

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

FES



Année 2013

Thèse N° 136/13

LE TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES BIMALLEOLAIRES (A propos de 30 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 03/07/2013

PAR

M. DAOUDI AHMED

Né le 02 Janvier 1987 à Oujda

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Fracture bimalléolaire - Syndesmose - Chirurgie

JURY

M. BOUTAYEB FAWZI.....	PRESIDENT
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. YACOUBI HICHAM.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. DAOUDI ABDELKRIM.....	} JUGES
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. AFIFI MY ABDRAHMANE.....	
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	

PLAN

INTRODUCTION	5
HISTORIQUE	7
I. Ère clinique	8
II. Ère expérimentale :	8
III. Ère radiologique :	9
RAPPEL ANATOMIQUE.....	10
I. Anatomie de la cheville	11
A. L'articulation tibio-talienne	11
B. Les éléments vasculo-nerveux :	16
C. Les muscles, l'aponévrose et la peau	17
II. Anatomie de la syndesmose	19
A. Le complexe ligamentaire :	19
BIOMECANIQUE	22
I. La physiologie de la talo-crurale	23
A. Les axes de références rotatoires tridimensionnels et plans de références fonctionnels	23
B. Biomécanique de la talo-crurale.....	23
II. Biomécanique de la syndesmose	27
MATERIELS ET METHODES	29
I. Matériel	29
II. Méthodes.....	29
III. Objectifs	31
RESULTATS	32
I. Données épidémiologiques	33
A. Répartition selon l'âge.....	33
B. Répartition selon le sexe.....	34
C. Répartition selon le côté atteint	34

D. Répartition selon les circonstances étiologiques	35
II. Données anatomopathologiques	36
A. Classification de Lauge-Hansen.....	36
B. Classification de Weber.....	37
C. Autres lésions ostéo-articulaires	37
D. Les lésions cutanées	38
E. Les lésions vasculo-nerveuses	39
F. Les lésions osseuses associées	39
III. Traitement	39
A. Le délai accident / intervention.....	39
B. Le traitement chirurgical.....	40
1. Anesthésie.....	40
2. Intervention.....	41
3. Les suites postopératoires	50
IV. Complications.....	51
A. Les complications secondaires.....	51
B. Les complications tardives	52
V. Résultats	53
A. Le recul	53
B. Les critères d'évaluation	53
C. Les résultats globaux	54
D. Résultats selon le type de fracture.....	55
E. Résultats des fracture-luxations	55
DISCUSSION	56
I. Epidémiologie.....	57
A. L'âge et le sexe	57
B. Les étiologies	58

II. Etude anatomo-pathologique.....	59
A. Classifications anatomo-radiologiques	59
B. Les lésions osseuses associées	65
C. Les lésions ligamentaires	67
D. Les lésions cutanées	70
E. Les lésions vasculo-nerveuses	71
III. Traitement chirurgical	71
A. Les lésions cutanées	71
B. Les voies d'abord	72
C. Ostéosynthèse de la malléole latérale	72
D. Ostéosynthèse de la malléole médiale	73
E. La syndesmose	73
F. La rupture du ligament collatéral médial	76
G. Enfoncements	77
IV. Discussion des résultats thérapeutiques.....	77
V. Les facteurs pronostics	79
A. Les facteurs indépendants du traitement	79
B. Les facteurs dépendants du traitement	80
CONCLUSION	81
RESUME	83
BIBLIOGRAPHIE	88

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 [1]. 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 syndesmose 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 syndesmose, la membrane interosseuse, et/ou des ligaments collatéraux [2].

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 syndesmose et le ligament collatéral médial nécessitent un acharnement pré et per-opératoire pour un meilleur résultat à moyen et à long terme.

La continence 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 [3].

Nous avons mené une étude rétrospective au service de traumatologie orthopédique au sein du CHR El Fârâbî Oujda, sur une période étalée sur deux ans, allant du Janvier 2011 jusqu'à Décembre 2012, permettant de colliger 30 cas de fractures bimalléolaires traités chirurgicalement.

HISTORIQUE

L'histoire de la connaissance des fractures de la cheville a évolué sur plusieurs étapes qu'on regroupe en trois grandes périodes :

I. Ère clinique

- Hippocrate (300 avant J.C) fut le premier à donner une description des lésions de la région du cou de pied, qu'il considérait comme des luxations, et signala leur étroite relation avec les fractures basses de la jambe.

- J.L Petit (1723) fut le premier à estimer l'importance des séquelles des fractures de la cheville en l'absence de traitement adéquat.

- W.Bromfeild (1773) insista sur un diagnostic et une réduction exacte de ce type de fracture.

- Fabret (1783) ; Abricherand (1803) ; A.Boyer (1803) : élaboraient une théorie expliquant la genèse des fractures de la cheville. La notion de mouvement physiologique limite et la réalité des lésions ligamentaires étaient démontrées.

II. Ère expérimentale :

- G.Dupuytren (1777-1835) réalisa de nombreuses expériences sur des cadavres ; il classa les fractures malléolaires en fractures par abduction et fractures par adduction.

- C.Bell (1809) et J.Howship (1816) insistèrent sur le rôle de la rotation externe du pied dans la genèse des lésions.

- I.G Maisonneuve (1840) s'inspirait des travaux de Dupuytren et de Boyer, il souligna le rôle de la rotation externe du pied et la résistance des ligaments péronéo-tibiaux, dont la rupture ou non conditionnera l'existence d'un diastasis.

- M.T Boyer (1845) divisa le groupe des fractures malléolaires en fractures supra-malléolaires et fractures bimalléolaires.

- Laborie (1866) ainsi que d'autres auteurs de la même époque ont mis à jour la réalité des lésions marginales tibiales, et le terme de « troisième fragment » apparaît dans le vocabulaire.

III. Ère radiologique :

L'avènement de la radiologie a permis une révolution dans la prise en charge des fractures de la cheville : diagnostic, classification et traitement.

- Chaput (1866) fut le premier à démontrer sur une radiographie l'existence d'une fracture de la marge postérieure et antérieure.

- Danis (1949) a eu le mérite de classer les lésions malléolaires en fonction de leurs topographies par rapport aux ligaments tibio-péroniers.

- Lauge Hansen (1952) : le premier à prendre en considération le mécanisme de la classification des fractures malléolaires, il s'est basé sur des expériences faites sur des cadavres, c'est la plus complète des classifications.

- Weber ; a classé les fractures malléolaires selon la position du trait par rapport aux ligaments tibio-péroniers, c'est la plus utilisée actuellement chez les anglo-saxons.

- Duparc et Alnot (1969) : ont classé les fractures malléolaires selon la position du trait par rapport aux tubercules péroniers, c'est la plus utilisée en France et dans les pays francophones.

RAPPEL ANATOMIQUE

La cheville ou cou-de-pied est la portion de membre inférieur qui correspond à l'articulation talo-crurale. 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-talienne.

La cheville est formée par les extrémités inférieures des os de la jambe : le tibia et la fibula. Ces deux os sont solidarisés par l'articulation tibio-fibulaire inférieure formant une mortaise dans laquelle vient s'encaster le tenon talien, définissant l'articulation talo-crurale.

I. Anatomie de la cheville

A. L'articulation tibio-talienne [4, 5, 6]

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

Le tibia et la fibula forment une solide pince osseuse : la mortaise tibio-fibulaire, où vient s'encaster le tenon talien.

1. La mortaise tibio-fibulaire : Fig. 1

Comprend un toit et deux parois latérales. Les deux os sont solidement unis par les ligaments tibio-fibulaire inférieurs antérieure et postérieure :

- ü 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.

- ü La paroi externe : est formée par la facette articulaire triangulaire de la face interne de la malléole latérale, qui tend à s'écarter légèrement en dehors et en bas.
- ü La paroi interne : peu étendue en hauteur, est formée par la face externe de la malléole médiale dont le revêtement cartilagineux se continue insensiblement avec celui du pilon tibial.



Figure 1 : Vue inférieure de la mortaise tibio-fibulaire (Maitrise-orthopédie)

2. Le tenon talien :

Il est constitué par la face supérieure et les faces latérales du talus.

Sa face supérieure est formée par la poulie astragaliennne.

Sa face interne est formée par la surface articulaire située à la partie supérieure de la face interne du talus

La face externe est formée par la surface fibulaire triangulaire de la face externe du talus. Aussi, le tenon talien est beaucoup plus étendu dans le sens antéropostérieur que la mortaise qu'il déborde donc nettement en avant et en arrière.

3. Les moyens d'unions :

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

3.1 La capsule

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

- ü Sur le tibia, sur le versant inférieur de la crête transversale, à 5 ou 6 mm du cartilage.
- ü Sur le talus, à 7 ou 8 mm en avant de la poulie, sur le versant antérieur du collier astragalien.

3.2 Les ligaments

3.2.1 Le ligament collatéral latéral : Fig.2

Il comprend trois faisceaux irradiant depuis la malléole latérale:

- ü Un faisceau antérieur ou ligament talo-fibulaire 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 du talus.
- ü Un faisceau moyen ou ligament calcanéofibulaire : tendu verticalement de la face externe et du bord antérieur de la malléole à la face externe du calcaneus au dessus et en arrière de la trochlée fibulaire.
- ü Un faisceau postérieur ou ligament talo-fibulaire postérieur : épais et très résistant, tendu horizontalement de la partie antérieure de la face interne de la malléole latérale, au tubercule externe de la face postérieure du talus.

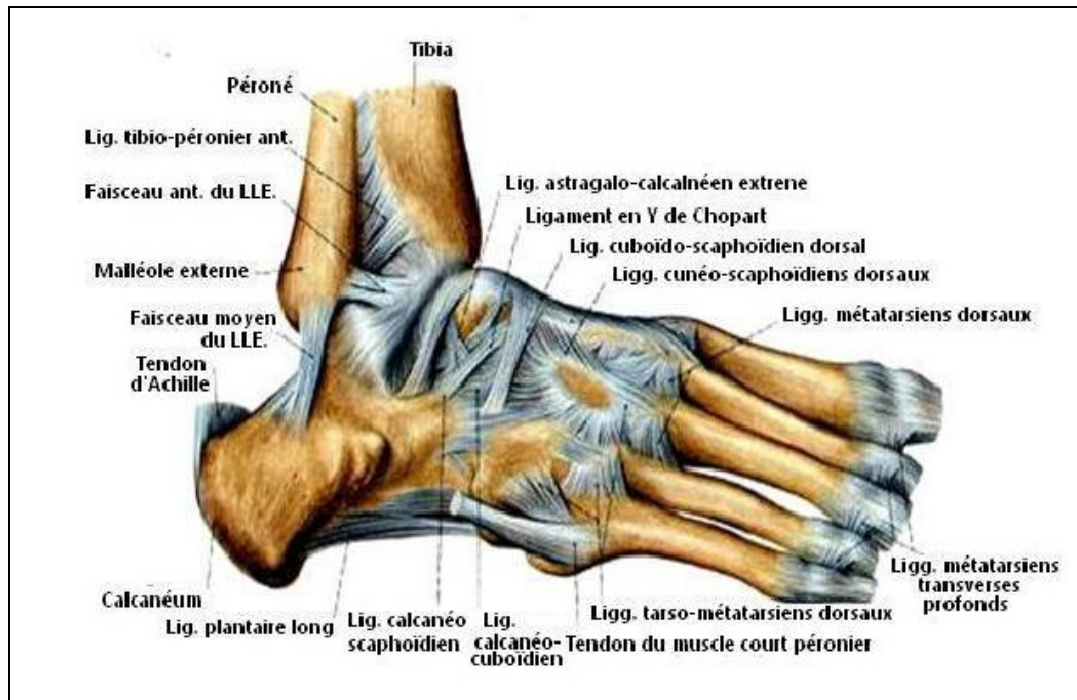


Figure 2 : Vue latérale de la cheville (Netter d'anatomie)

3.2.2 Le ligament collatéral médial : Fig.3

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

- ü Le plan superficiel ou ligament deltoïdien : naît au niveau du bord antérieur de la malléole médiale, se porte en bas et en avant, et s'élargit en éventail, pour aller se fixer sur le bord interne du ligament glénoïdien (calcanéo-naviculaire inférieur).
- ü 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 médiale et se termine sur le versant postérieur du collier talien.
 - ✓ 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 du talus.

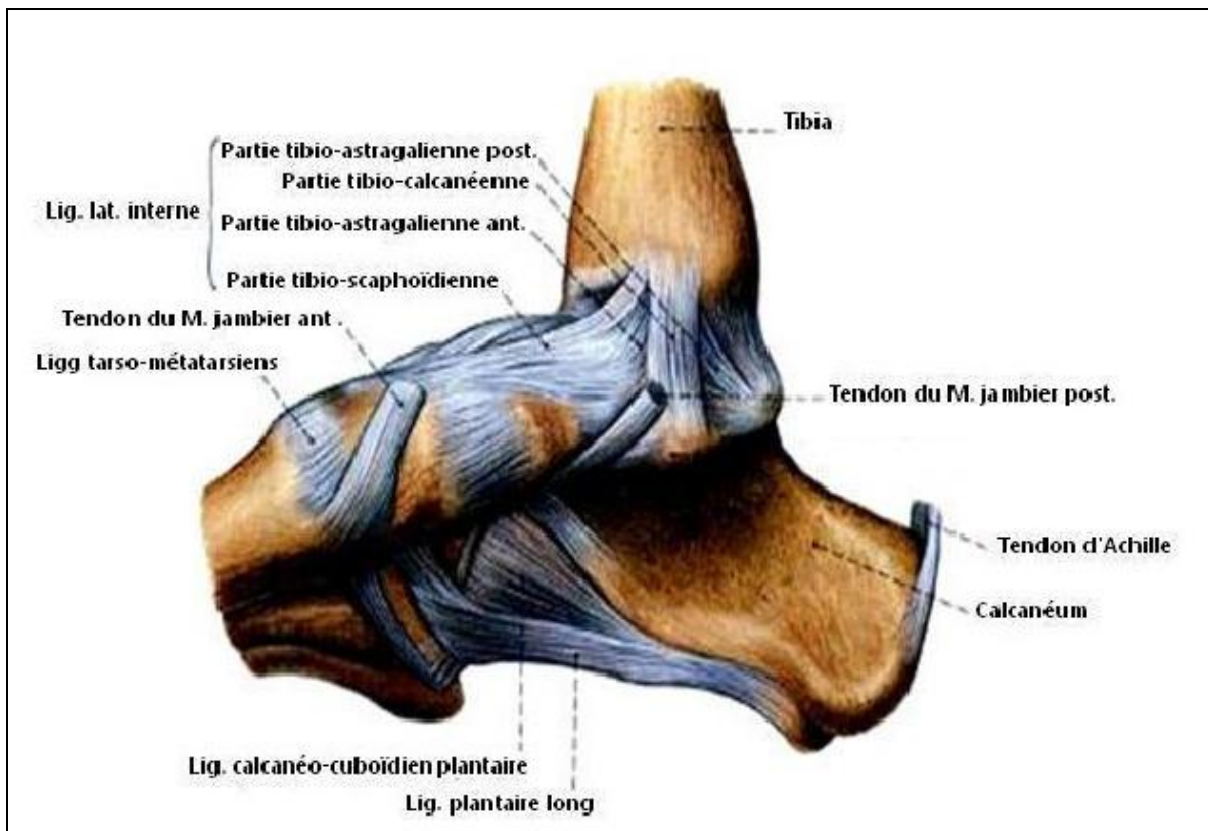


Figure 3 : Vue médiale de la cheville (Netter d'anatomie)

3.3 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 :

- ü En avant : entre le col du talus et la partie antérieure du pilon tibial.
- ü En arrière : quelques prolongements à travers les fibres capsulaires communiquant parfois avec la gaine des fléchisseurs ou des péroniers.
- ü En haut : forme un petit cul de sac inter-tibio-fibulaire s'engageant dans la fente antéropostérieure séparant le tibia et la fibula.

B. Les éléments vasculo-nerveux : Fig.4

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

1. La région antérieure du coup du pied

- ü L'artère tibiale antérieure : branche de l'artère poplitée, encadrée de ses deux veines, chemine profondément dans l'interstice entre le jambier antérieur et l'extenseur propre de l'hallux, ce dernier la croise en avant, peu avant sa terminaison si bien que l'artère à la partie inférieure chemine entre extenseur commun et l'extenseur propre. Recouverte en avant par le ligament annulaire, elle prend le nom de pédieuse ou artère dorsale du pied. Plus accessoirement, les artères profondes de la région sont représentées par les artères malléolaires interne et externe et par la fibulaire antérieure, branche de l'artère tibiale postérieure.
- ü Le nerf tibial antérieur : branche du nerf sciatique poplité externe, chemine à ses côtés juste en dedans d'elle, pour se terminer, à la partie supérieure du ligament annulaire antérieur, en deux branches, une interne pour le premier espace inter-métatarsien et une externe pour la face dorsale du pied.

2. La région postérieure du coup du pied

- ü 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.
- ü Le nerf tibial postérieur : qui fait suite au nerf sciatique poplité 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.

C. Les muscles, l'aponévrose et la peau

1. Les muscles : Fig. 4

La région antérieure du coup du pied est traversée de dedans en dehors par trois tendons ou groupes de tendons qui assurent la flexion dorsale du pied :

- ✓ Le tibial antérieur, l'extenseur propre de l'hallux et l'extenseur commun des orteils.

La région postérieure du coup pied est subdivisée en trois loges ou descendent les tendons de la jambe :

- ✓ La loge médiane : Le tendon d'Achille et le tendon du muscle plantaire grêle.
- ✓ La loge rétro-malléolaire interne : traversé d'avant en arrière par le jambier postérieur, le fléchisseur commun des orteils et le fléchisseur propre de l'hallux.
- ✓ La loge rétro-malléolaire externe : traversée par les péroniers, le long et le court qui sont les principaux pronateurs du pied.

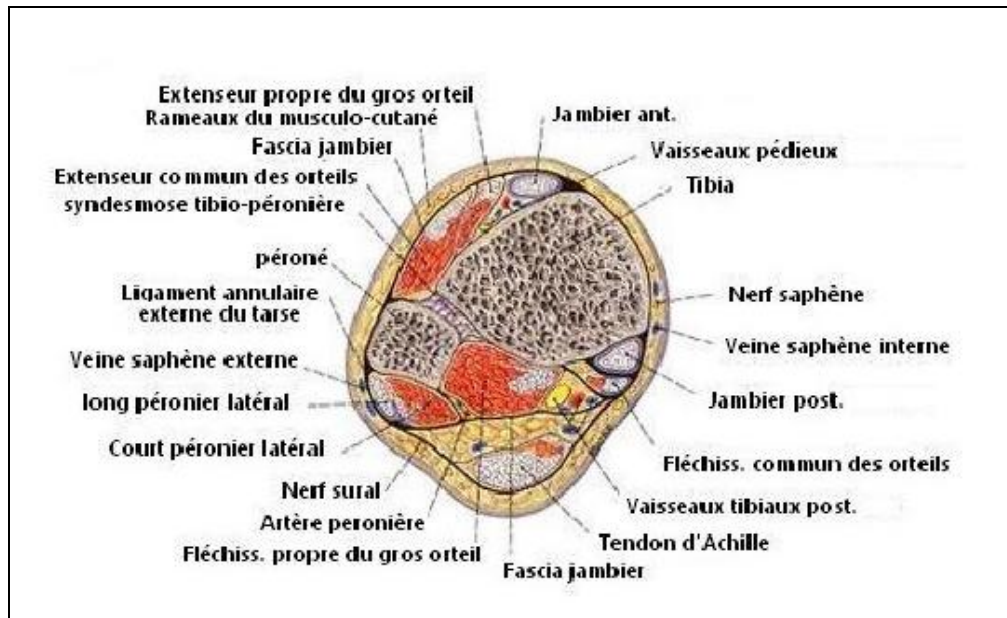


Figure 4 : Coupe horizontale passant par la tibio-fibulaire inférieure (Netter d'anatomie)

2. L'aponévrose

- ü En avant : L'aponévrose est mince mais résistante, elle se continue avec celle des régions voisine. Elle est renforcée par deux lames supérieur et inférieur du ligament annulaire antérieur. A la lame supérieure de ce ligament se rattache le ligament frondiforme qui forme la gaine des tendons extenseurs.
- ü En arrière : Elle fait suite à l'aponévrose jambière, adhère de chaque cotés aux malléoles et se continue en bas par l'aponévrose plantaire.
- ü En arrière des malléoles : L'aponévrose renforcée par des fibres tendues du bord postérieur des malléoles au calcanéum, forme le ligament antéro-externe et le feuillet superficiel du ligament annulaire interne.
- ü Au milieu de la région : L'aponévrose se dédouble pour engainer le tendon d'Achille, de plus elle émet en arrière de la malléole latérale une expansion dense qui recouvre les tendons péroniers.

3. La peau

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

II. Anatomie de la syndesmose

La stabilité de la syndesmose est assurée par la morphologie de la partie distale du tibia et de la fibula maintenus entre eux par un complexe ligamentaire prolongé par la membrane interosseuse [7]. Ainsi la stabilité osseuse est assurée par le positionnement de la fibula dans l'incisure fibulaire formée par les tubercules antérieur et postérieur du tibia. Dans une étude anatomique récente, Bartonicek [8] a identifié une surface de contact articulaire cartilagineuse au sein de l'incisure cartilagineuse avec contact direct tibia-fibula présent dans 75% des cas [8].

A. Le complexe ligamentaire : Fig.5

Le complexe ligamentaire se compose de 4 structures, classiquement décrites :

1. Ligament tibio-fibulaire antéro-inférieur

Trapézoïdal à base large antérolatérale tibiale sur le tubercule de Tillaux-Chaput, oblique, avec terminaison fibulaire antéro médiale sur le tubercule de Le Fort [9]. Sa largeur est de 18mm et son épaisseur de 2-4 mm [8].

2. Ligament tibio-fibulaire postéro-inférieur

Trapézoïdal également, horizontal, avec une attache tibiale postéro-latérale et une attache fibulaire postéro-médiale. Sa largeur est de 18 mm sur le versant tibial et 12 mm sur le versant fibulaire [9], son épaisseur est de 6 mm [8].

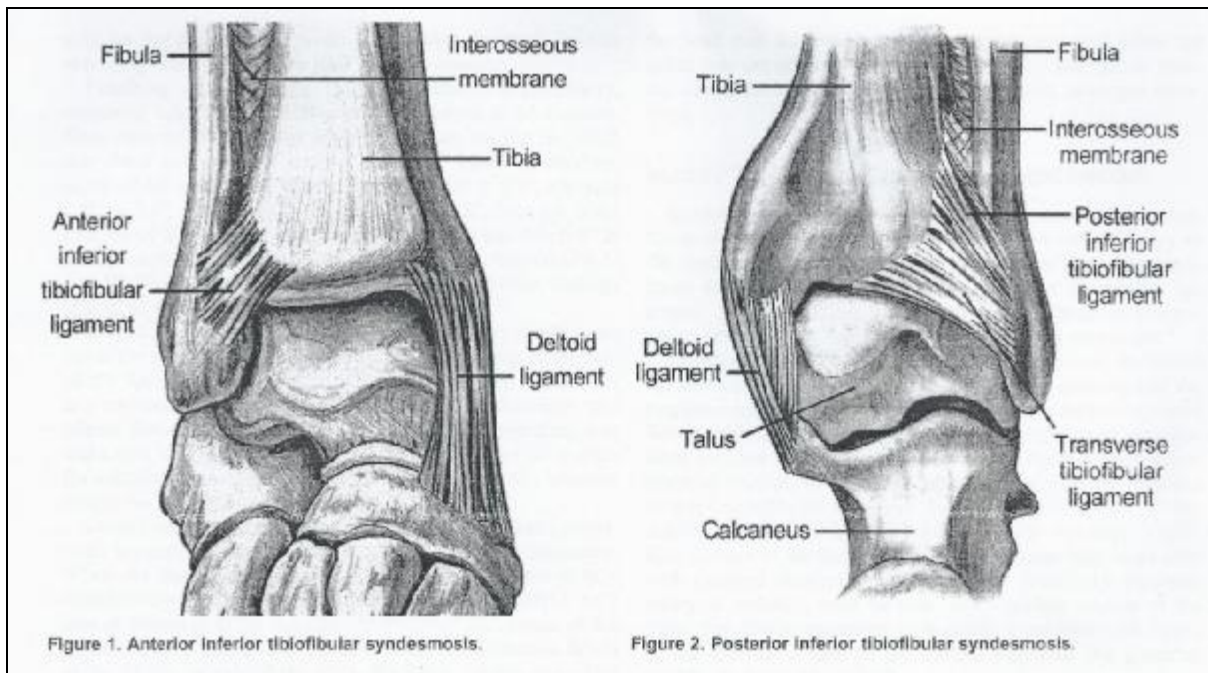


Figure 5 : Anatomie de la syndesmosse tibio-fibulaire inférieure (Norkus et Al 2001)

[9]

3. Ligament transverse

Postérieur, horizontal, avec un renforcement fibro-cartilagineux, ce ligament fait débat, certains auteurs le considérant seulement comme la partie distale du LTFPI voir un renforcement capsulaire postérieur de la tibio-talienne [8].

4. Ligament interosseux

Pyramidal à base tibiale, horizontal, il correspond au renforcement distal de la membrane interosseuse situé 1-1,5 cm au-dessus de l'articulation tibio-talienne. Il intervient dans la limitation rotationnelle ainsi que dans le transfert de charge axiale du tibia vers la fibula [10].

Par extension on en rapproche la membrane interosseuse (MOI), constituée de fibres aponévrotiques prolongeant les ligaments proximaux tibio-fibulaires antérieur et postérieur. Les fibres constitutives sont plus longues et plus fines que celles du LIO et sont en continuité directe avec ce dernier 4-5 cm au-dessus de l'interligne articulaire tibio-talien [9].

BIOMECHANIQUE

I. La physiologie de la talo-crurale [11]

L'articulation talo-crurale est une trochléenne ayant un programme biomécanique le plus complexe. Contrairement à ce que l'on peut en déduire par une analyse sommaire de son mouvement. Les contraintes mécaniques doivent être transmises d'un plan transversal à un plan frontal en mouvement avec des charges variables.

A. Les axes de références rotatoires tridimensionnels et plans de références fonctionnels

Le pied est une structure mobile où les caractéristiques de mouvement des principales articulations dépendent de l'orientation des axes de mouvement.

Dans le plan sagittal, il s'agit d'un mouvement de flexion (flexion plantaire, flexion dorsale). Dans le plan transversal, selon l'axe vertical, le mouvement est de rotation (latérale ou médiale) quand la partie mobile est la jambe, et d'abduction-adduction, quand la partie mobile est le pied. Dans le plan coronal ou frontal, le mouvement est de pronation et de supination, il est aussi l'axe fictif de mouvement de varus et de valgus de l'arrière-pied.

B. Biomécanique de la talo-crurale

L'articulation talo-crurale a été considérée, pendant longtemps, comme une charnière simple dont l'axe de rotation était transversal et unique. Kapandji [12] a assimilé par simplification la trochlée talienne à un segment de cylindre mobile autour d'un axe horizontal Fig. 6, les malléoles servant de butoirs latéraux. En réalité, l'articulation talo-crurale est plus complexe à la fois dans sa construction géométrique avec des mouvements dans les trois

plans de l'espace en flexion-extension, en abduction- adduction et de rotation médiale et latérale.

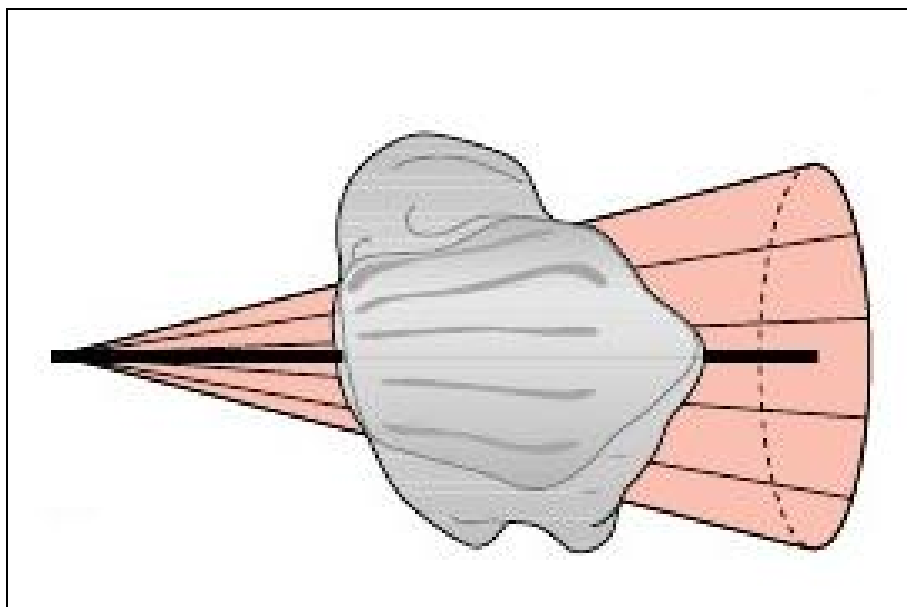


Figure 6 : Représentation schématique du talus sous la forme d'un cône tronqué
(EMC)

1. Les mouvements de la talo-crutale

L'articulation talo-crutale permet un mouvement de flexion (Flexion dorsale et plantaire), ce mouvement est associé à deux autres mouvements considérés comme des mouvements automatiques (*built in movement*) conséquence de l'obliquité de l'axe du talus sous une forme conique tronquée : Fig.6

1.1 La flexion

Son amplitude a été mesurée par des techniques différentes, les valeurs retrouvées varient entre 23° et 56° pour la flexion plantaire, et entre 13° et 33° pour la flexion dorsale : Fig. 7

L'amplitude de la flexion plantaire rapportée, à partir des mesures radiographiques, le pied étant en charge, est moins importantes que celles évalués par autres techniques. Ceci est dû à la réduction de la participation des articulations

sous-talienne et médio-tarsienne dans ce mouvement dont l'amplitude varie entre quelques degrés et 30°. La flexion dorsale est moins influencée par le mouvement des ces articulations distales.

Lors de la marche sur un terrain plat, 27° sont employés. Ce chiffre est confirmé par Stauffer [13], 56° sont utiles pour descendre un escalier, et moins de 15° de flexion dorsale sont utiles pour se lever d'une position assise et soulever une charge genoux tendus, tandis que le soulèvement d'une charge genoux fléchis nécessite 30° de flexion.

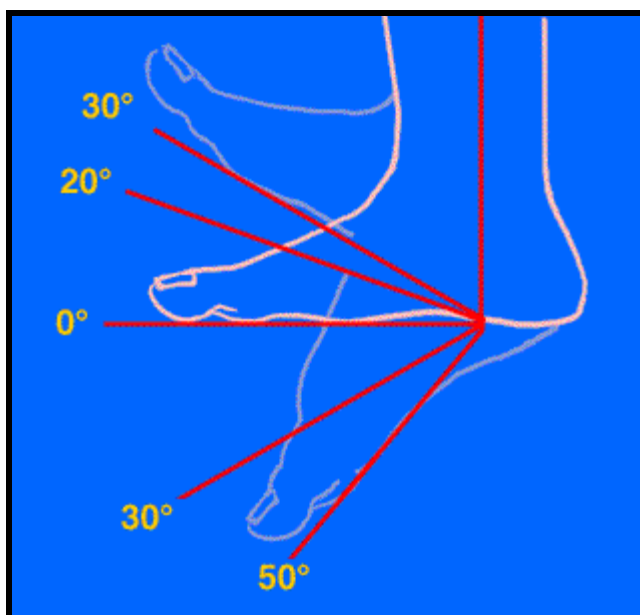


Figure 7 : Flexion dorsale et plantaire de la cheville

1.2 Les mouvements associés

La morphologie du talus avec la présence de trois cercles avec des rayons de courbures différentes est à l'origine des mouvements associés indispensables à une transmission des contraintes en mouvements. Ces mouvements sont considérés comme des mouvements automatiques.

1.2.1 Adduction-Abduction

Sur un tibia fixe, le talus effectue un mouvement autour d'un axe vertical. Lors de la flexion plantaire le talus effectue un mouvement de rotation médial (dans le plan transversal) ou adduction et lors de la flexion dorsale, le talus effectue un mouvement de rotation latéral ou abduction.

Pour Close [14] l'amplitude est de 5° à 6° de rotation automatique lors du passage de la flexion plantaire à la flexion dorsale, et 80% de cette rotation se produit entre la position neutre et la flexion dorsale.

Lors d'une charge de 50 kg appliquée sur la cheville, Lundberg [15] rapporte un mouvement de rotation du talus autour d'un axe vertical, sans mouvement de flexion associé. Lors de la rotation médiale du tibia, le talus effectue un mouvement de rotation latérale. Il considère l'articulation tibio-fibulo-talienne comme une articulation à deux degrés de liberté.

1.2.2 Pronation/supination

Lors d'un mouvement de flexion plantaire en partant de la flexion dorsale, le talus effectue un mouvement de rotation médiale (supination) autour de l'angle médial de la pince tibio-fibulaire, grâce à son bord médial mousse.

Lors d'un mouvement de flexion dorsale en partant de la flexion plantaire, l'inverse se produit, un point situé sur la partie postérieure du bord latéral devient de plus en plus bas par rapport à un point situé sur le bord médial et le bord latéral remonte. Ceci entraîne un mouvement de pronation du talus.

Le mouvement de prono-supination du talus est expliqué par la différence de niveau des points situés sur le bord latéral par rapport au bord médial. Ce mouvement de rotation se fait autour d'un axe antéropostérieur qui passe par le bord médial. Ce mouvement de prono-supination est

possible grâce au bord médial mousse du talus. Ceci explique la présence d'un bord latéral aigu, qui agit comme un bord de référence, et un bord médial mousse autour duquel s'effectue ce mouvement de rotation

II. Biomécanique de la syndesmose

L'articulation tibio-talienne et la syndesmose tibio-fibulaire inférieure sont interdépendantes de par la morphologie particulière du talus de forme trapézoïdale (la surface articulaire trochléenne talienne antérieure est 3-4 mm plus large que la postérieure) [16].

Ainsi la mobilisation de la tibio-talienne nécessite une adaptation automatique de l'écartement de la tibio-fibulaire et un diastasis de la tibio-fibulaire modifie les surfaces de contact articulaire avec majoration des pics de pression locaux et genèse d'arthrose précoce [17].

Lors de la flexion plantaire le talus effectue une rotation interne avec conjointement déplacement antéro-inférieur et rotation interne de la fibula.

Lors de la flexion dorsale le talus effectue une rotation externe, la syndesmose s'ouvre avec déplacement postéro-supérieure et rotation externe de la fibula [16]:

Fig.8

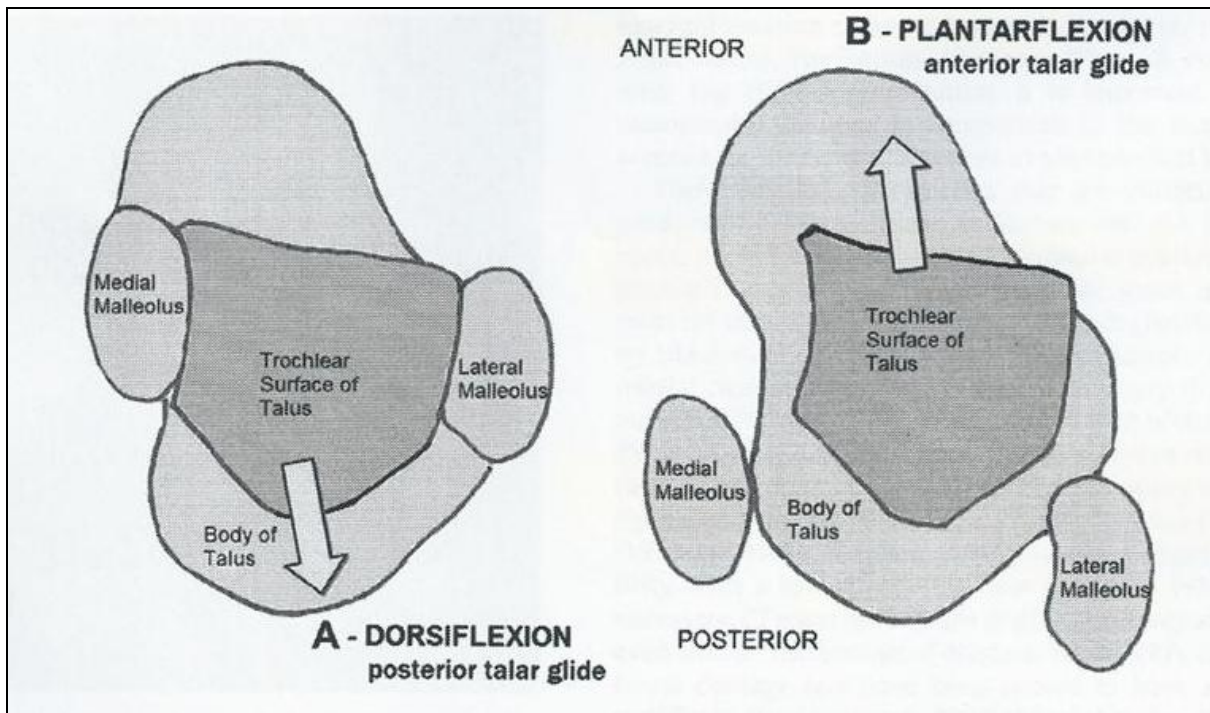


Figure 8 : Mouvements combinés de la tibio-talienne et de la tibio-fibulaire inférieure [16]

Ces mouvements restent cependant limités, ainsi lors du passage de la flexion plantaire à la dorsi-flexion l'écartement de la syndesmose est seulement de 1 mm et la rotation externe de la fibula de 2° [18].

De même, un stress en rotation externe de la cheville avec une charge de 7,5N.m⁻¹, la rotation externe de la fibula n'est que de 2-5°, avec un déplacement médial de 0-2,5 mm, et postérieur de 1-3,1mm [19].

Le ligament tibio-fibulaire antéro-inférieur serait le premier à être atteint lors de mécanismes vulnérants et le tibio-fibulaire postéro-inférieur le dernier [20].

Le ligament interosseux et la membrane interosseuse jouent plutôt un rôle de transfert de charge axiale du tibia vers la fibula [21]. Cette observation pose les bases de la mise en décharge thérapeutique en cas d'atteinte lésionnelle du ligament inter osseux et de la membrane interosseuse.

MATERIELS ET METHODES

I. Matériel

On a opté pour une étude rétrospective, étalée sur une période de 2 ans, allant de janvier 2011 au décembre 2012, colligée au service de traumatologie orthopédie du CHR El Fârâbî à Oujda, englobant 30 patients présentant une fracture malléolaire traités chirurgicalement et suivis avec un recul moyen de 16 mois.

Les classifications utilisées dans notre travail étaient celle de Lauge-Hansen et celle de Danis-Weber.

Une étude radiologique pré et per-opératoire de la syndesmose a été réalisée chez tous nos patients.

Les critères d'inclusion étaient :

- Les fractures bimalléolaires, Les équivalents internes des fractures bimalléolaires et les fractures tri-malléolaires associées ou non à une luxation talo-crurale et traitées chirurgicalement.

II. Méthodes

Les données ont été établies sur une fiche d'exploitation (voir annexe) en utilisant les dossiers médicaux des patients, les comptes rendu opératoires et les registres de la consultation.

Les résultats fonctionnels ont été appréciés par la fiche d'évaluation du score fonctionnel de Vidal.

Les données ont été saisies sur un tableau Excel 2007.

III. Objectifs

Les principaux buts de notre étude étaient de :

- Préciser les caractéristiques épidémiologiques des fractures malléolaires.
- Etudier les différents paramètres radiologiques pré et per opératoires nécessaires à la prise en charge des lésions de la syndesmose.
- Evaluer à moyen et à long terme les résultats de notre étude par rapport aux autres séries de la littérature.

RESULTATS

I. Données épidémiologiques

A. Répartition selon l'âge

L'âge de nos patients se situe entre 15 et 72 ans avec une moyenne d'âge globale de 38 ans. L'âge des hommes varie entre 15 et 72 ans avec une moyenne de 37,4 ans et l'âge des femmes entre 24 et 66 ans dont la moyenne était de 45ans.

Le pic de fréquence des fractures bimalléolaires concerne la tranche d'âge entre 20 et 40ans en touchant 53% : Tableau 1, Fig. 9

Tableau 1 : Répartition par tranche d'âge

TRANCHE D'ÂGE	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE (%)
< 20 ans	3	10%
20 - 40 ans	16	53%
40 - 60 ans	7	23%
> 60 ans	4	13%
Total	30	100%

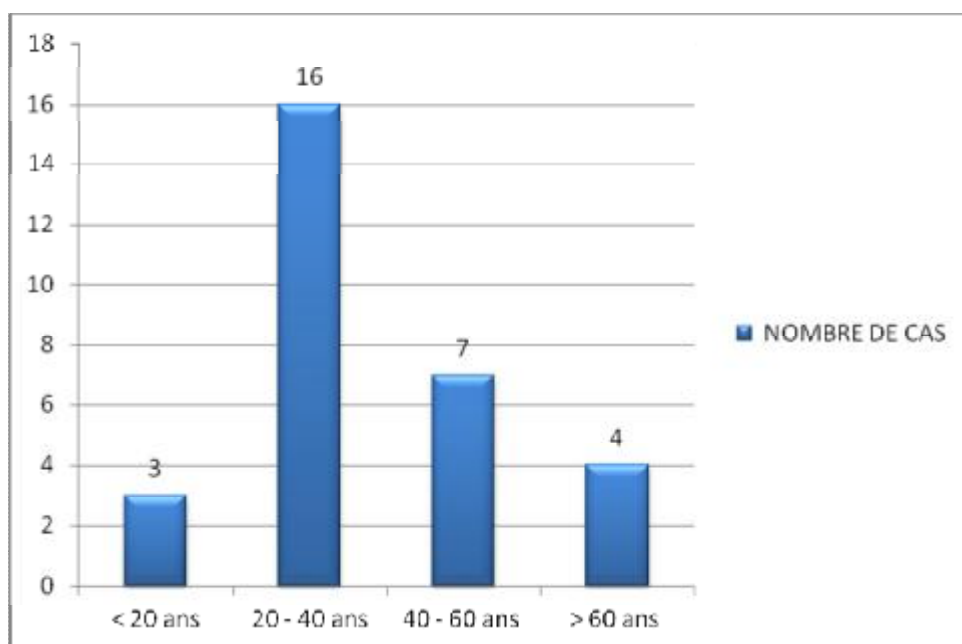


Figure 9: Répartition par tranche d'âge

B. Répartition selon le sexe

La répartition de nos patients selon le sexe a objectivé une prédominance masculine. Le nombre d'homme est de 20 patients occupant les deux tiers pour un pourcentage de 66,7% : Fig. 10

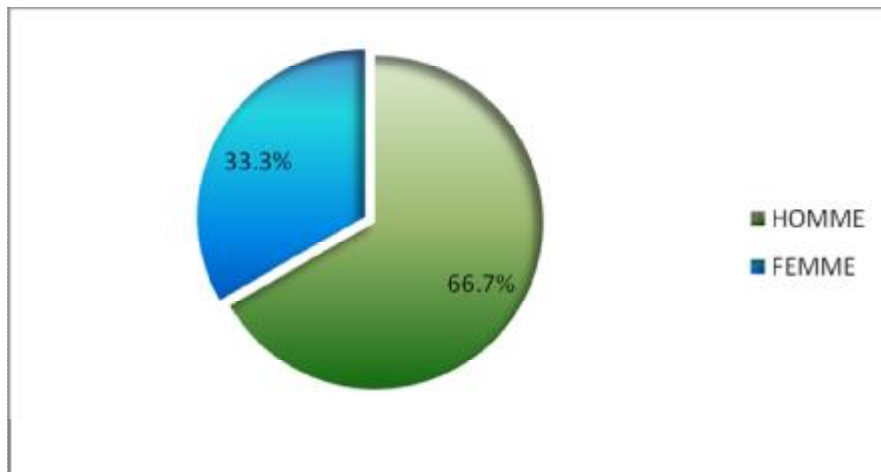


Figure 10 : Répartition selon le sexe

C. Répartition selon le côté atteint

L'atteinte du côté droit concerne 22 cas avec un pourcentage de 73,3%, alors que le côté gauche est atteint chez les 8 cas (26,7%). Aucun cas de fracture bilatérale n'a été rapporté dans notre série : Tableau 2

Tableau 2 : Répartition selon le sexe

CÔTÉ ATTEINT	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE (%)
Droit	22	73,3%
Gauche	8	26,7%
Bilatéral	0	0%
Total	30	100%

D. Répartition selon les circonstances étiologiques

Les accidents de la voie publique constituent l'étiologie la plus fréquente suivi des chutes : Fig.11

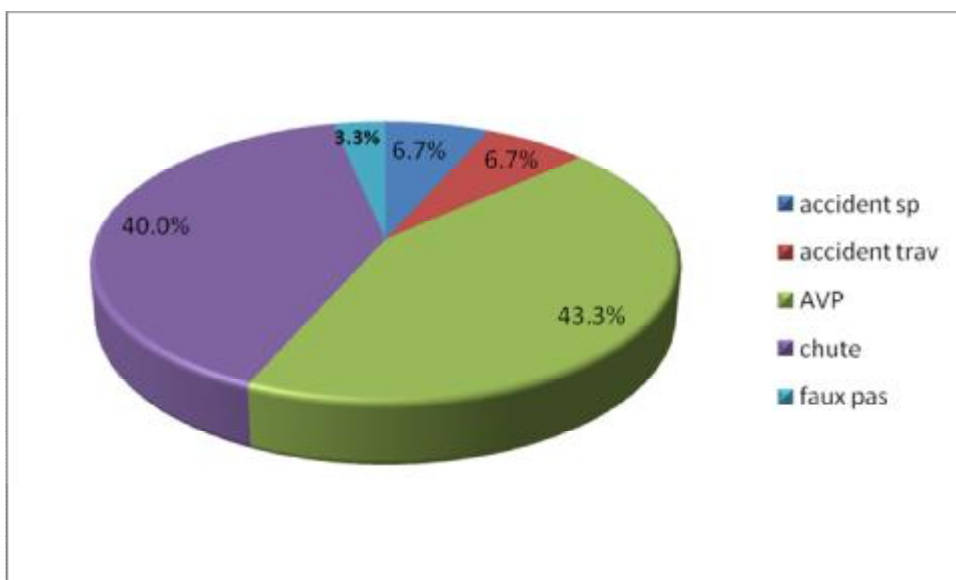


Figure 11 : Répartition selon l'étiologie

Les accidents de la voie publique représentent la cause la plus fréquent chez les hommes avec 85% des cas, alors que chez les femmes, les deux étiologies partagent la même incidence : Fig. 12

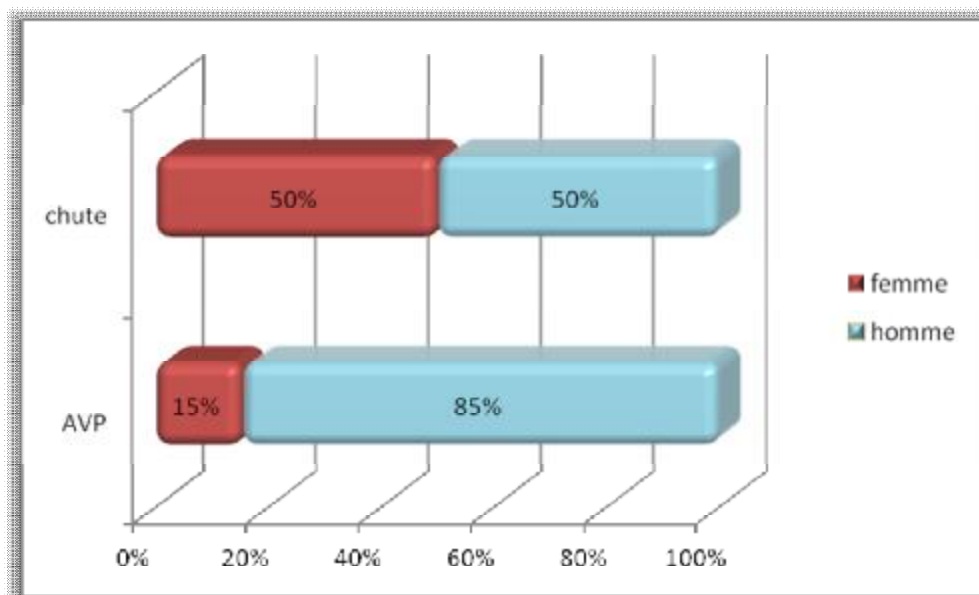


Figure 12 : Répartition des sexes selon l'étiologie

II. Données anatomopathologiques

A. Classification de Lauge-Hansen

Dans notre série, les fractures par Supination/Rotation externe représentaient 40% : Tableau. 3, Fig. 13

Tableau 3 : Répartition des fractures selon Lauge-Hansen

Type de fracture	Nombre de cas	Pourcentage
Supination- adduction	4	13,3%
Pronation-rotation externe	9	30%
Pronation-abduction	5	16,7%
Supination- rotation externe	12	40%
Total	30	100%

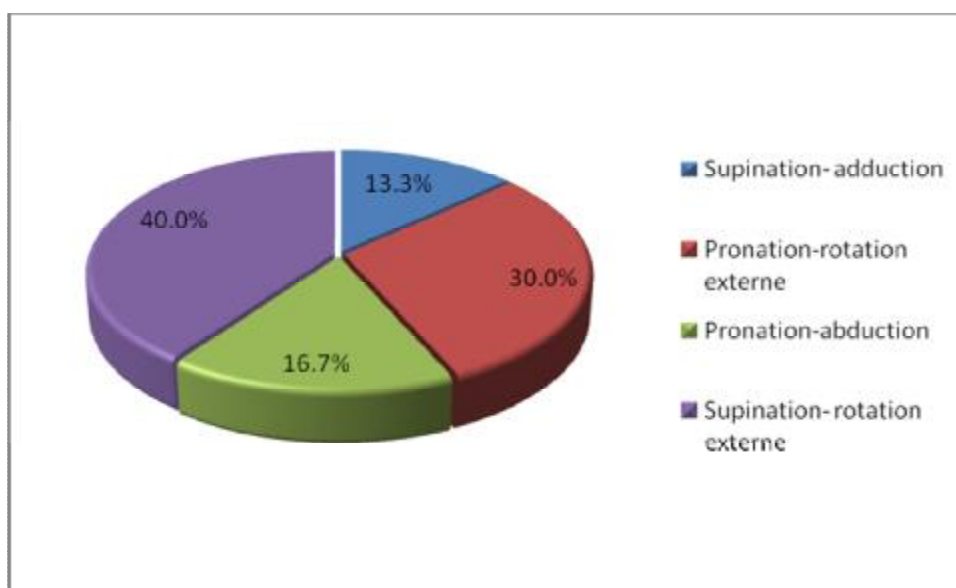


Figure 13 : Répartition des fractures selon Lauge-Hansen

B. Classification de Weber

Les fractures sus-ligamentaire Weber C sont les plus fréquentes chez nos patients avec un pourcentage de 56,7% : Tableau.4

Tableau 4 : Répartition des fractures selon Weber

Type selon Weber	Nombre	Pourcentage
A	4	13,3%
B	9	30 %
C	17	56,7%
Total	30	100,0%

C. Autres lésions ostéo-articulaires

1. Equivalent bimalléolaire

Dans notre série, 6 patients ont présenté un équivalent bimalléolaire interne avec un pourcentage de 20 %.

2. Fragment marginal postérieur

La fracture tri-malléolaire a été retrouvée chez 7 patients (23,3%).

3. Diastasis tibio-fibulaire

Le mini-diastasis et l'hémi-diastasis antérieur étaient retrouvés chez 6 patients (20%).

Deux patients dans notre série présentaient un maxi-diastasis (6,3%).

Deux cas de fracture du tubercule de Tillaux-chaput.

Aucun cas de fracture de Maisonneuve n'a été rapporté.

4. Luxation talo-crurale

Dans notre série, il y a eu deux cas de fracture-luxation de la cheville (6,3%).

5. Enfoncements ostéochondraux

Les enfoncements antéro-interne dans le cadre des fractures par supination-adduction ont bénéficié d'un relèvement sans greffe osseuse chez deux patients de notre série.

D. Les lésions cutanées

1. L'ouverture cutanée

Dans notre étude, trois cas de fractures malléolaires ouvertes ont été rapportées avec un pourcentage de 10%.

Selon la classification de Gustillo, nous avons eu deux cas de fracture ouverte stade I et un seul cas d'ouverture cutanée interne stade II.

2. Autres lésions cutanées

Les autres lésions cutanées objectivées chez l'ensemble de nos patients ont été classées selon la classification de TSCHERNE : Tableau.5

Nous rapportons 22 cas TSCHERNE 0 avec un pourcentage de 73,3%, 6 cas TSCHERNE 1 (20%) et seulement 2 cas classés TSCHERNE 2 (6,7%).

Tableau 5 : Répartition des lésions cutanées

Classification de TSCHERNE	Nombre de cas	Pourcentage(%)
C 0	22	73,3
C 1	6	20
C 2	2	6,7
C 3	0	0
Total	30	100%

E. Les lésions vasculo-nerveuses

Aucun patient de notre série n'a présenté une atteinte vasculo-nerveuse.

F. Les lésions osseuses associées

Nous rapportons dans notre série :

- ü Polytraumatisé : 1 cas
- ü Fracture du talus homolatérale : 1 cas
- ü Fracture de la jambe homolatérale : 1 cas
- ü Fracture de la jambe controlatérale : 1 cas
- ü Fracture de l'os naviculaire homolatérale : 1 cas
- ü Fracture de la base du 5^{ème} métatarsien : 2 cas
- ü Fracture-luxation de l'épaule : 1 cas
- ü Fracture de la diaphyse humérale : 1 cas

III. Traitement

A. Le délai accident / intervention

Dans notre série, 24 personnes ont été traitées dans un délai entre 2 et 8 jours suivant l'accident, soit 80% des cas : Tableau 6, Fig.14

Tableau 6 : Répartition selon le délai de l'intervention

Délai accident/ intervention	Nombre de cas	Pourcentage (%)
≤ 48 h	4	13,3%
] 48h-8 jours]	24	80,0%
> 8 jours	1	3,3%
Non précisé	1	3,3%
Total	30	100,0%

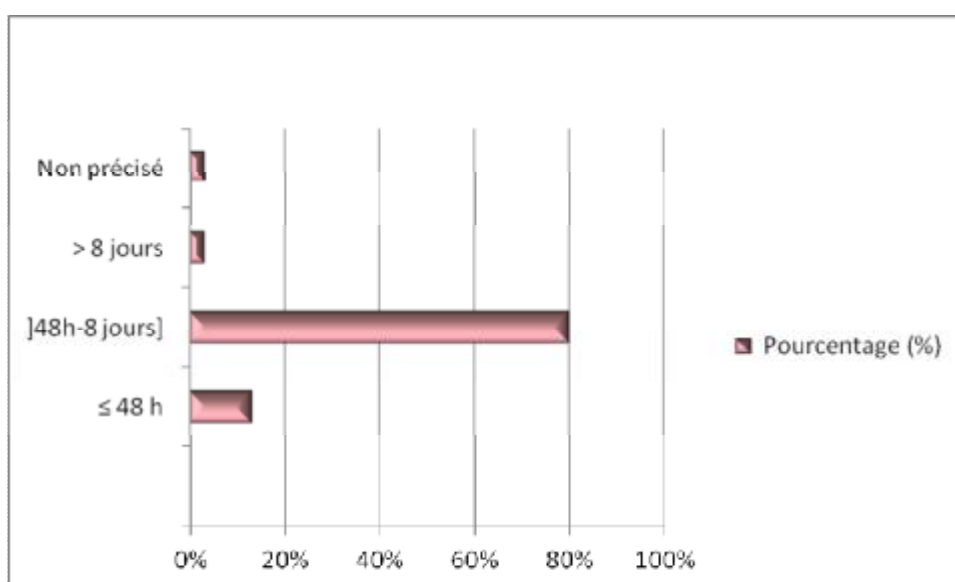


Figure 14 : Répartition selon le délai de l'intervention

B. Le traitement chirurgical

1. Anesthésie

Deux types d'anesthésie ont été utilisés pour l'ensemble de nos patients :

- ü L'anesthésie générale pour 22 patients avec un pourcentage de 73,4%.
- ü 26,6% (8 patients) de nos patients ont bénéficié d'une rachianesthésie.

2. Intervention

2.1 Installation

Tous nos patients ont été installés en décubitus dorsal sur une table ordinaire avec mise en place d'un coussin de sable déprimé longitudinalement et placé à la racine de la cuisse homolatérale. La portion sous-jacente de la cuisse et du genou sont inclus dans le champ opératoire pour contrôler l'axe de la jambe et le plan de flexion du genou.

L'utilisation d'un garrot pneumatique posé à la racine du membre a été systématique.

2.2 La voie d'abord

La cheville est une articulation de situation sous-cutanée directe sur les 2/3 de sa circonférence et qui peut être abordé par de multiples voies d'abord.

▼ Malléole latérale

Dans notre étude, la malléole latérale a été abordée par une voie externe pré-malléolaire chez tous nos patients : Fig. 15

L'incision cutanée est droite prenant soin de ne pas léser le nerf fibulaire superficiel en avant de la malléole et le nerf saphène externe en arrière.



Figure 15 : Voie d'abord de la malléole latérale

▼ Malléole médiale

L'abord de la malléole médiale a été procédé par une voie d'abord pré-malléolaire interne curviligne en faisant attention à la veine saphène interne.

La réduction anatomique de la fracture a été contrôlée par une arthrotomie antérieure systématique de la cheville : Fig. 16



Figure 16 : Voie antéro-interne de la malléole interne

2.3 Ostéosynthèse de la malléole latérale

La fixation est assurée par : Fig. 17, 18

- Une plaque vissée chez 27 patients (90%).
- Un embrochage simple chez 2 patients (6,7%).
- Un embrochage haubanage chez 1 seul patient (3,3%).

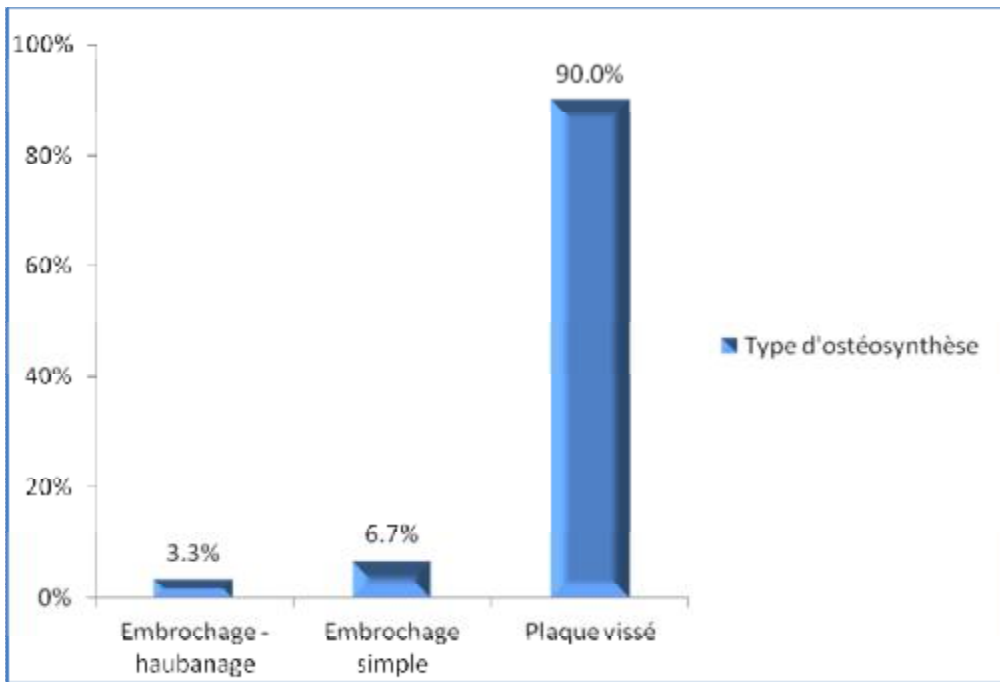


Figure 17 : Ostéosynthèse de la malléole latérale

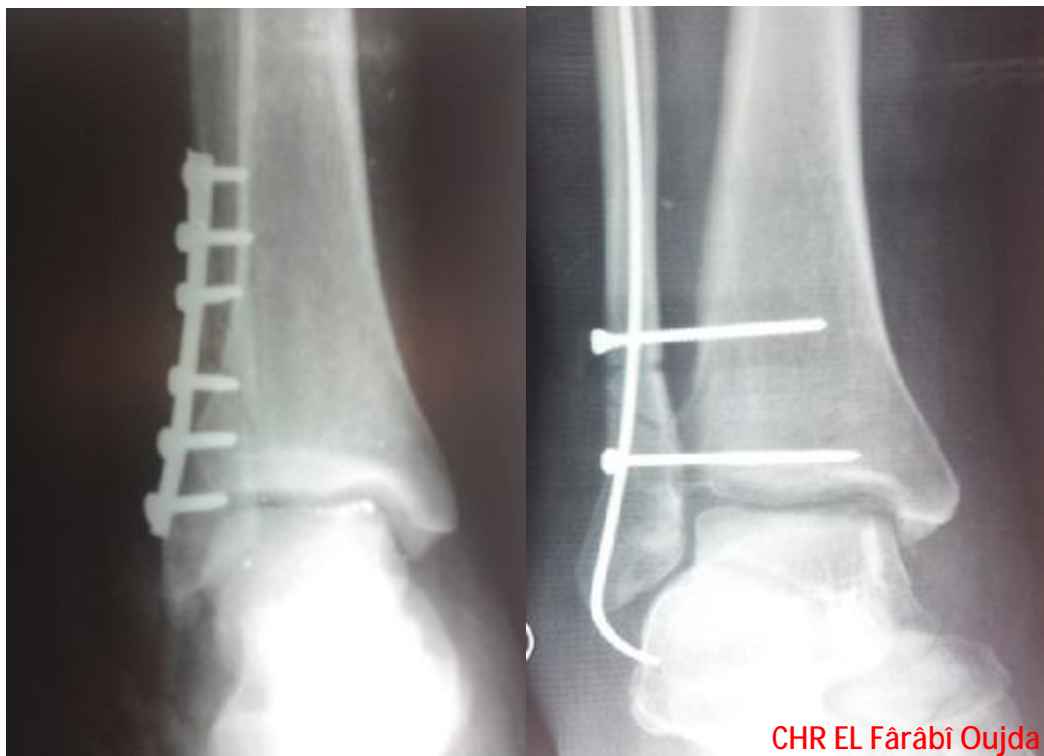


Figure 18 : Ostéosynthèse de la malléole latérale

2.4 Ostéosynthèse de la malléole médiale

L'ostéosynthèse a été assurée par : Fig. 19

- Le vissage associé à un embrochage dans 5 cas (20,8%).
- L'embrochage haubanage au vicryl chez 2 patients (8,3%).
- L'embrochage haubanage au fil d'acier dans 3 cas (12,5%).
- Le vissage par une seule vis malléolaire chez 6 patients (25%).
- Le vissage par deux vis malléolaires chez 8 patients (33,3%).

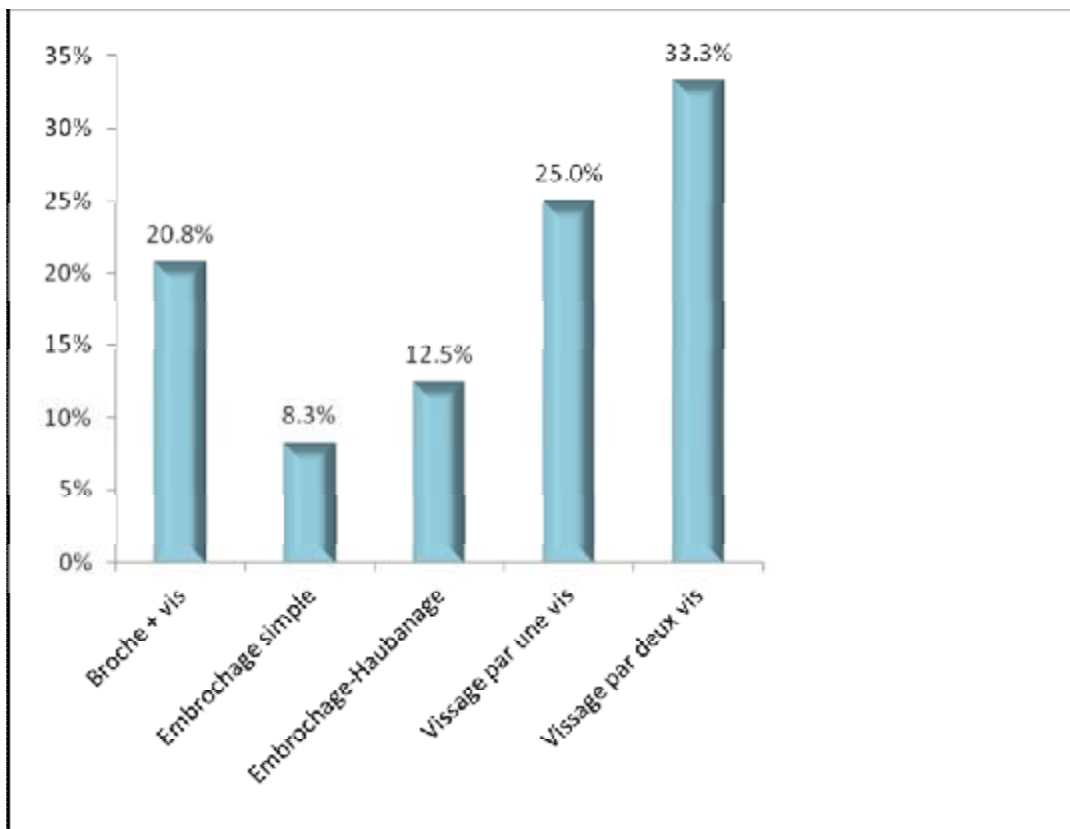


Figure 19 : Type d'ostéosynthèse de la malléole médiale

2.5 La syndesmose

Dans notre série, l'étude de la syndesmose a été réalisée dans toutes les fractures Weber B et C (Stades 2, 3 et 4 de Lauge-Hansen). Elle a été basée sur l'analyse radiologique de l'espace clair tibio-fibulaire, mesuré en pré et per opératoire après réalisation des tests de stress « Hook test et Cotton test » : Fig.20, 21

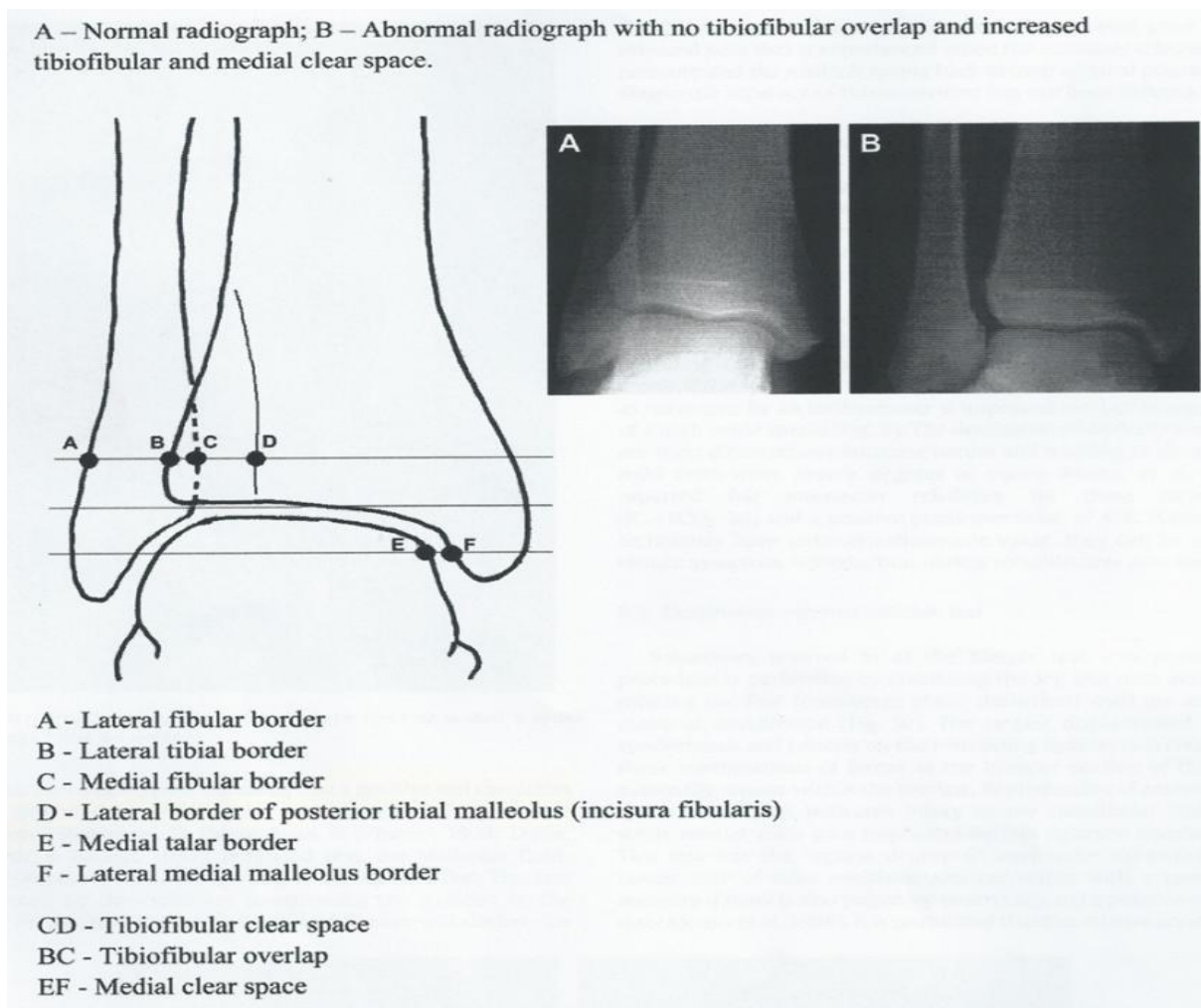


Figure 20 : Les paramètres radiologiques de la syndesmose



Figure 21 : Hook test per opératoire

Un espace clair tibio-fibulaire mesurant $< 5\text{mm}$ sur des contrôles fluoroscopiques per-opératoires, après ostéosynthèse première de la fracture de la malléole externe était le critère retenu de stabilité de la syndesmose dans notre série : Fig.22



Figure 22 : Radiographie de stress « Hook test » per opératoire

Une syndesmodèse utilisant une ou deux vis corticales de 3,5 mm de diamètre, avec une prise tri-corticale, cheville à 90° de flexion dorsale et au dessus de l'articulation tibio-fibulaire inférieure a été utilisée chez 3 patients classés Weber C (12,5%), dont deux présentaient une luxation talo-crurale associée.

Une vis de syndesmodèse avec prise des 4 corticales a été réalisée chez une seule patiente : Fig.23

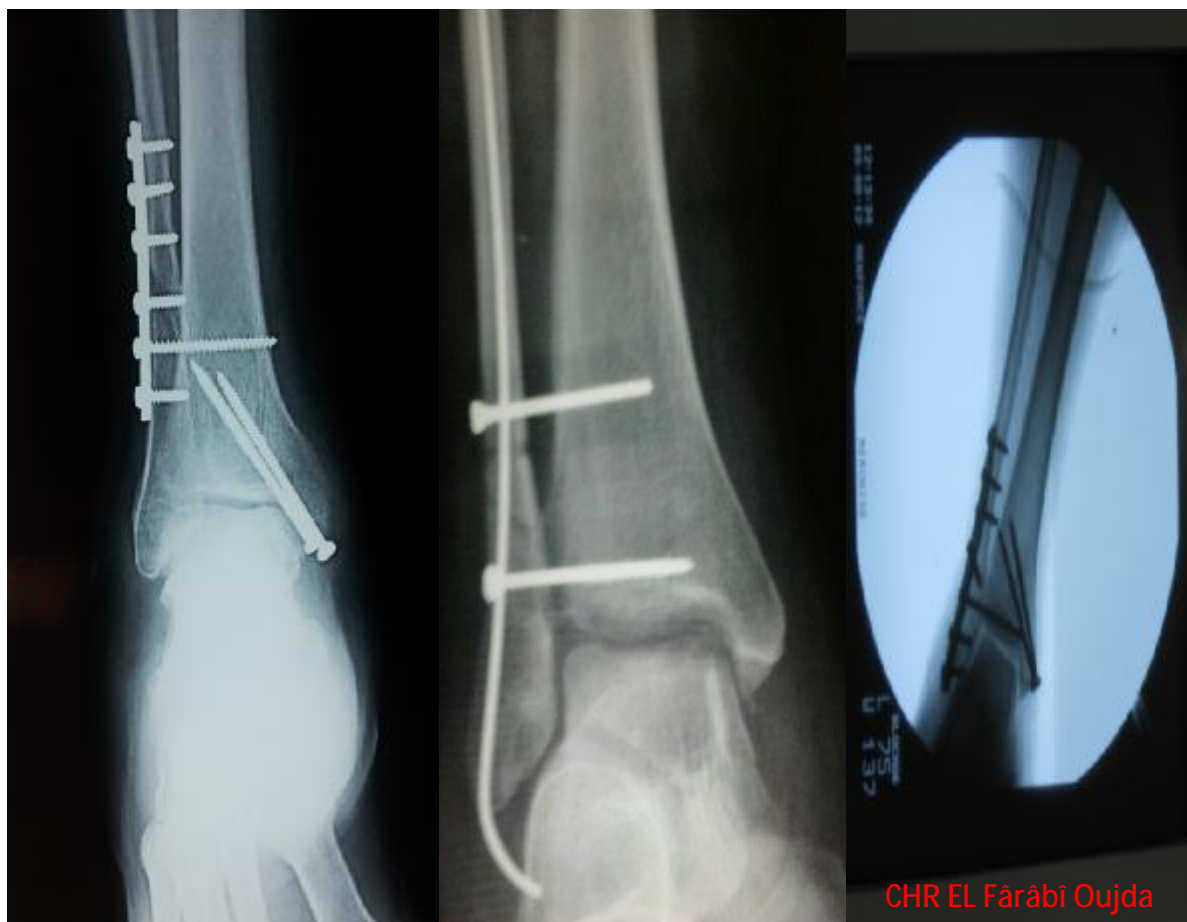


Figure 23 : Vissage de la syndesmose

Deux patients présentant une fracture de Tillaux -Chaput ont bénéficié d'un vissage direct par la voie d'abord externe : Fig.24

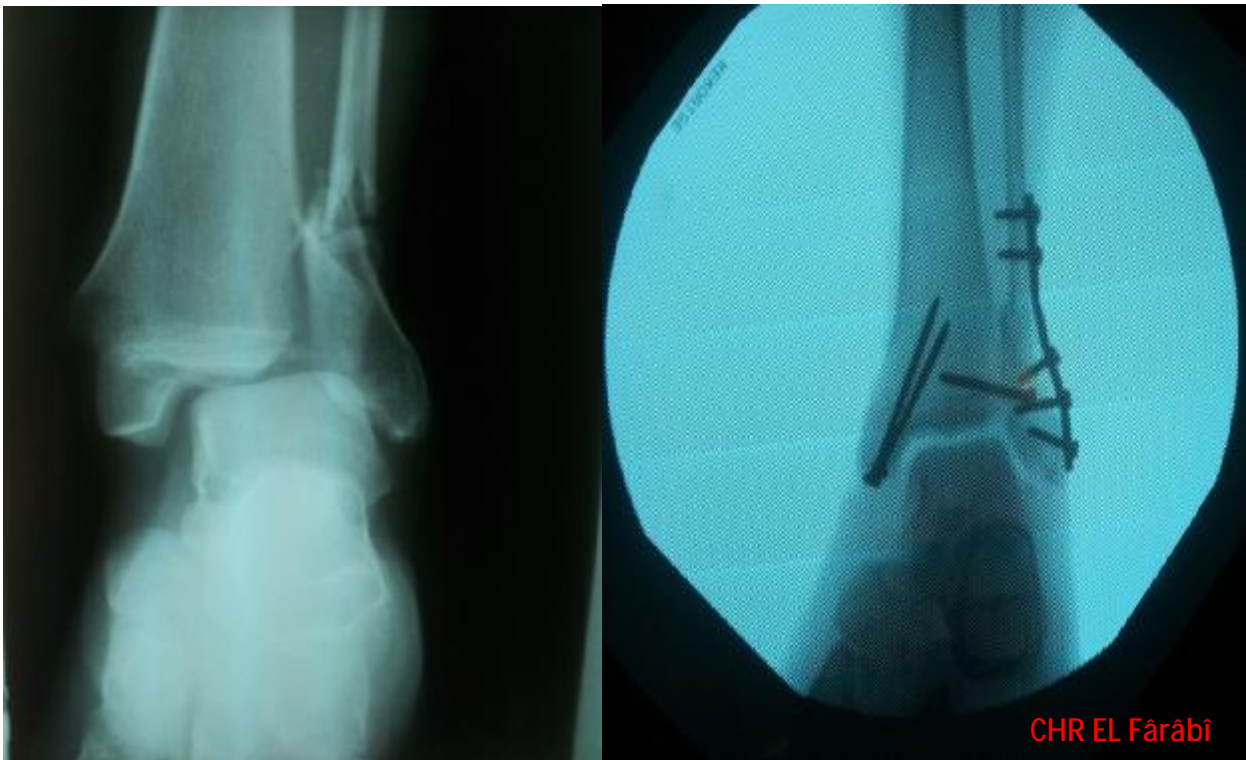


Figure 24 : Vissage d'une fracture de Tillaux

Le vissage de la syndesmodèse a été enlevé entre le 45^{ème} et le 60^{ème} jour du post-opératoire avant la reprise de l'appui.

2.6 Le fragment marginal postérieur

Deux fragments marginaux postérieurs, dépassant le 1/3 de la surface articulaire du pilon tibial de profil, ont bénéficié d'un vissage antéro-postérieur de rappel. Les 5 autres ne dépassent pas le 1/3 de cette surface articulaire ont été respectés : Fig. 25v

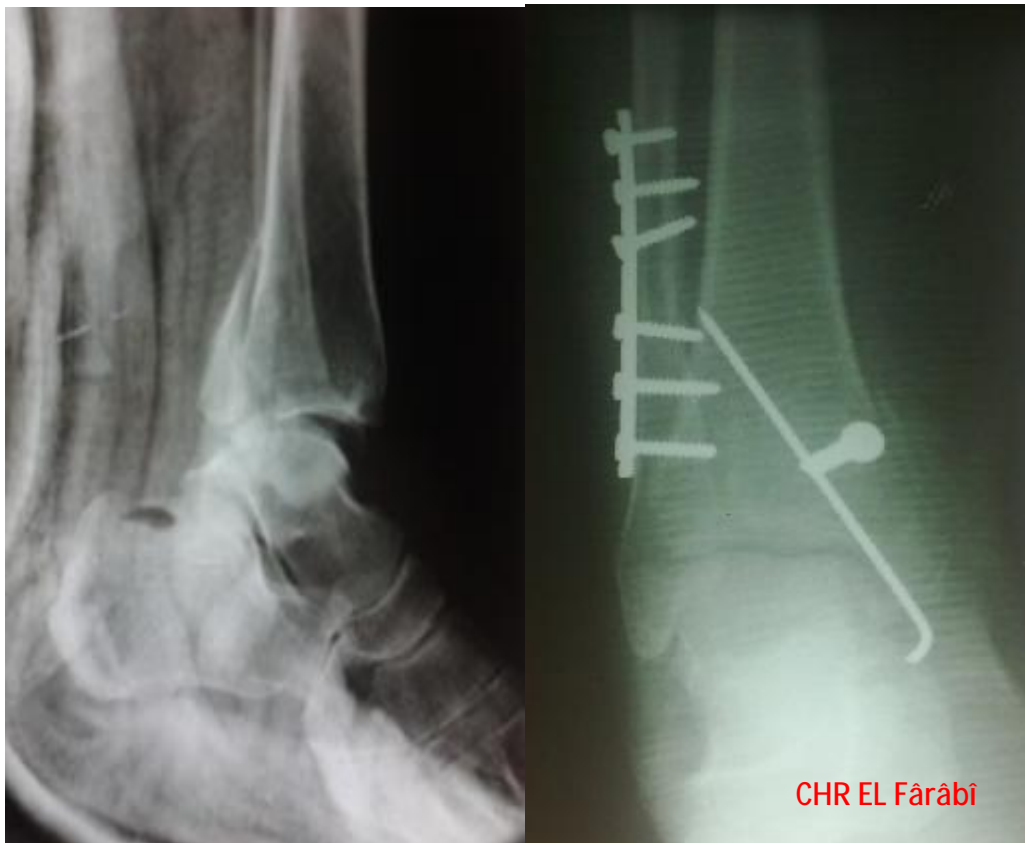


Figure 25 : Vissage en rappel du fragment marginal postérieur

2.7 Le ligament collatéral médial

L'abord chirurgical du ligament collatéral médial n'a été réalisé chez aucun patient, après mesure per opératoire de l'espace médial tibio-astragalien. Cette mesure a été réalisée après ostéosynthèse de la malléole externe et stabilisation de la lésion de la syndesmose par vissage fibulo-tibial.

Un seul patient qui présentait un équivalent bimalléolaire avec un diastasis talo-malléolaire interne, sur des clichés per opératoires, après ostéosynthèse de la malléole latérale a bénéficié d'une botte plâtrée pendant 6 semaines en postopératoire.

3. Les suites postopératoires

3.1 Durée d'hospitalisation

La durée moyenne d'hospitalisation était de 06 jours durant les quelles une rééducation passive a été débutée.

3.2 Traitement antalgique

Un traitement antalgique à base des anti-inflammatoires non stéroïdiens, une association de paracétamol et de la codéine a été prescrit pour tous les patients.

3.3 Antibiothérapie

Dans notre série, l'antibioprophylaxie à base de céphalosporines de deuxième génération (per opératoire et post opératoire jusqu'à l'ablation des rendons) était la règle.

Les fractures ouvertes ont été traitées pendant une durée de 10 jours par une Amoxicilline protégée.

3.4 Thrombo-prophylaxie

Tous les malades ont bénéficié d'une anticoagulation prophylactique pendant la durée d'hospitalisation à dose préventive. Il s'agit d'héparine de bas poids moléculaire.

Le maintien de la thrombo-prophylaxie était préconisé en fonction des facteurs de risques thromboemboliques de chaque patient.

3.5 Immobilisation postopératoire

L'immobilisation postopératoire par une attèle plâtrée postérieure pendant 6 semaines était la règle pour la majorité de nos patients.

3.6 Rééducation

Tous nos patients ont bénéficié d'une rééducation dans un centre spécialisé à partir de la 6^{ème} semaine. L'appui progressif était alors autorisé couvert par deux béquilles. L'appui a été total au troisième mois.

IV. Complications

A. Les complications secondaires

1. Les infections

Un de nos patients présentait après 03 mois une mise à nue de la plaque de la malléole latérale, traité par ablation du matériel d'ostéosynthèse et soins locaux avec une bonne évolution clinique: Fig. 26



Figure 26 : Mise à nue de la plaque de la malléole latérale

2. Le déplacement secondaire

Aucun déplacement secondaire n'a été rapporté dans notre série.

3. Algoneurodystrophie

Une seule patiente (3,3%) a présenté un syndrome neuroalgodystrophique, ayant disparu sous traitement médical et ajustement du protocole de la rééducation.

4. Les complications thromboemboliques

Aucun cas inclus dans notre étude n'a présenté une complication thromboembolique.

B. Les complications tardives

1. Le cal vicieux

Nous avons noté un cas de cal vicieux de la malléole médiale dans notre étude bien toléré : Fig. 27



Figure 27 : Cal vicieux de la malléole médiale

2. Pseudarthrose

Aucun cas de pseudarthrose n'a été rapporté dans notre série.

3. Arthrose post-traumatique

Aucun cas jusqu'à ce jour.

4. Raideur et équinième résiduel

Aucun cas rapporté.

V. Résultats

A. Le recul

Le recul moyen de nos patients était de 15 mois, avec des extrêmes entre 5 mois et 2 ans.

Tous les patients inclus dans l'étude ont répondu à nos convocations.

B. Les critères d'évaluation

Pour apprécier leur évolution, nous avons opté pour la cotation de Vidal qui se base sur les paramètres pondérés suivants :

ü La douleur :

Absente	5
Barométrique	4
A l'effort	3
Spontanée diurne	2
Spontanée nocturne	1

ü La mobilité :

Normale	5
Flexion dorsale entre 10 et 20°	4
Flexion dorsale entre 0 et 10°	3
Flexion dorsale nulle	2
Equinisme résiduel	1

ü La marche :

Normale	5
Gène fonctionnelle en terrain accidenté	4
Gène dans les escaliers	3
Boiterie sans canne	2

Marche avec canne 1

üLa radiologie :

Normale 5

Algodystrophie 4

Arthrose localisée 3

Arthrose tibio-tarsienne, diastasis 2

Défaut d'axe (cal vicieux, pied plat) 1

C. Les résultats globaux

Selon les critères de Vidal, les résultats évalués pour les patients de notre série sont résumés dans le tableau sous-jacent : Tableau.7

Tableau 7 : Répartition des résultats globaux

Résultats	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Bon	20	66,6%
Acceptable	6	20%
Mauvais	2	6,7%
Catastrophique	2	6,7%
Total	30	100%

D. Résultats selon le type de fracture

Soixante pour cent des fractures par pronation/abduction ont eu de mauvais résultats. Toutes les fractures par supination/adduction ont eu de bons résultats :

Tableau. 8

Tableau 8 : Répartition des résultats selon la classification de Lauge Hansen

Résultats	Supination /Adduction	Supination Rotation externe	Pronation Abduction	Pronation Rotation externe
Bon	4	8	0	8
Acceptable	0	3	2	1
Mauvais	0	1	1	0
Catastrophique	0	0	2	0
Total	4	12	5	9

E. Résultats des fracture-luxations

L'analyse des résultats chez nos patients ayant une luxation associée a objectivé que le résultat est mauvais chez un des deux patients.

DISCUSSION

I. Epidémiologie

A. L'âge et le sexe

Les fractures bimalléolaires surviennent à tout âge et touchent particulièrement le sujet jeune en pleine activité [22].

Le sexe masculin est le plus touché, avec un sexe ratio entre 1,5 et 3,5 selon les auteurs [22].

Dans notre série, l'âge de nos patients varie entre 15 ans et 72 ans avec un pic de fréquence (76%) entre 20 et 60 ans. Nous avons noté une nette prédominance masculine avec un sexe ratio de 2 : Tableau 9, 10

Nos résultats concordent avec les données de la littérature [22,23, 24, 25, 26,27, 28].

Tableau 9 : Répartition selon l'âge dans les séries de la littérature

Auteurs	Nombre de cas	Age moyen (ans)
Babin et coll [23]	56	47
Beris et coll [24]	144	43,8
Jacquemaire [25]	70	46
Mahfoud et coll [26]	108	45
Alouat [27]	50	39,3
Berhil [28]	127	37,5
Notre série	30	37,4

Tableau 10 : Répartition selon le sexe dans les séries de la littérature

Auteurs	Nombre de cas	Hommes(%)	Femmes (%)
Babin et coll [23]	67	67	33
Joz-Roland [22]	116	57,4	42,6
Jacquemaire [25]	70	66	34
Alouat [27]	50	72	28
Berhil [28]	127	57,5	42,5
Notre série	30	66,7	33,3

B. Les étiologies

Les accidents de la voie publique, les chutes et les accidents de sport sont les étiologies les plus rencontrées dans les fractures bimalléolaires [29].

Notre étude a objectivé une prédominance étiologique des accidents de la voie publique avec 43,3% suivie des chutes avec un taux de 40% : Tableau 11

Les accidents de sport ne représentent que 3,3% des circonstances étiologies, vu la rareté de la pratique de certains sport dans notre pays tel que le ski qui est le plus pourvoyeur de ce type de fracture dans la littérature [29].

Tableau 11 : Répartition selon l'étiologie dans la littérature

Auteurs	AVP (%)	Chutes (%)	Autres (%)
Babin et coll [23]	60	23	17
Mahfoud et coll [26]	39,81	52,77	7,42
Alouat [27]	52	32	16
Berhil [28]	31,5	40,2	28,3
Notre série	43,3	40	16,7

II. Etude anatomo-pathologique

A. Classifications anatomo-radiologiques

1. Classification de Lauge-Hansen

Lauge-Hansen [30] a établi en 1942 la classification des fractures bimalléolaires en se basant sur le mécanisme au moment du traumatisme. Son travail demeure un avancement historique dans la compréhension et le traitement des ces fractures publié dans la majorité des revues de la littérature [31, 32, 33].

C'est la classification la plus complète des fractures de la cheville et elle a la faveur des anglo-saxons [34,35, 3].

La classification de Lauge-Hansen comporte quatre types de fractures ; avec plusieurs stades pour chaque type ; basée sur deux termes :

Ø Le premier correspond à la position du pied au moment du traumatisme

∅ Le deuxième à la direction de la force appliquée à la cheville au moment du traumatisme.

∨ Supination/Adduction

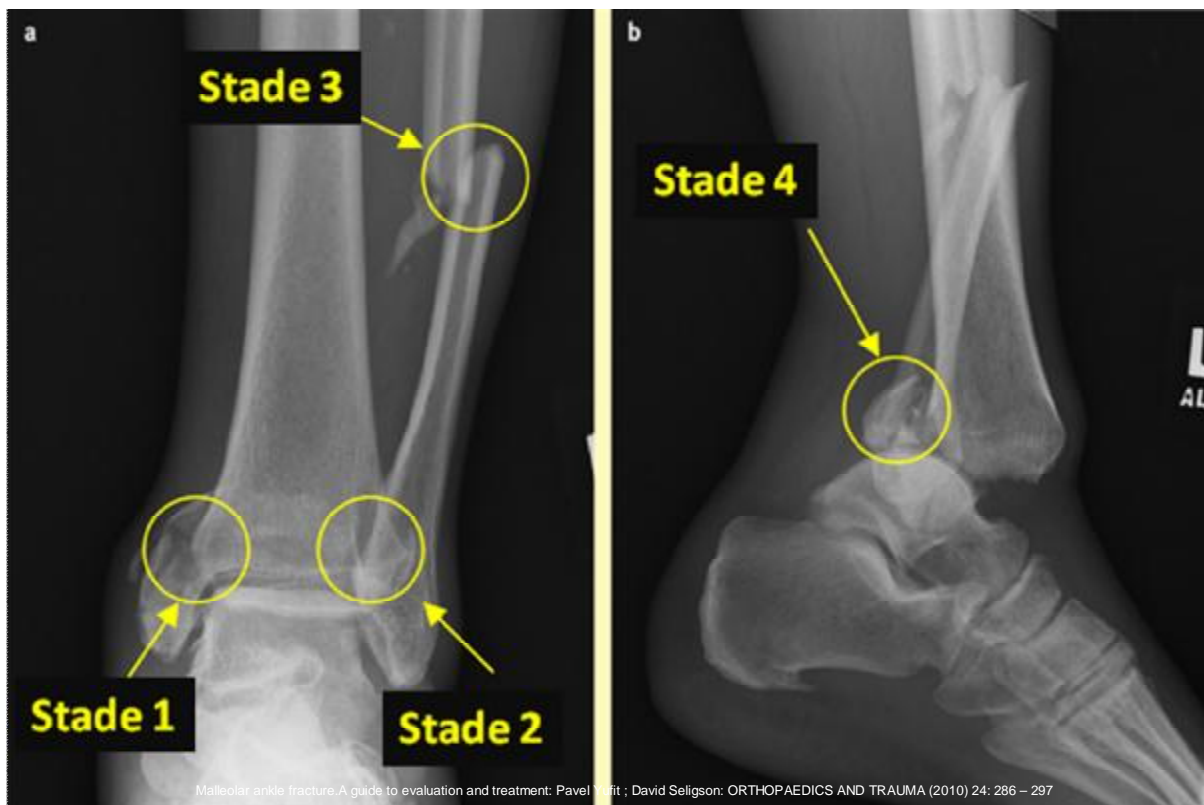
∅ Stade 1 : La lésion la plus fréquente est une atteinte du Ligament collatéral latéral, c'est l'entorse de la cheville. La lésion commune est une fracture horizontale de la malléole latérale selon un trait transversale.

∅ Stade 2 : Fracture à la base de la malléole interne selon un trait vertical, ou la rupture du ligament deltoïde



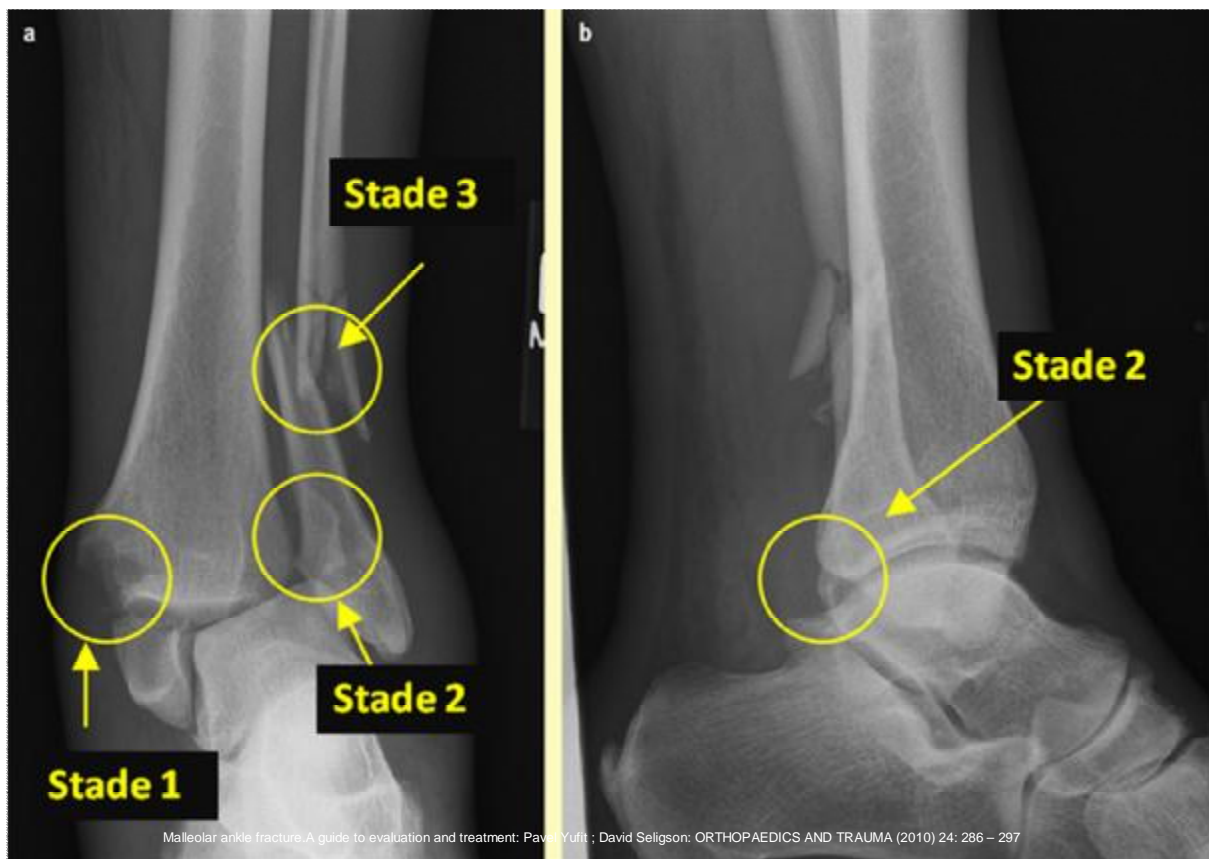
▼ Pronation/Rotation externe

- Ø Stade 1 : Rupture du ligament deltoïde ou une fracture de la malléole médiale selon un trait horizontal.
- Ø Stade 2 : Rupture des ligaments ATFL, ligament interosseux et la membrane interosseuse 6 à 7 cm du pilon tibial. Seules les fibres postérieures du LIO qui sont intactes.
- Ø Stade 3 : Fracture de la fibula 7 à 11,5cm de la pointe de la malléole latérale selon un trait souvent oblique.
- Ø Stade 4 : Rupture du ligament tibio-fibulaire postérieur ou une fracture de la malléole postérieure.



▼ Pronation/Abduction

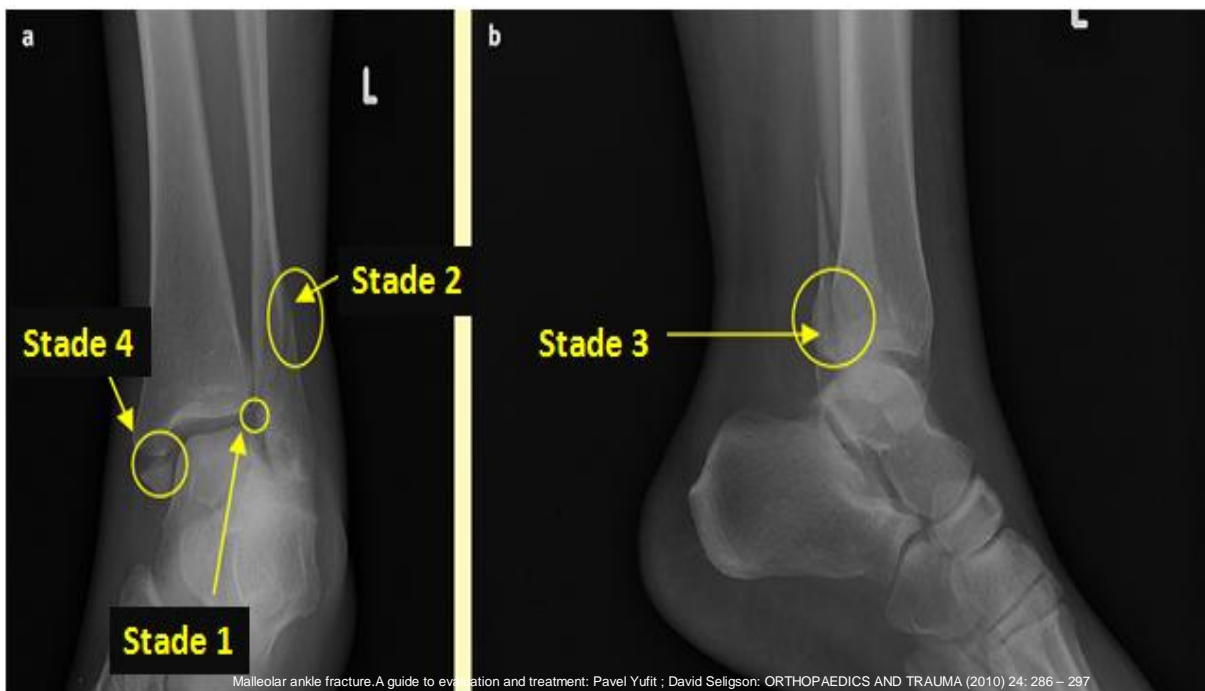
- Ø **Stade 1** : Rupture du Ligament collatéral médial ou une fracture horizontale de la malléole médiale.
- Ø **Stade 2** : Rupture du ATFL et PTFL avec souvent un arrachement des tubercules antérieure et postérieure.
- Ø **Stade 3** : Fracture de la malléole latérale, le trait fibulaire oblique est le plus souvent comminutif et rendu instable par un troisième fragment cunéiforme externe.



▼ Supination/Rotation externe

La fracture bimalléolaire par supination rotation externe est la plus fréquente décrite par tous les auteurs [36].

- Ø **Stade 1** : Rupture du ligament tibio-fibulaire antérieur plus souvent associée à un arrachement du tubercule antérieur de Chaput.
- Ø **Stade 2** : Fracture spiroïde de la malléole latérale.
- Ø **Stade 3** : Rupture du ligament tibio-fibulaire postérieur ou une fracture de la malléole postérieure de Destot.
- Ø **Stade 4** : Fracture de la malléole médiale au niveau de sa base ou une rupture du ligament deltoïde.



Dans notre série, la classification des fractures malléolaires selon Lauge-Hansen a objectivé une prédominance des fractures par supination-rotation externe avec un taux de 40%, ce qui concorde avec les autres séries de la littérature :

Tableau 12

Tableau 12 : Répartition selon le type anatomo-radiologique dans la littérature

Auteurs	Supination Adduction (%)	Supination Rotation externe (%)	Pronation Rotation externe (%)	Pronation Abduction (%)
Biga [1]	6 à 12	60	10 à 15	15 à 20
Alouat [27]	8	56	12	24
Berhil [28]	16	38	29	17
Notre série	13,3	40	30	16,7

2. La classification de Weber

Cette classification se réfère à la hauteur du trait fibulaire par rapport à la syndesmose. Elle a le mérite de sa simplicité et a servi de base à la classification de l'association suisse pour l'ostéosynthèse (AO) [3, 37].

Elle comporte trois stades :

Ø Weber A : Fracture sous-ligamentaire

Le trait fibulaire est horizontal situé au même niveau du plafond tibial ou au-dessous. La syndesmose est toujours intacte.

Ø Weber B : Fracture inter-ligamentaire

Le trait fibulaire est souvent spiroïde oblique situé au même niveau de la jonction tibio-fibulaire. L'atteinte de la syndesmose est probable dans 50% des cas.

Ø Weber C : Fracture sus-ligamentaire

Le trait fibulaire est proximal par rapport à la jonction tibio-fibulaire distale. La syndesmose est toujours rompue, la rupture de la membrane interosseuse s'étend du plafond tibial jusqu'au trait fibulaire.

La classification de Weber reste un outil utile pour comprendre la physiopathologie des fractures bimalléolaires, établir un bilan lésionnel ligamentaire pré opératoire et planifier l'attitude thérapeutique. Mais elle ne permet pas d'étudier les lésions médiales [38].

B. Les lésions osseuses associées

1. La luxation talo-crurale

Les Fracture-luxations de la cheville sont des lésions rares. La littérature n'en décrit que quelques cas.

VARANGO [39] rapporte une fréquence de 12 cas/an. Le contexte traumatique dans lequel surviennent les luxations talo-crurales explique qu'elles soient rarement pures [40, 41]. Selon l'intensité du traumatisme et le point d'impact, la luxation de la cheville accompagne le plus fréquemment les fractures bimalléolaires que les autres fractures du coup du pied. La pronation rotation externe constitue le seul mécanisme responsable des fracture-luxations de notre série.

2. Le fragment marginal postérieur

La fracture malléolaire avec fragment marginal postérieur pose un problème de classification à la frontière des fractures du pilon tibial [42].

Une fracture concomitante de la malléole postérieure constitue 7 à 44% des fractures de la cheville [43, 44] alors qu'une fracture isolée de la malléole

postérieure est très rare. Sa taille est habituellement mesurée sur l'incidence de profil.

Il est admis qu'une taille ne dépassant pas 25% de la surface articulaire, n'altère pas la continence postérieure de la mortaise et donc la biomécanique de la cheville. Sa réduction spontanée est obtenue, après réduction de la malléole latérale, grâce à la traction exercée par le ligament tibio-fibulaire postérieur [45].

L'absence de réduction d'un fragment marginal postérieur, dépassant 25% de la surface articulaire, est pourvoyeur d'arthrose post-traumatique, de douleur et d'instabilité de la cheville responsable des mauvais résultats à long terme [46].

Il apparaît indispensable d'apprécier également le V inversé dessiné par ce fragment sur l'incidence de face par. Lorsque la branche interne de ce V n'atteint pas la corticale interne, le fragment est triangulaire dit de Volkmann et lorsque la branche interne atteint la corticale interne, le fragment est rectangulaire dit de Cuneo et Picot [42].

Le scanner peut aider à l'appréciation de la taille de ce fragment et rechercher d'éventuels enfoncements ostéochondraux postérieures [47].

3. La fracture de Maisonneuve

C'est la plus instable et la plus rare des fractures de la cheville. Elle a été décrite par le chirurgien français *Jules Germain François Maisonneuve* [48]. C'est une fracture spiroïde du 1/3 proximal de la fibula associée toujours à une atteinte majeure de la syndesmose.

Habituellement, elle est associée à une fracture concomitante de la malléole médiale ou de la marginale postérieure. Dans certaines situations, seule existe une atteinte isolée du ligament collatéral médial [49] et la palpation de toute la fibula ainsi que la réalisation d'une radiographie de la jambe entière doit être systématique [50].

La fracture de Maisonneuve est causée par une rotation interne violente de la jambe sur un pied bloqué. En agissant comme une butée intra-articulaire, la rotation externe du talus sépare la partie distal du tibia et de la fibula et élargie la mortaise [51].

4. Les enfoncements ostéochondraux :

Les enfoncements ostéochondraux sont des lésions rares qui se voient dans 5 à 10% des fractures malléolaires. Ils doivent être dépistés sur des clichés post réductionnels ou sur le scanner. Parfois ils sont visibles et diagnostiqués à postériori par l'existence de corps étrangers intra-articulaires ou la survenue d'arthrose post-traumatique [52]. On distingue :

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

C. Les lésions ligamentaires

1. La syndesmose

La lésion de la syndesmose est une lésion qui touche le ligament tibio-fibulaire antérieur et/ou postérieur plus ou moins une lésion de la membrane interosseuse qui occasionne un diastasis [53].

On saura ainsi différencier [1, 54] :

- ü Le diastasis intra-osseux ou faux diastasis qui correspondent à l'écart inter-fragmentaire d'une fracture inter-tuberculaire.
- ü L'hemidiastasis antérieur qui correspond à une lésion isolée du ligament tibio-fibulaire antérieur.

ü Le minidiastasis ou lésion des deux ligaments tibio-fibulaires

ü Le maxidiastasis qui correspond à une rupture des deux ligaments et de la membrane interosseuse. Ce diastasis majeur est à l'origine de difficultés thérapeutiques et d'instabilité fibulaire, difficile à maîtriser.

La lésion de la syndesmose survient chez environ 10% des patients atteints d'une fracture malléolaire avec une incidence annuelle de 15/100.000 de la population générale [55].

L'étude radiologique de la syndesmose est très controversée. Les mesures réalisées sur la radiographie de face sont : Fig. 28

Paramètres radiologiques de la syndesmose	Niveau de mesure	Normale
Espace claire tibio-fibulaire	1cm au-dessus du plafond tibial	< 6 mm
Tibiofibular overlap	1cm au-dessus du plafond tibial	> 6 mm
Espace claire médial	Au niveau du dôme astragalien	< 3 mm

Figure 28 : Les paramètres radiologiques de la syndesmose

La mesure de l'espace claire tibio-fibulaire sur l'incidence de face semble être moins rotation de la cheville dépendant et donc le paramètre le plus constant pour évaluer radiologiquement la syndesmose [56].



Mesure de l'espace claire (CS) sur une radiographie de face de la cheville (normalement < 6mm)

2. Le ligament collatéral médial

La rupture du ligament collatéral médial définit l'équivalent des fractures bimalléolaires. Ces fractures combinent une rupture du LCM et une lésions ostéo-ligamentaire externe. Elles représentent environ 30% des fractures bimalléolaires [57].

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 LCM. Le déplacement du talus, ici rotatoire pur, peut se traduire par un simple bâillement talo-malléolaire interne, sans modification radiologique apparente de face ni translation latérale de la malléole externe.

Outre le risque de méconnaissance initiale, ces fractures ont la fâcheuse tendance à se déplacer à bas bruit sous plâtre en raison de la perte de la renne ligamentaire antéro-interne.

D. Les lésions cutanées

Dans notre série on a adopté la classification de Gustillo [58] pour classer l'ouverture cutanée, elle est due à la fréquence élevée des AVP ou les victimes sont souvent des piétons ou des motocyclistes.

Dans notre étude, trois cas de fractures malléolaires ouvertes ont été rapporté avec un pourcentage de 10%, une fréquence assez considérable concordant avec les données de la littérature [51, 17] : Tableau 13

Tableau 13 : Répartition des fractures malléolaires ouvertes selon les auteurs

Auteurs	Nombre de cas	Fracture ouverte (%)
Babin et coll [23]	56	10
Lecestre [59]	194	4,6
Bouyalitene [60]	86	24,4
Berhil [28]	127	19,7
Notre série	30	10

TSSHERNE et GOTZEN [58] ont classé les lésions cutanées à risque, sans ouverture, en trois degrés de sévérité.

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

E. Les lésions vasculo-nerveuses

Pour Laude [61], l'atteinte des axes artériels est exceptionnelle mais ne doit pas retarder une artériographie en cas de doute. De même pour Langlais [54], les lésions vasculo-nerveuses sont exceptionnelles.

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

III. Traitement chirurgical

A. Les lésions cutanées [57]

Elle représente une urgence chirurgicale. L'ouverture antéro-interne habituelle contraint, quel que soit le degré de souillure et d'exposition, à une ostéosynthèse de la malléole interne enfouie dans l'épaisseur du ligament latéral interne pour obtenir la fermeture étanche de l'articulation.

Le trajet intra osseux du matériel et le décalage vers le haut de la plaie cutanée sont compatibles avec le pansement à plat de cette dernière en cas de contusion grave, sans risque d'exposition du foyer ni du matériel.

Le risque infectieux contre-indique l'utilisation de tout procédé à trajet extra-osseux type haubanage. Les lésions de la berge externe sont fixées selon les règles habituelles.

Le chirurgien ne doit pas aggraver les lésions d'ischémie cutanée induites par le traumatisme. Le choix et le dessin des incisions cutanées sont un temps essentiel de l'intervention.

Enfin, en cas de phlyctènes contre-indiquant temporairement l'abord chirurgical (fracture vue avec retard), le fixateur externe tibio-calcanéo-pédieux léger peut être un excellent moyen de réduction et de contention d'attente avant réalisation d'une ostéosynthèse secondaire après cicatrisation cutanée.

B. Les voies d'abord

Les voies d'abord qui ont été les plus utilisées pour l'ostéosynthèse sont : la voie externe et la voie antéro-interne.

Redfern et coll [62] ont examiné 120 patients avec des fractures bimalléolaires un à trois ans après leur traumatisme. Des dommages symptomatiques du nerf fibulaire superficiel ont été trouvés dans 21% des patients qui avaient été abordés par la voie externe. Aucun des patients dans ce groupe de traitement qui avait été opéré à travers la voie postéro-externe du fibula n'a eu de dommages de ce nerf. Les auteurs ont conclu que les chirurgiens devraient se rendre compte que ce nerf est en danger pendant l'abord externe de la fibula et que des dommages de ce nerf peuvent être identifiés comme cause de douleur chronique de cheville après une fracture bimalléolaire.

C. Ostéosynthèse de la malléole latérale

La malléole latérale est classiquement abordée en priorité afin de rétablir son axe, sa longueur normale et sa rotation pour que sa pointe se trouve en regard du tubercule externe du talus.

Hadida [63] contrairement à la plupart des auteurs, commence par visser la malléole médiale : il est en effet exceptionnel que celle-ci soit comminutive, il n'en est pas de même du péroné pour lequel une synthèse exacte peut être délicate. Au cas où la réduction de la malléole latérale n'est pas parfaite, la malléole médiale peut être irréductible.

L'ostéosynthèse de la malléole externe fait appel aux plaques vissées type 1/3 de tube de l'AO, aux vis, aux broches et aux haubans. Dans notre série, nous avons utilisé la plaque vissée chez 90% des cas, (le recours à cette technique a été d'autant plus fréquent que le trait fracturaire était haut); l'embrochage-haubanage chez 3,3%

des cas, et l'embrochage simple chez 6,7% des cas. Par ailleurs, le vissage seul n'a pas été utilisé.

D'autres types de plaques peuvent être utilisés telle que la plaque de Maconor la plaque en spatule et la plaque pré-moulée spéciale.

Certains auteurs utilisent l'enclouage centromédullaire de la fibula [63] qui à notre sens ne contrôle pas la stabilité rotatoire.

D. Ostéosynthèse de la malléole médiale

L'ostéosynthèse de la malléole médiale par un double vissage utilisant des vis de type l'AO (malléolaire ou spongieuse 4 .0) reste la technique de référence dans notre série. Elle a été réalisée chez 33,3% des patients.

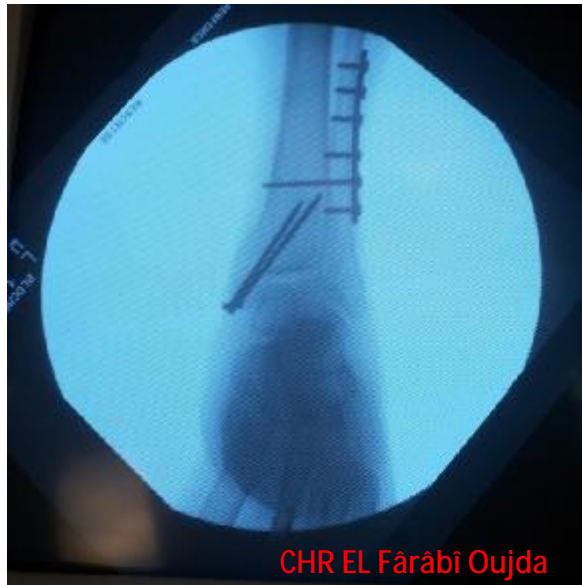
Schiedts et coll [65] ont utilisé des agrafes en titane pour l'ostéosynthèse de la malléole médiale. Ils concluent sur une série de 21 patients que les agrafes donnent une stabilité suffisante et n'ont pas engendré de problèmes particuliers relatifs à leur utilisation.

E. La syndesmose

L'analyse de la lésion de la syndesmose est complétée en per opératoire par les tests de stress dans le sens sagittal, coronal et en exorotation dont le plus fiable est le *HOOK TEST* ou *Cotton test* et la mesure de l'espace clair tibio-fibulaire sur les radiographies per opératoire [66, 67, 68].



Hook test : Noter l'ouverture de la syndesmose en valgus-rotation externe de la cheville en per-opératoire



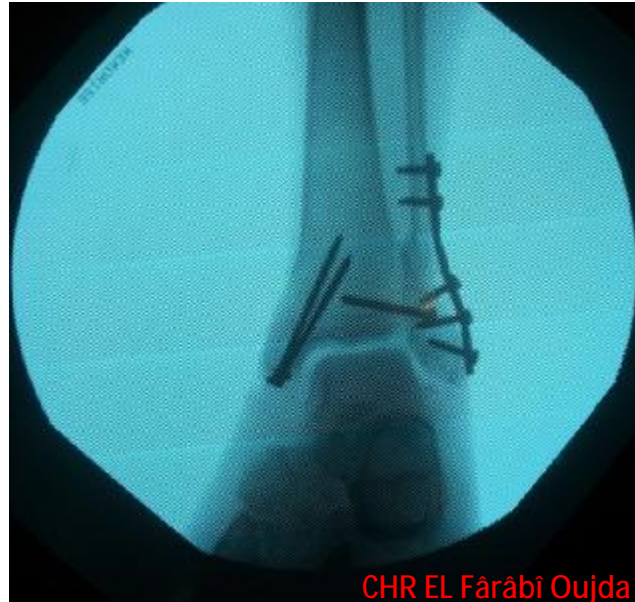
Vissage de la syndesmose

Cependant, plusieurs questions demeurent sans réponses dans la littérature [69] :

- ü Faut-il utiliser des broches transfixiant en croix, une ou deux vis de syndesmodèse ?
- ü Quelle est la taille des vis de syndesmodèse ?
- ü Quelle est la position de la cheville lors du vissage ?
- ü Quel doit être le nombre des corticales prises par la vis (3 ou 4) ?
- ü Quelle est la position des vis par rapport à l'articulation tibio-fibulaire inférieure ?
- ü Quand faut-il enlever ces vis ?
- ü Quelle est la place des vis résorbables ?

Dans notre série nous avons utilisé les règles précisées par Heim [57]: vis corticale, transversale, placée au-dessus de la syndesmose, tricorticale avec forage au diamètre de l'âme de la vis et serrage modéré effectué en flexion dorsale de la cheville.

Les fractures de Tillaux-Chaput qui correspondent à une fracture du tubercule antérieure (arrachement osseux du ligament tibio-fibulaire antérieur) ont bénéficié d'un vissage directe dans notre série.



Vissage d'une fracture de Tillaux

F. La rupture du ligament collatéral médial

Les équivalents comportent un potentiel d'instabilité justifiant au moins une ostéosynthèse de la berge externe. En cas de fracture Weber B, la suture du ligament latéral interne permet de limiter l'ostéosynthèse fibulaire à deux vis en compression.

Toutefois, l'utilisation d'une ostéosynthèse solide par plaque vissée rend probablement inutile le temps interne. En cas de fracture Weber C qui comporte des lésions étendues de la syndesmose et de la membrane interosseuse, la réparation du ligament latéral interne est nécessaire car il s'agit ici de lésions étendues avec constitution d'une importante brèche capsuloligamentaire antéro-interne [57].

Le LCM est essentiel dans la stabilité rotatoire de la cheville, alors que l'intérêt de suturer ce ligament n'est démontré dans aucune étude. La suture du LLI n'a pas

de valeur biomécanique et elle permet une orientation des fibres pour une meilleure cicatrisation qui est normalement spontanée [70].

G. Enfoncements

Les enfoncements ostéochondraux d'exposition aisée doivent être abordés, relevés et contenus par apport corticospongieux et ostéosynthèse. C'est le cas des enfoncements antéro-internes (fracture par adduction) et antéroexternes (en association à une fracture du tubercule antérieur).

Les très rares enfoncements postéroexternes doivent également être dépistés et réduits en raison de leur caractère très pathogène [57].

IV. Discussion des résultats thérapeutiques

Afin d'évaluer les résultats du traitement des fractures malléolaires, de nombreux travaux ont été publiés, leur valeur est très relative car le recul des observations est variable d'une série à l'autre.

Nous avons évalué nos résultats selon le score de Vidal [71], D'autres auteurs se sont basés sur des critères de Weber modifié [22], Baird et Jackson [24] ainsi que d'autres scores.

Dans notre série, nous avons un taux élevé de bons résultats, néanmoins il reste greffé d'un pourcentage non négligeable de mauvais résultats (13,4%), conditionnés par de nombreux facteurs, les uns sont liés au terrain, les autres sont liés au types de fractures et à son traitement et des lésions associées : Tableau 14

Tableau 14 : Résultats globaux par rapport à d'autres séries de la littérature

Séries	Nombre de cas	Résultats (%)			
		Bon	Acceptable	Décevant	
				Mauvais	Catastrophique
Bezes et Coll. 1974	58	87	10,3	3,7	
Marcati et Coll. 1972	88	70	23	7	
Mahfoud 1996	72	71	20	9	
Yacoubi 2001	25	60	12	28	
Mahfoud 2007	90	59	20	12,5	8,5
Notre série	30	66,6	20	6,7	6,7

V. Les facteurs pronostics

A. Les facteurs indépendants du traitement

1. Le délai Accident/Intervention

La fracture bimalléolaire est une urgence. Le délai entre l'accident et le traitement est donc primordial. En effet on a constaté que plus le délai accident/traitement est court, meilleurs sont les résultats obtenus. Dans notre série seule 13,3% ont été traités en moins de 48h, ce retard thérapeutique est dû aux :

- ∅ Retard des consultations des malades ;
- ∅ La préparation locale de la peau en cas de phlyctènes, plaies ;
- ∅ Des conditions économiques ;
- ∅ Manque du matériel d'ostéosynthèse.

Carragee et coll. [72] avaient constaté un délai plus long de 2 à 3 semaines, ceci est dû à la préparation locale de la peau. Cependant Franklin et coll [73] ont réalisé le plus bref délai, ceci est réalisé grâce au centre médical de Harbirview, le centre régional de traumatologie le plus équipé.

2. L'âge

L'âge altère considérablement les résultats, les sujets âgés présentent beaucoup de problèmes (vulnérabilité du cartilage, fragilité cutanée et osteopénie) [74]. Specchiulli et Mangialardi [75] confirment après une étude de 75 fractures de la cheville traitées chirurgicalement avec un recul de 5 ans et 7 mois, que l'arthrose post-traumatique affecte en particulier des femmes âgées entre 45 et 65 ans, en raison de la présence de l'ostéoporose post-ménopausique.

3. Les lésions cutanées

L'état cutané a une très grande valeur pronostique.

L'ouverture cutanée associe les inconvénients infectieux d'une fracture ouverte et ceux d'une ouverture articulaire, elle représente une urgence chirurgicale et elle est retrouvée dans 50% des arthroses post-traumatiques [76].

De nombreuses études confirment le mauvais pronostic de l'ouverture cutanée [42]. Certaines lésions cutanées fermées ont également une très haute gravité pronostique à savoir les contusions dermiques et les phlyctènes. Elles augmentent le risque d'infection à court terme.

4. Le type anatomique de la fracture

Élément déterminant du pronostic : les études des résultats selon le type de fracture selon la classification de Weber confirment la gravité du type C, dont le trait péronier est haut, correspondant donc aux fractures par pronation abduction et fractures par pronation rotation externe. En effet dans notre série, les mauvais résultats sont surtout retrouvés dans les fractures par pronation abduction.

5. La luxation talo-crurale

Specchiulli et Mangialardi [75] confirment que La présence d'une fracture-luxation de la cheville empire considérablement le pronostic en raison des dommages cartilagineux produits.

B. Les facteurs dépendants du traitement

Le traitement chirurgical a comme objectif absolu l'exactitude de la reconstruction des malléoles et de la mortaise ; c'est alors le garant des meilleurs résultats anatomiques et fonctionnels lointains [76]. De plus, il semble exister des dégradations secondaires d'articulation parfaitement ostéosynthésées.

CONCLUSION

Les fractures bimalléolaires sont fréquentes, elles touchent souvent le sujet jeune de sexe masculin.

L'étiologie de cette pathologie est dominée par les accidents de la voie publique suivie des chutes. L'association lésionnelle est fréquente et peut aggraver le pronostic.

Le diagnostic reste facile grâce à la clinique et la radiologie. Il s'agit le plus souvent d'une fracture par supination rotation externe.

L'étude radiologiques pré opératoire de la syndesmose ne permet pas de confirmer une lésion de ce moyen de stabilité. Cependant elle sert d'un grand outil pour établir un bilan lésionnel initial et planifier le geste chirurgical.

C'est une urgence thérapeutique, le traitement donne en général de bons résultats à condition de parvenir initialement à une restauration parfaite de l'anatomie articulaire et la restitution des éléments de stabilité notamment la syndesmose par les test de stress avec des contrôles radiologiques per opératoire per permettant de faire le diagnostic et la décision thérapeutique finale.

Les mauvais résultats sont en relation avec le type de fracture, l'association lésionnelle, l'âge du patient et le retard du traitement.

Une rééducation bien menée représente le meilleur garant d'un bon résultat fonctionnel.

RESUME

RESUME

Les fractures bimalléolaires sont des lésions articulaires 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 30 patients opérés pour une fracture bimalléolaire, sur une période de 2 ans, au service de Traumatologie-orthopédie de l'hôpital El Farabi d'Oujda. Nous avons pu préciser les caractéristiques épidémiologiques de nos patients, donner les résultats à moyen terme, et dégager les facteurs pronostiques.

L'âge moyen de nos patients était de 38 ans (15-72 ans), avec une nette prédominance masculine (66,7%). Les étiologies étaient dominées par les accidents de la voie publique (43,3%) et les chutes (40%).

Nous avons noté la prédominance des fractures par supination rotation externe selon la classification de Lauge Hansen (40%). La fracture marginale postérieure a été retrouvée chez 7 patients (23,3 %). Le diastasis tibio-fibulaire a été retrouvé chez 8 patients (26,3 %). Deux cas de fracture-luxation de la cheville (6,3 %).

Tous les patients de notre série ont bénéficié d'un traitement chirurgical.

L'ostéosynthèse de la malléole externe a été faite par une plaque vissée dans la majorité des cas. L'ostéosynthèse de la malléole interne a consisté en un vissage par deux vis dans la plupart des cas.

Avec un recul moyen de 15 mois, les résultats ont été évalués selon les critères de Vidal, avec 65,5% de bons résultats et 13,6% de mauvais résultats.

Les complications étaient dominées par l'algoneurodystrophie et un cas de sepsis repris chirurgicalement.

Les facteurs pronostiques et prédictifs d'arthrose à long terme sont : l'âge avancé, les lésions graves de la syndesmose (souvent rencontrées dans les fractures par pronation abduction), l'ouverture cutanée, la luxation talo-crurale ainsi que le retard du traitement.

SUMMARY

The malleolar fractures are joint injuries that disrupt the ankle clamp and threaten the lateral stability of the ankle.

They are frequent and occupy the third place of all skeletal fractures.

We conducted a retrospective study in 30 patients over a period of two years, serving Traumatology-Orthopaedics Oujda El Farabi hospital, we were able to clarify the epidemiological characteristics of our patients, give the medium-term results and identify prognostic factors.

The average age of our patients was 38 years (15-72 years) with a male predominance (66.7%), the causes were dominated by road accidents (43.3%) and falls (40%).

We have noted the prevalence of fractures supination external rotation (40%) according to the classification of Lauge Hansen. The posterior marginal fracture was found in 7 patients (23.3%). The tibiofibular diastasis was found in 8 patients (26.3%). Two cases of dislocation of the ankle (6.3%).

All patients in our series underwent surgical treatment. The fixation of the lateral malleolus was made by a plate screw in most cases. The fixation of the medial malleolus consisted of a screwing two screws in most cases.

With a mean of 16 months, the results were evaluated according to the criteria Vidal, 65.5% good outcome and 13.6% poor results. Complications were dominated by reflex sympathetic dystrophy and infection taken surgically.

Prognostic and predictive factors of osteoarthritis in the long term are: advanced age, serious damage to the syndesmosis (often encountered in fracture pronation-abduction), skin opening talocrural dislocation and the delay treatment.

ملخص

كسور الكعبيين هي كسور تشوش الملقط الكعبي وتهدد الاستقرار الجانبي للكاحل ، هي متواترة وتحتل المرتبة الثالثة لمجموع كسور الهيكل .

قمنا بدراسة استرجاعية لدى 30 مريضا ، على مرحلة سنتين بمصلحة الرضوخ وتقويم العظام بالمركز الاستشفائي الجهوي الفرابي بوجدة . ولقد تمكنا من تحديد الخصوصيات الوبائية لمرضنا ، اعطاء النتائج على المدى المتوسط ثم استخلاص العوامل التخمينية.

معدل سن مرضانا هو 38 سنة (بين 15_72 سنة) مع غلبة الذكور (66.7%) . تعود هذه الكسور لحوادث السير بنسبة 43% يأتي بعدها السقوط (40%).

وقد لاحظنا هيمنة الكسور بالبسط والدوران الخارجي (40%) وفقا لتصنيف لوج هانسن ، كما لوحظ الانفراق الظنوبي الشظيبي لدى 8 مرضى (26.3%)، كسر الهامشية الخلفية لدى 7 مرضى (23.3%)، أما الكسر الخلعي للكاحل فقد تم تسجيله في حالتين (6.3%) .

خضع جميع المرضى للعلاج الجراحي .

الاستجدال العظمي للكعب الخارجي تعلق بالصفحة بالبراغي في معظم الحالات .

الاستجدال العظمي للكعب الداخلي تعلق بالتبريغ في مجمل الحالات .

بعد متابعة المرضى لمدة 16 شهرا ، تم تقييم النتائج حسب خاصيات فيدال : 65.5 % نتائج حسنة ، 13.3 % نتائج سيئة .

العوامل التكهنية والمؤشرة على وقوع الفصال على المدى البعيد تتمثل في السن المتقدم والافات الخطيرة للمرتبط (على الخصوص الموجودة في الكسور عن طريق الكعب والتبعيد)، الفتحة الجلدية ، الخلع الظنوبي القعبي ثم تأخر العلاج .

BIBLIOGRAPHIE

[1] Biga N.

Fractures malléolaires de l'adulte.

Conférence d'enseignement. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 45.

Paris : Expansion Scientifique Française, 1993:71-80.

[2] Aleksandar Lesic, Marko Bumbasirevic.

Ankle fractures.

Current Orthopaedics (2004) 18, 232-244.

[3] Pavel Yufit; David Seligson

Malleolar ankle fractures. A guide to evaluation and treatment.

ORTHOPAEDICS AND TRAUMA 24:4. 2010 Elsevier; Pages: 286-A-297.

[4] Lahlaidi A.

Anatomie topographique des membres.

Edition Ibn sina 1986 vol: 1 p: 347-351.

[5] Rouviere H.

Articulation du cou de pied.

Anatomie humaine Tom3 p: 365-389.

[6] Bouchet A, Cuilleret J

Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle

3^{ème} édition : membre inférieur

[7] Williams GN, Jones MH, Amendola A.

Syndesmotic ankle sprains in athletes.

Am J Sports Med. 2007 Jul; 35 (7):1197-207.

[8] Bartoníček J.

Anatomy of the tibiofibular syndesmosis and its clinical relevance.

Surg Radiol Anat. 2003 Déc ; 25 (5-6):379-86.

[9] Rammelt S, Zwipp H, Grass R.

Injuries to the distal tibiofibular syndesmosis: an evidence-based approach to acute and chronic lesions.

Foot Ankle Clin. 2008 Dec; 13(4):611-633, vii-viii.

[10] Lin C-F, Gross ML, Weinhold P.

Ankle syndesmosis injuries: anatomy, biomechanics, mechanism of injury, and clinical guidelines for diagnosis and intervention.

Journal Orthop Sports Phys Ther. 2006 Jun; 36 (6):372-84.

[11] F Bonnel, F Canovas et AL.

Physiologie de l'articulation talo-crurale.

EMC 2000 : 27-010-A-24

[12] Kapandji IA

Physiologie articulaire.

Tome II : Membre inférieur. Paris : Maloine, 1980.

[13] StaufferRN, ChaoEY, BrewsterRC.

Force and motion analysis of the normal, diseased and prosthetic ankle joint.

Clin Orthop 1977; 127: 189-196.

[14] Close JR.

Some applications of the functional anatomy of the ankle joint.

J Bone Joint Surg Am 1956; 38: 761-771.

[15] Lundberg A, Svensson OK, Nemeth G, Selvik G.

The axis of rotation of the ankle joint.

J Bone Joint Surg Br 1989 ; 71 :94-99.

[16] Mulligan EP.

Evaluation and management of ankle syndesmosis injuries.

Phys Ther Sport. 2011 May; 12 (2):57-69.

[17] Burns WC 2nd, Prakash K, Adelaar R, Beaudoin A, Krause W.

Tibiotalar joint dynamics: indications for the syndesmotomic screw--a cadaver study.

Foot Ankle. 1993 Apr; 14 (3):153-8.

[18] Sarsam IM, Hughes SP.

The role of the anterior tibio-fibular ligament in talar rotation.

An anatomical study. *Injury*. 1988 Mar; 19(2):62-4.

[19] Beumer A, Valstar ER, Garling EH, , et al.

External rotation stress imaging in syndesmotomic injuries of the ankle: comparison of lateral radiography and radiostereometry in a cadaveric model.

Acta Orthop Scand. 2003 Apr; 74 (2):201-5.

[20] Press CM, Gupta A, Hutchinson MR.

Management of ankle syndesmosis injuries in the athlete.

Curr Sports Med Rep. 2009 Oct; 8(5):228-33.

[21] Goh JC, Mech AM, Lee EH, Ang EJ, Bayon P, Pho RW.

Biomechanical study on the load-bearing characteristics of the fibula and the effects of fibular resection.

Clin. Orthop. Relat. Res. 1992 Jun;(279):223-8.

[22] Joz-Roland P, Kritsikis N, Cyprien JM.

Résultats à long terme du traitement des fractures malléolaires.

Rev Chir Orthop 1980 ; 66 : 173-82.

[23] Babin S, Schiltz E, Hacler J, Grauzahr Muller JM.

Bilan de 56 ostéosynthèses pour fractures malléolaires.

Ann. Chir., 1972, 26, 25-26-1345-51.7.

[24] Beris AE, Kabbani KT, Xenakis TA, Mitsionis G, Soucacos PK, Soucacos PN.

Surgical treatment of malleolar fractures. A review of 144 patients.

Clin Orthop Relat Res 1997; 341: 90-8.

[25] Jacquemaire .B, Babin S, Katzner M, Steinmetz A, Schvingt E.

Traitement chirurgical des fractures bimalléolaires. Résultats d'une série de 70 cas avec recul de 3 à 8 ans.

J Chir 1978 ; 115, 5 : 289-96.

[26] Mahfoud M, EL Mahdi T, Ameizna EL, Ouadghiri M, Zentar A, Hrora A, et Al.

Fractures bimalléolaires chez l'adulte : A propos de 108 cas.

Lyon chirurgical 1996, vol. 92, no5, pp. 341-344.

[27] Alouat O.

Le traitement chirurgical des fractures bimalléolaires à propos de 50 cas.

Thèse de médecine Rabat 2004 N° 347.

[28] Berhil A.

Fractures bimalléolaires à propos de 129 cas.

Thèse de médecine Fès 2007 N°6.

[29] VanderGriend R, Michelson, JD, Bone L.

Fractures of the Ankle and Distal Part of the Tibia.

Journal of Bone and Joint Surgery 1996, 78A; 1772-1783.

[30] Lauge-Hansen, N. Ankelbrud I.

Genetisk Diagnose og Reposition. Diss.

Munksgaard, Kbhn, 1942.

[31] Yde J.

The Lauge Hansen classification of malleolar fractures.

Acta Orthop Scand. 1980 Feb; 51(1):181-92.

[32] Rasmussen S, Madsen PV, Bennicke K.

Observer variation in the Lauge-Hansen classification of ankle fractures.

Precision improved by instruction.

Acta Orthop Scand. 1993 Dec; 64(6):693-4.

- [33] Michelson J, Solocoff D, Waldman B, Kendell K, Ahn U.
Ankle Fractures: The Lauge-Hansen Classification Revisited.
Clinical Orthopaedics & Related Research December 1997. 345:198-205.
- [34] Mandracchia DM, Mandracchia VJ, Buddecke DE Jr.
Malleolar fractures of the ankle. A comprehensive review.
Clin Podiatr Méd Surg. 1999 Oct; 16(4):679-723.
- [35] Sajid S. Shariff a ,*, Dinesh K. Nathwani b.
Lauge-Hansen classification—A literature review.
Injury, Int. J. Care Injured (2006) 37, 888—890.
- [36] McConnell T, Creevy W, Tornetta P 3rd.
Stress examination of supination external rotation-type fibular fractures.
J Bone Joint Surg Am. 2004 Oct; 86-A (10):2171-8.
- [37] Les fractures-luxations de la cheville.
Facteurs pronostiques (A propos de 25 cas).
Rev Mar Chir Orthop Traumatol 1997 ; 6.
- [38] J.C .Kennedy, S.M.Johnson
An evaluation of Weber classification of ankle fractures
Injury 1998 oct, 29(8):577-80.
- [39] VARANGO G, KODO M, BAMBA I, LAMBIN Y.
Les fractures-luxations de la cheville.
Facteurs pronostiques (A propos de 25 cas).
Rev Mar Chir Orthop Traumatol 1997 ; 6.

[40] F. Boutayeb, M. Marzouki, K. Lahrach,,L. Ameziane

Luxation tibiotarsienne latérale sans fracture. À propos d'un cas avec revue de la littérature

Médecine et Chirurgie du Pied April 2007, Volume 23, Issue 1, pp 21-22

[41] Kopuri Ravi Kirana,*, T.V. Suresh Babua, K. Deeptib

Closed anterolateral ankle dislocation without fractures: Case report.

The Foot 22 (2012) 247- 251

[42] De La Caffinière JY, Fauroux L, Haas JL.

Posterior depression-separation fracture in bimalleolar fractures.

Rev Chir Orthop Réparatrice Appar Mot, 1990, 76:8, 568-78.

[43] Court-Brown CM, McBirnie J, Wilson G.

Adult ankle fractures: an increasing problem? Acta Orthop Scand 69:43- 47, 1990.

[44] Jaskulka RA, Ittner G, Schedl R.

Fractures of the posterior tibial margin: their role in the prognosis of malleolar fractures.

J Trauma 29:1565-1570, 1989.

[45] J.S. de Vries, MD, A.J. Wiggman, MD, I.N. Sierevelt, MSc, and G.R. Schaap, MD, PhD.

Long-Term Results of Ankle Fractures With a Posterior Malleolar Fragment.

The Journal of Foot & Ankle Surgery 44(3):211-217, 2005

[46] Cabrol E, Lefevre C, Lenen D, Riot O.

Complications des fractures.

Encycl Méd Chir Ed Techniques, Appareil locomoteur, 1993 ; 14-031-A-80.

[47] El Hanafi M.

Fractures bimalléolaires (A propos de 50 cas traités a l'hôpital HASSANI de Nador).

Thèse de médecine Rabat, 1997, N° 25.

[48] Maisonneuve JG.

Recherches sur la fracture du péroné [French].

Arch Gen Med 1840;7:165-87.

[49] Merrill KD.

The Maisonneuve fracture of the fibula. Clin Orthop

Relat Res 1993; 287:218-23.

[50] Nicholas R. Taweel

THE PROXIMAL FIBULA SHOULD BE EXAMINED IN ALL PATIENTS WITH ANKLE INJURY:

A CASE SERIES OF MISSED MAISONNEUVE FRACTURES

The Journal of Emergency Medicine, Vol. 44, No. 2, pp. e251-e255, 2013

[51] Pankovich AM.

Maisonneuve fracture of the fibula.

J Bone Joint Surg Am 1976;58:337-42.

[52] Vives P, Delestang M, Hourlier H.

Anatomie et physiologie de la tibio-tarsienne.

Encycl Méd Chir (Paris). Appareil locomoteur, 14088A10, 5-1986, 4pages.

[53] Langlais F.

Fractures bimalléolaires.

Encycl Méd Chir Techniques Chirurgicales, Orthopédie-traumatologie, 1996, 44, 877.

[54] Langlais .F, Lambotte JC.

Fracture bimalléolaire chez l'adulte. Mécanisme, diagnostic, traitement.

Rev Prat (Paris) 2000 ; 50 : 2053-57.

[55] Michel P. J. van den Bekerom.

Which Ankle Fractures Require Syndesmotic Stabilization?

The Journal of Foot & Ankle Surgery 46(6):456-463, 2007.

[56] Thomas H. Jordan et Al.

The Radiographic Fate of the Syndesmosis after Trans-syndesmotic Screw Removal in Displaced Ankle Fractures.

The Journal of Foot & Ankle Surgery 50 (2011) 407-412.

[57] Biga N, Defives T.

Fractures malléolaires de l'adulte et luxations du cou-de-pied.

Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur, 14-088-A-10, 1997 - Podologie, 1999,9 p.

[58] Tizki S.

FRACTURE-LUXATION DE LACHEVILLE (A propos de 61 cas).

Thèse de médecine Fès 2010 N° 10.

[59] Lecestre P, Ramadier JO.

Les fractures bimalléolaires.

Rev Chir Orthop 1976, 62 : 71-89.

[60] Bouyalitene O.

Les fractures bimalléolaires à l'hôpital Hassan II d'Agadir (a propos de 86 cas).

Thèse de médecine, Casablanca, 2003, N° 126.

[61] Laude F, Benazet JP.

Fractures bimalléolaires chez l'adulte.

Rev Prat (Paris) 1997 ; 47 : 2285-90.

[62] Redfern DJ, Sauve PS, Sakellariou A.

Investigation of incidence of superficial peroneal nerve injury following ankle fracture.

Foot & ankle international. 2003 Oct; 24(10):771-4.

[63] Hadida A.

Manuel de traumatologie.

Edition SAURAMPS 1997 ; WO 700/HAD.

[64] Bonneville P, Savorit L, Combes JM, Rongièrès M, Bellumore, Mansat M.

Intérêts de l'enclouage centro-médullaire verrouillé dans les fractures distales de jambe.

Rev. Chir. Orthop. 1996, 82, 428-436.

[65] Schiedts D, Fleurat E, Bouger D, Bastaraiud H.

Ostéosynthèse de la malléole interne par des agrafes.

Rev Chir Orthop 1997 ; 83 : 70-73.

[66] Michel PJ van den Bekerom

Diagnosing syndesmotic instability in ankle fractures.

World J Orthop 2011 July 18; 2(7): 51-56

[67] Michel P. J. van den Bekerom MD, Daniel Haverkamp MD et Al.

Syndesmotic Stabilization in Pronation External Rotation Ankle Fractures.

Clin Orthop Relat Res (2010) 468:991-995

[68] VOLANTE j.

Lésion aigue de la syndesmosse tibio-fibulaire inférieure : *Actualisation des connaissances et proposition thérapeutique.*

MÉMOIRE DESC de Médecine du Sport, année 2012.

[69] Michel P.J. van den Bekerom , Mike Hogervorst, Hugo W. Bolhuis, C. Niek van Dijk.

Operative aspects of the syndesmotic screw:

Review of current concepts

Injury, Int. J. Care Injured (2008) 39, 491—498

[70] Y. Tourne, MO, A. Charbel, MO, F. Picard, MO et Al.

Surgical Treatment of Bi- and Trimalleolar Ankle Fractures: Should the Medial Collateral Ligament Be Sutured or Not?

The Journal of Foot & Ankle Surgery 38(1):24-29,1999.

[71] Vidal J, Fassio B, Buscayret C, Alieu Y.

Fractures malléolaires : rôle de la membrane interosseuse. Etude critique des résultats a propos de 60 observations.

Rev Chir Orthop 1974 ; 60, 4 : 309-14.

[72] Carragee EJ, Csongradi JJ, Bleck EE.

Early complications in the operative treatment of ankle fractures influence of delay before operation.

J Bone Joint Surg 1991; 73B-1: 79-82.

[73] Franklin JL, Johnson KD, Hansen ST Jr.

Immediate internal fixation of open ankle fractures: report of thirty-eight cases treated with a standard protocol.

Journal of bone and joint surgery 1984, vol. 66, no9, pp. 1349-1356.

[74] Beauchamp CG, Clay NR, Thexton PW.

Displaced ankle fractures in patients over 50 years of age.

J Bone and Joint Surgery Br, 1983, 65-B, 3, 329-332.

[75] Specchiulli F, Mangialardi R.

The surgical treatment of malleolar fractures: long-term results

Chir Organi Mov. 2004 Oct-Dec; 89(4):313-8.

[76] Biga N.

Arthrose post-traumatique de la cheville. Facteurs étiologiques et prévisionnels.

Base thérapeutique des fractures du cou-de-pied.

Conférence d'enseignement. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 28.

Paris : Expansion Scientifique Française, 1987 : 259-274.

ANNEXE

FICHE D'EXPLOITATION

Obs n° :

Identité :

* Nom, Prénom :

* Age :

* Date d'entrée :

* Date d'accident

* Sexe : M F

* Date de sortie :

* Profession :

* Adresse :

* N° Téléphone :

* Antécédents : Diabète HTA Artérite Tabagisme

Autres :

Accident :

* Etiologie : AVP Chute Faux pas
Agression Accident sport Accident travail
Autres

* Mécanisme : Direct Indirect Complexe

* Coté atteint : Droit Gauche Bilatéral

Clinique :

* Loco-régional : - Eodème : oui non
- Ouverture cutanée : Stade de Gustillo
- Phlyctène : oui non
- Ecchymose : oui non
- Ecorchure : oui non
- Troubles vasculaires : oui non
- Incarcération tendineuse : oui non
- Luxation talo-crurale : oui non
* Général : - polyfracturé Polytraumatisé
- Lésions associe :

Radiologie :

* Trait : Face Profil
- Malléole latérale :
- Malléole médiale :

* lésions associées : Fracture des marginales
 Diastasis tibio- fibulaire
 Luxation talo-crurale
 Enfoncement ostéochondral

* Mesure de l'espace claire tibio-fibulaire sur la radio de Face :mm

- Classification** : - lauge Hansen : Supination adduction
 Pronation rotation externe
 Pronation abduction
 Supination rotation externe
- Weberb : Type A Type B Type C

- Délai** : - Accident/ hospitalisation :
- Accident/ réduction :
- Accident/ intervention :

Traitement :

* Médical :

- Antalgique : Type : Voie d'administration :
- Anti-nflamatoire :Type : Voie d'administration :
- Anti-oedémateux : Oui Non
- Antibiotique : Type : Voie d'administration :
- Anticoagulation : Oui Non..
- Soins de lésions cutanées :.....

*Chirurgical :

- Anesthésie : LR G
- Installation malade : DD DL
- Voie d'abord :
Malléole Externe :.....
Malléole Interne :.....
- Ostéosynthèse :
***Malléole externe** :
 Plaque vissée
 Embrochage haubanage
 Embrochage cerclage
***Malléole interne** :
 Vissage Nombre de vis :....
 Vissage et Embrochage
 Embrochage
***Fragment marginal postérieur** :
***Syndesmos** :
***Réparation ligamentaire** :
- Soins postopératoires :
- Plâtre : Type : Durée :
- ATB : Type : Durée :

