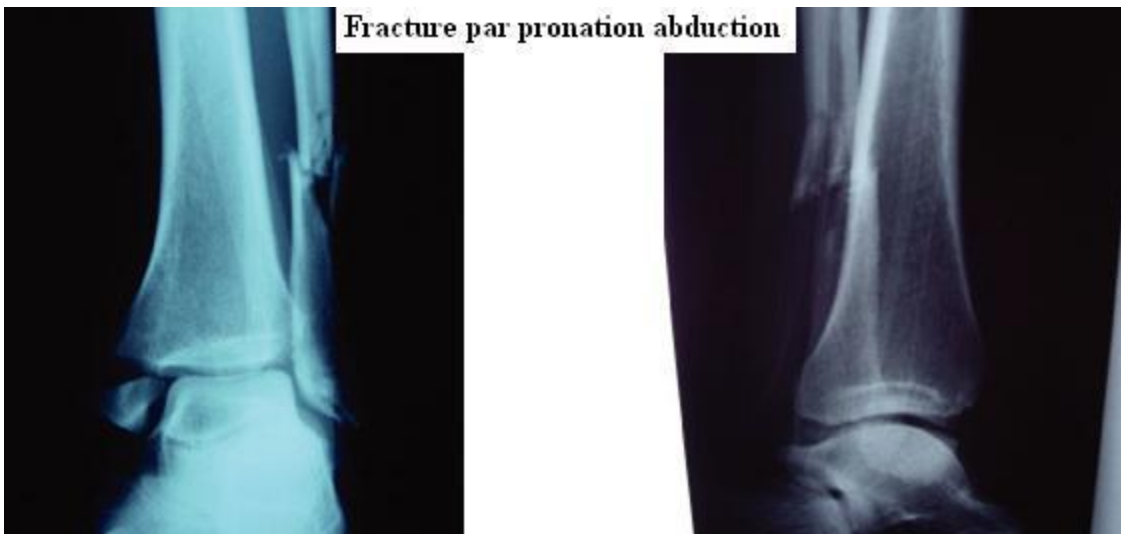
Fracture par supination adduction



Fracture par supination rotation externe



Fracture par pronation abduction



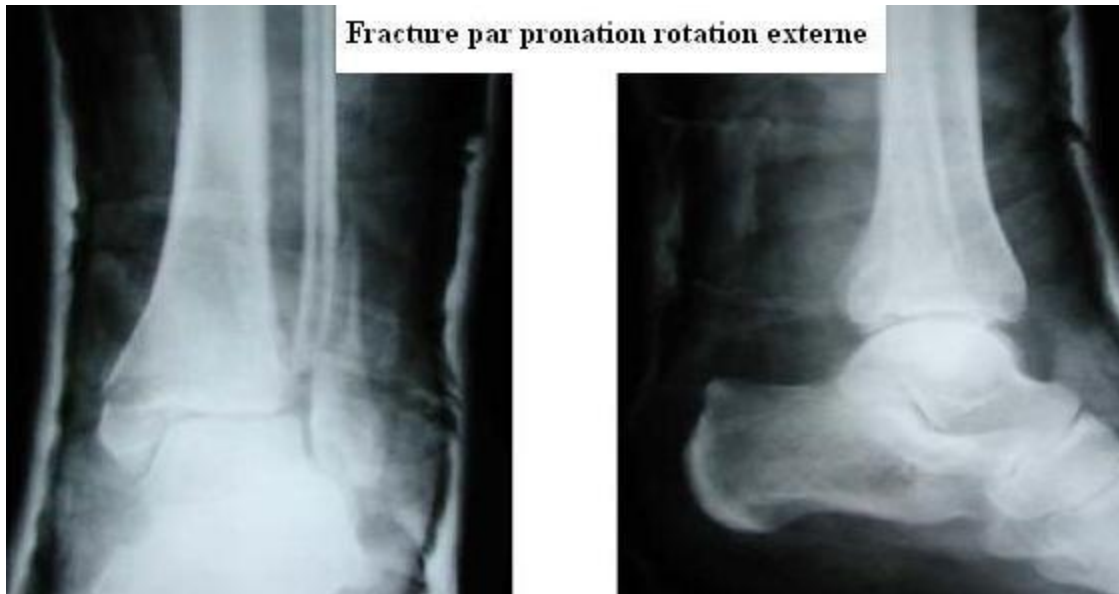


Figure 13 : Différents types de fractures bimalléolaires selon la classification de Lauge Hansen

2. Classification de Duparc et Alnot

C'est la plus utilisée en France et dans les pays francophones. Elle relie le mécanisme et la hauteur du trait sur le péroné par rapport aux tubercules péroniers

a. Les fractures sous-tuberculaires par adduction :

Elles sont caractérisées par l'intégrité de la syndesmose, un trait malléolaire externe transversal sous la syndesmose et un trait malléolaire interne vertical s'accompagnent fréquemment d'un enfoncement ostéochondral sur la berge externe du trait. Ces fractures sont rares, elles ne dépassent pas 12% des fractures bimalléolaires.

b. Les fractures sus-tuberculaires :

➤ Hautes, par abduction

Elles sont caractérisées par la lésion constante de la syndesmose, une rupture étalée de la membrane interosseuse qui s'étend jusqu'au foyer péronier dont le trait est transversal, volontiers comminatif siégeant entre 5 et 7 cm de l'interligne. Elles représentent 15 à 20% des fractures bimalléolaires.

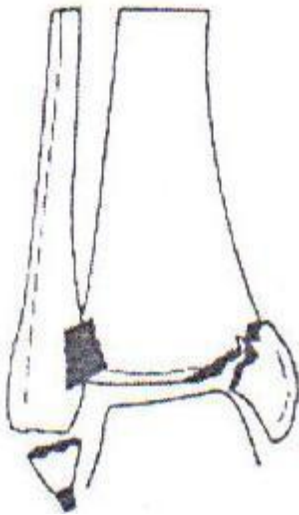
➤ Basses par rotation externe

Elles sont caractérisées par un trait péronier spiroïde ou oblique long de structure corticale, s'accompagnant d'une lésion constante de la syndesmose, la membrane osseuse est habituellement intacte, le trait malléolaire interne est

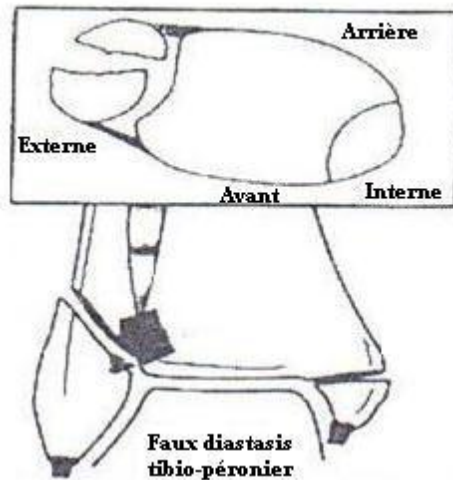
transversal ou remplacé par une rupture du ligament latéral interne. Elles occupent entre 10 et 15% des fractures bimalléolaires.

c. Les fractures inter-tuberculaire par rotation externe

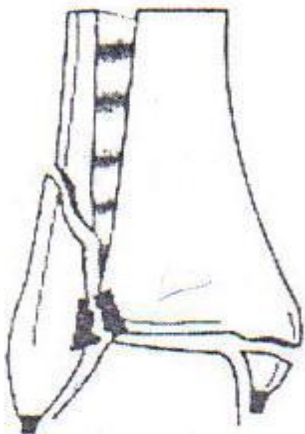
Caractérisées par un trait péronier spiroïde intra-spongieux, simple passant entre les deux tubercules, s'accompagnant fréquemment d'une rupture du ligament tibio-péronier antérieur et de lésions ostéo-ligamentaires postérieures. Le trait malléolaire interne est transversal moyen ou distal. Ces fractures sont de loin les plus fréquentes, elles représentent environ 60% des fractures bimalléolaires.



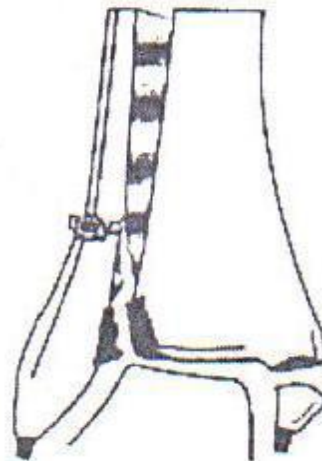
Type I : Fractures sous-tuberculaire
Par adduction



Type II : Fracture inter-tuberculaire
par rotation externe



Type III : Fracture sus-tuberculaire
(basse par rotation externe)



Type IV : Fracture sus-tuberculaire
(haute par abduction)

Figure 14 : Classification de Duparc et Alnot

II. Les lésions associées :

✚ Lésions osseuses :

1. Fracture de Maisonneuve

C'est une fracture qui associe, une lésion malléolaire interne et un trait de fracture sur le col du péroné, volontiers spiroïde, s'accompagnant de lésions très étendues de la membrane interosseuse et des ligament tibio-péroniers antérieur et postérieur. Cette fracture est souvent considérée comme une des plus instables fractures de la cheville, nécessitant une réduction chirurgicale.

Attention donc de ne pas passer à côté d'une fracture du péroné quand on a une lésion ligamentaire ou osseuse de la malléole interne. D'où l'obligation de demander une radiographie de la jambe entière devant une lésion de la malléole interne. Un examen soigneux de la mobilité et de la sensibilité est impératif pour mettre en évidence le cas échéant une atteinte du nerf péronier commun (nerf sciatique poplité externe)



Figure 15 : Fracture du col du péroné dans la fracture de Maisonneuve

2. Fragment marginal postérieur :

La fracture malléolaire avec fragment marginal postérieur pose un problème de classification à la frontière des fractures du pilon tibial . Il est admis que ce fragment ne doit pas dépasser 1 /3 de la surface du pilon ,sur la radiographie du profil, le volume du fragment marginal postérieur conditionne la contenance postérieure de la mortaise. Ce fragment peut aller de l'arrachement extra-articulaire de l'insertion tibiale du ligament péronéo-tibial postérieur à la fracture trimalléolaire à petit ou à gros fragment (Volkman) jusqu'à la tuberculo-margino-malléolaire postérieure de Cunéo et Picot . La taille du fragment marginal postérieur est habituellement mesurée sur l'incidence de profil, il apparait indispensable d'en apprécier également sur l'incidence de face par l'analyse de la branche interne du V inversé, dessiné par le fragment marginal postérieur. Lorsque la branche interne n'atteint pas la corticale interne, le fragment est triangulaire (Volkman) et lorsque la branche interne atteint la corticale interne, le fragment est rectangulaire de Cuneo et Picot. La TDM et la tomographie peuvent aider à l'appréciation de la taille de ce fragment. Il nous semble exister deux types de lésions : d'une part, les fractures séparations pures détachant un fragment marginal postérieur simple, d'autre part, les fractures séparation-enfoncement qui sont d'analyse plus délicate et nécessitent des clichés de trois-quarts et des tomographies. Ces derniers doivent être mis en exergue en raison du risque d'arthrose secondaire .

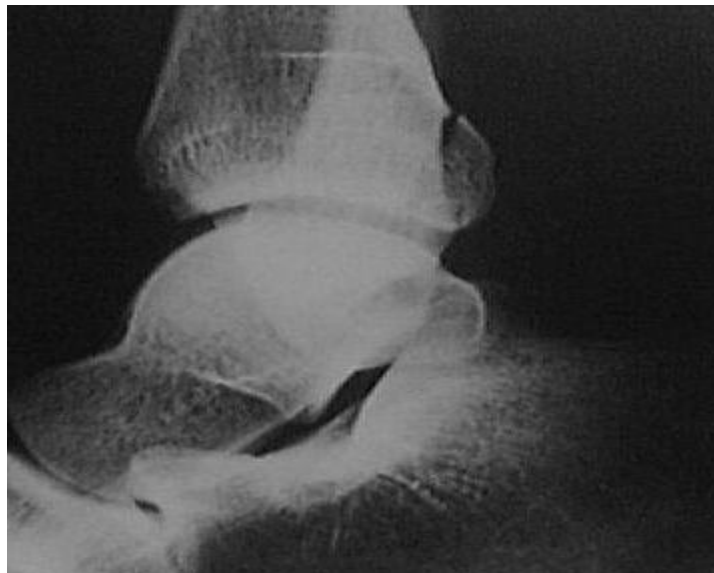


Figure 16 : Fragment marginal postérieur

3. Enfoncement ostéochondral :

Les enfoncement ostéochondraux (5 à 10%) sont la conséquence du dégagement astragalien et confèrent une aggravation pronostique.

Ils doivent être dépistés sur des clichés post réductionnels, ou sur la TDM, parfois ils sont visibles et diagnostiques à postériori par l'existence de corps étrangers intra-articulaires ou la survenue d'arthrose post-traumatique.

On distingue :

- ✓ L'enfoncement antéro-interne dans le cadre d'une fracture par adduction
- ✓ L'enfoncement antéro-externe associé à une fracture du tubercule tibial antérieur
- ✓ L'enfoncement postéro-externe ou central, dans les fractures avec fragment marginal postérieur qui est de mauvais pronostic.



Figure 17 : Volumineux enfoncement externe dans une fracture par abduction



Figure 18 : Fragment marginal postérieur + enfoncement postéro externe

✚ Lésions ligamentaires

1. Le ligament latéral interne

La rupture du ligament latéral interne définit l'équivalent de fractures bimalléolaires. Ces fractures combinent une rupture du ligament latéral interne et une lésions ostéo-ligamentaire externe. Elles représentent environ 30% des fractures bimalléolaires . Il peut s'agir d'un mécanisme d'abduction, mais le plus souvent, c'est une rotation externe forcée lésant le faisceau antérieur du plan profond du LLI. Le déplacement astragalien, ici rotatoire pur, peut se traduire par un simple bâillement astragalo-malléolaire interne, sans modification radiologique apparente de face ni translation latérale de la malléole externe.

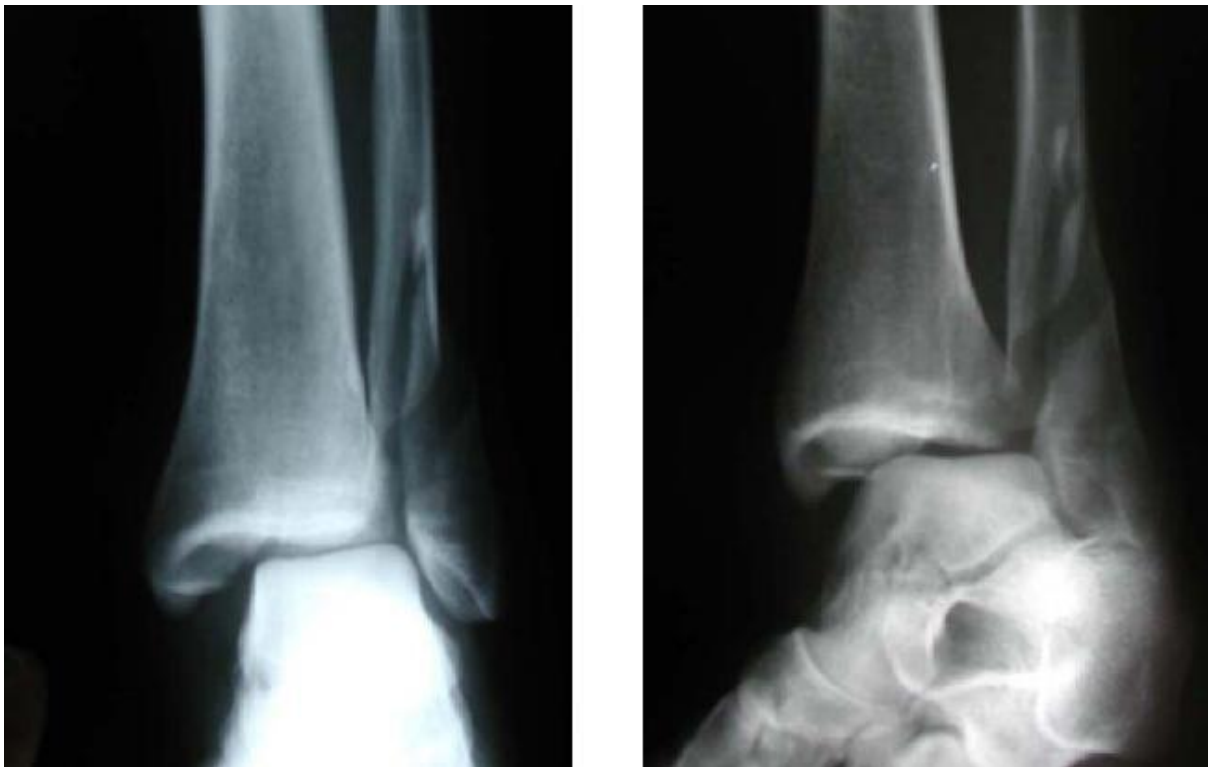


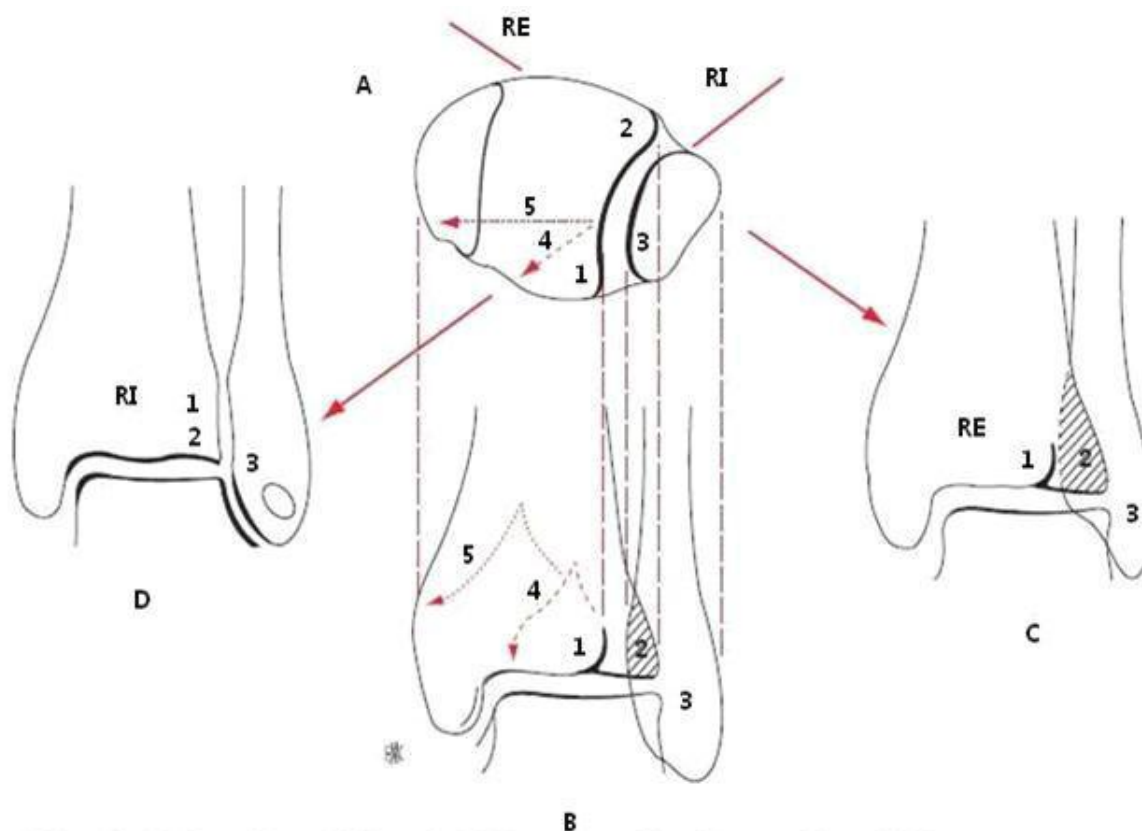
Figure 19 : Fracture équivalent bimalléolaire avec entorse du LL

2. La syndesmose

La lésion de la syndesmose est une lésion qui touche le ligament tibiopéronier antérieur et/ou postérieur plus ou moins déchirure de la membrane interosseuse qui occasionne un diastasis, ce dernier est apprécié sur la radiographie de face :

- ❖ Chevauchement du tubercule tibial antérieur sur le péroné ne doit pas être inférieur à la distance séparant le bord interne du péroné du tubercule tibial postérieur.

❖ L'épaisseur des interlignes (tibio-astragalien supérieur et interne, péronéo-astragalien) doit être équivalente, la traduction la plus habituelle du diastasis est un élargissement de l'espace joue de l'astragale-malléole interne. On saura ainsi différencier le diastasis intra-osseux appelé aussi fauxdiastasis (qui correspond à l'écart interfragmentaire d'une fracture intertuberculaire), l'hemidiastasis antérieur (lésion isolée du ligament péronéo-tibial antérieur), le minidiastasis (lésion des deux ligaments péronéo-tibiaux) et le maxidiastasis (rupture des deux ligaments et de la membrane interosseuse). Ce diastasis majeur est à l'origine de difficultés thérapeutiques et d'instabilité péronière, difficile à maîtriser].



1. Tubercule tibial postérieur ; 2. Tubercule tibial antérieur ; 3. bord interne de la malléole externe ;
4. Trait d'un fragment marginal postérieur type Volkmann ; 5. Fragment marginal postérieur type Cunéo et Picot ;
RI : Rotation interne ; RE : Rotation externe.

- A. Coupe transversale schématique.
B. Radiographie de face en légère rotation interne.
C. Radiographie de face en forte rotation externe.
D. Radiographie de face en forte rotation interne.

Figure 20 : Aspect de la syndesmosse – Corrélation anatomo-radiologique

+ Lésions cutanées

La couverture cutanée au niveau de la cheville est médiocre, la peau étant fine et mal vascularisée. Paradoxalement, l'ouverture cutanée au cours des fractures malléolaires est relativement rare.

L'ouverture cutanée se trouve plutôt à la face interne de la cheville où l'épaisseur des téguments est mince, beaucoup plus rarement sur le versant externe qui fait suite à un traumatisme direct. Elle peut être de type I, II ou III selon la classification de **Cauchoix et Duparc**.

Sur le plan physiopathologique, l'ouverture cutanée associe les inconvénients infectieux d'une fracture ouverte et ceux d'une fracture articulaire, elle est grave car elle aggrave le pronostic fonctionnel (50% d'arthrose).

Par contre, la contusion cutanée est fréquente, elle est aussi grave car source d'infection. L'apparition de phlyctènes, beaucoup plus rapide que le déplacement est importante, pose les mêmes problèmes, complique de la même façon le traitement et entraîne les mêmes risques évolutifs.

D'autres lésions cutanées peuvent se voir : **ecchymoses, dermabrasions et décollements cutanés**.

+ Lésions vasculo-nerveuses

Elles sont **très rares** en dehors des cas de lésions par mécanismes directs, la palpation des pouls distaux avant et surtout après la réduction doit être systématique. En cas de doute, le recours à l'artériographie ne doit pas être différé. L'atteinte nerveuse doit être évaluée par la vérification systématique de la sensibilité et la motricité des orteils.

+ Lésions tendineuses

À rechercher également au niveau du jambier postérieur notamment.

L'incarcération intra-articulaire du tendon du jambier postérieur est rarissime responsable d'irréductibilité.

DIAGNOSTIC POSITIF

Autre que le diagnostic, le but de la confrontation radio-clinique est d'apprécier les facteurs de gravité qui permettront d'une part, de choisir d'urgence un traitement adéquat garant d'un bon résultat, d'autre part, de déterminer d'emblée une orientation pronostique extra-thérapeutique.

I. Étude clinique :

A. Interrogatoire :

Simple, rapide et méthodique, doit préciser :

- + L'identité du patient.
- + Les antécédents personnels médico-chirurgicaux du malade : traumatique, diabète, ménopause, artériopathie des membres inférieurs, phlébite, tuberculose.
- + Les antécédents familiaux : tuberculose, diabète, maladie familiale ou héréditaire.
- + Le terrain : âge, sexe, profession.
- + L'étiologie : accident de la voie publique, accident de sport, chute, torsion violente et plus rarement choc direct.
- + L'heure de survenue du traumatisme : facteur déterminant dans l'attitude thérapeutique et le pronostic.
- + Le mécanisme : abduction, adduction, rotation externe, pronation, supination.
- + Les symptômes motivant la consultation :
 - **La douleur**, dont on précisera :
 - Le mode d'installation ;
 - Le siège : localisée ou diffuse, externe ou interne, ou plus haut situé sur le bord externe de la jambe ;
 - L'intensité ;
 - Le type : pulsatile, déchirure.
 - **Impotence fonctionnelle**, le plus souvent totale.

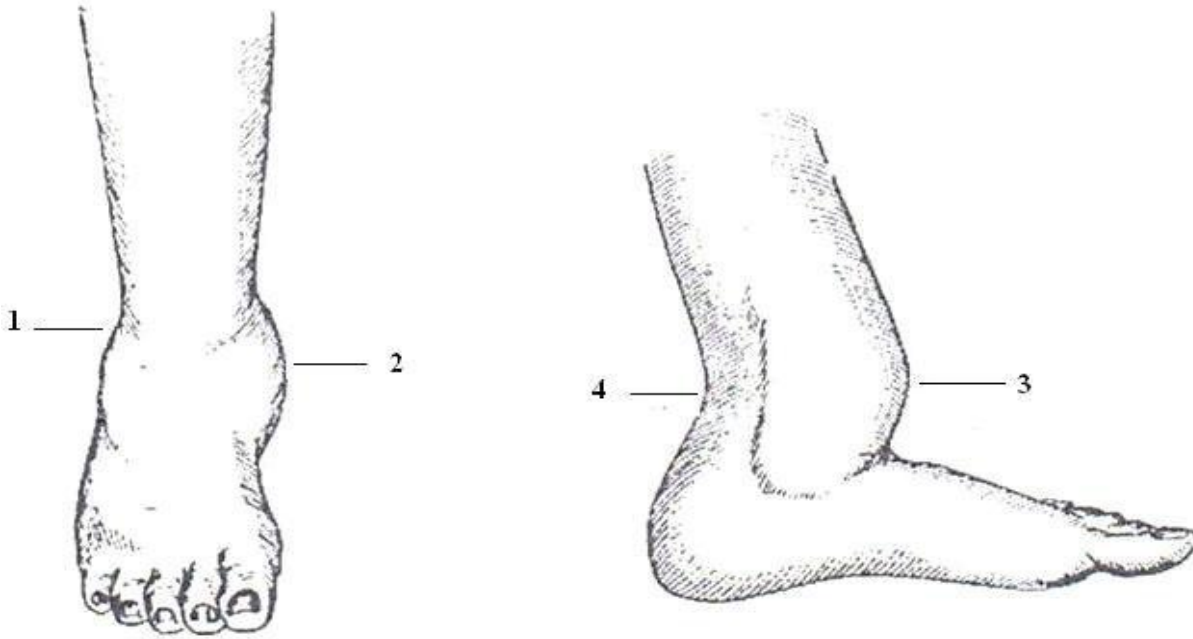
B. Examen physique :

1. Examen local et régional de la cheville :

a. L'inspection

- **La déformation de la cheville** : plus nette dans les fractures déplacées :
 - **La déviation du pied en dehors** (cou de hache externe), et une saillie interne dans les fractures par **rotation ou pronation abduction** ;
 - A l'inverse **une déviation du pied en dedans** (cou de hache interne), et une saillie externe dans les fractures par **supination adduction**.

Elle est moins typique dans les fractures non déplacées, ou celles oedémateuses vu tardivement.



- 1 : Coup de hache péronier externe
- 2 : cou-de-pied élargi
- 3 : saillie antérieure du pilon tibial
- 4 : concavité exagérée du tendon d'Achille

Figure 21 : La déformation de la cheville notée dans les fractures bimaléolaires par abduction et par rotation

- **L'état cutané** : la recherche de la lésion cutanée est fondamentale :
 - OEdème ;
 - Ecchymoses ;
 - Phlyctènes ;
 - Dermabrasions ;
 - Ouverture cutanée : classée d'après Cauchoix et Duparc en stade I, II et III, complétée par Gustillo :
 - ❖ **Stade I** : plaies punctiformes, linéaires franches ou siégeant en regard de masses musculaires, sans contusion ni décollement.
 - ❖ **Stade II** : plaies contuses en regard de l'os, ou associées à des décollements sus-aponévrotiques, ces lésions comportent des risques de nécrose secondaire.
 - ❖ **Stade III** : lésions graves avec perte de substance en regard du foyer fracturaire.

La classification de Gustillo prend en compte le muscle, le périoste et l'ischémie.

- ❖ **IIla** : Attrition étendue des parties molles, mais couverture du foyer de fracture par du muscle ou l'aponévrose. Cicatrisation dirigée possible.
- ❖ **IIlb** : Perte de substance étendue des parties molles avec dépériostage
- ❖ franc.
- ❖ **IIlc** : IIlb + lésion artérielle avec ischémie du membre. L'ouverture cutanée est un élément pronostique très important, dans 50% des arthroses post-traumatiques, l'ouverture cutanée est retrouvée .
 - Nécrose cutanée.

b. La palpation :

- La palpation douce des saillies malléolaires retrouve une douleur exquise_évoquant la fracture.
- La palpation de la partie supérieure du péroné, à la recherche d'une fracture de Maisonneuve sera systématique.
- La palpation des pouls tibial postérieur et surtout pédieux est systématique.
- L'examen de la motricité (dorsiflexion), et de la sensibilité de la plante et des orteils.

2. Bilan de l'état général

- L'âge, les antécédents et l'on préviendrait la décompensation d'une tare (diabète, éthylisme...).
- Une autre lésion anatomique loco-régionale ou à distance est à rechercher car le traumatisme de la cheville, peut entrer dans le cadre d'un polyfracturé voire un polytraumatisé.
- On recherche des varices, une artérite...
- On termine par un examen somatique complet.

II. Imagerie :

A. Radiographie standard :

L'examen complémentaire essentiel d'une fracture bimalléolaires est la radiographie standard : elle doit être parfaitement bien réalisée, en urgence, chez un malade soulagé par un traitement antalgique immédiat.

Elle doit être répétée après une éventuelle réduction.

- ✚ **Le cliché de cheville de face** doit se faire le **pied en rotation interne de 20 à 25°** pour que les rayons soient perpendiculaires à l'axe de la mortaise, et pouvoir ainsi apprécier le parallélisme entre les trois surfaces articulaires; le rayon incident passe par la tête du quatrième ou cinquième métatarsien.
- ✚ **Le cliché de cheville de profil strict** complète l'incidence de face ; le bord externe du pied reposant sur la plaque.

- ✚ Le cliché **jambe de face en entier** a pour but d'objectiver une fracture haut située du péroné (**Maisonneuve**).
- ✚ **Incidences trois-quarts en nombre de 3**, conseillés par Gay et Evard pour dégager les reliefs du tibia : $\frac{3}{4}$ interne, $\frac{3}{4}$ externe, un cliché en rotation interne de 60° . Mais des études récentes ont montré que deux clichés (**face et profil**) de la cheville sont **suffisants** pour le diagnostic et la classification d'une fracture de la cheville, avec diminution du coût et de l'exposition aux rayons X.

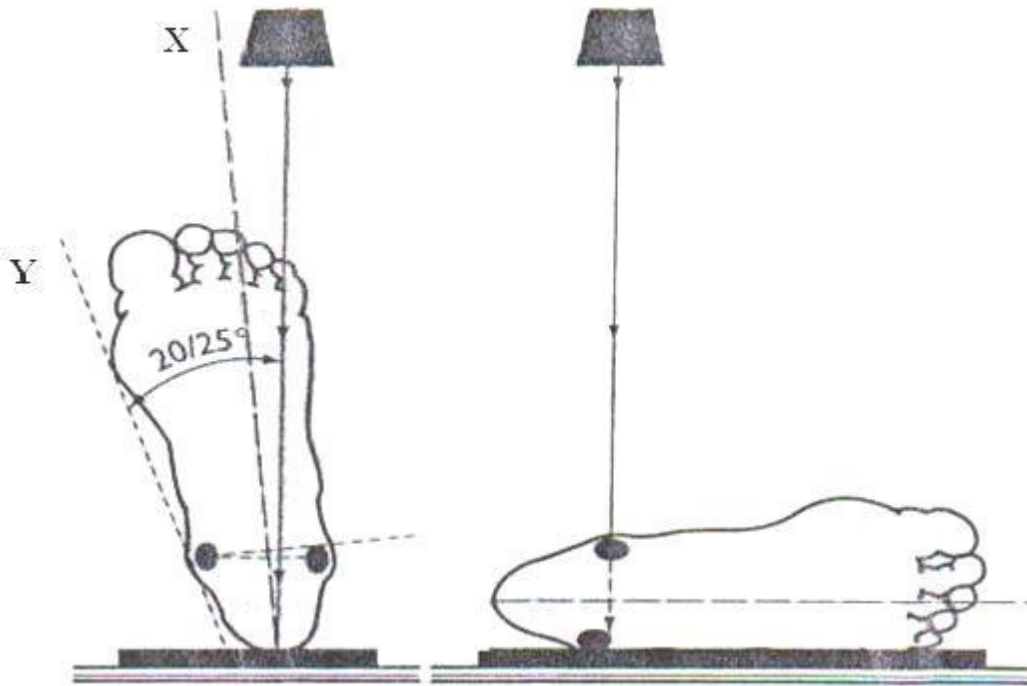


Figure 22 : Radiographie de la cheville de face et de profil

- Le bilan radiographique recherche : la situation et la direction des traits de fractures ; un fragment malléolaire postérieur ; une lésion ostéocondrale (impaction tibiale ou fracture du talus) : une luxation (perte de contact des surfaces articulaires).
- Il permet également d'apprécier les résultats thérapeutiques, le suivi et le diagnostic des éventuelles complications à un stade infraclinique.
- Traits et déplacements recherchés dans les fractures bimalléolaires .
 - **De face** :
 - Péroné ascensionné (augmentation de la distance tubercule du talus pointe de la malléole externe) ;
 - Fragment péronier ;
 - Décalage des fragments malléolaires internes ;

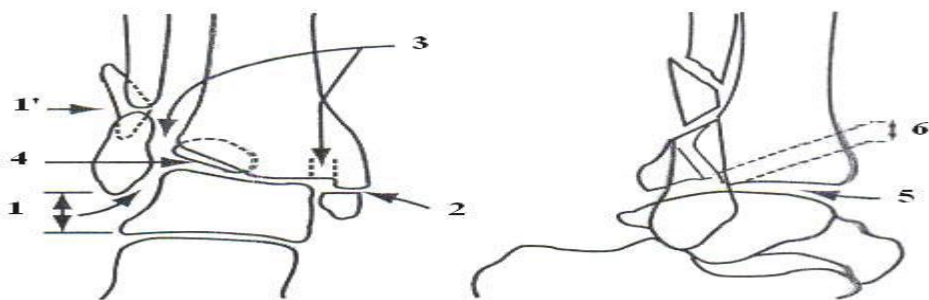
- Diastasis tibio-péronier et élargissement joue du talus-base de la malléole interne ;
- Perte de parallélisme talo-tibial (enfouissement latéral).

• De profil :

- Subluxation postérieure du talus ;
- ascension du fragment marginal postérieur.

• Trois-quarts :

- Arrachement au niveau des tubercules antérieur et postérieur du tibia.
- Si la fracture est très déplacée, il est nécessaire de refaire ces deux incidences après réduction orthopédique ou chirurgicale, parfois même en peropératoire.



De face :

- 1 - péroné ascensionné (augmentation de la distance tubercule du talus-pointe de la malléole externe) ;
- 1' - fragment péronier ;
- 2 - décalage des fragments malléolaires internes ;
- 3 - diastasis tibio-péronier et élargissement de l'espace joue du talus-base de la malléole interne ;
- 4 - perte de parallélisme talo-tibial (enfouissement externe).

De profil :

- 5 - subluxation postérieure du talus ;
- 6 - ascension du fragment marginal postérieur.

Figure 23 : Traits et déplacements à rechercher dans les fractures bimaléolaires

B. La tomographie :

C'est une technique ancienne, mais reste appréciée par plusieurs auteurs vu sa simplicité et son coût par rapport à la TDM et l'IRM. Elle permet le diagnostic des lésions articulaires associées qui peuvent passer inaperçue sur une radiographie standard, notamment les lésions capsulaires et les fractures occultes du pilon tibial et du tenon astragalien.

C. La tomodensitométrie

Bien que les tomographies suffisent habituellement à fournir les renseignements désirés, l'exploration articulaire de la cheville par la TDM se précise. Elle permet d'analyser, grâce à des coupes impossible à obtenir en radiologie conventionnelle, la tibio-tarsienne en plan horizontal et vertical, la sousastragaliennne et la péronéo-tibiale inférieure. On pratique une dizaine de coupes séparées chacune de 5 mm dans le plan horizontal entre le pilon tibial et le bord inférieur du calcaneum, et, dans le plan frontal, entre le dôme astragalien et l'articulation de chopart Il est ainsi possible d'apprécier :

- ✓ Les rapports osseux, défaut de congruence, diastasis synostoses, ostéophytes...
- ✓ La structure osseuse elle même : charge calcique, ostéolyse, ostéocondensation...

Elle permet également d'identifier de façon fiable :

- ✓ Les éléments musculo-tendineux du cou de pied et de la loge postérieure.
- ✓ Les éléments vasculo-nerveux principaux.
- ✓ Quelques éléments aponévrotiques.

D. L'imagerie par résonance magnétique IRM :

Comme la TDM, l'IRM visualise en plus des lésions osseuses occultes, les atteintes des tissus mous comme les ruptures et subluxations tendineuses, les lésions ligamentaires et les atteintes capillaires.

En plus, elle permet des coupes longitudinales et une résolution spatiale en haute qualité, et n'expose pas aux radiations.

E. La scintigraphie osseuse :

Cette méthode offre une excellente sensibilité, mais elle fournie une résolution spatiale très limitée et elle est fréquemment incapable de donner un diagnostic anatomique spécifique. Mais garde son intérêt chez le polytraumatisé. Elle peut rendre des services pour poser un diagnostic de neuroalgodystrophie.

F. L'arthrographie

L'opacification de l'articulation tibio-tarsienne visualise directement les structures articulaires, qui sont insuffisamment explorées par les radiographies standards. Les informations fournies par cet examen intéressant le cartilage articulaire, la synoviale, la capsule, et les ligaments latéraux. Elle est simple, rapide, ne demande pas beaucoup de matériel, mais sa lecture est délicate du fait des fuites du produit de contraste. En pratique courante, deux incidences standards, de bonne qualité, au besoin après réduction, sont le plus souvent suffisants pour analyser les lésions, classer la fracture et prendre une décision thérapeutique.

DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

I. Les fractures du pilon tibial :

Ce sont des fractures articulaires, donc très arthrogènes. Elles intéressent l'épiphyse inférieure du tibia et atteignent par au moins un de leurs traits la surface articulaire du plafond de la mortaise tibio-astragalienne.

Leur mécanisme de survenu est indirect, par chute d'un lieu élevé et explique la fréquence des complications associées. Le type de lésion dépend de la position du pied lors de l'impact. Une fracture malléolaire externe y est très habituellement associée.

-L'examen retrouve une cheville globalement douloureuse, augmentée de volume. La déformation peut faire évoquer une fracture bimalléolaire déplacée ; le plus souvent elle est globale, non caractéristique.

Des complications immédiates peuvent exister : ouverture cutanée ; lésions nerveuses ou vasculaires du pédicule tibial postérieur ; incarceration tendineuses suivant l'importance du déplacement initial ; lésions associées à distance selon la gravité de l'accident.

-Le bilan doit comporter deux clichés orthogonaux de face et de profil. Il peut être complété par des clichés en trois-quarts interne et externe et des tomographies ou une tomodensitométrie pour préciser éventuellement l'indication et la tactique chirurgicale.

II. Les entorses du ligament latéral externe

Le diagnostic différentiel se pose essentiellement entre une fracture isolée de la malléole externe et une entorse de gravité modérée ou importante.

En cas de fracture, la douleur est retrouvée à la palpation du bord postérieur de la malléole. C'est la radiographie qui posera le diagnostic.

TRAITEMENT

I. But :

La fracture bimalléolaire est une urgence en raison du risque de détérioration rapide de l'état cutané . Quelle que soit la méthode, le but est d'obtenir une réduction anatomique de la fracture pour redonner à la cheville fracturée sa forme et sa fonction : 20° de dorsi-flexion sont nécessaires pour marcher sans boiter .

II. Moyens :

A. Prise en charge thérapeutique initiale :

Après bilan radiologique, la prise en charge thérapeutique initiale associe :

- + Administration d'antalgiques par voie parentérale.
 - + Immobilisation au mieux par une attelle postérieure gonflable.
 - + Surélévation du membre traumatisé pour lutter contre l'œdèmes.
 - + La constatation d'une luxation de la cheville impose un geste de réduction immédiate, avant la radiographie, après avoir sédaté le patient. La cheville est réduite en effectuant la manœuvre de «L'arrache-botte », puis plâtrée immédiatement avec un plâtre circulaire bien moulé. C'est seulement à ce stade que la radiographie peut être envisagée.
- ✓ En cas de fracture ouverte, la plaie sera enveloppée dans un pansement stérile avec un bandage immobilisant transitoirement la fracture. C'est une urgence chirurgicale. En attendant le bloc, une **antibiothérapie parentérale** ainsi qu'une **sérothérapie et vaccination antitétanique** sont associées.
- ✓ **Un traitement anticoagulant prophylactique dès le premier jour**, par **héparine de bas poids moléculaire**, relayée par des **anti-vitamines K** en l'absence de contre-indication.

B. Traitement orthopédique :

Il réclame la même rigueur et le même soin que le traitement chirurgical.

L'état cutané doit retenir toute l'attention : analyse précise et traitement d'éventuelles lésions.

-Le traitement orthopédique doit obéir à des impératifs stricts, il s'effectue au bloc opératoire sous contrôle scopique : le jersey et une faible épaisseur de protection ouatée sont mis en place au niveau de la cheville.

1. Réduction et contention provisoire :

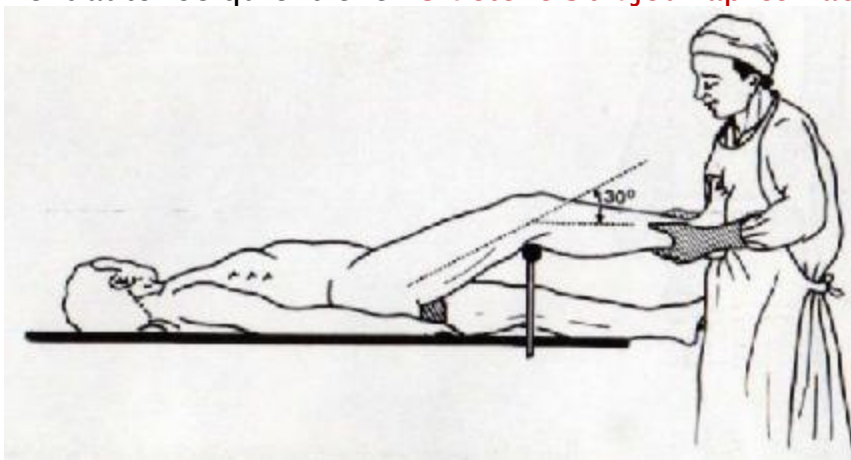
Après une anesthésie, le blessé est allongé sur le dos, la fesse surélevée par un coussin, le pied dépassant la table, le genou fléchi à 30° sur une barre, la jambe horizontale (. Ainsi l'opérateur pose le pied sur son thorax, réglant par sa position

l'équinisme et la pronosupination de l'avant pied, tandis que ses deux mains maintiennent les réductions malléolaires.

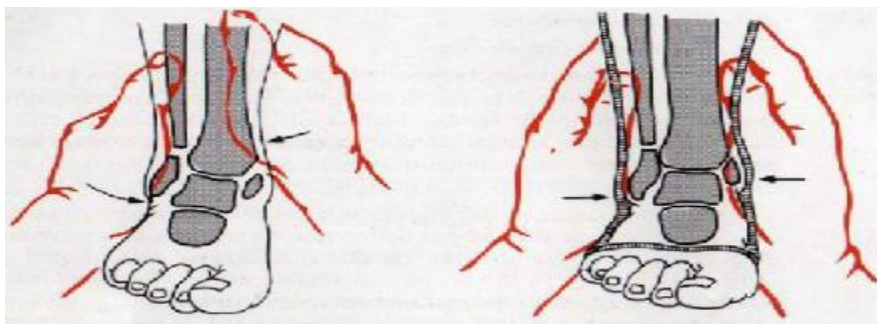
La manœuvre de réduction est réalisée : varus de l'arrière pied, associé d'une translation antérieure en arrache-botte. Parfois, il est utile d'appuyer du talon d'une main au niveau de la pointe de la malléole externe, tandis que le talon de l'autre main réalise un contre-appui sus-malléolaire interne. La contention provisoire est obtenue par un plâtre léger, l'opérateur dispose de quelques minutes pour mouler le plâtre, et maintenir dans le creux des paumes la pince bimalléolaire réduite.

2. Contention :

Si les clichés de contrôle immédiats sont satisfaisants, le plâtre est complété en cruropédieux, genou fléchi à 20 °, dégageant les orteils . Vers le 45^e jour, le **plâtre cruropédieux** peut être transformé en **simple botte plâtrée**, à conserver 1 mois. L'appui n'est habituellement autorisé qu'entre le 75^e et le 90^e jour après l'accident.



A : Installation du blessé : position pour plâtre cruropédieux



B : Réduction par manœuvre externe et moulage du plâtre

Figure 24 : **Traitement orthopédique des fractures bimalléolaires**

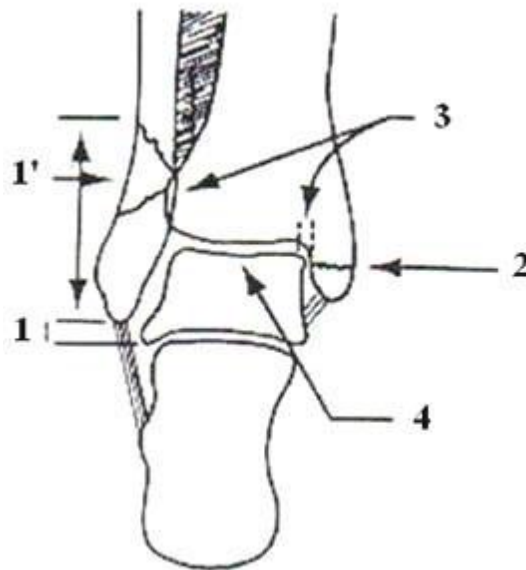
3. Contrôle radiologique :

Un contrôle radiographique immédiat doit être réalisé après confection première d'une botte plâtrée : le moindre défaut doit faire reprendre la réduction sachant qu'une instabilité réelle (après deux essais infructueux) doit faire opter pour un traitement chirurgical .

D'autres clichés de contrôle rigoureux sont indispensable vers le **2^e, 8^e** et le **15^e jour** pour éliminer un déplacement secondaire .

On recherche :

- ✓ La réduction du péroné et surtout la conservation de sa longueur.
- ✓ La réduction de la malléole interne.
- ✓ Le chevauchement normal du péroné et du tubercule tibial antérieur.
- ✓ La régularité d'épaisseur de l'interligne des trois faces de la mortaise.
- ✓ Le centrage de l'astragale : (le test de Skinner semble un bon moyen d'apprécier le centrage transversal de l'astragale. Il consiste à tracer l'axe vertical du tiers inférieur du tibia, cette ligne passe normalement par le centre du corps de l'astragale) Fig. (26).
- ✓ Et enfin un éventuel déplacement secondaire.



1 : Longueur du péroné respectée

1' : Fragment péronier réduit

2 : Bonne réduction de la malléole interne

3 : Chevauchement normal du péroné et du tubercule tibial antérieur, espace joue de l'astragale malléole interne non élargie

4 : Centrage de l'astragale sous le pilon tibial

Figure 25 : Critères radiologiques de réduction

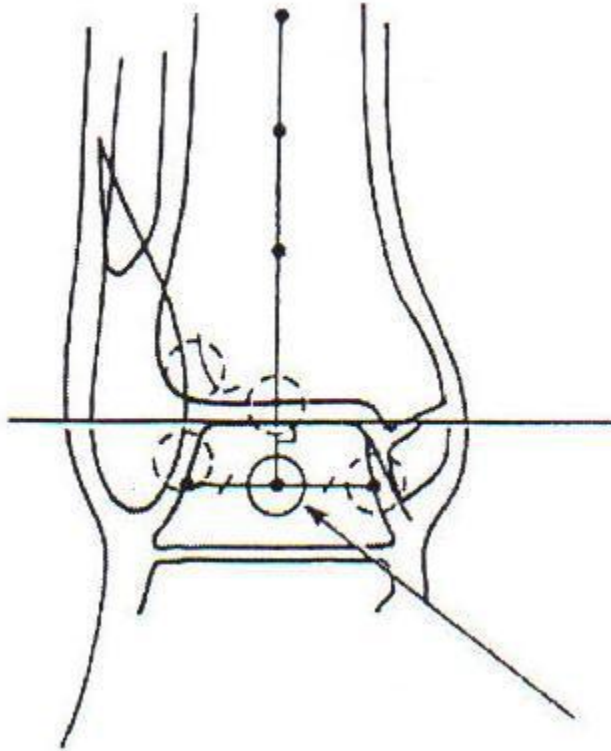


Figure 26 : Test de Skinner

4. Surveillance du plâtre :

Un plâtre bien moulé, suivi d'une surélévation importante du membre pendant une semaine, est habituellement bien supportée.

Le traitement anticoagulant s'impose jusqu'à la reprise de la marche avec appui sans plâtre.

5. Rééducation :

L'immobilisation est nocive pour l'articulation, la trophicité musculaire aux formations capsulo-ligamentaires. La mise en route précoce de la rééducation permet d'en limiter les séquelles.

La rééducation reste assez univoque au niveau de la tibio-tarsienne : elle est indiquée dès la phase initiale sous le plâtre par des contractions musculaires isométriques, puis s'intensifie et devient plus technique à la période de mise en charge totale. Ces modalités varient en fonction de la tolérance et l'âge du patient, dont la coopération est indispensable à l'obtention de bons résultats.

C. Traitement chirurgical :

Il a de plus en plus la faveur des orthopédistes. Il s'agit d'une méthode efficace, qui demande une grande rigueur opératoire pour satisfaire l'impératif absolu d'une ostéosynthèse exacte sans défaut.

1. Délai d'intervention :

La fracture bimalléolaire est une lésion à traiter en urgence, avant l'apparition de troubles trophiques cutanés qui retarderont et compliqueront le geste thérapeutique.

Le retard thérapeutique est dû :

- ✓ **Au retard de consultation des malades** : malades pris en deuxième main ou venant d'une région lointaine ;
- ✓ **À la cicatrisation de la peau** en cas de phlyctènes ou plaies .
- ✓ **À des conditions techniques.**

2. Anesthésie :


Le choix entre anesthésie générale et anesthésie locorégionale dépend en partie ou en totalité des facteurs suivants :

- ✓ Terrain ;
- ✓ Préférences du patient ;
- ✓ Expérience de l'anesthésiste pour la technique à utiliser ;
- ✓ Site et durée du geste chirurgical.

3. Voies d'abord chirurgicales de la cheville

Le cou de pied est pratiquement sous cutané dans les deux tiers de sa circonférence, il peut être abordé sans difficulté par de multiples voies, sans décoller le tissu cellulaire sous cutané, à condition de respecter les territoires vasculaires quand deux voies sont nécessaires, elles seront suffisamment séparées l'une de l'autre (6 cm au minimum).

a. Voies d'abord antérieures :

- ✚  **Abord antérieur** : l'incision cutanée est **droite** ou **curviligne**, prenant soin de repérer et protéger le nerf musculo-cutané après section du ligament annulaire antérieur , on identifie, dans l'espace entre l'extenseur commun et l'extenseur propre du gros orteil, le paquet vasculo nerveux qui est repéré sur lacs élastiques ; les nerfs et vaisseaux sont en profondeur à cet endroit, alors qu'ils seront superficiels en périphérie. La mobilisation du pied sur la cheville permet de localiser l'articulation dont la capsule est sectionnée verticalement le périoste, à la partie antérieure et distale du tibia, est soulevé et écarté lorsqu'une arthrodèse est envisagée ; alors que, pour une arthrotomie, il sera simplement sectionné, afin d'éviter une néoformation osseuse postopératoire.

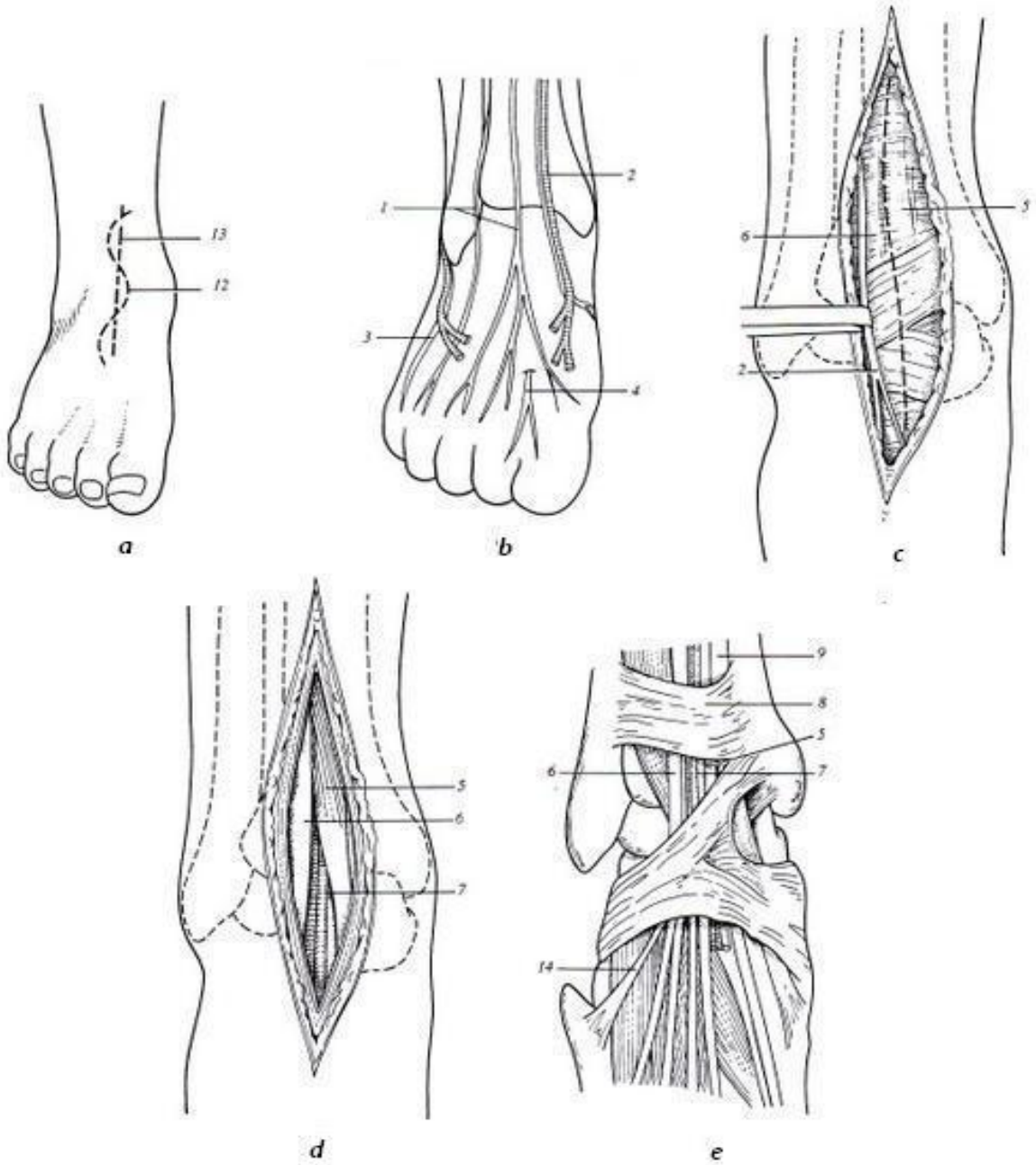
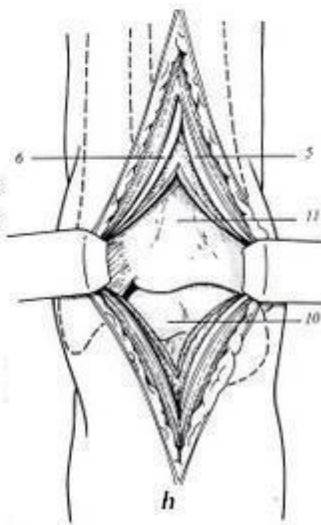
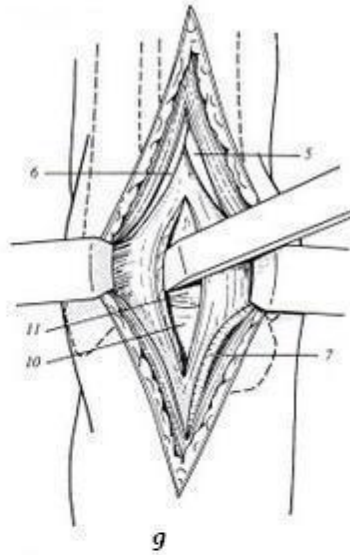
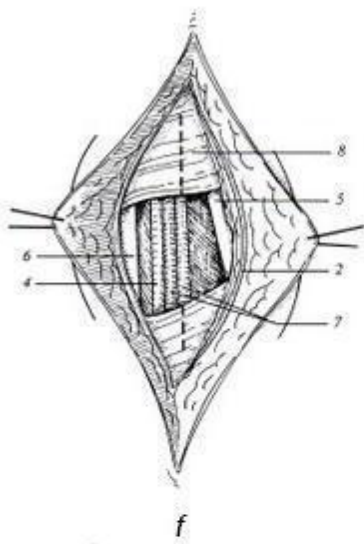


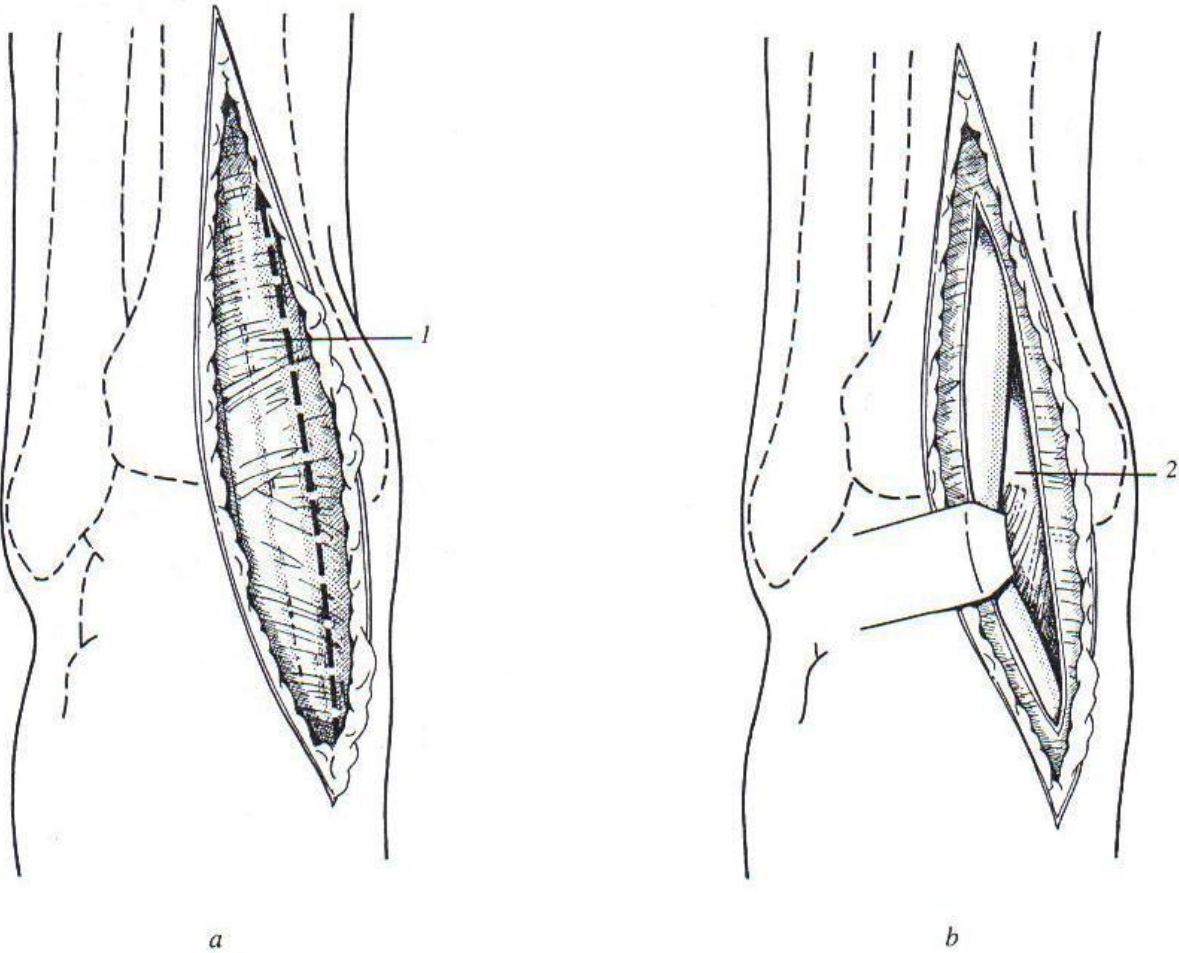
Figure 27 (a-e): Abord antérieur de la cheville



1: nerf musculo cutané ; 2: nerf et veine saphène interne ; 3: nerf saphène externe ; 4: nerf tibial antérieur ; 5: extenseur gros orteil ; 6: extenseur commun ; 7: paquet vasculo-nerveux veine et artère tibiale antérieure ; 8: ligament annulaire antérieur ; 9: jambier antérieur ; 10: dôme de l'astragale ; 11: tibia ; 12: incision curviligne ; 13: incision antérieure droite ; 14: péronier antérieur (inconstant).

Figure 28 (f-h) : Abord antérieur de la cheville (suite)

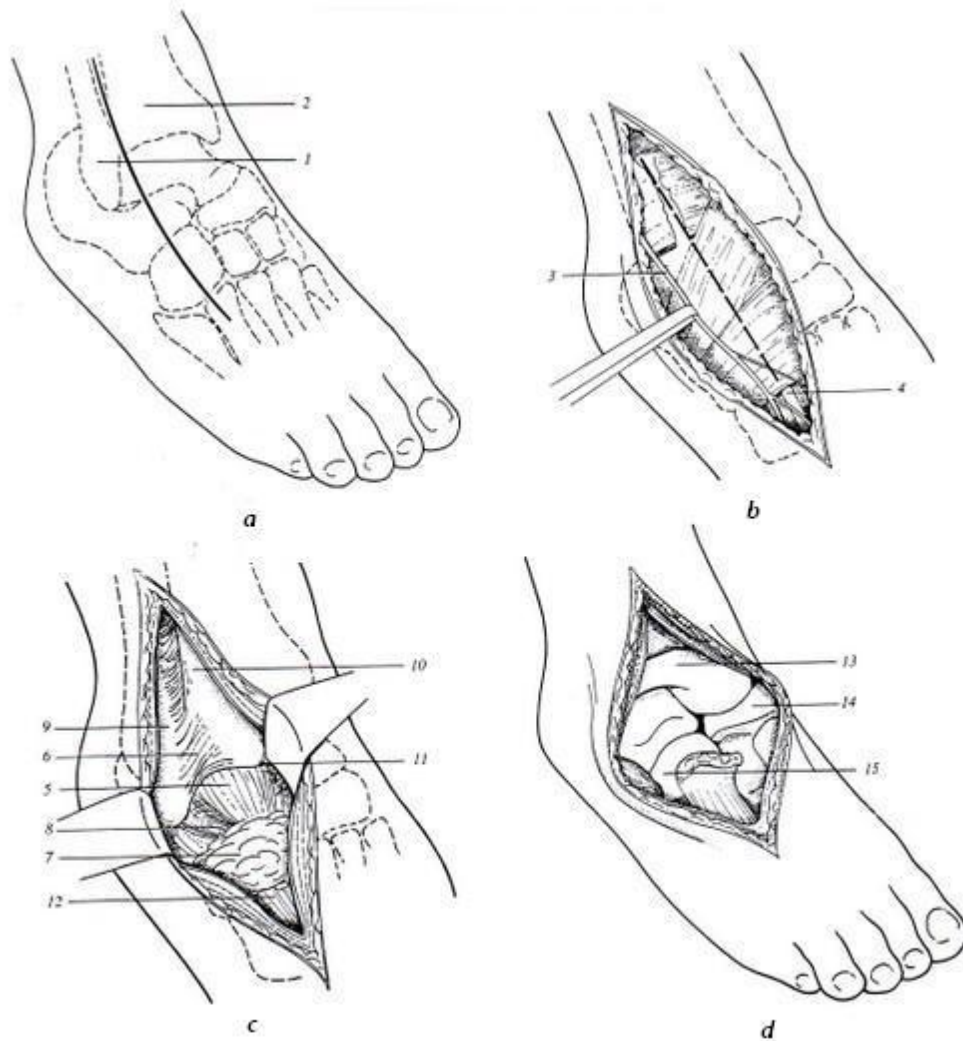
✚ 📖 **Abord antéro-interne** : l'incision cutanée est au dessus du jambier antérieur qui, après identification de la veine et du nerf saphène interne et section du ligament annulaire antérieur est écarté en direction interne ou externe.



1 : jambier antérieur ;
 2 : tibia (jambier antérieur repoussé vers l'extérieur (b)).

Figure 29 : Abord antéro-interne de la cheville

- ✚ 📖 **Abord antéro-externe** ; l'incision cutanée commence 4 cm au dessus de la cheville et longe le contour antérieur du péroné ; la branche externe du nerf musculo-cutané est écartée et le ligament annulaire antérieur est sectionné verticalement. L'extenseur commun est soulevé en direction antérieure et interne avec le paquet vasculo-nerveux, afin d'exposer, de haut en bas, la membrane interosseuse, l'articulation de la cheville et le pédieux ; cette approche extensive est utile pour réaliser une arthrodèse tripl, alors que sa partie proximale suffira pour visualiser la cheville ou la malléole externe.

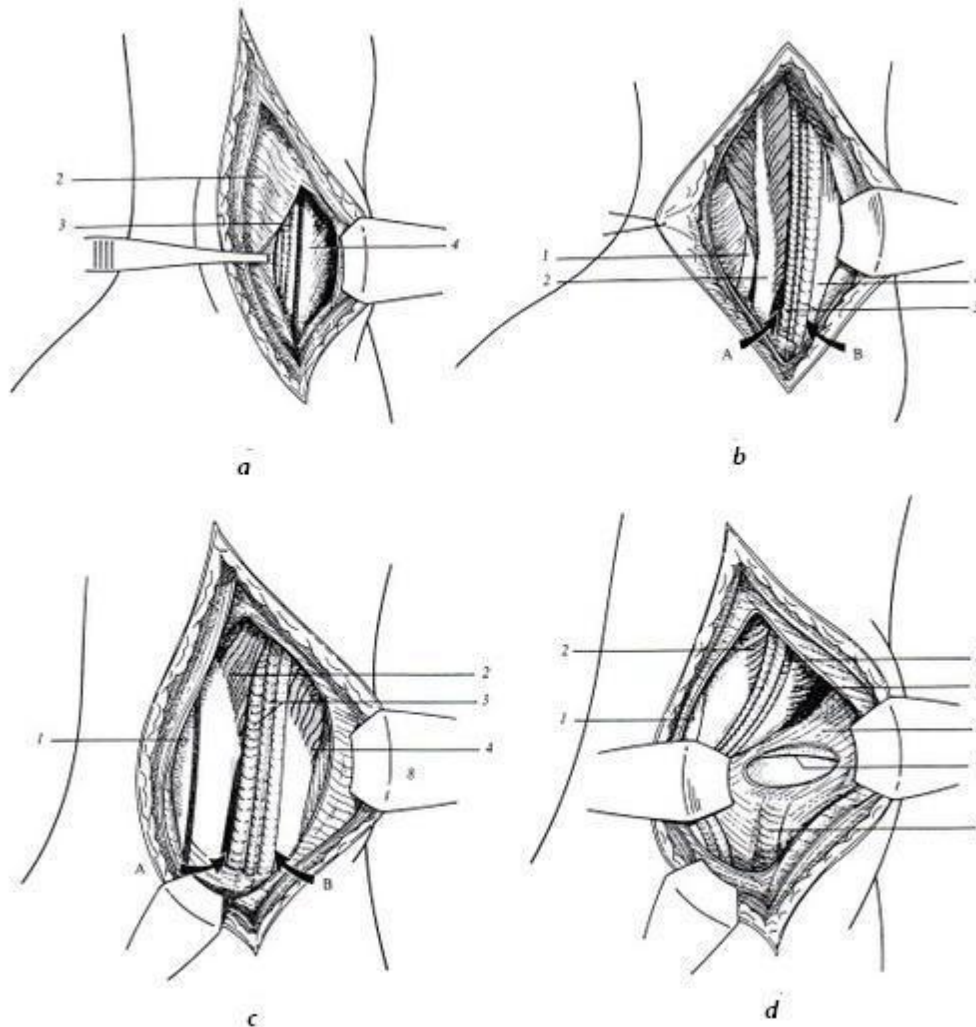


1: malléole externe ; 2: tibia ; 3:nerf musculo-cutané ; 4: extenseur commun ; 5: capsule cheville ; 6: ligament péronéo-tibial antéro-inferieur ; 7: sinus du tarse ; 8: ligament péronéo-astragalien antérieur ; 9: péroné ; 10: tibia ; 11: cheville ; 12: pédieux ; 13: astragale ; 14: scaphoïde ; 15: cuboïde

Figure 30 : Abord antéro-externe de la cheville

b. Voies d'abord postérieures :

- ✚ **Abord postéro-interne:** le prolongement distal de cette incision qui commence 4 cm au dessus de la cheville, au coté interne du tendon d'Achille, et contourne la malléole interne , permet de visualiser la région plantaire ou l'aspect interne de la plante du pied ; à l'arrière de la malléole, de l'avant à l'arrière, se trouvent le jambier postérieur, le fléchisseur commun des orteils, le paquet vasculo-nerveux et le long fléchisseur propre du gros orteil. Il suffit d'écarter ceci vers l'arrière ou vers l'avant et le tendon d'Achille vers l'arrière pour exposer la cheville et réaliser une **arthrotomie** à la demande.



1: jambier postérieur ; 2: fléchisseur commun ; 3: artère et nerf tibial postérieur ; (A) écartés vers l'arrière ; (B) vers l'avant ; 4: long fléchisseur propre du gros orteil ; 5: capsule postérieure de la cheville ; 6: astragale ; 7: saillie du long fléchisseur propre du gros orteil ; 8: écarteur sur le tendon d'Achille.

Figure 31 : Abord postéro-interne de la cheville

✚ **Abord postéro-externe:** l'incision cutanée est verticale, se situe à mi-chemin entre la malléole externe et le tendon d'Achille ; après avoir rétracté le nerf saphène externe et sectionné le fascia, il faut ensuite écarter le tendon d'Achille en dedans et les péroniers en dehors pour visualiser un espace en V inversé la section de l'attache distale du long fléchisseur propre du gros orteil en arrière du tibia et du péroné élargit cet espace, qui est traversé par l'artère péronière postérieure (qu'il faudra lier pour bien mettre en évidence la partie postérieure de la cheville)

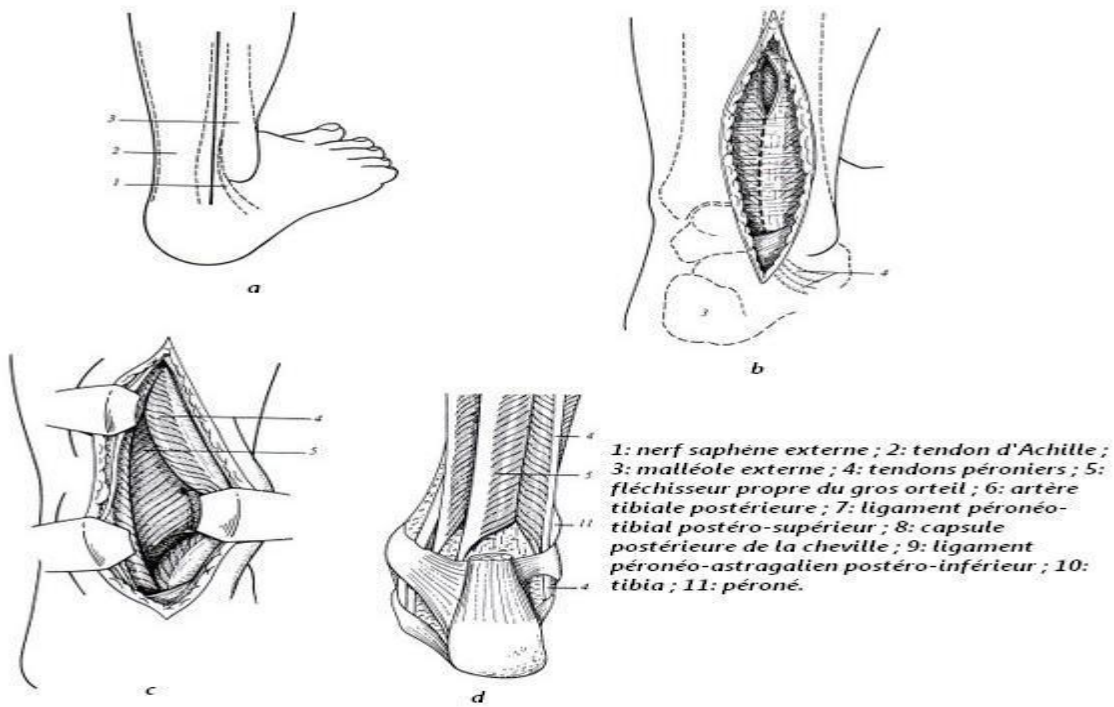


Figure 32 (a-d): Abord postéro-externe de la cheville

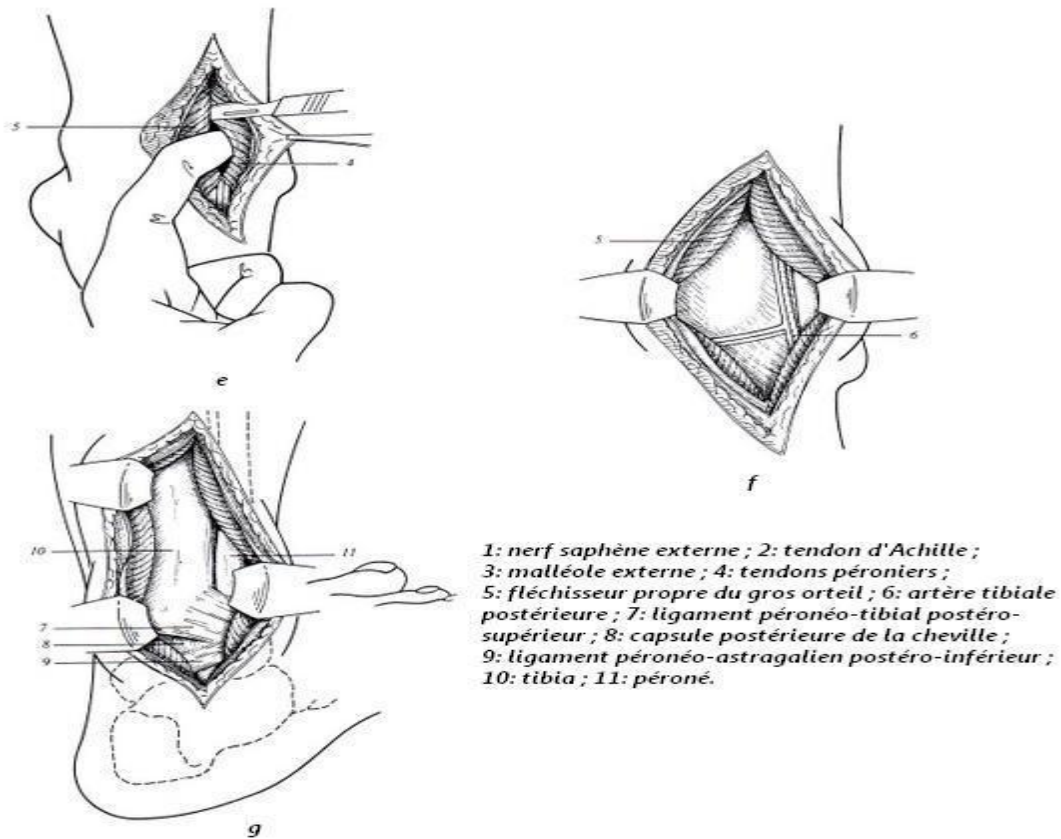
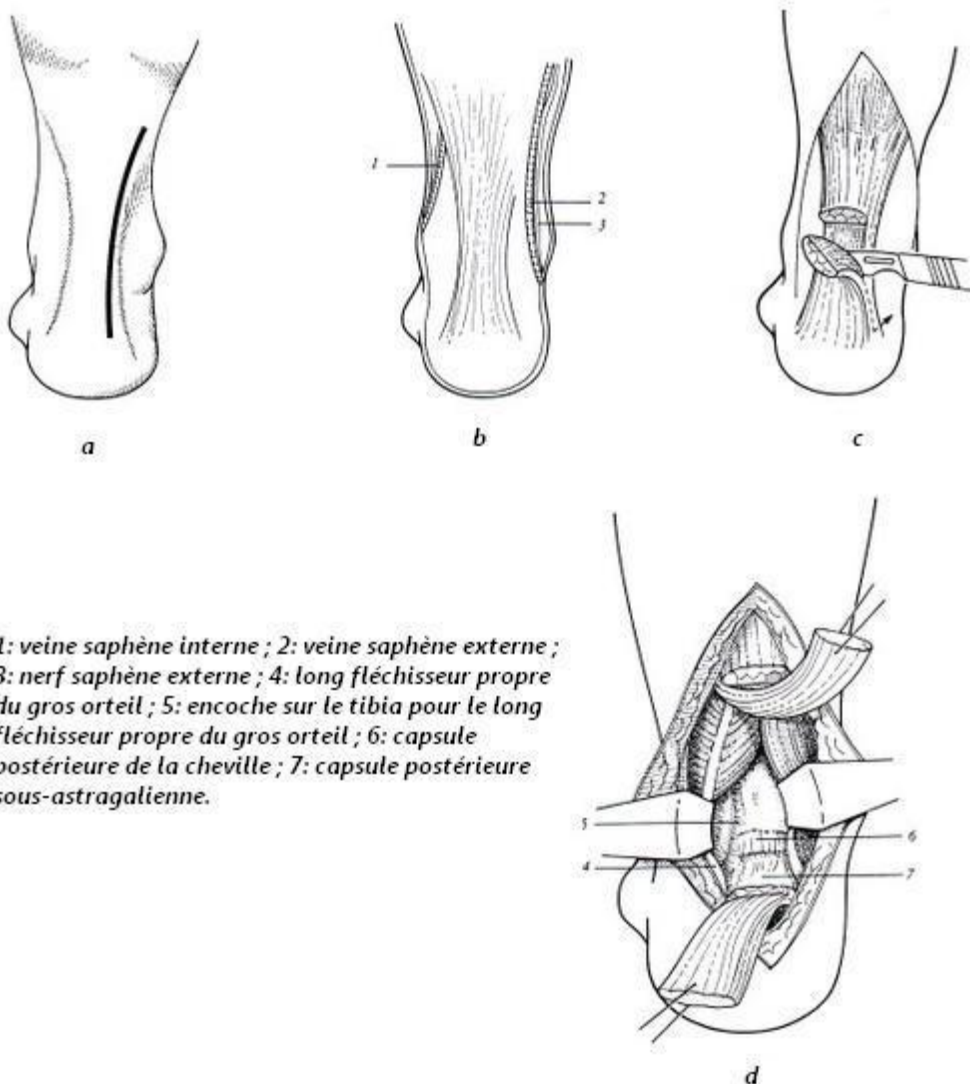


Figure 33 (e-g): Abord postéro-externe de la cheville (suite)

✚ **Abord postérieur** : l'incision est droite, courbe ou curviligne, est de préférence jamais au dessus du tendon d'Achille. Il faut tenir compte des nerfs saphènes externe et interne de part d'autre du tendon d'Achille qui peut être écarté ou sectionné (puis réparé après l'intervention) pour visualiser la partie postérieure de la cheville et de l'articulation sous astragalienne avec les tendons péroniers au bord externe, et le long fléchisseur propre du gros orteil au bord interne.

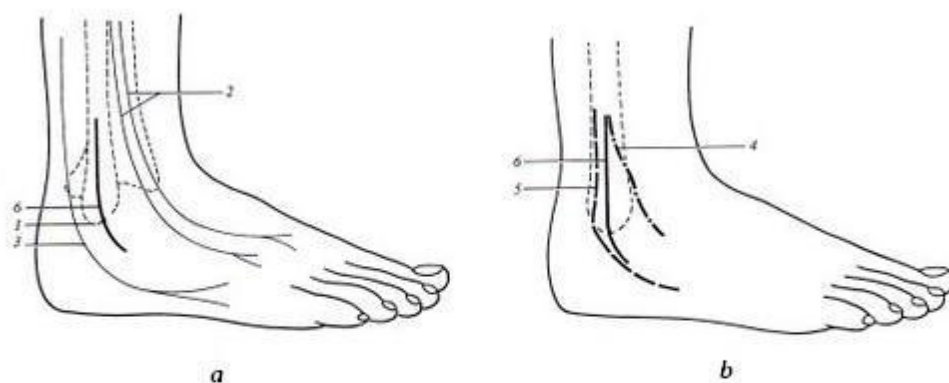


1: veine saphène interne ; 2: veine saphène externe ;
 3: nerf saphène externe ; 4: long fléchisseur propre
 du gros orteil ; 5: encoche sur le tibia pour le long
 fléchisseur propre du gros orteil ; 6: capsule
 postérieure de la cheville ; 7: capsule postérieure
 sous-astragalienne.

Figure 34 : Abord postérieur de la cheville

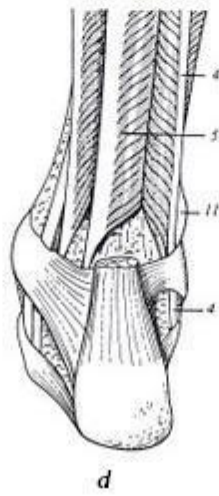
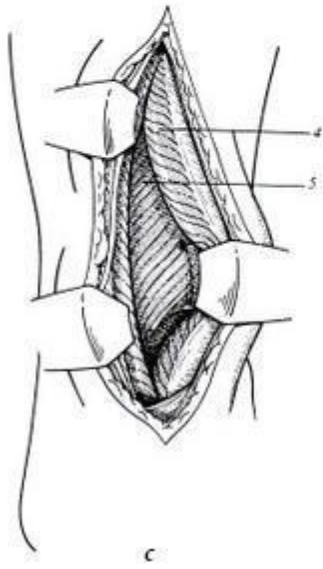
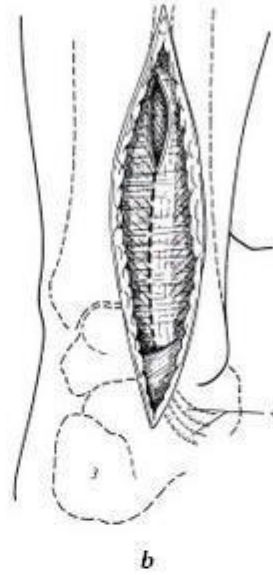
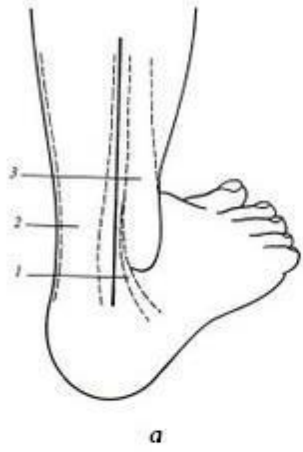
➤ **Abord externe** : l'incision cutanée est droite, courbe ou curviligne, prenant soin de ne pas léser le nerf musculo-cutané en avant de la malléole externe et le nerf saphène externe en arrière. Pour visualiser la malléole externe, il suffira de sectionner et soulever le périoste. La bascule du péroné pour visionner la cheville peut se faire vers l'arrière (après section des ligaments péronéo-tibial antérieur et péronéo-astragalien antérieur) ou vers le bas (après ostéotomie transversale du péroné et section de la

membrane interosseuse). L'écartement postérieur (et la section si nécessaire) des péroniers permettra un plus grand jour sur la face postérieure du tibia.



1: malléole externe ; 2: nerf musculo-cutané ; 3: nerf saphène externe ; 4: incision cutanée antéro-externe ; 5: incision postéro-externe ; 6: incision latérale franche ; 7: astragale ; 8: péronier antérieur (inconstant) ; 9: court et long péronier latéraux ; 10: péroné.

Figure 35 (a-b) : Abord externe de la cheville



1: nerf saphène externe ; 2: tendon d'Achille ;
 3: malléole externe ; 4: tendons péroniers ; 5:
 fléchisseur propre du gros orteil ; 6: artère
 tibiale postérieure ; 7: ligament péronéo-
 tibial postéro-supérieur ; 8: capsule
 postérieure de la cheville ; 9: ligament
 péronéo-astragalien postéro-inférieur ; 10:
 tibia ; 11: péroné.

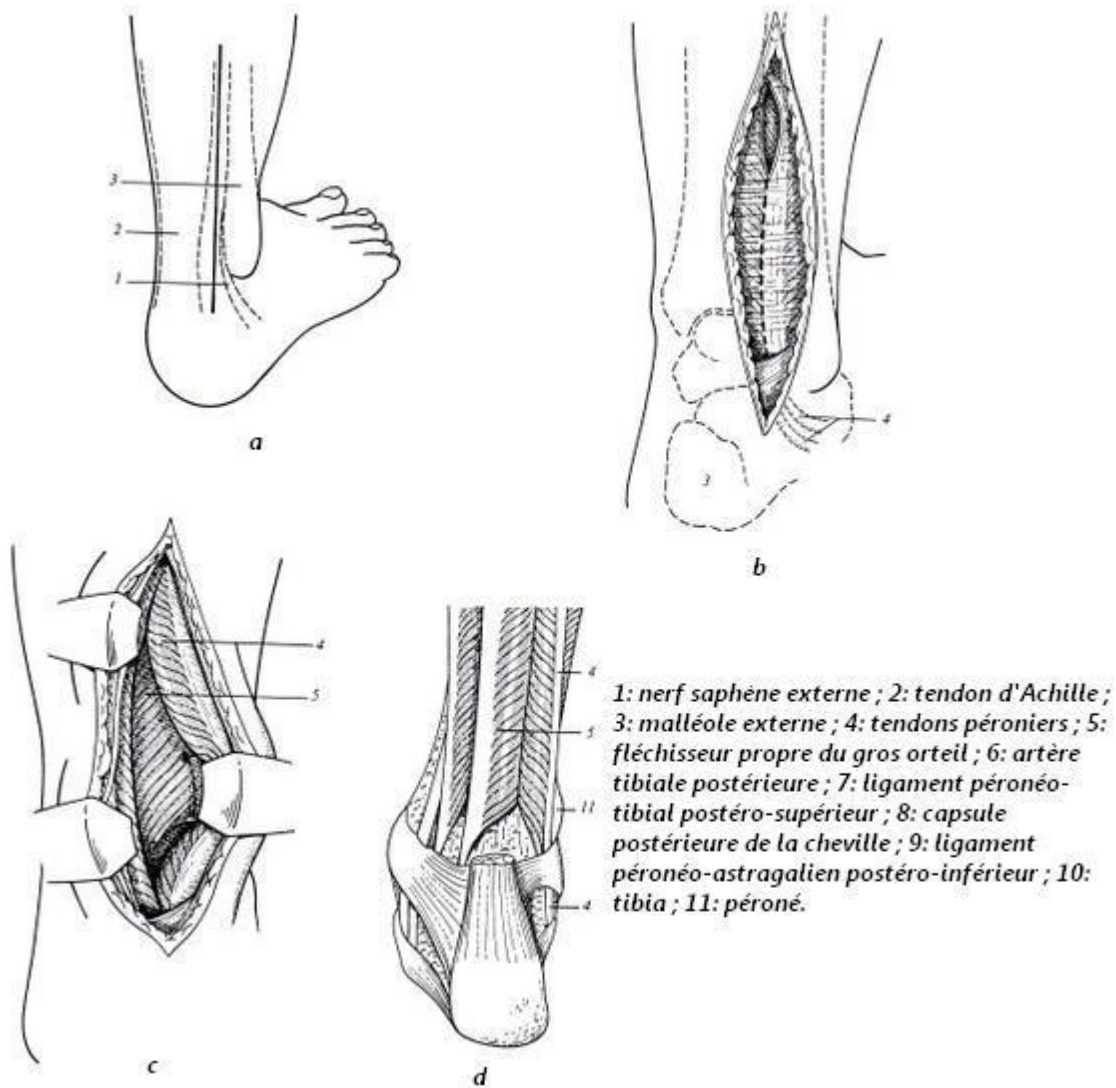
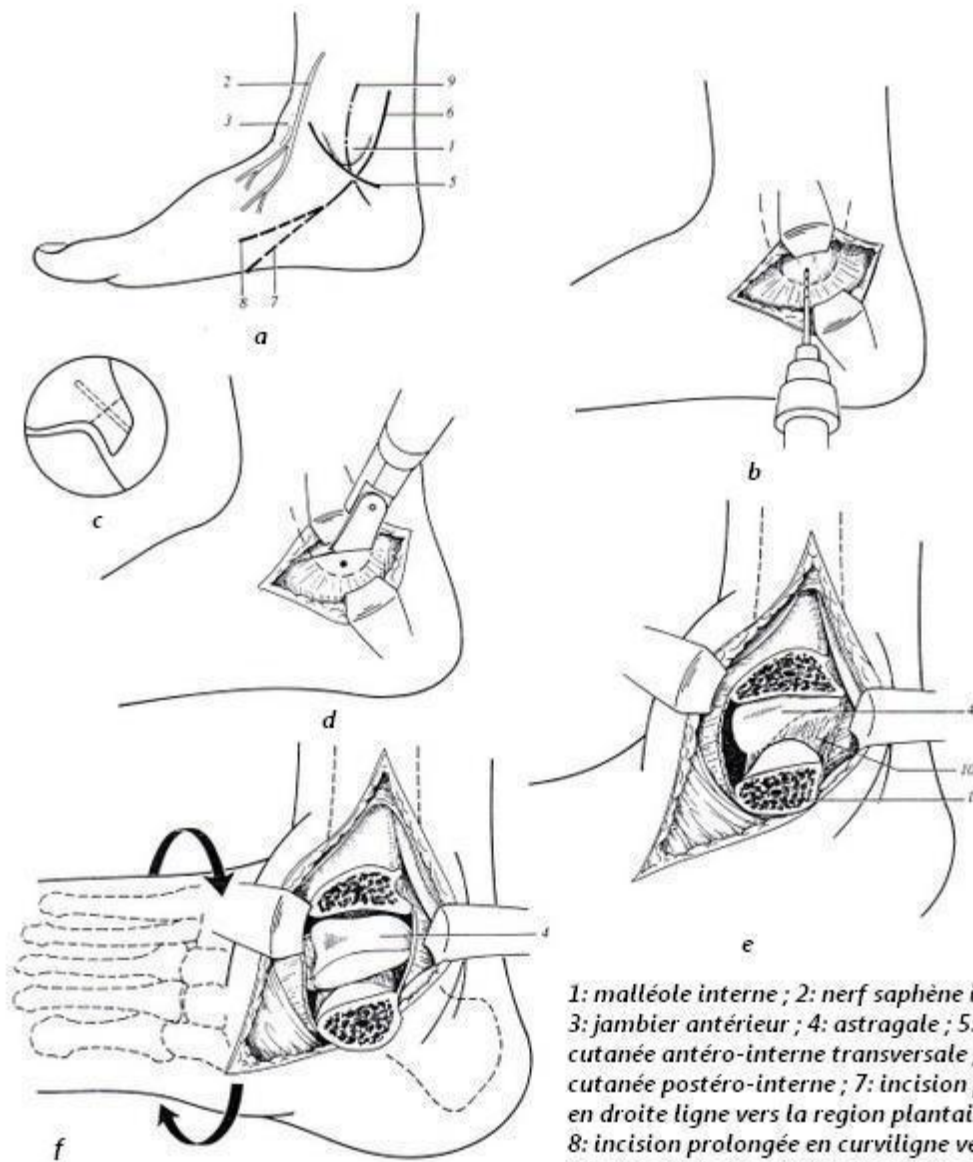


Figure 36 (c-f) : Abord externe de la cheville (suite)

➤ **Abord interne** : les incisions cutanées sont nombreuses, l'abord est direct et il faut respecter le nerf saphène interne. L'ostéotomie (transverse ou oblique) de la malléole interne et sa bascule vers le bas (en respectant toujours les structures) permet un accès sur le dôme de l'astragale et sur la cheville. L'ostéotomie de la malléole interne sera parfois sagittale mais plus souvent horizontale suivie d'une bascule distale de la malléole.



1: malléole interne ; 2: nerf saphène interne ;
 3: jambier antérieur ; 4: astragale ; 5: incision
 cutanée antéro-interne transversale ; 6: incision
 cutanée postéro-interne ; 7: incision prolongée
 en droite ligne vers la région plantaire ;
 8: incision prolongée en courviligne vers la face
 interne du pied ; 9: incision cutanée antéro-
 interne verticale ; 10: ligament latéral interne.

Figure 37 : Abord interne de la cheville

Les voies d'abord les plus utilisées sont la voie antéro-interne et la voie externe.

4. Le matériel d'ostéosynthèse

On distingue :

- ❖ Les broches
- ❖ Le hauban
- ❖ La plaque vissée

Le choix du matériel d'ostéosynthèse répond à un certain nombre de règles, il faut éviter le clou introduit dans la médullaire péronière, car il entraîne une

hypercorrection en varus de cette malléole, préjudiciable à la pince malléolaire. Mieux vaut utiliser des broches qui sont plus souples, en nombre de deux en moins, pour bien contrôler la rotation. Les vis perpendiculaires aux traits de fracture oblique ou spiroïde, forment un bon montage (mais peu solide). Le hauban représente aussi un excellent montage pour les deux malléoles. Le meilleur matériel pour le péroné reste la plaque vissée, elle doit être mince et malléable pour pouvoir se galber sur la malléole externe, elle doit aussi être solide et les vis ne doivent pas léser la syndesmose

- ❖ **Le fixateur externe**, est un procédé qui reporte à l'extérieur des téguments le matériel de fixation habituellement mis en place au contact ou à l'intérieur de l'os, il est d'utilisation courante dans les délabrements cutanés majeurs, il permet de stabiliser les lésions tout en surveillant les parties molles. Il est de réalisation délicate. Le fixateur externe peut être un excellent moyen de réduction et de contention d'attente avant la réalisation d'une ostéosynthèse secondaire après une cicatrisation cutanée .
- ❖ **Le clou transplantaire** est indiqué dans les fractures luxations complexes de la cheville et les fractures ouvertes. Le malade est en décubitus ventral, membre inférieur inclus en totalité dans le champ opératoire sous amplificateur de brillance, le point d'entrée se situe au croisement de l'axe du quatrième métatarsien et de la ligne bimalléolaire après incision plantaire en regard, le clou est poussé jusqu'au tibia.
- ❖ **Le matériel biodégradable et bio-résorbable**, apparus depuis les années quatre-vingts, dont l'utilisation a donné de bons résultats avec avantage de protection contre l'infection et l'œdème, en plus le non recours à d'autres interventions pour l'ablation du matériel.

5. Ostéosynthèse des différents compartiments :

Les moyens de contention des fractures bimalléolaires sont nombreux car la configuration et les reliefs de cette région s'adaptent à différents matériaux de synthèse. Toutefois le matériel devra être de faible volume afin de réduire la dévascularisation des fractures et éviter une gêne importante au chaussage, dans une région où l'os est directement sous cutané .

a. Ostéosynthèse de la malléole externe :

La malléole externe est classiquement abordée en priorité afin de rétablir l'axe et la longueur normale de l'attelle péronière à longueur de la voie d'abord dépend du type d'ostéosynthèse dont le choix du matériel est régi par la forme, le type et le siège de la fracture. L'intervention sera menée sur un blessé en décubitus dorsal, avec une incision externe tracée dans l'axe du péroné se recourbant un peu en avant au dessus de la pointe de la malléole. On évitera tout décollement en incisant la sous peau, l'aponévrose et le périoste. On aborde le foyer de fracture, la réduction obtenue, on

synthèsera le péroné différemment selon le siège du trait de fracture :

- **Les traits haut situés** permettent la pose d'une plaque vissée (1/3 tube de l'AO ou Maconor série 0) sur un trait transversal, ou la pose de deux vis corticales en compression en cas de fracture oblique longue ou spiroïde.

- **Le trait bas situé** n'autorise qu'un embrochage haubanage, deux broches de Kirschner de 18/10 ou 20/10 de mm de diamètre et de 10 à 15 cm de long. L'ostéosynthèse réalisée, on peut vérifier l'état du ligament péronéo-tibial antérieur dont la suture reste controversée. S'il existe une désinsertion du tubercule de Tillaux, celui-ci est vissé facilement par une ou deux vis.

b. Ostéosynthèse de la malléole interne : L'incision est longitudinale, dans l'axe de la malléole puis se recourbe légèrement vers l'avant. La réduction est en général facile. La contention sera assurée par deux vis de 3,5 cm en compression plutôt qu'une seule dont la direction sera perpendiculaire au trait de fracture. Les vis utilisées sont de type AO (malléolaire ou spongieuse 4,0). Ou bien une vis et une broche, ou encore deux broches. L'embrochage-haubanage qui est une technique intéressante est également utilisée. Certains auteurs ont utilisé des agrafes en titane pour l'ostéosynthèse de la malléole interne, et ont eu de bons résultats en termes de stabilité.

c. Fragment marginal postérieur :

Le décubitus dorsal oblige au vissage « en rappel » par voie antérieure du fragment marginal qui est en effet difficile, voire dangereux.

Ainsi la fixation du fragment marginal est menée par une voie d'abord **postéro-externe** ou **postéro-interne** selon la taille du fragment :

➤ **en cas de fracture marginale postérieure de taille modérée** (fragment de **Volkman**) n'atteignant pas la ligne médiane de la marge postérieure), l'installation de trois quarts dorsal, avec un fort coussin sous la fesse homolatérale et surélévation de la jambière homolatérale de la table d'opération, permet d'aborder, grâce à la rotation de hanche, les deux secteurs du cou de pied. La rotation interne, qui place la cheville de profil, autorise l'abord postéro-latéral juxta-péronier, permettant et la synthèse directe du fragment marginal postéro-externe en passant entre les tendons péroniers et le fléchisseur propre du gros orteil. Une autre solution, proposée par Heim, consiste à placer l'opéré en décubitus dorsal, hanche et genou hyperfléchis, pied reposant sur la table par la plante, ce qui permet un abord postéro-externe d'arrière en avant (l'opérateur étant placé en arrière de la cheville).

➤ **en cas de fragment marginal postérieur très volumineux** dépassant la ligne médiane (**fracture de Cunéo et Picot**), le décubitus ventral est indispensable; la réalisation d'une voie postéro-interne permet l'exposition de l'ensemble de la marge postérieure (branche interne, branche externe et sommet du V inversé), la mise en évidence d'un éventuel refend sagittal (avec l'impératif de fixer les deux fragments marginaux postérieurs), et la réalisation d'une réduction exacte. Cette large exposition

est la meilleure garantie contre la constitution d'un cal vicieux rotatoire très pathogène. Notons que cette voie permet l'abord du fragment marginal postérieur dans son secteur externe par réclinaison en dedans du tendon du fléchisseur propre du gros orteil. Dans tous les cas, une fois le fragment marginal postérieur repéré, il est réduit dès que l'on met le pied en talus. Le fragment est disséqué a minima en prenant bien soin de conserver sa charnière capsulaire inférieure ; il est repositionné, puis fixé par une vis postéro antérieure assez longue afin de prendre appui sur la corticale opposée selon un trajet ascendant.

d. Syndesmose :

Le traitement des lésions de la syndesmose est sujet à controverse, pour certains, la restauration des structures osseuses et avec une contention plâtrée pendant 45 jours suffisent pour une bonne cicatrisation ligamentaire, pour d'autres, il faut réparer les ligaments (très souvent effiloché, n'offrant pas beaucoup de possibilité à la réparation par suture) ou tout au moins protéger leur cicatrisation par une vis péronéo-tibiale fixée en flexion dorsale car l'astragale est plus épaisse en avant, vis que l'on retirera au 45^e jour . Ainsi **Biga** pratique exceptionnellement une **syndesmodèse** dans la fracture de Maisonneuve où le péroné a perdu tout moyen ligamentaire de contention, et ceci grâce à deux broches en croix, péronéo-tibiales, transfixiantes, sous strict contrôle radiographique, de préférence à une vis de syndesmodèse. Certains auteurs utilisent des **vis biorésorbables** dans le traitement du **diastasis** lié aux fractures bimalléolaires et aux fractures luxations de la cheville, et recommandent l'utilisation de ces implants au lieu du matériel métallique.

e. Rupture du ligament latéral interne

Les équivalents de fracture bimalléolaire comportent un potentiel d'instabilité, justifiant au moins une ostéosynthèse de la berge externe. En cas de **fracture intertuberculaire**, la suture permet de limiter l'ostéosynthèse péronière à **deux vis en compression**. En cas de **fracture sus-tuberculaire haute**, la réparation du ligament latéral interne est nécessaire . Il n'y a pas de consensus, pour la majorité des auteurs, la suture du LLI est inutile, sous réserve d'une réduction anatomique de la malléole latérale. **La suture du LLI** ne sera réalisée que devant la **persistance d'un bâillement tibio- astragalien interne supérieur à 3mm** sur le cliché radiographique peropératoire, réalisé après réduction péronière.

f. Les enfoncement ostéochondraux :

- Les enfoncements ostéochondraux antéro-internes : (fracture par **adduction sous-tuberculaire**) et **antéro-externe** (fracture du tubercule antérieur) sont d'exposition aisée, et doivent être abordés, relevés et contenus par apport **corticospongieux et ostéosynthèse**.
- Les enfoncements externes : sont très rares, mais doivent être dépistés et réduits en raison de leur caractère très pathogène.

➤ Les enfoncements postéro-externes : sont d'exposition beaucoup plus délicate. Si les volumineux fragments ostéochondraux doivent être réduits et fixés, les enfoncements de taille réduite peuvent être respectés dans la mesure où le fragment marginal postérieur fixé en parfaite position restaure la continence postérieure.

6. Suites postopératoires :

a. Immobilisation : Il sera bon d'immobiliser ces chevilles opérées et ce, pour les raisons suivantes :

- ✓ Elle diminue la douleur ;
- ✓ Elle prévient l'équinisme antalgique et le risque d'algodystrophie secondaire ;
- ✓ Elle prévient la cicatrisation des parties molles et en particulier les ligaments de la syndesmose et de la membrane interosseuse ;
- ✓ Elle prévient le démontage précoce chez les patients indisciplinés.

Elle comporte une **attelle plâtrée postérieure anti-équin** effectuée sous anesthésie générale, en position de fonction, suivie d'une **mobilisation dès le 3^e jour** pour récupérer la flexion dorsale de la cheville, période au terme de laquelle une immobilisation par botte plâtrée ou en résine est mise en place en position de fonction pour **45 jours** de façon à permettre la cicatrisation des ligaments de la syndesmose et de membrane interosseuse. À l'échéance de cette période, la mobilisation est reprise sous couvert d'une **contention élastique antioedème**, l'**appui** étant autorisé généralement le 3^e mois.

-Le traitement anticoagulant comporte, après une courte période d'héparine de bas poids moléculaire, un relais précoce par les anti-vitamines K à doses modérées poursuivi jusqu'à la reprise de l'appui.

b. Rééducation :

Toute manoeuvre chirurgicale, génératrice de phénomènes douloureux et d'adhérences, est susceptible d'occasionner un enraidissement articulaire, d'autant plus qu'elle sera suivie d'une immobilisation plâtrée, et la rééducation sera d'autant plus importante que cette immobilisation aura été plus longue. L'immobilisation agit sur la trophicité musculaire avec perte des caractères d'extensibilité et apparition d'une **amyotrophie** et entraîne une **diminution des réflexes proprioceptifs** par perte des **récepteurs arthro-sensitifs** et **affaiblissement de leurs capacité** à l'origine de fausses informations. La rééducation permet d'obtenir : l'indolence, d'assurer un bon état trophique, de diminuer l'oedème, de restaurer la force musculaire, de récupérer les amplitudes articulaires et une activité fonctionnelle et de retrouver la proprioception. Elle doit débiter extrêmement tôt au cours de la période postopératoire. Pendant le premier mois, la **rééducation active du genou** et **statique des muscles de la jambe** est indispensable. La **rééducation de la cheville** au cours du deuxième mois permet que les mouvements d'amplitude normale de la

tibioastragaliennes soient acquies dès la mise en charge à la fin du deuxième mois. L'importance de la rééducation doit être comprise par l'opéré, dont la coopération et la volonté sont deux atouts indispensables. Il est regrettable de voir une rééducation imparfaite invalider le bon résultat attendu d'un acte opératoire réussi.

III. Indications :

L'indication thérapeutique se fonde sur l'analyse de tous les moyens de contention ostéo-ligamentaires de l'astragale à l'intérieur de la mortaise et l'évaluation de la stabilité globale résiduelle.

A. Traitement orthopédique :

Le traitement orthopédique est préconisé pour les fractures :

- **Peu ou pas déplacées** : sans diastasis tibio-astagalien, sans diastasis tibiopéronier.
- **Vues au-delà de la 24^e heure**, quand l'état cutané est médiocre ;
- Chez le **sujet âgé ostéoporotique**
- Survenant chez un **artéritique**.

B. Traitement chirurgical :

Le traitement chirurgical est proposé :

- D'emblée, **pour des raisons mécaniques** dans les fractures :
 - D'emblée très déplacées ;
 - Avec instabilité majeure évidente : c'est le cas de la fracture marginale postérieure (dépassant la ligne médiane sur l'incidence de face), ainsi que la fracture du tubercule antérieur.
 - Avec instabilité majeure cachée : c'est le cas d'un enfoncement ostéochondral, ou alors une association lésionnelle (fracture marginale postérieure de petite taille et enfoncement postéro-externe et rupture du ligament latéral interne).
- D'emblée, **pour des raisons générales** :
 - Dans les **fractures ouvertes**, opérable dans les **6 premières heures**, ainsi que dans les fractures où la peau est exposée (risque de compression par le plâtre) ;
 - Chez les **polyfracturés** du membre inférieur.
- Au cours de la même anesthésie si les radiographies de contrôle du traitement orthopédique révèlent une réduction insuffisante.
- En cas d'échec du traitement orthopédique à savoir un déplacement secondaire lors du contrôle radiologique.

LES COMPLICATIONS :

I. Complications immédiates :

A. L'œdème :

Il est l'apanage de malades vus tardivement lorsqu'il existe, à fortiori s'il est volumineux conditionne les délais opératoires, l'intervention se trouve retardée. L'os est alors de mauvaise qualité « aspect classique du sucre mouillé » ne tolérant pas la mise en place d'un matériel d'ostéosynthèse. Parfois, il faut tenter de « refroidir » le problème cutané par une traction, avec ostéosynthèse secondaire, souvent difficile et aléatoire du fait de l'ostéoporose (régionale).

B. Les phlyctènes :

En l'absence de réduction d'une fracture bimalléolaire, les phlyctènes apparaissent dans les heures qui suivent l'accident et exposant au même risque infectieux de l'ouverture cutanée.

La classification de Tscherné et Gotzen de 1983 est le plus souvent citée sous son titre anglais (Fractures with soft tissue injuries (1984)). Elle distingue trois degrés de sévérité :

- stade 0 : indemne ;
- stade 1 : simple contusion ;
- stade 2 : contusions étendues (peau ou muscles), phlyctènes ;
- stade 3 : nécrose, décollements, syndromes compartimentaux.

Cette classification est évolutive c'est à dire qu'il faut la contrôler et la réviser fréquemment. Elle tient compte du temps écoulé entre l'accident et l'admission. Un stade 1 à l'admission peut passer en peu de temps à un stade 2.



Figure 38: Volumineuses phlyctènes 24 heures après fracture bimalléolaire mal réduite

C. L'ouverture cutanée immédiate :

Elle fait communiquer la fracture articulaire avec le milieu extérieur et expose l'articulation tibio-tarsienne à l'arthrite septique de pronostic grave. Elle siège le plus souvent sur la malléole interne, rarement sur l'externe.

La classification de Cauchoix Duparc, a pour but de simplifier et de classer ce type de lésion et d'aboutir à une conduite thérapeutique.

D. La nécrose cutanée secondaire :

Elle expose le matériel d'ostéosynthèse et crée des problèmes de couverture cutanée. La taille de la perte de substance influe de manière évidente sur le choix de la technique de fermeture en raison des possibilités de fermeture locale limitée . Si le matériel d'ostéosynthèse est exposé, on a recours soit à la couverture par lambeau, soit au remplacement par une ostéosynthèse externe .

E. Les lésions vasculaires :

Sont rares. La palpation des pouls avant et surtout après réduction doit être systématique. En cas de doute le recours à l'artériographie ne doit pas être différé.

F. Les lésions nerveuses :

Semblent exceptionnelles en dehors des délabrements initiaux, ainsi que les lésions du nerf péronier commun dans la fracture de Maisonneuve.

II. Complications secondaires :

A. Déplacement secondaire sous plâtre :

C'est une complication qui pesait lourdement sur les résultats du traitement orthopédique. Systématique des fractures bimalléolaires instables ou susceptibles de se déplacer secondairement sous plâtre. La fréquence de cette complication a nettement diminué, son dépistage de plus en plus précoce, du fait des contrôles radiographiques systématiques.



Figure 39 : Contrôle radiographique au 15^{ème} Jours révélant un probable déplacement sous Plâtre

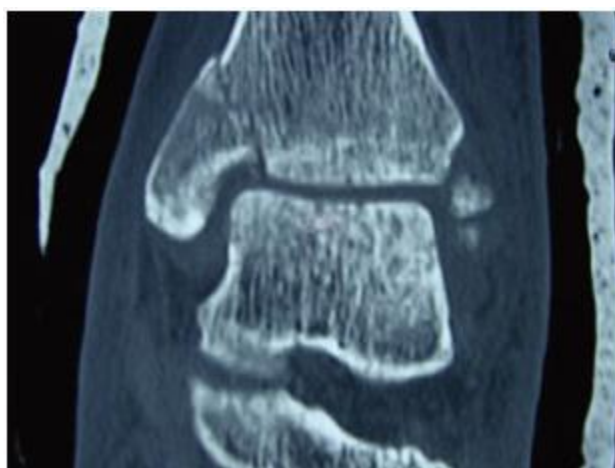


Figure40 : Confirmation par TDM du déplacement secondaire

B. Accidents thrombo-emboliques

Ils peuvent être prévenus par une mobilisation postopératoire précoce et par les anticoagulants à dose préventive.

C. L'infection postopératoire

Elle peut être grave réalisant un tableau **d'ostéo-arthrite aiguë** de la cheville nécessitant parfois une **arthrodèse** après tarissement de l'infection .

D. L'ouverture secondaire du foyer :

Elle risque de passer inaperçue sous plâtre. Elle est due, soit à une contusion cutanée concomitante à l'accident, soit à un déplacement secondaire sous plâtre.

E. Syndrome de Volkman du membre inférieur :

Se caractérise par une ischémie musculaire, secondaire à un plâtre trop serré, ou à des lésions artérielles méconnues, d'où la nécessité d'une surveillance régulière de la coloration, du pouls capillaire, de la mobilité et de la sensibilité des orteils.

F. Syndrome algodystrophique :

L'algodystrophie appelée encore algoneurodystrophie ou syndrome de Sudeck, peut s'installer dans les suites d'un traumatisme articulaire. D'origine méconnue, mais probablement sympathique, elle associe :

- ✓ Un syndrome douloureux ;
- ✓ Un syndrome trophique ;
- ✓ Un syndrome vasomoteur.

Localisée à l'extrémité du membre, elle peut, mais rarement, gagner les autres articulations du membre inférieur.

De pathogénie mal élucidée, c'est une complication qui pose des problèmes sur le plan de prise en charge, vu l'impact clinique, psychologique et socioprofessionnel qu'elle engage.

Le dépistage précoce des premiers signes permet de commencer le traitement curatif à base de calcitonine. La kinésithérapie sera prudente sans la supprimer totalement. Son évolution très lente, pouvant s'étaler sur une année, marquée par l'ostéoporose, les troubles trophiques et la raideur articulaire. Le meilleur traitement reste préventif par : la réduction du temps d'immobilisation, l'absence d'agressivité de la kinésithérapie, l'administration systématique de calcitonine.



Figure41 : Aspect clinique et radiologique d'une algoneurodystrophie

III. Complications tardives :

❖ Pseudarthrose :

C'est l'absence de consolidation de la fracture 6 mois après le traumatisme. Elle est fréquente au niveau de la malléole interne surtout après traitement orthopédique, par contre rare au niveau du péroné.

Son traitement varie en fonction du type de la pseudarthrose :

- ✓ Septique : la prise en charge consiste à un **assèchement** du foyer par mise en place d'un **fixateur externe**, des soins locaux du foyer et antibiothérapie.
- ✓ Aseptique : on a recours à une **greffe corticospongieuse** avec **fixation**.

B. Cals vicieux :

C'est une consolidation en mauvaise position due à un traitement incorrect (réduction insuffisante, déplacement secondaire, reprise très précoce de la marche). Lorsque le diagnostic est fait avant le développement des lésions dégénératives, il faut proposer une ostéotomie dans le cal afin de parfaire la réduction et de restaurer l'anatomie de la surface articulaire. Seule cette intervention précoce offre des chances d'éviter la constitution d'une arthrose plus ou moins rapide. Lorsque l'arthrose est installée, un traitement antalgique est instauré. C'est la dégradation fonctionnelle ultérieure qui conduira à un geste chirurgical (une arthrodèse tibio-tarsienne ou une arthroplastie). Une exception à cette attitude est la présence d'un cal vicieux en varus tibio-astragalien pour lequel une ostéotomie de valgisation supra-malléolaire permet de réaxer l'interligne et de le protéger relativement contre le développement d'une arthrose rapide.

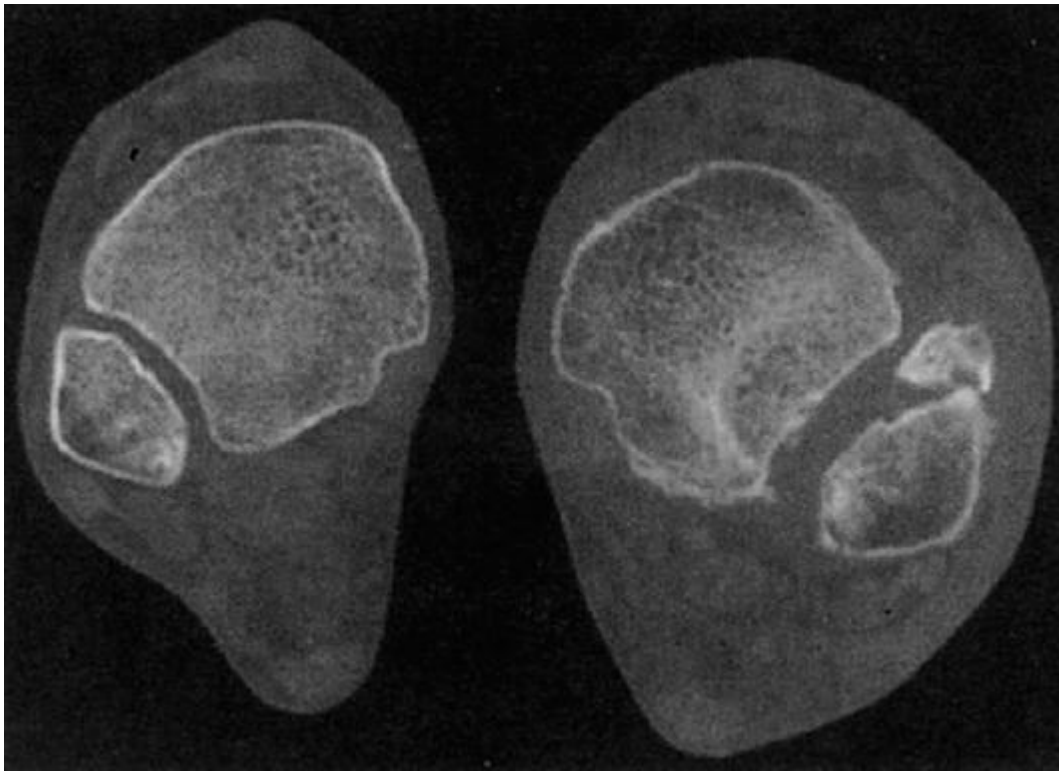


Figure 42 : Coupe scanographique d'un cal vicieux en valgus



Figure 43 : Ostéotomie précoce d'un cal vicieux intra-articulaire

C. Raideur articulaire :

C'est une complication fréquente, quelque soit le mode de traitement orthopédique ou chirurgical appliqué à la fracture.

D .Arthrose :

Elle complique essentiellement les cals vicieux, mais aussi, plus tardivement, des fractures qui paraissaient initialement correctement réduites ou opérées, d'autant plus que le traumatisme initial était violent ou complexe.

- ❖ Cliniquement elle se manifeste par un syndrome mécanique associant un **dérouillage matinal** difficile et des **douleurs augmentant en fin de journée**,

surtout après des activités sportives ou une marche prolongée. Elles sont **calmées** par le **repos**.

- ❖ L'examen recherche une **limitation des amplitudes articulaires**, surtout en flexion dorsale, voire même un équin. La flexion dorsale forcée révèle une douleur dorsale transversale du cou de pied.
- ❖ Les radiographies de la cheville mettent en évidence, en plus des cals vicieux fréquemment associés, les stigmates de l'arthrose:
 - Un pincement articulaire volontiers localisé.
 - Une condensation des berges articulaires.
 - Des géodes et remaniements sous-chondraux.
 - Des ostéophytes. Les plus fréquents siègent sur la marge antérieure du tibia, entrant en conflit en flexion dorsale avec un ostéophyte astragalien, expliquant la limitation douloureuse de la flexion dorsale. Tant que l'articulation conserve des degrés fonctionnels de mobilité, un traitement antalgique est proposé. Lorsque l'enraidissement et douleur deviennent invalidants, l'arthrodèse tibio-astragalienne est indiquée à condition que la fonction des articulations sus et sous-jacente soit respectée. Chez les patients les plus âgés qui se plaignent d'une cheville douloureuse mais mobile, une prothèse de cheville peut être proposée. Mais leur devenir à moyen et long terme reste encore incertain.

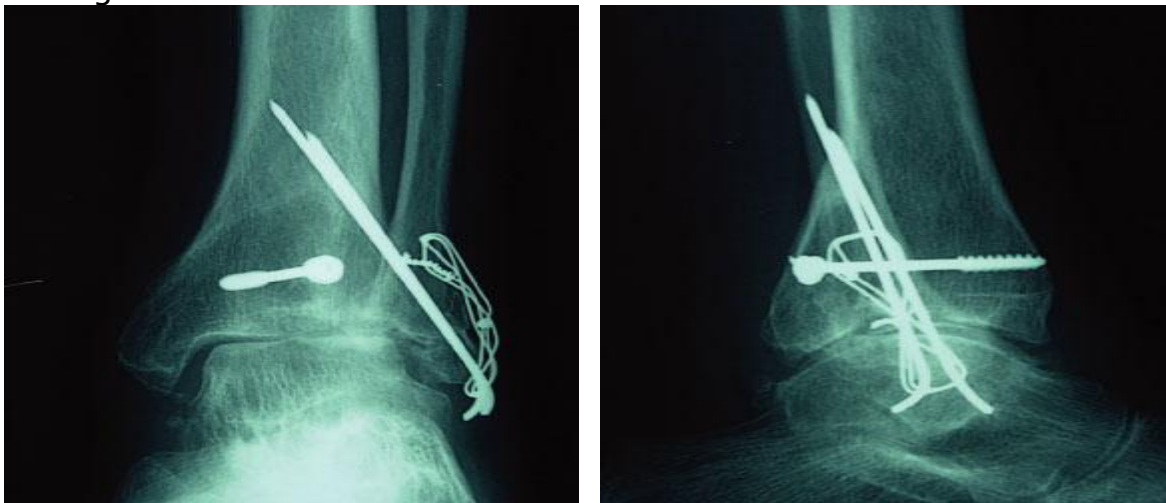


Figure 49 : Arthrose de la cheville sur cal vicieux par réduction imparfaite de la malléole externe

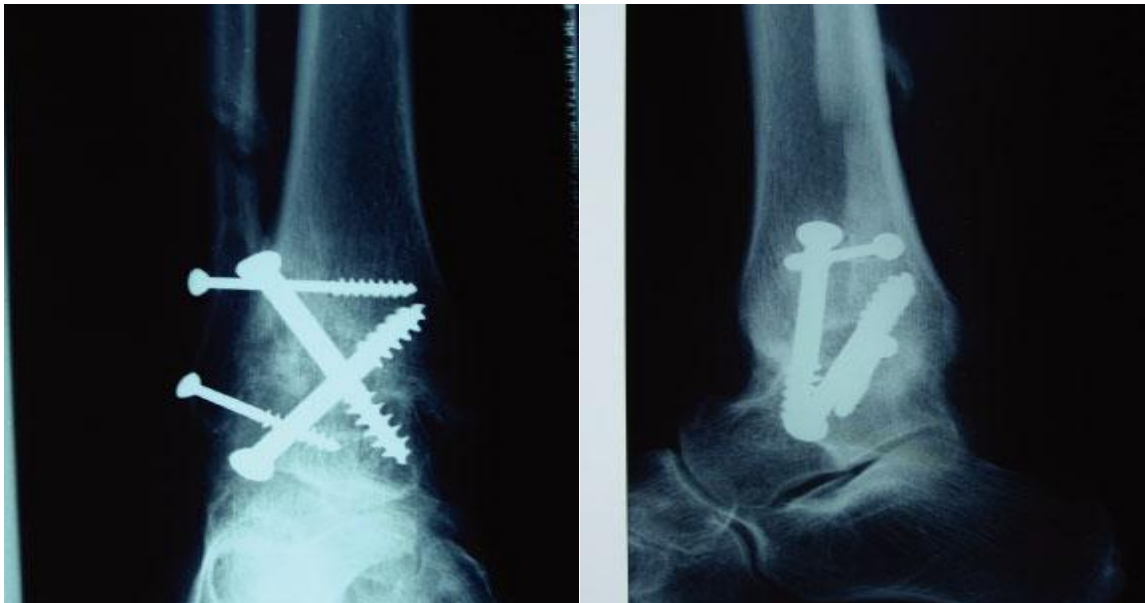



Figure 50 : Arthrose de la cheville traitée par arthrodèse tibioastragalienne

E. Diastasis tibio-péronier résiduel :

C'est un diastasis qui prédispose à l'arthrose articulaire. Et qui persiste au delà de la consolidation osseuse. Il complique surtout les fractures par pronation abduction.

F. L'équinisme :

C'est une attitude anormale du pied en flexion plantaire par contraction des muscles du mollet. Le pied est tendu, le talon ne touche pas le sol en position debout, la tenue se fait sur la pointe des pieds. C'est une complication observée en absence ou insuffisance de la rééducation



ETUDE PRACTIQUE

Matériels et méthodes

I. OOINTRODUCTION

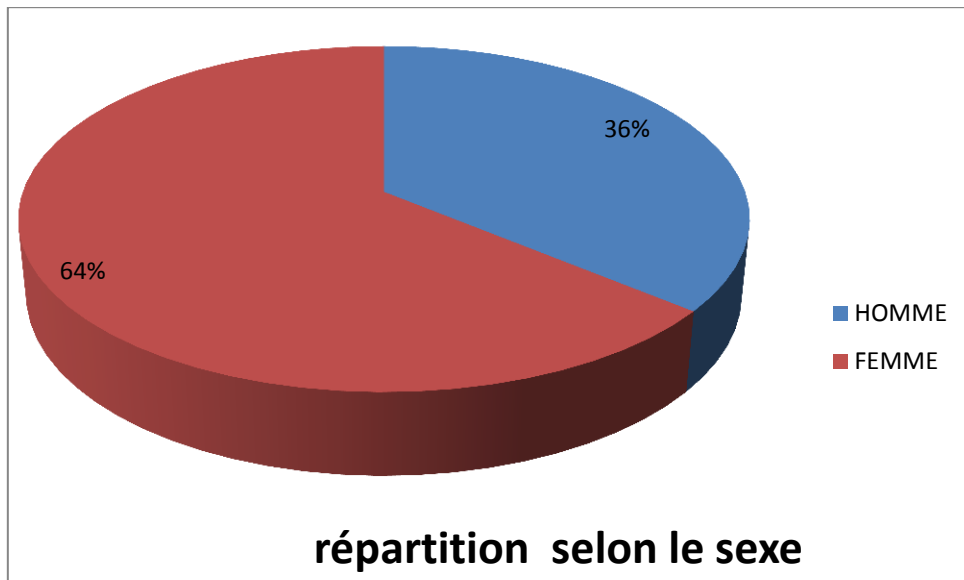
Notre travail est une étude rétrospective qui a regroupé 50 observations de fractures bimalléolaires traitées au service de traumatologie-orthopédie du centre hospitalier CHU Tlemcen

L'ensemble des dossiers est colligé sur une période de 02 ans, à partir de Janvier 2013 jusqu'à Décembre 2014

II. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

+ Répartition des patients selon le sexe :

Sexe	Ni	Fréquence %
Homme	18	36%
Femme	32	64%
Total	50	100%

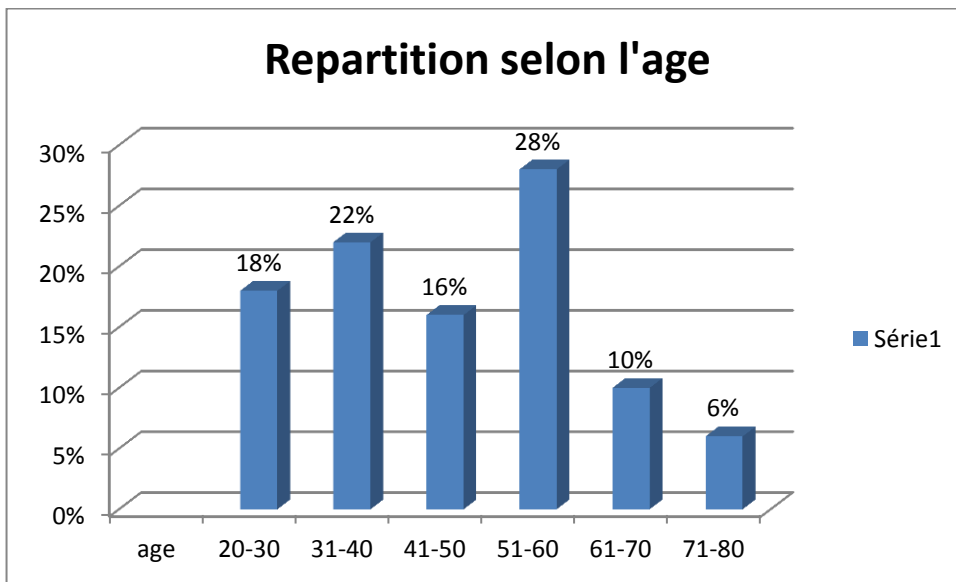


• Discussion :

une prédominance **féminine nette** :64% des patients sont des femmes
Le sexe- ratio est 0.56

+ Répartition des patients selon l'âge :

Age	Ni	Fréquence %
20-30	9	18%
31-40	11	22%
41-50	8	16%
51-60	14	28%
61-70	5	10%
71-80	3	6%
Total	50	100%



- Discussion :

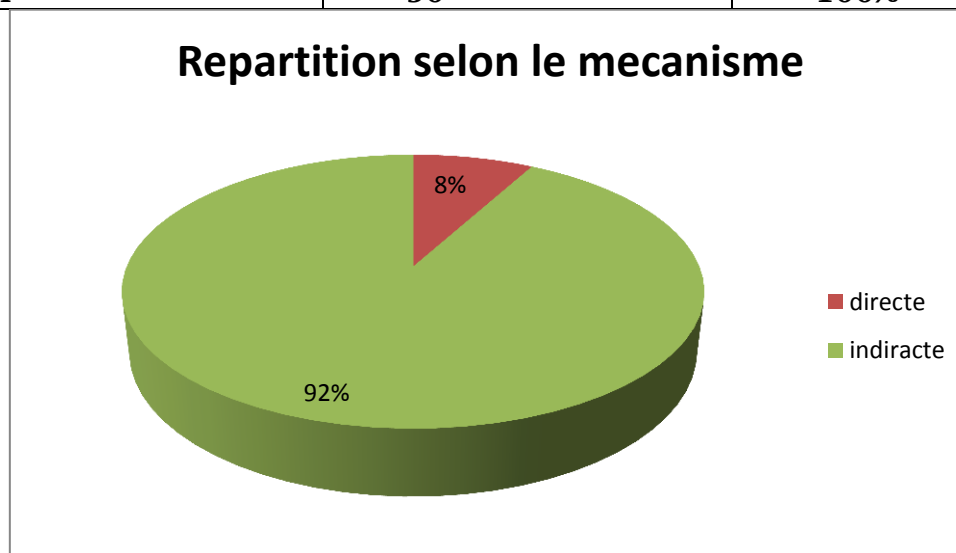
Age moyen = 46ans (calculé ni/N)

la tranche d'âge la plus touché était entre 51et 60 (28%)

Age extrêmes marqué sont 20ans et 80ans

- Répartition selon le mécanisme :

Mécanisme	Ni	Fréquence%
Directe	4	8%
Indirecte	46	92%
Total	50	100%

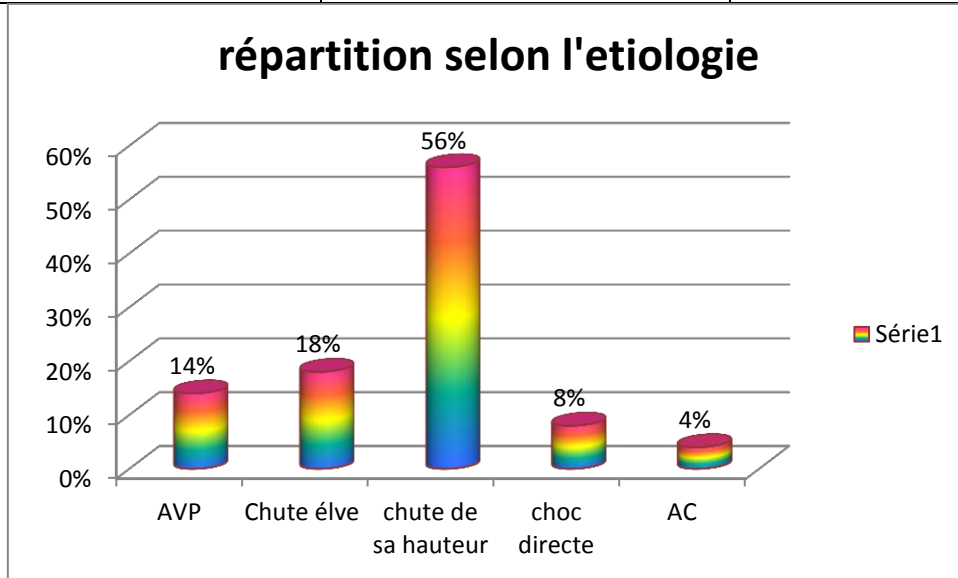


- Discussion :

92% des fractures sont dues à un mécanisme **indirect**

✚ *Répartition selon l'étiologie :*

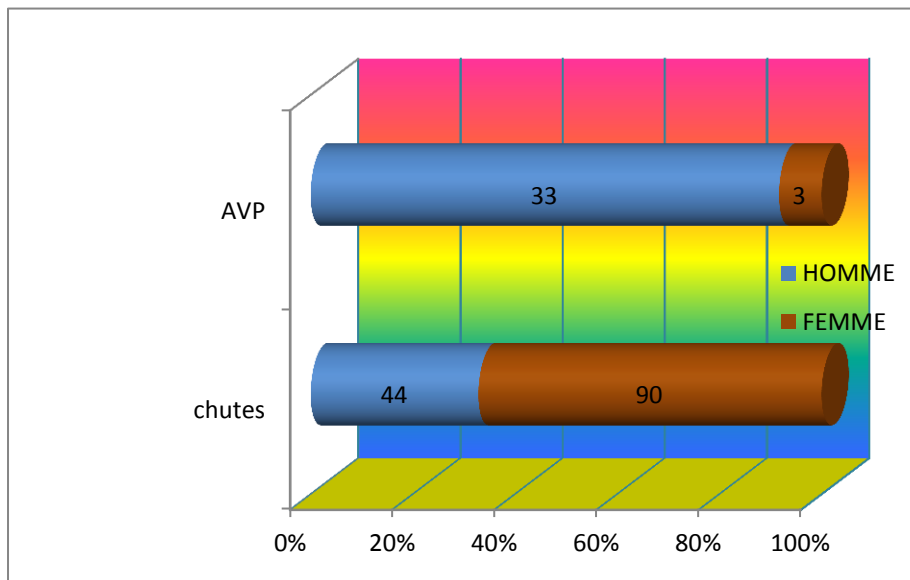
Etiologies	Ni	Fréquence %
AVP	7	14%
Chute élevé	9	18%
Chute de sa hauteur	28	56%
Choc directe	4	8%
AC de la circulation	2	4%
Total	50	100%



• Discussion :

Les chutes représentent l'étiologie la plus fréquente suivie des AVP

✚ *Répartition des sexes selon les étiologies les plus fréquentes*



• Discussion :

Les chutes représentent l'étiologie la plus fréquente qui donnent plus de fractures bimalléolaires chez les femmes que chez les hommes avec **90% et 44%** respectivement

✚ Répartition selon nombre de cas par an :

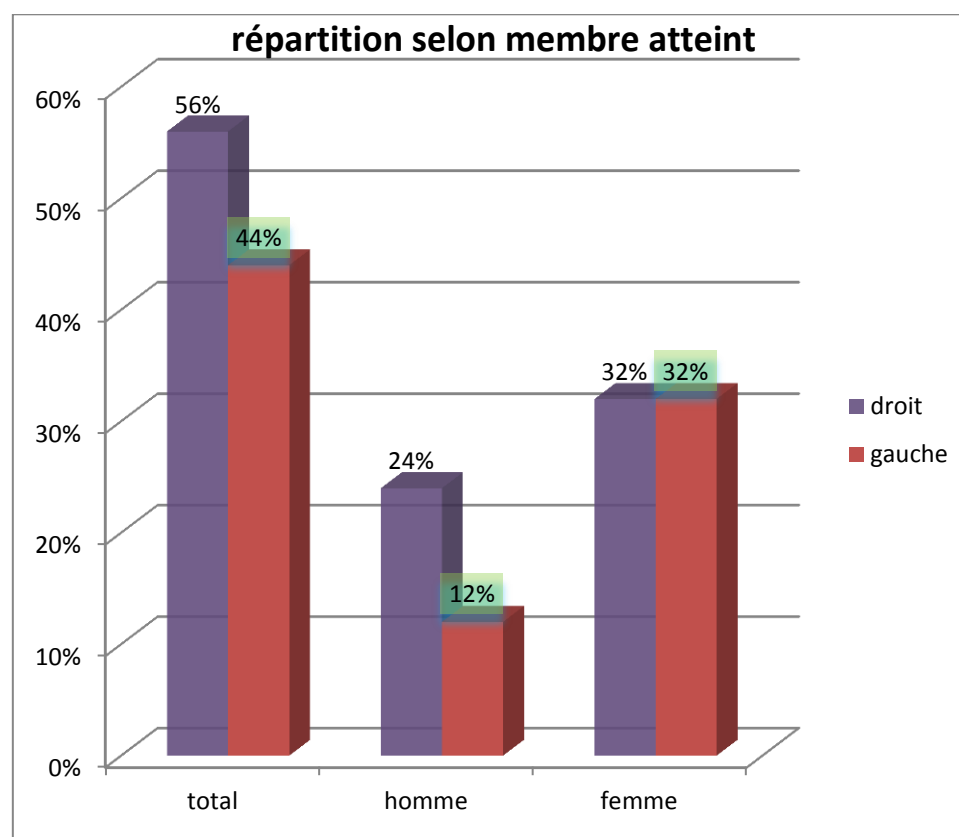
Année	Nbre d'hospitalisation/an	Nbre de cas (FR bml) /an			Fréquences		
		total	H	F	total	H	F
2013	1046	46	19	27	4.39%	1.81%	2.58%
2014	838	38	13	25	4.53%	1.55%	2.98%

- Discussion :

Les fractures bimalleolaires représentent de 4.3 à 4.5 % des cas hospitalisés au niveau du service de traumatologie.

✚ Répartition selon le membre atteint

Membre atteint	Ni			Fréquence%		
	total	H	F	total	H	F
Droit	28	12	16	56	24	32
Gauche	22	6	16	44	12	32
total	50	18	32	100	36	64



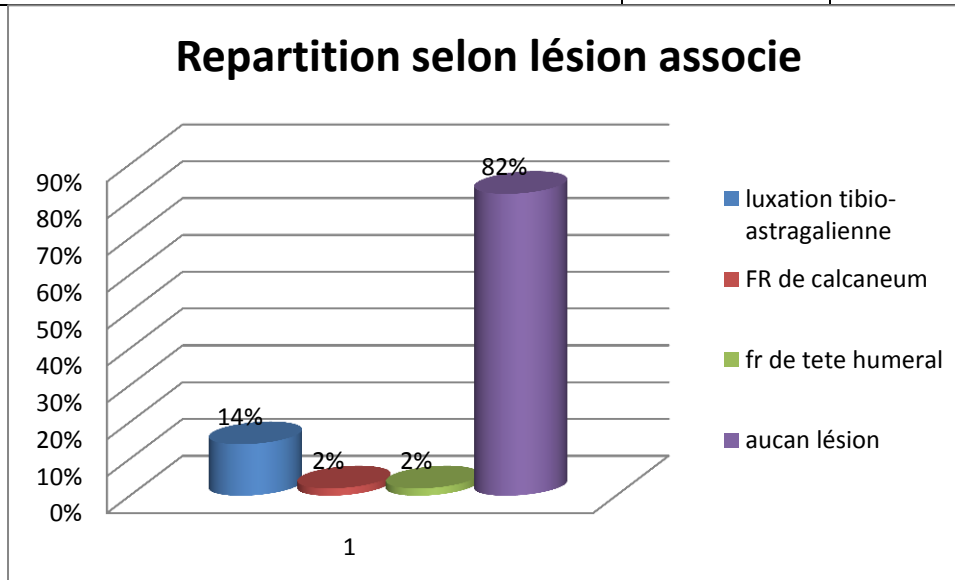
- Discussion:

Le côté droit a été le plus touché soit 56% des cas

III. Données anatomo-radiologiques :

- ✚ Répartition selon les lésions associées :

Lésion associées	Ni	Freq%
Luxation tibio astragalienne-	7	14%
FR. du calcaneum	1	2%
Fr.de la tête huméral	1	2%
Aucune	41	82%

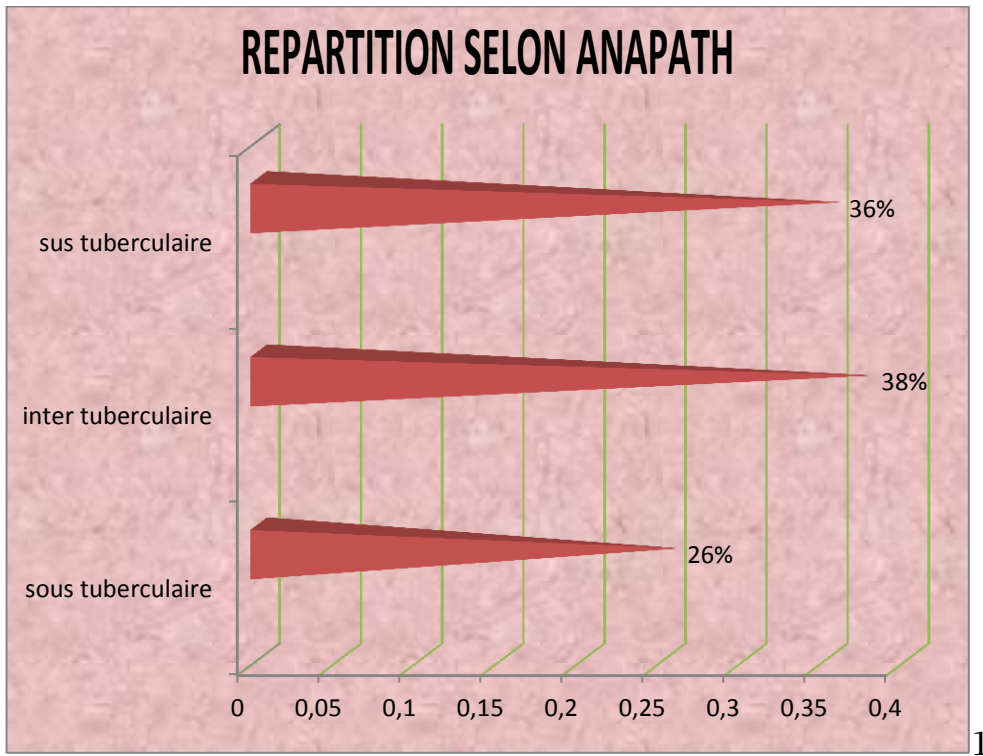


- Discussion :

Dans 82% des cas aucune lésion associée a celle de fracture bimalleolaire

- ✚ Répartition selon anapath :

anpath	Ni	Fréquence%
Sous tuberculaire	13	26%
Inter tuberculaire	19	38%
Sus tuberculaire	18	36%
Total	50	100%



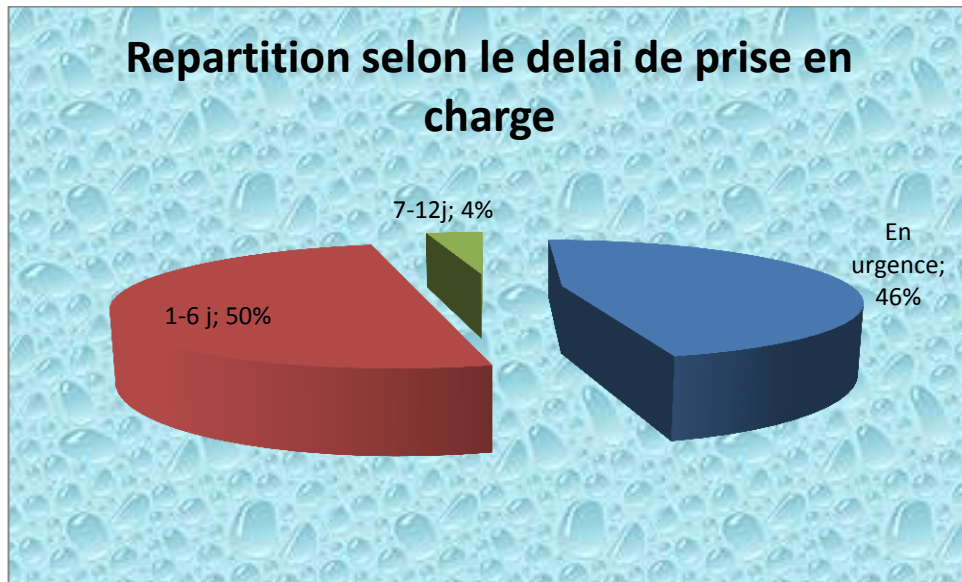
- **Discussion :**

38% des fractures sont de type **inter tuberculaire** et 36% de type **sus tuberculaire** par sa **forme haute** (abduction pur) qui présente 18% et la **forme basse** (abduction +rotation externe) qui présente 18%

IV. Données thérapeutiques :

- ✚ **Répartition selon le délai de prise en charge :**

Délai	Ni	Fréquence %
En urgence	46%	23
1-6j	50%	25
7-12j	4%	2
Total	100%	50

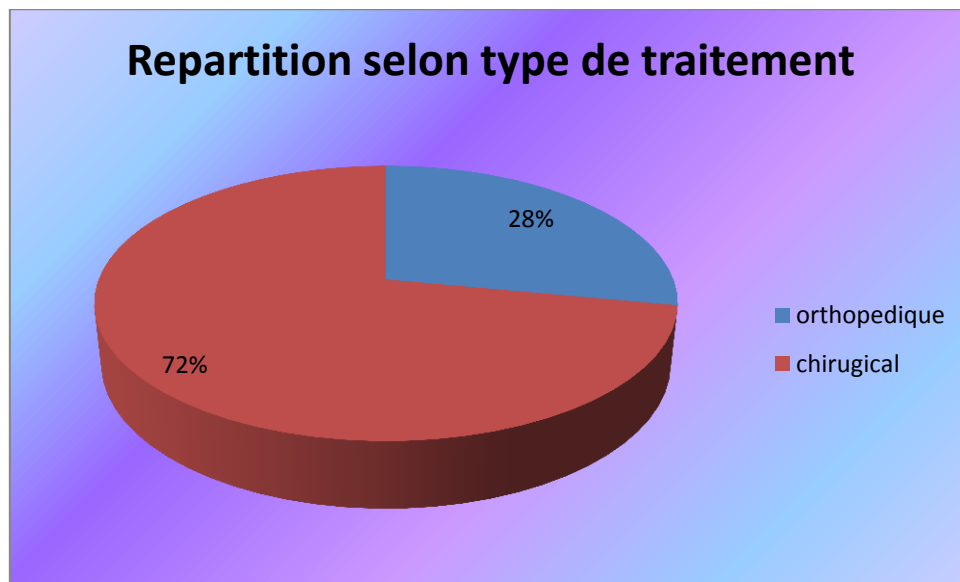


- Discussion :

La majorité des patients ont été pris en charge à une date différée entre **1et 06 jours** (50%) et 46% des patient ont été pris en charge en urgence

- Répartition selon type de traitement:

traitement	Ni	Fréquence %
Orthopédique	14	28%
Chirurgical	36	74%
Total	50	100%

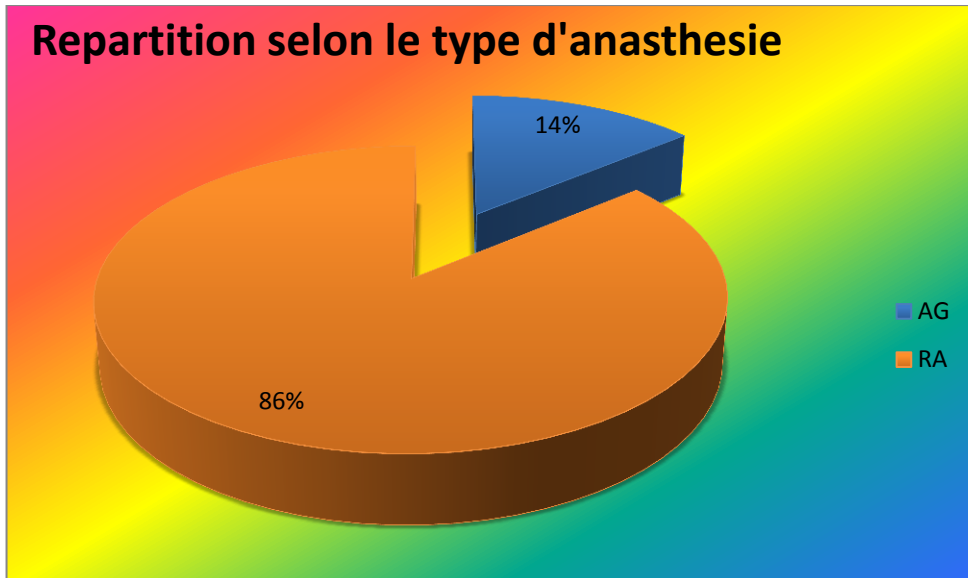


- Discussion :

Le choix du traitement est fonction de type de la fracture, bilan d'opérabilité et l'état cutané. Dans notre série on note une prédominance du **traitement chirurgical** (72%)

+ Répartition selon type d'anesthésie :

Anesthésie	Ni	Fréquence%
AG	05	14%
RA	31	86%
total	36	100%

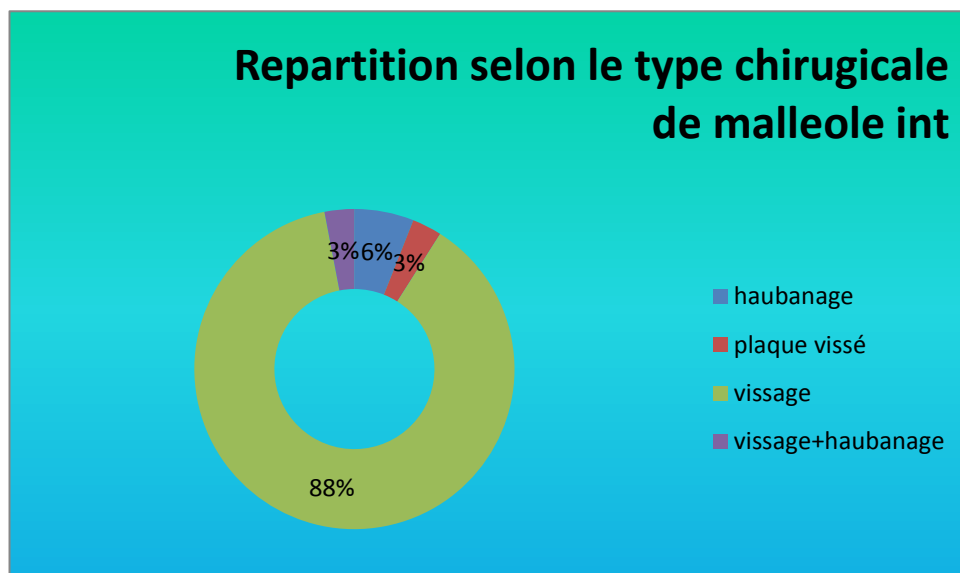


• Discussion :

Une prédominance de la rachianesthésie soit 86%

+ Répartition selon le type chirurgical de la malléole interne

Type chirurgical	Ni	Fréquence%
Haubanage	2	6%
Plaque vissé	1	3%
Vissage	32	88%
Vissage+haubanage	1	3%
total	36	100%



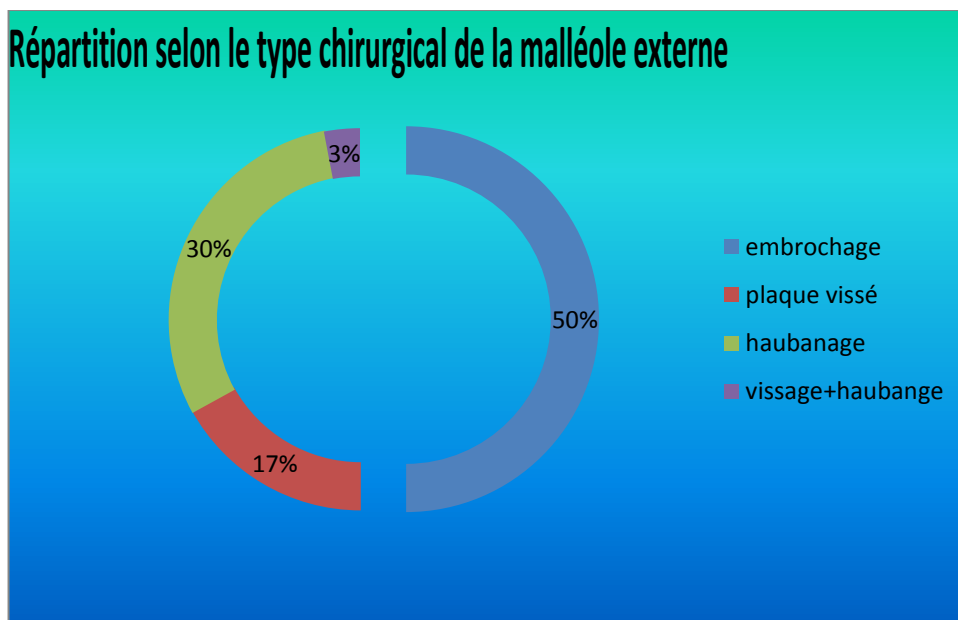
Discussion :

La fixation de la malléole interne est assurée dans la majorité des cas par :

- ✓ Vissage chez 32 patients soit 88%

✚ Répartition selon le type chirurgical de la malléole externe:

Type chirurgical	Ni	Fréquence%
Embroschage	18	50%
Plaque vissé	06	17%
Haubanage	11	30%
Vissage+haubanage	01	3%
Total	36	100%



- Discussion :

La fixation de la malléole externe est assurée dans la majorité des cas par :
L'**embroschage** chez 18 patients, soit **50%**

- Antécédents retrouvés chez les patients:

-Médicaux :

HTA, diabète, dyslipidémie, maladie cardiaque, insuffisance rénale, sclérose en plaque, AVC ischémique.

-Chirurgicaux :

Cholécystectomie, appendicectomie, cataracte...

V. COMMENTAIRE ET DISCUSSION

-1-Epidémiologie:

- **L'âge** : Dans notre série deux tranches d'âge 31-40ans et 51-60ans avec 22%et 28 % respectivement sont marquées.
- Ages extrêmes retrouvés sont **20ans** et **80 ans**
- **Sexe** : Dans notre étude le **sexe féminin** a été le plus concerné avec **64%** des cas
- **sexe ratio** de **0.56** en faveur des femmes
- **Le membre atteint** : Dans notre série, il existe une légère prédominance de l'atteinte de la **cheville droite** soit **56%**

2-Sur PLAN CLINIQUE:

○ **Etiologie :**

Il existe une prédominance étiologique **des chutes** avec **74%**, suivies par les **accidents de la voie publique** avec un taux de **14%**

- **Les chutes** sont dues à l'imprudence et à la sous-estimation du danger. **Les AVP** sont dus à la défaillance du réseau routier et au non-respect du code de la route.
- **Mécanisme** : Le mécanisme **indirect** a été le plus fréquent avec **92%** des cas
- **Anatomo-pathologie :**

A. **Classification anatomo-radiologique :**

Dans notre série, les fractures **intertuberculaire** sont les plus fréquentes soit **38%**

B. **Lésion associés :**

- **Luxation tibio-talienne :**

Selon l'intensité du traumatisme et le point d'impact, la luxation ou la subluxation tibio-talienne accompagnent souvent les fractures bimalléolaires.

Dans notre série, **07** patients ont présenté **une luxation ou une subluxation tibio-talienne**, soit **14%** et dans **82%** aucune lésions associés

- **Lésions vasculo-nerveuses :**

Dans notre série, nous n'avons noté aucune lésion vasculaire ni nerveuse

3-Discussion des méthodes thérapeutiques :

- **Délai de la prise en charge:**

la plupart des patients ont été pris en charge à une date différée par rapport au jour de l'accident **1-6 j** dans **50%** cela est expliqué par l'importance du choix du traitement c'est-à-dire après discussion et programmation selon calendrier chirurgical établi après chaque colloque et parfois a la non disponibilité du matériel .

46% ont été pris en charge en urgence

- Choix du type d'anesthésie:

Cela est fonction de l'âge et des **lésions associées**, par exemple un polytraumatisé nécessite AG.

Dans notre série on note **une prédominance de la rachianesthésie** soit **86%**

- Traitement choisis :

Dans notre série **36 patients** ont bénéficié d'un **traitement chirurgical** qui est solide et présente moins de complications secondaires, le reste ont bénéficié d'un traitement orthopédique qui varie entre immobilisation plâtrée cruor-pédieuse Pour les fractures isolées et non déplacée de la malléole externe, une botte (plâtrée ou en résine) est indiquée.

- Ostéosynthèse de la malléole externe :

La malléole externe est classiquement abordée en priorité afin rétablir son axe, sa longueur normale et sa rotation pour que sa pointe se trouve en regard du tubercule externe de l'astragale. Dans notre série, nous avons utilisé **embrochage** chez **50%** des cas, (haubanage chez 30% des cas, plaque vissé chez 17%, et vissage + haubanage chez 3%)

Ostéosynthèse de la malléole interne :

Pour ostéosynthéser la malléole interne, nous avons utilisé **le vissage** chez **88%** des patients, l'haubanage chez 6% des patients, plaque vissé chez 3%des patients et vissage+haubanage chez 3% des patients.

VI. Comparaison avec d'autres études :

Les résultats obtenus ont été comparés avec une étude rétrospective qui a regroupé 127 observations de fractures bimalléolaires traitées au service de traumatologie-orthopédie du centre hospitalier universitaire HASSAN II de Fès.

- Selon le sexe ratio :

	Etude HASSAN II de Fès	Notre étude
Sexe ratio	1.35	0.56

La répartition des cas selon le sexe montre une prédominance masculine avec un sexe-ratio de 1,35dans l'étude de HASSAN II de Fès .Alors on note une prédominance féminine dans notre étude

- Selon tranche d'âge :

	Etude HASSAN II de Fès	Notre etude
Tranche d'âge	40-60 ans	41-60 ans
fréquence	46%	44%

Tranche d'âge prédominante **40-60** retrouvée dans les deux études

- Selon le membre atteint :

	Etude HASSAN II de Fès	Notre étude
Membre plus atteint	Gauche	Droit
Fréquence	55.9%	56%

Le membre le plus atteint est le gauche dans l'étude de HASSAN II de Fès, et le membre droit dans notre étude cependant les données de la littérature sont comparables avec notre étude

- Selon les étiologies :

	Etude HASSAN II de Fès		Notre étude	
Etiologie plus freqt	Les chutes	AVP	Les chutes	AVP
Fréquence	40.2%	31.5%	74%	14%

Les résultats sont comparables : Il existe une prédominance étiologique des chutes suivies par les accidents de la voie publique. Les chutes sont dues à l'imprudance et à la sous-estimation du danger. Les AVP sont dus à la défaillance du réseau routier et au non-respect du code de la route.

- Selon anapath :

	Etude HASSAN II de Fès	Notre étude
anapath	Fr par rotation externe(intertuberculaire)	Fracture Intertuberculaire
Fréquence	38%	38%

Dans les deux études les fractures intertuberculaire sont les plus fréquentes ce qui concorde avec les résultats de la littérature

- Selon les lésions associés :

	Etude HASSAN II de Fès	Notre étude
Lésions associés	Luxation tibio astragalienne	Luxation tibio astragalienne
Fréquences	39%	14%

On a abouti aux mêmes portées. Selon l'intensité du traumatisme et le point d'impact, la luxation ou la subluxation tibio-talienne accompagnent souvent les fractures bimalléolaires.

- Selon le traitement choisi :

	Etude HASSAN II de Fès	Notre étude
Traitement choisi	Chirurgical	Chirurgical
Fréquence	78%	74%

Les deux études montrent que la majorité des patients qui présentent une fracture bimalleolaire ont bénéficié d'un traitement chirurgical

RÉSUMÉ

- ✓ Les fractures bimalléolaires sont des fractures qui désorganisent la pince malléolaire et menacent la stabilité latérale de la cheville.
- ✓ Elles sont fréquentes et occupent la 3ème place de l'ensemble des fractures du squelette.
- ✓ Nous avons mené une étude rétrospective chez 50 patients, sur une période de 2 ans, au service de Traumatologie-orthopédie CHU Tlemcen, L'âge moyen de nos patients est de 46 ans (20-80 ans), le sexe féminin est atteint dans 64% des cas (sexe ratio est 0.56), les étiologies les plus dominantes sont les chutes (74%), et les accidents de la voie publique (14%).
- ✓ Nous avons noté la prédominance des fractures intertuberculaire (38%) selon la classification de Duparc et Alnot
- ✓ Une luxation ou subluxation tibio-talienne a été observé dans 14 % des cas
- ✓ Le traitement chirurgical dans notre étude a été indiqué chez 72% des patients.
- ✓ L'ostéosynthèse de la malléole externe a consisté en un embrochage dans la majorité des cas.
- ✓ L'ostéosynthèse de la malléole interne a consisté en un vissage la plupart des cas.
- ✓ La comparaison de nos résultats aux données de la littérature confirme les bénéfices du traitement chirurgical toute en gardant les avantages du traitement orthopédique.
- ✓ Les complications sont dominées par l'infection, l'algoneurodystrophie, la pseudarthrose, le cal vicieux et l'arthrose.
- ✓ Les facteurs pronostiques et prédictifs d'arthrose à long terme sont : l'âge avancé, les lésions graves de la syndesmose (souvent rencontrées dans les fracture par pronation abduction), l'ouverture cutanée, la luxation tibio-talienne ainsi que le retard du traitement.
- ✓ La rééducation reste un complément thérapeutique indispensable dont la négligence peut favoriser la survenue de complications graves de traitement plus délicat et de retentissement néfaste sur la cheville.

ICONOGRAPHIE



Figure 38: Fracture par supination adduction traitée par plaque vissée de la malléole externe et double vissage de la malléole interne



Figure 39 : Fracture par supination rotation externe traitée par deux broches centromédullaire du péroné et vissage de la malléole interne



Figure 40 : Fracture par pronation abduction traitée par plaque vissée de la malléole externe et vissage de la malléole interne avec vissage de la syndesmose



Figure 41 : Fracture par pronation rotation externe traitée par broche centromédullaire du péroné et double vissage de la malléole interne



Figure 42 : Fracture équivalent bimalléolaire chez un patient jeune et sportif traitée par ostéosynthèse de la malléole externe et suture du LLI

BIBLIOGRAPHIE

Encyclopédie médico- chirurgicale (D. chauveaux, V. souillac, JC. Le huec)
- Etude épidémiologique, clinique et thérapeutique des fractures
bimalleolaire: UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
Google image
Etude pratique: archive du service d'OTR; CHU tlemcen (registre et dossiers
médicaux)