



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DEPHARMACIE
MARRAKFCH

ANNEE 2009

Thèse N° 49

LES FRACTURES BIMALLEOLAIRES : ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE, ANATOMOPATHOLOGIQUE ET THERAPEUTIQUE

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE .../.../ 2009
PAR

Mlle **SALIHA KHORTAME**

Née à YOUSOUFIA

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

FRACTURE BIMALLEOLAIRE – CHEVILLE – ANATOMOPATHOLOGIE–TRAITEMENT

JURY

Mme. **S. EL HASSANI**

Professeur de Rhumatologie

PRESIDENT

Mr. **M.LATIFI**

Professeur de Traumatologie-orthopédie

RAPPORTEUR

Mr. **Y. NAJEB**

Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie

Mr. **H.SAIDI**

Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie

Mr. **F. GALUJA**

Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

”رب أوزعني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت علي وعلى والدي
وأن أعمل صالحا ترضاه وأصلح
لي في ذريتي إني تبت إليك
وإني من المسلمين“
صدق ا العظيم.

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE MARRAKECH

DOYEN HONORAIRE : Pr. MEHADJI Badie-azzamann
VICE DOYENS HONORAIRES : Pr. FEDOUACH Sabah
: Pr. AIT BEN ALI Said
: Pr. BOURAS Najib

ADMINISTRATION

DOYEN : Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI
VICE DOYEN A LA RECHERCHE ET COOPERATION : Pr. Ahmed OUSEHAL
VICE DOYEN AUX AFFAIRES PEDAGOGIQUES : Pr. Abdelmounaim ABOUSSAD

PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Pr. ABBASSI	Hassan	Gynécologie-Obstétrique A
Pr. AIT BEN ALI	Said	Neurochirurgie
Pr. ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo-phtisiologie
Pr. ABOUSSAD	Abdelmounaim	Néonatalogie
Pr. BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique
Pr. BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
Pr. EL HASSANI	Selma	Rhumatologie
Pr. EL IDRISSI DAFALI	My abdelhamid	Chirurgie Générale
Pr. ESSADKI	Omar	Radiologie
Pr. FIKRI	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A
Pr. KISSANI	Najib	Neurologie

Pr. KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
Pr. LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
Pr. MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie
Pr. OUSEHAL	Ahmed	Radiologie
Pr. RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
Pr. SARF	Ismail	Urologie
Pr. SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
Pr. SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique B
Pr. TAZI	Imane	Psychiatrie

PROFESSEURS AGREGES

Pr. ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique A
Pr. AMAL	Said	Dermatologie
Pr. AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
Pr. ASRI	Fatima	Psychiatrie
Pr. ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique B
Pr. AKHDARI	Nadia	Dermatologie
Pr. BEN ELKHAIAT BEN OMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
Pr. BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
Pr. CHABAA	Leila	Biochimie
Pr. ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
Pr. FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
Pr. GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
Pr. GUENNOUN	Nezha	Gastro – Entérologie
Pr. LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
Pr. MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
Pr. MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo-faciale Et stomatologie
Pr. MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
Pr. NAJEB	Youssef	Traumato – Orthopédie B
Pr. SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie– Réanimation
Pr. YOUNOUS	Saïd	Anesthésie–Réanimation
Pr. TAHRI JOUTEH HASSANI	Ali	Radiothérapie
Pr. SAIDI	Halim	Traumato – Orthopédie A

PROFESSEURS ASSISTANTS

Pr. ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie
Pr. ADMOU	Brahim	Immunologie
Pr. ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique
Pr. AMINE	Mohamed	Epidémiologie – Clinique
Pr. ARSALANE	Lamia	Microbiologie– Virologie
Pr. ATMANE	El Mehdi	Radiologie
Pr. BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
Pr. BOURROUS	Monir	Pédiatrie A
Pr. CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique
Pr. CHAIB	ALI	Cardiologie
Pr. CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie
Pr. DAHAMI	Zakaria	Urologie
Pr. DIOURI AYAD	Afaf	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. Drissi	Mohamed	Anesthésie –Réanimation
Pr. EL ADIB	Ahmed rhassane	Anesthésie–Réanimation
Pr. EL ATTAR	Hicham	Anatomie – Pathologique
Pr. EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
Pr. EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
Pr. EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie (Néonatalogie)
Pr. EL JASTIMI	Said	Gastro–Entérologie
Pr. ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
Pr. HERRAG	Mohamed	Pneumo–Phtisiologie
Pr. KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie–Réanimation
Pr. KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie–orthopédie
Pr. LAOUAD	Inas	Néphrologie
Pr. LMEJJATTI	Mohamed	Neurochirurgie

Les fractures bimalléolaires : Etude épidémiologique, anatomopathologique et thérapeutique

Pr. MAHMAL	Aziz	Pneumo – Phtisiologie
Pr. MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
Pr. MOUFID	Kamal	Urologie
Pr. NEJMI	Hicham	Anesthésie – Réanimation
Pr. OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
Pr. QACIF	Hassan	Médecine Interne
Pr. TASSI	Nora	Maladies Infectieuses
Pr. ZOUGAGHI	Leila	Parasitologie –Mycologie

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

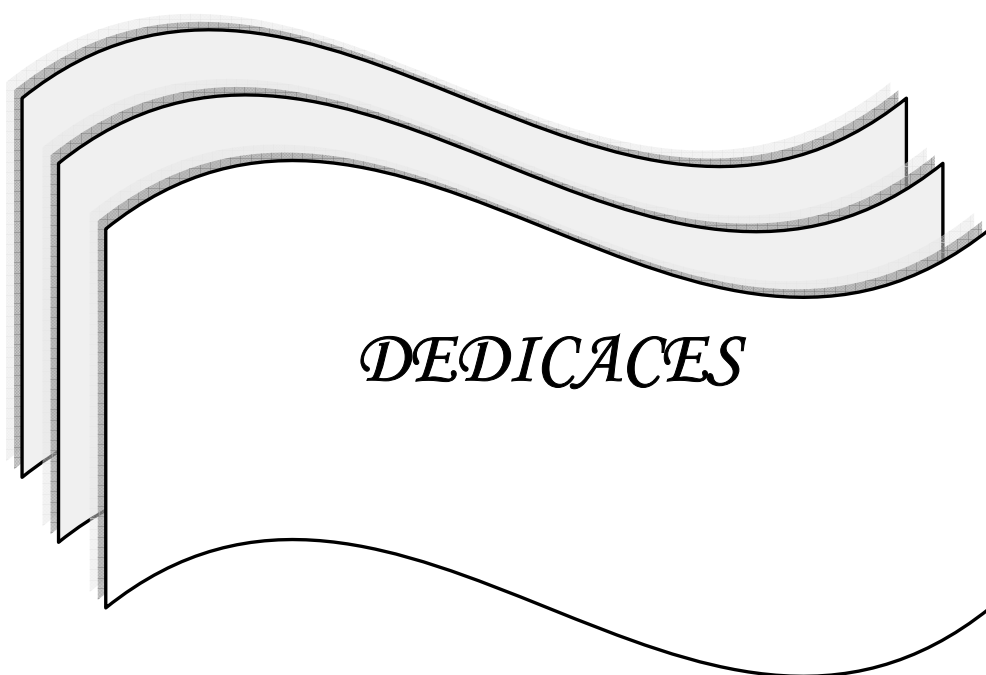
Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.





Je dédie ce modeste travail...

*Au bon dieu
Tout puissant*

*Qui m'a inspiré
Qui m'a guidé dans le bon chemin
Je vous dois ce que je suis devenue
Louanges et remerciements
Pour votre clémence et miséricorde*

*A MA MERE
EL ASRI MBARKA*

Je ne trouverai jamais de mots pour t'exprimer mon profond attachement et ma reconnaissance pour l'amour, la tendresse et surtout pour ta présence dans mes moments les plus difficiles, et si j'en suis arrivé là ce n'est que grâce à toi ma maman adorée. Tu m'as toujours conseillé et orienté dans la voie du travail et de l'honneur, ta droiture, conscience et amour pour ta famille me serviront d'exemple dans la vie. Ce modeste travail paraît bien dérisoire pour traduire une reconnaissance infinie envers une mère aussi merveilleuse dont j'ai la fierté d'être sa fille. Puisse ce jour être la récompense de tous les efforts et l'exaucement de tes prières tant formulées.

Je t'aime très fort

A LA MEMOIRE DE MON CHER PERE

*Aucun mot ne saurait exprimer tout mon amour et toute ma gratitude.
Merci pour tes sacrifices le long de ces années. Merci pour ta présence rassurante.
Merci pour tout l'amour que tu procures à notre petite famille...
Tu as toujours été pour moi le père idéal, la lumière qui me guide dans les moments les plus obscurs. En témoignage des profonds liens qui nous unissent, veuillez cher père trouver à travers ce travail l'expression de mon grand amour, mon attachement et ma profonde reconnaissance. Puisse ton existence pleine de sagesse, d'amour me servir d'exemple dans ma vie et dans l'exercice de ma profession. Puisse dieu te prêter longue vie et bonne santé afin que je puisse te combler à mon tour.*

Je t'aime beaucoup

A MES CHERS FRÈRES ET MES CHÈRES SŒURS

Vous avez Toujours été là pour moi, à partager les moments les plus difficiles, mais aussi les plus joyeux. Je vous dédie ce travail, en guise de reconnaissance de votre amour, votre affection, votre tendresse, votre compréhension et votre générosité avec tous mes vœux de bonheur, santé, succès et de réussite. Je prie Dieu le tout puissant pour nous garder, à jamais, unis en pleine amour, joie et prospérité. J'espère que vous soyez aujourd'hui fiers de moi. Moi je suis très fière de vous.

AMES TRÈS CHÈRES TANTES MATERNELLES ET PATERNELLES ET LEURS CHALEUREUSES FAMILLES

Trouvez en ce travail l'expression de mon profond amour et mon grand respect.

A MES CHERS ONCLES MATERNELS ET PATERNELS ET LEURS TRÈS CHALEUREUSES FAMILLES ...

A MES TRÈS CHERS COUSINS ET COUSINES ...

En témoignage de ma profonde affection.

A TOUS LES MEMBRES DE LA GRANDE FAMILLE

KHORIAME

A TOUS LES MEMBRES DE LA GRANDE FAMILLE

ASRI

A TOUTES MES TRÈS CHÈRES AMIES : Mouna Fajri, Rabiaa,

Hasna, Jamila

Merci pour toutes ces années où nous avons partagé aussi bien les bons que les mauvais moments.

*A TOUTES MES AMIES : Sara, Ilham, Narjis, Wafaa, Sanaa, Rabab,
Noama, Madiha..... les inoubliables moments que nous avons passé ensemble
Avec toutes mes prières d'une longue vie pleine d'amour, de bonne santé et de
réussite.*

*A TOUS MES AMIS : Yassine, Adil, Amine Berrada, Hicham, Amine,
Youness, Ahmed.....
Que ce travail soit le votre avec tous mes vœux de succès et de bonheur.
Avec toute mon affection et mon respect.*

*A MES ENSEIGNANTS DE PRIMAIRE,
SECONDAIRE ET DE LA FACULTE DE MEDECINE DE
MARRAKECH.*

*A TOUS LES COLLEGUES DE CLASSE,
D'AMPHITHEATRE ET DE STAGE HOSPITALIER,
AUX MALADES...*

Je leur souhaite prompt rétablissement

*A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS ET QUE J'AI
OMIS DE CITER,*

REMERCIEMENTS

*A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE : PR.
S EL HASSANI PROFESSEUR RHUMATOLOGIE
HOPITAL IBN TOFAIL :*

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider notre jury. Nous vous remercions de votre enseignement et nous vous sommes très reconnaissants de bien vouloir porter intérêt à ce travail.

Veillez trouvez ici, Professeur, l'expression de nos sincères remerciements.



*A NOTRE RAPPORTEUR DE THESE : PR. M LATIFI
PROFESSEUR DE TRAUMATOLOGIE ORTHOPEDIE B
HOPITAL IBN TOFAIL*



Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de nous confier ce travail. Nous sommes très touchés par votre disponibilité et par le réconfort que vous nous avez apporté lors de l'élaboration de ce travail. Vos qualités professionnelles et humaines nous servent d'exemple.

Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profonde gratitude.

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE PR. Y NAJEB
PROFESSEUR DE TRAUMATOLOGIE ORTHOPEDIE B
HOPITAL IBN TOFAIL*



Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury. Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités humaines.

Veillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et notre profond respect.

**A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE PR. H SAIDI
PROFESSEUR DE TRAUMATOLOGIE ORTHOPÉDIE
HOPITAL IBN TOFAIL :**



Vous avez accepté très spontanément de faire partie de notre jury. Nous vous remercions de votre enseignement et de l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profond respect.

**A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE PR.
F. GALVIA PROFESSEUR AGREGÉE DE
TRAUMATOLOGIE ORTHOPÉDIE HOPITAL MILITAIRE
AVISSENE:**



Vous avez spontanément accepté de faire partie de notre jury. Nous apprécions vos qualités professionnelles et humaines.

Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profond respect.

*A NOTRE MAITRE PR ESSADKI PROFESSEUR DE
TRAUMATOLOGIE ORTHOPEDIE ANCIEN CHEF DE
SERVICE DE TRAUMATOLOGIE ORTHOPEDIE B
HOPITAL IBN TOFAIL.*

Vos qualités  *professionnelles et humaines
nous servent d'exemple.*

Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profonde gratitude.

*A DR A OUGAGUE, DR BOUSSETA RESIDENTS AU
SERVICE DE TRAUMATOLOGIE ORTHOPEDIE HOPITAL
IBN TOFAIL*



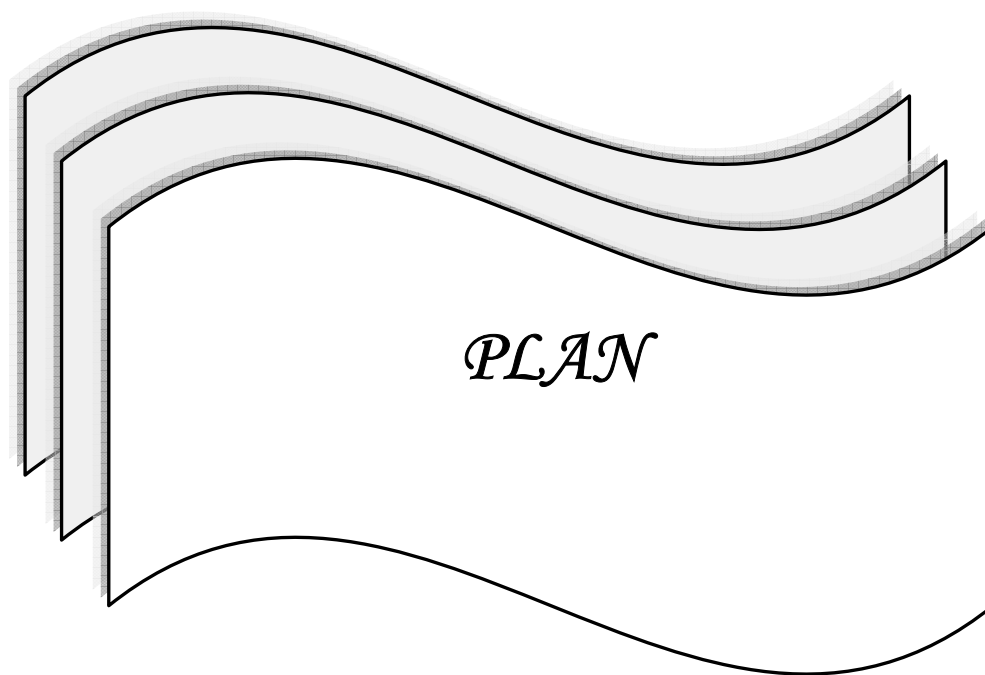
*Nous lui sommes reconnaissants de l'aide apporté lors de l'élaboration de ce travail.
Qu'il soit vivement remercié.*

*A TOUTE PERSONNE QUI DE PRES OU DE LOIN A
CONTRIBUE A LA REALISATION DE CE TRAVAIL.*

ABREVIATIONS

LISTE DES ABREVIATIONS

A.G	: Anesthésie générale
ALR	: Anesthésie locorégionale
AO	: Association orthopédie
AS	: Accident de sport
ATB	: Antibiotique
AT	: Accident de travail
AVK	: Anti vitamine K
AVP	: Accident de la voie publique
CHU	: Centre hospitalier universitaire
DD	: Décubitus dorsal
DE	: Date d'entrée
DL	: Décubitus latéral
DS	: Date de sortie
DV	: Décubitus ventral
FMP	: Fragment marginal postérieur
HTA	: Hypertension artérielle
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
ME	: Malléole externe
MI	: Malléole interne
NE	: Numéro d'entrée
SCAM	: Sortie contre avis médicale
TC	: Traumatisme crânien



<u>Introduction</u>	1
<u>Matériel et Méthode</u>	3
I- Matériel d'étude	4
1 – Etude de fréquence	4
2 – Analyse clinique et thérapeutique	4
II- Méthodes	4
<u>Résultats</u>	5
I- Epidémiologie	6
1 –Fréquence	6
2 –L'âge	6
3 –Sexe.....	7
4 –Côté atteint.....	8
5 –L'étiologie	8
II –Clinique	9
1 –Interrogatoire	9
2 –Examen clinique	12
III –Radiologie	14
1 –Incidences.....	14
2 –Analyses radiologiques.....	15
2-1 Fracture de la malléole externe	15
2-2 Fracture de la malléole interne	15
2-3 Syndesmose tibio péronière	16
2-4 Fragment marginal postérieur	16
2- 5 Enfoncement ostéochondral	17
2- 6 Luxation et sub luxation tibio astragalienne	17
3 – Classification anatomopathologique	18

3-1 Classification de Duparc et Alnot	18
3-2 Classification de Weber et Danis	18
4- Fracture Maisonneuve	19
VI- Traitement	19
1- Délai accident réduction	19
2- Modalités thérapeutiques.....	20
2-1 Traitement orthopédique	20
2-2 Traitement chirurgical	21
V- Complications	27
1- Complications précoces	27
2- Complications secondaires	27
<u>Iconographie</u>	28
<u>Discussion</u>	37
I- Rappel anatomique	38
II- Rappel biomécanique	49
III- Epidémiologie	50
1- Fréquence.....	50
2-Répartition selon l'âge	50
3- Répartition selon le sexe	51
4- Répartition selon le côté atteint	51
5-Répartition selon l'étiologie	52
IV- Clinique	52
1-Interrogatoire	52
2-Examen clinique	53
V- Radiologie	56
1- Le bilan radiologique	56

2- Résultats	58
VI-Anatomopathologie	61
1-Mécanisme	61
2- Fracture de la malléole externe	66
3- Fracture de la malléole interne	67
4-Lésions des moyens d'union de la syndesmosse	67
5- Fragment marginal postérieur	68
6- Enfoncement ostéo chondral	70
7- Luxation et subluxation tibio-astragalienne	71
8- Ouvertures cutanées	72
9- Lésions vasculo nerveuses	73
10- Lésions ligamentaires	73
VII-Classification des fractures bimalléolaires	74
..... 1- Classification de Weber et Danis	74
.....2-Classification de Duparc et Alnot	75
3- Autres classifications	79
.....4- Autres types de Fractures	80
VIII- Traitement des fractures bimalléolaires	82
1- But du traitement	82
2- Moyens	83
2-1- Prise en charge initiale	83
2-2- Traitement orthopédique.....	83
2-3- Traitement chirurgical	87
IX- Indications thérapeutiques	103
1- Traitement orthopédique	103
1-1- Indication du traitement orthopédique	103

2-2 - Traitement orthopédique d'épreuve	103
2-Indication du traitement chirurgical	104
X- Complications	107
1- Complications précoces	107
2- Complications secondaires	108
<u>Conclusion</u>	110
<u>Résumés</u>	112
<u>Annexes</u>	116
<u>Bibliographie</u>	121

INTRODUCTION

Les fractures bimalléolaires sont des fractures qui associent une fracture de la malléole externe et une fracture de la malléole interne. Elles désorganisent la pince malléolaire qui assure la stabilité de l'articulation tibio-astragaliennne tout en respectant le rôle de sustentation du pilon tibial. Ces fractures fréquentes viennent au 3^{ème} rang après les fractures du poignet et les fractures de l'extrémité supérieure du fémur (1).

En apparence banale, ces fractures peuvent entraver sérieusement la fonction de la cheville et engendrer un handicap majeur chez bon nombre de nos patients. Leur étude reste d'actualité surtout dans notre contexte où le traitement traditionnel fait encore des ravages.

Toute négligence ou insuffisance dans leur prise en charge peut être lourde de conséquences et seule une reconstitution anatomique de la pince malléolaire pourra réassurer une transmission harmonieuse du poids du corps à travers la mortaise tibio-astragaliennne évitant la douleur et l'arthrose.

Une meilleure connaissance des aspects épidémiologiques, anatomopathologiques et thérapeutiques de ces fractures sont pour nous une aide précieuse dans la voie d'une prise en charge optimale de cette pathologie : tel est notre objectif dans ce travail.

Il s'agit d'une étude rétrospective de 77 observations de fractures bimalléolaires (leurs équivalents exclus) colligées sur une période de 3ans allant de décembre 2004 à décembre 2007 au sein du service de traumatologie orthopédie B du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI (IBN TOFAIL) à Marrakech où seront étudiés :

- Le profil épidémiologique des patients,
- Les différents aspects anatomopathologiques des fractures bimalléolaires,
- Les modalités thérapeutiques.

*MATÉRIEL ET
MÉTHODES*

I. Matériel d'étude

1. Etude de fréquence

A partir des registres des urgences, nous avons répertorié toutes les fractures bimalléolaires, à savoir 187 cas (leurs équivalents exclus) admises au CHU Mohammed VI de Marrakech durant une période de 3 ans allant de décembre 2004 à décembre 2007.

2. Analyse clinique et thérapeutique

A partir des archives du service nous avons colligé une série continue de 91 fractures sur la même période. Sur ce nombre de cas de fractures bimalléolaires préalablement recensées, nous n'avons finalement retenu que 77 observations exploitables selon les critères adoptés par la fiche d'exploitation.

Nous avons exclu les équivalents de fractures bimalléolaires.

II. Méthodes

- L'étude épidémiologique s'est basée sur une étude des pourcentages.
 - L'étude des dossiers s'est basée sur une fiche d'exploitation qui englobe : données anamnestiques, cliniques, para-cliniques et thérapeutiques.
 - Les aspects anatomopathologiques des fractures bimalléolaires ont été étudiés à partir d'une analyse radiologique descriptive et en utilisant les classifications les plus pertinentes à savoir :
 - Classification de Duparc et Alnot
 - Classification de Weber et Danis
 - Classification de Lauge Hansen
 - L'analyse des résultats fera l'objet d'un travail de thèse complémentaire ultérieur.
-

RESULTATS

I. Etude épidémiologique

1. Fréquence

Nous avons rassemblé 187 cas sur une période de 3 ans avec une incidence annuelle qui varie de 55 à 72 cas et une moyenne de 63 cas par an.

Tableau I : Répartition des patients selon l'année d'admission

Année	Nombre de cas			Pourcentage		
	Hospitalisés	Non hospitalisés	Total	Hospitalisés	Non hospitalisés	Total
2004-2005	24	36	60	13%	19%	32%
2005-2006	31	24	55	17%	13%	30%
2006-2007	36	36	72	19%	19%	38%
Total	91	96	187	49%	51%	100%

2. Répartition selon l'âge

L'âge des patients se situe entre 16 et 78 ans avec une moyenne d'âge globale de 38.3 ans.

L'âge moyen des femmes est de 38.3 ans avec des extrêmes allant de 16 à 59 ans.

Celui des hommes est de 38.4 ans avec des extrêmes allant de 19 à 78 ans.

Tableau II : Répartition des patients par tranches d'âge et sexe

Tranche d'âge	Nombre de cas	Pourcentage%
<20ans	7 : 4 hommes/3 femmes	9
20-40ans	36 : 20 hommes/16 femmes	47
40-60 ans	31 : 21 hommes/10 femmes	40
>60	3 : hommes	4
Total	77	100

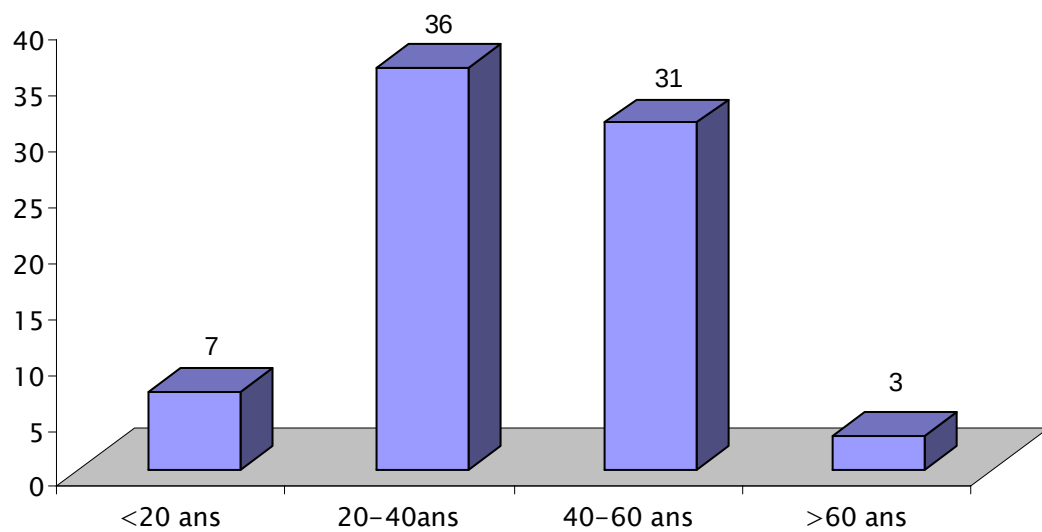


Figure 1 : Répartition des patients par tranche d'âge

3. Répartition selon le sexe

La répartition des traumatisés selon le sexe montre une forte prédominance masculine. 47 de nos patients sont des hommes soit 61% contre 30 femmes soit 39% (Figure 2).

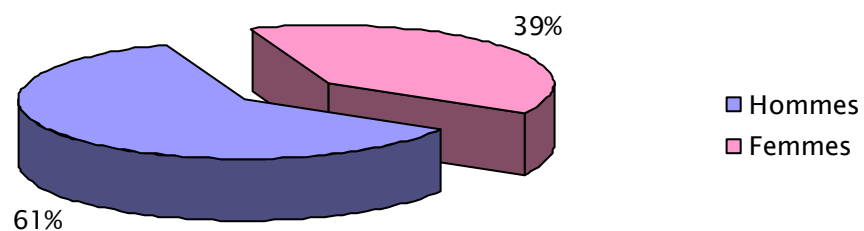


Figure 2 : Répartition selon le sexe

4. Répartition selon le côté atteint

Il existe une prédominance de l'atteinte au niveau du côté gauche avec 47 cas soit 61% contre 30 cas du côté droit soit 39% (figure 3).

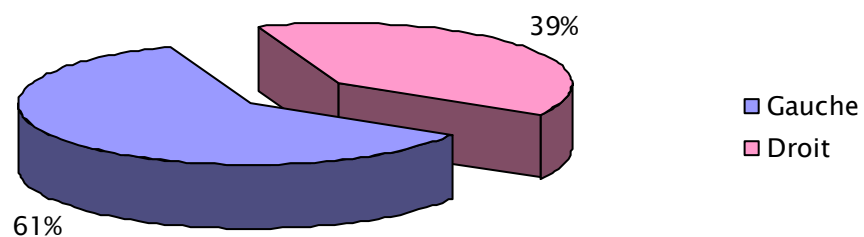


Figure 3 : Répartition selon le côté atteint.

5. Répartition selon l'étiologie

Dans notre série, les circonstances étiologiques se répartissent comme l'indique le tableau III :

Tableau III : Répartition selon l'étiologie

Etiologie	Nombre de cas	Pourcentage%
AVP	48	62.3
Chute	21	27.3
Agression	3	3.9
Imprudence	2	2.6
Accident de travail	1	1.3
Accident de sport	0	0
Non précisée	2	2.6
Total	77	100

Les accidents de la voie publique et la chute représentent les deux étiologies les plus fréquentes dans notre série.

II. Etude clinique

1. Clinique

1-1. Interrogatoire

L'interrogatoire a permis de rechercher :

a- Délai accident-consultation

Tableau IV : Répartition des malades selon délai accident-consultation.

Délai	Nombre de malades	Pourcentage%
<24H	63	82
24-8J	14	18
Total	77	100

Dans notre série la plupart de nos patients consultent précocement dans un délai <24H

b- Profession

- 12 de nos malades avaient une profession (16%).
- 12 étaient sans profession (16%).
- Chez 53 malades la profession n'était pas précisée (68%).

Tableau V : Répartition des malades selon la profession

Type de profession	Nombre de malade
Commerçant	1 cas
Electricien	1 cas
Fellah	1 cas
Fonctionnaire	1 cas
Maçon	4 cas
Ouvrier	1 cas
Professeur	1 cas
Tailleur	2 cas

c- Antécédents

Dans notre série, 26 patients soit 34% ont des antécédents dont le type est mentionné dans le (Tableau VI).

Tableau VI : Différents types d'antécédents rencontrés chez nos patients

Type d'antécédent	Nombre de malade
HTA	2cas
Diabète	2cas
Cardiopathie	1 cas
Tabagisme	15cas
Enolisme	1 cas
Autres :	
– Bronchite chronique	1 cas
– Appendicectomisé	2cas
– Cholécystéctomisé	1 cas
– Fracture de la jambe gauche	1 cas

Nous signalons qu'aucun de nos patients n'avaient comme antécédents :

- Insuffisance veineuse.
 - prise d'anticoagulant ou d'antiagrégants plaquettaires.
-

d- Traitement antérieur

9 patients de notre série soit 11% ont subi un traitement traditionnel chez (JBAR) dont le type était traction avec JBIRA.

68 patients de notre série soit 89% n'ont consulté aucune structure autre que l'hôpital.

e- Mécanisme

Dans notre série le mécanisme se repartit comme suit :

Tableau VII : Répartition des patients selon le mécanisme

Mécanisme	Nombre de malade	Pourcentage %
Indirect	60	77.9
Direct	3	3.9
Non précisé	14	18.2
Total	77	100

Le mécanisme indirect est le plus fréquent, il comprend 4 types selon la classification de Lauge- Hansen :

- Type I : supination adduction
- Type II : pronation abduction
- Type III : pronation rotation externe
- Type IV : supination rotation externe

Tableau VIII : Répartition des fractures selon le type du mécanisme indirect

Type de fracture	Nombre de cas	Pourcentage%
I	3	5
II	6	10
III	19	32
IV	32	53
Total	60	100

On constate que le type IV est le plus fréquent.

f- Séjour hospitalier

Dans notre série le séjour hospitalier est estimé à 17 jours.

2-2. Signes cliniques

La douleur quasiment constante chez tous nos malades.

L'impotence fonctionnelle associé à la douleur, elle constitue le 2^{ème} signe fonctionnel retrouvé dans tous les cas de notre série.

2. Examen clinique

2-1. Examen général

Dans notre série, 2 patients soit (2.6%) ont été admis dans un état de détresse vitale pour laquelle ils ont été hospitalisés en réanimation. L'évolution a été bonne.

2-2. Examen locorégional

a- Inspection

Le plus souvent, on note une déviation du pied en dehors, élargissement du cou de pied avec saillie interne du fragment tibial et coup de hâche externe dans les fractures par abduction.

A l'inverse, les fractures par adduction transportent en dedans les signes précédemment décrits.

L'état cutané : la recherche de lésions cutanées est fondamentale, elle est l'un des temps les plus importants de l'examen clinique.

Dans notre travail, 54 patients soit 70% ont présenté des lésions cutanées dont le type est mentionné ci-dessous (Tableau IX).

Tableau IX : Répartition des malades selon le type de lésions cutanées

Type de lésion cutanée	Nombre de malade	Pourcentage%
Oedème	18	34
Ecorchure	10	18
Ecchymose	7	13
Phlyctène	10	18
Ouverture cutanée	9	17
Total	54	100

9 patients soit 17% ont présenté des lésions cutanées qui se répartissent selon la classification de Cauchoix et Duparc (Tableau X).

Tableau X : Répartition des fractures selon le type d'ouvertures cutanée (Cauchoix et Duparc).

Type d'ouvertures	Nombre de cas	Pourcentage%
I	1	11
II	4	45
III	2	22
Non précisé	2	22
Total	9	100

b- Palpation

La palpation des deux malléoles retrouve une douleur exquise évoquant la fracture chez tous nos patients.

La palpation du col de la fibula à la recherche d'une fracture de Maisonneuve a été systématique. Dans notre série, nous n'avons trouvé aucune douleur au niveau du col du fibula.

La palpation des pouls pédieux et tibial postérieur ainsi que l'évaluation du pouls capillaire et de la sensibilité du dos du pied est systématique avant et après réduction. Dans notre étude nous n'avons pas observé de lésions vasculo-nerveuses.

2-3. Lésions associées

a- Polytraumatisés

Dans notre travail, on a trouvé 2 cas de polytraumatisés, soit 3%.

Tableau XI : Répartition des malades selon le type de traumatisme associé

Type de traumatisme associé	Nombre de malade
Traumatisme crânien avec traumatisme du rachis cervical	1 cas
Traumatisme du rachis lombaire avec traumatisme thoracique avec fracture de l'avant-bras gauche.	1 cas

b- Poly fracturés

On a trouvé 12 cas poly-fracturés dans notre série, soit 15%.

Tableau XII: Répartition des malades selon le type de fracture associée

Type de fracture	Nombre de malade
Fracture de la jambe	4 cas
Fracture du 5 ^{ème} côte	1 cas
Fracture luxation de l'épaule	1 cas
Fracture déplacée du 4 ^{ème} , 5 ^{ème} vertèbre lombaire	1 cas
Fracture du 2 ^{ème} vertèbre cervical	2cas
Fracture du 5 ^{ème} métatarsien	1 cas
Fracture du 5 ^{ème} doigts gauche	1 cas
Fracture du 1 ^{er} métatarsien	1 cas

Le reste des malades au nombre de 63 soit 82% n'ont pas présenté de lésions associées.

III. Etude radiologique

1. Incidences

Tous les patients ont bénéficié d'une radiographie de la cheville de face en rotation interne et de profil.

2. Analyse radiologique

2-1. Fractures de la malléole externe

Le trait de fracture est :

Tableau XIII : Différents types de trait de fracture au niveau de la malléole externe

Type de trait de fracture au niveau de la malléole externe	Nombre de fracture	Pourcentage%
Oblique	29	37.6
Horizontal	16	20.7
Spiroïde	23	30
Avec 3 ^{ème} fragment	5	6.5
Bifocal	4	5.2
Total	77	100

Dans notre étude, le trait oblique est le plus fréquent au niveau de la malléole externe.

2-2. Fractures de la malléole interne

Le trait de fracture est :

Tableau XIV : Différents types de trait de fracture au niveau de la malléole interne.

Type de trait de fracture au niveau de la malléole interne	Nombre de fracture	Pourcentage%
Oblique	7	9
Transversal	70	91
Total	77	100

Dans notre série, le trait transversal est le plus fréquent au niveau de la malléole interne.

2-3. Syndesmose tibio-péronière

La syndesmose est analysée par la mesure de l'espace clair entre le bord interne du fibula et le bord externe du tubercule tibial postérieur sur une radiographie de face.

Tableau XV : Répartition des fractures en fonction de la valeur de l'espace clair

Mesure de l'espace clair	Nombre de fractures	Pourcentage%
3-4mm	54	70
>4mm	23	30
Total	77	100

Dans notre série 23 patients soit 30% ont présenté des fractures bimalléolaires avec un diastasis tibio-péronier. Dont 54 soit 70% ont un espace clair normal.

2-4. Fragment marginal postérieur

On identifie 4 types de fragment marginal postérieur :

- 1-Extra-articulaire.
- 2-Fragment marginal postérieur de petite taille.
- 3-Fragment marginal postérieur de grande taille (fracture de Volkman).
- 4-Fracture tuberculo- margino- malléolaire postérieure de Cuneo et Picot.

Les résultats que nous avons trouvé figurent dans le tableau XVI :

Tableau XVI : Les différents types de fragment marginal postérieur

Type de fragment	Nombre de cas	Pourcentage%
Extra articulaire	7	54
De petite taille	3	23
Fracture de Cuneo et Picot	3	23
Total	13	100

Dans notre travail, 13 fractures soit 16% ont été accompagnées d'un fragment marginal

postérieur qui était souvent extra articulaire.

2-5. Enfoncements ostéo-chondraux

Leur topographie et leur étendue sont variables, ils peuvent siéger :

- Sur le coin antéro-interne dans le cadre d'une fracture par adduction dont il conditionne le pronostic.
- Sur le secteur antéro-externe en association à une fracture du tubercule tibial antérieur.
- Sur le secteur postéro-externe avec possibilité d'aggravation des conséquences d'un fragment marginal postérieur réalisant une fracture séparation enfoncement postérieur.

Dans notre série, 3 patients ont présenté un enfoncement ostéo-chondral soit 4%.

Les résultats figurent dans le tableau XVIII :

Tableau XVII: Les différents types d'enfoncement ostéo-chondral retrouvés

Enfoncement ostéo-chondral	Nombre de cas	Pourcentage%
Antéro-interne	1	33
Antéro-externe	2	67
Postéro-externe	0	0
Total	3	100

2-6. Luxation et sub-luxation tibio-astragalienne

Dans notre série 18 patients soit 23% ont présenté une luxation-subluxation tibio-astragalienne, ils se répartissent comme suit :

Tableau XVIII : Les différents types de luxation tibio-astragalienne

Luxation/Sub luxation	Nombre de cas	Pourcentage%
Postéro-interne	0	0
Postéro-externe	12	67
Postérieur	2	11
Antéro-interne	1	5
Antéro-externe	3	17
Total	18	23

3. Classification anatomopathologique

3-1. Classification de Duparc et Alnot

Elle comporte 4 types :

I – Sous-tuberculaire par adduction.

II– Inter-tuberculaire par rotation externe.

III– Sus-tuberculaire basse par rotation externe.

IV– Sus-tuberculaire haute par abduction.

Dans notre série le type II est le plus fréquent : 39 cas soit 50%. Les autres types se répartissent comme suit :

Tableau XIX : Répartition des fractures bimalléolaires selon la classification de Duparc et Alnot

Type de fracture	Nombre de cas	Pourcentage%
I	3	4
II	39	50
III	24	32
IV	11	14
Total	77	100

3-2. Classification de Weber et Danis

Elle comporte 3 types :

A : Sous ligamentaire.

B : Inter ligamentaire.

C : Sus ligamentaire.

Dans notre série, le type B est le plus fréquent, retrouvé chez 63 patients soit 82%.

Le reste des patients se répartit comme suit :

Tableau XX: Répartition des fractures selon la classification de Weber et Danis

Type de fracture	Nombre de cas	Pourcentage%
A	3	4
B	63	82
C	11	14
Total	77	100

4. Fracture de Maisonneuve

C'est une fracture qui associe une lésion malléolaire interne et un trait de fracture sur le col du fibula. Dans notre série nous n'avons trouvé aucune fracture de Maisonneuve.

IV. Données thérapeutiques

Dans notre série, nous avons 20 patients traités orthopédiquement contre 46 patients traités chirurgicalement. 11 patients n'ont pas bénéficié de traitement après leur sortie contre avis médical (SCAM).

Tableau XXI : Répartition des fractures bimalléolaires selon le type du traitement

Traitement	Nombre de cas	Pourcentage%
Orthopédique	20	26
Chirurgical	46	60
SCAM	11	14
Total	77	100

1. Délai accident– réduction (immobilisation)

Dans notre série, 63 patients soit 82% ont bénéficié d'une réduction dans un délai inférieur à 24 H suivant accident.

Le reste des patients se répartit comme suit :

Tableau XXII : Répartition des patients selon le délai accident réduction de la fracture.

Délai accident réduction	Nombre de cas	Pourcentage%
<24H	63	82
24-8J	14	18
Total	77	100

Signalons que tout patient ayant une fracture ouverte a bénéficié aux urgences d'un parage au bloc, d'une couverture antibiotique et de la vaccination antitétanique.

2. Modalités thérapeutiques

2-1. Traitement orthopédique

20 fractures bimalléolaires sont traitées orthopédiquement soit 26%. L'âge des patients varie de 16 et 78 ans avec un âge moyen de 38 ans ; 12 hommes et 8 femmes.

La réduction a été réalisée par la manœuvre du tire-botte sous sédation dans la majorité des cas.

La contention a été réalisée par un plâtre-cruro pédieux parfaitement moulé aux reliefs osseux, genou légèrement fléchi (30°) cheville à (90°) pour contrôler la rotation.

Les radiographies de contrôle sont faites en post-réductionnel immédiat puis au 8^{ème}, 15^{ème} jour pour l'évaluation des critères de réduction et pour dépister un éventuel déplacement secondaire surtout après fonte de l'oedème post traumatique.

Le plâtre cruro-pédieux a été maintenu pendant 45 jours puis relayé par une botte plâtrée conservée pendant 30 à 50 jours.

Un appui partiel a été autorisé à partir du 75^{ème} jour.

La qualité de réduction a été jugée satisfaisante selon le test de Skinner.

Tableau XXIII : Traitement orthopédique des différents types de fractures selon Weber.

Classification selon Weber	Nombre de cas	Pourcentage%
A	1	5
B	17	85
C	2	10
Total	20	100

Tableau XXIV : Traitement orthopédique des différents types de fractures selon Duparc et Alnot.

Classification selon Duparc et Alnot	Nombre de cas	Pourcentage%
I	1	5
II	14	70
III	3	15
IV	2	10
Total	20	100

2-2. Traitement chirurgical

Dans notre série, 40 patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical initial et 6 patients ont subi une reprise chirurgicale après échec du traitement orthopédique soit 46 patients au total 60%. L'âge des patients varie de 16 et 70 ans avec un âge moyen de 30 ans ; 26 hommes et 20 femmes.

a- Délai de l'intervention

La majorité des patients de notre série (20 soit 43%) ont été traités chirurgicalement dans un délai de 1-7 jours. Le reste des patients se répartit comme suit :

Tableau XXV : Répartition des patients selon le délai de l'intervention

Délai de l'intervention en (jours)	Nombre de cas	Pourcentage%
<48H	17	38
1-7J	20	43
>7J	9	19
Total	46	100

b- Anesthésie

La rachis anesthésie a été utilisée chez tous les malades de notre série sauf 2 patients qui ont été opérés sous anesthésie générale

c- Intervention-ostéosynthèse

➤ *Installation du malade*

Nos patients ont été opérés selon une technique standard : le blessé est installé sur table ordinaire, en décubitus dorsal, garrot pneumatique à la racine de la cuisse, un coussin sous la fesse homolatérale maintient la jambe, un autre coussin sous la jambe laissant le talon libre.

➤ *Voie d'abord*

-Malléole externe

Dans notre série l'abord le plus utilisé au niveau de la malléole externe est l'abord rétro malléolaire chez 15 patients soit 33%. Le reste des résultats figurent dans ce tableau :

Tableau XXVI : Répartition des malades selon la voie d'abord au niveau de la malléole externe.

Voie d'abord au niveau malléole externe	Nombre de cas	Pourcentage%
Rétro malléolaire	15	33
Pré malléolaire	1	2
Non précisée	30	65
Total	46	100

-Malléole interne

Dans notre série l'abord le plus utilisé au niveau de la malléole interne est l'abord pré malléolaire chez 14 patients soit 30%. Le reste des résultats figurent dans ce tableau :

Tableau XXVII: Répartition des malades selon la voie d'abord de la malléole interne.

Voie d'abord au niveau malléole interne	Nombre de cas	Pourcentage%
Pré malléolaire	14	30
Rétro malléolaire	1	2
Non précisée	31	68
Total	46	100

➤ **Ostéosynthèse**

-Malléole externe

L'ostéosynthèse au niveau de la malléole externe est assurée par : plaque vissée 1/3 tube avec vis corticale (3.5mm) chez la majorité des cas dans 40 cas soit 87%. Les autres différents types d'ostéosynthèse sont mentionnés ci-dessous :

Tableau XXVIII : Différents types d'ostéosynthèse au niveau de la malléole externe

Type d'ostéosynthèse au niveau de la malléole externe	Nombre de fracture	Pourcentage%
Plaque vissée de 1/3 tube avec vis corticale de 3.5mm	40	87
Embrochage	4	8.7
Vissage	2	4.3
Total	46	100

-Malléole interne

L'ostéosynthèse est assurée chez la majorité des cas par vissage dans 34 cas soit 74 %.

Tableau XXIX : Différents types d'ostéosynthèse au niveau de la malléole interne

Type d'ostéosynthèse au niveau de la malléole interne	Nombre de fracture	Pourcentage%
Vissage	34	74
Embrochage	7	15
Embrochage haubanage	1	2.2
Embrochage vissage	3	6.6
Haubanage	1	2.2
Total	46	100

Tableau XXX : Différents types de vis utilisée au niveau de la malléole interne.

Type de vis au niveau de la malléole interne	Pourcentage%
Vis malléolaire	70
Vis spongieuse 3.5mm	20
Vis corticale 4.5mm	10

Tableau XXXI : Répartition du type de matériel d'ostéosynthèse en fonction du type de fracture.

	Malléole externe			Malléole interne				
	Plaque vissée	Embrochage	Vissage	Vissage	Embrochage haubanage	Embrochage vissage	Embrochage	Haubanage
Type I	0	1	0	1	0	0	0	0
Type II	10	3	2	3	0	3	7	1
Type III	21	0	0	21	1	0	0	0
Type IV	9	0	0	9	0	0	0	0

-Syndesmose

Elle a été fixée dans 17 cas par vissage. (Vis corticale 4.5mm dans la majorité des cas ou vis corticale 3.5mm).

-Fragment marginal postérieur

Il a été vissé dans 2 cas.

➤ *Fixateur externe tibio-astragalienne* : a été utilisé chez 2 patients devant des fractures ouvertes.

d- Prise en charge post-opératoire

➤ *Antibiothérapie*

L'antibiothérapie prophylactique parentérale a été la règle dans notre série dont le type était une céphalosporine de 1^{ère} génération dans la majorité des cas ou amoxicilline-acide clavulanique. Seul un patient a été mis sous amoxicilline-acide-clavulanique associé à un aminoside pendant 20 jours pour des raisons de lésion cutanée. La durée du traitement est mentionnée dans ce tableau ci-dessous.

Tableau XXXII : Répartition de la durée de l'antibiothérapie en fonction des malades.

Durée de l'antibiothérapie	Nombre de malade	Pourcentage%
48H	36	78
8-10J	9	20
>10J=20J	1	2
Total	46	100

➤ *Anticoagulants*

Dans notre étude tous nos patients ont été mis sous anticoagulants pendant 6 semaines, il s'agit d'héparine de bas poids moléculaire dose iso-coagulante.

➤ *Plâtre complémentaire*

Pour la majorité de nos patients, une botte plâtrée a été mise en place pendant 45 jours. 3 patients de notre série ont bénéficié d'une attelle plâtrée du fait de lésions cutanées (phlyctène, plaie type 2, plaie type 3).

➤ **La rééducation** : active du membre opéré est entreprise dans les premières 24 heures exigeant des exercices actifs aux orteils et des exercices isométriques des releveurs du pied et celle du genou et de la cheville est entreprise dès l'ablation du plâtre.

➤ **L'appui** partiel progressif est commencé en général au 2^{ème} mois et l'appui total au 3^{ème} mois avec la consolidation radiologique.

Tableau XXXIII : Répartition des fractures traitées chirurgicalement selon Weber

Type de fracture	Nombre de fractures	Pourcentages%
A	1	2
B	36	78
C	9	20
Total	46	100

Tableau XXXIV : Répartition des fractures traitées chirurgicalement selon Duparc et Alnot.

Type de fracture	Nombre de patients	Pourcentage%
I	1	2
II	15	33
III	21	45
IV	9	20
Total	46	100

V. Complications

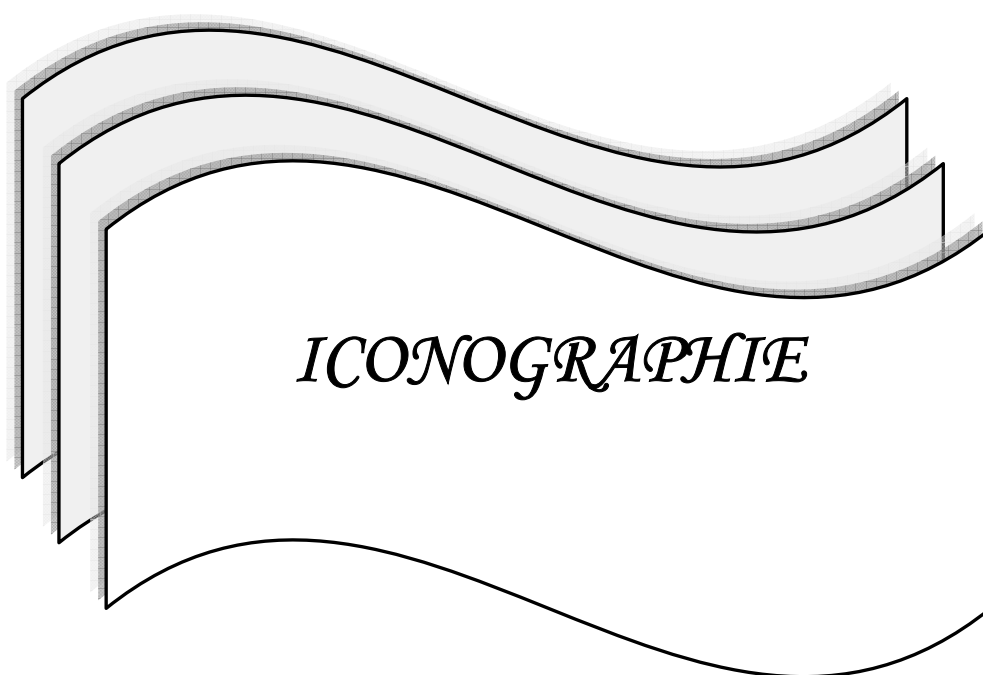
1. Complications précoces

- L'œdème : Retrouvé chez 18 patients soit 23%.
- Phlyctènes : Retrouvées chez 10 patients soit 13%.
- Ouvertures cutanées : Retrouvées chez 9 patients soit 11%.

Le reste des complications précoces na pas été retrouvées chez aucun patient.

2. Complications secondaires

Un seul patient a présenté un sepsis en post opératoire suite à une fracture ouverte.



ICONOGRAPHIE



Figure 4 : Fracture sus tuberculaire basse, avec FMP et luxation postérieure tibio astragaliennne.



Figure 5 : Ostéosynthèse de la ME par plaque vissée, et la MI par broche avec fixation du FMP par vissage.



Figure 6 : Fracture sus tuberculaire basse, luxation postéro externe tibio astragalienne et un diastasis tibio péronier



Figure 7 : Ostéosynthèse de la ME par plaque vissée et MI par une vis avec une syndesmodèse.



Figure8 : Fracture sus tuberculaire basse avec enfoncement ostéo chondral antéro externe et diastasis tibio péronier.



Figure 9 : Plaque vissée au niveau ME, vis au niveau MI avec une syndésmodèse.



Figure 10 : Fracture intertuberculaire



Figure 11 : Traitement orthopédique avec une réduction insuffisante.



Figure12: Fracture sus tuberculaire avec FMP et luxation postérieure tibio astragalienne



Figure 13 : Traitement orthopédique avec une bonne réduction



Figure 14 : Fracture sous tuberculaire avec sub luxation postérieure tibio astragalienn



Figure 15 : Embrochage au niveau de la ME et vissage au niveau de la MI



Figure16 : Fracture sus tuberculaire haute

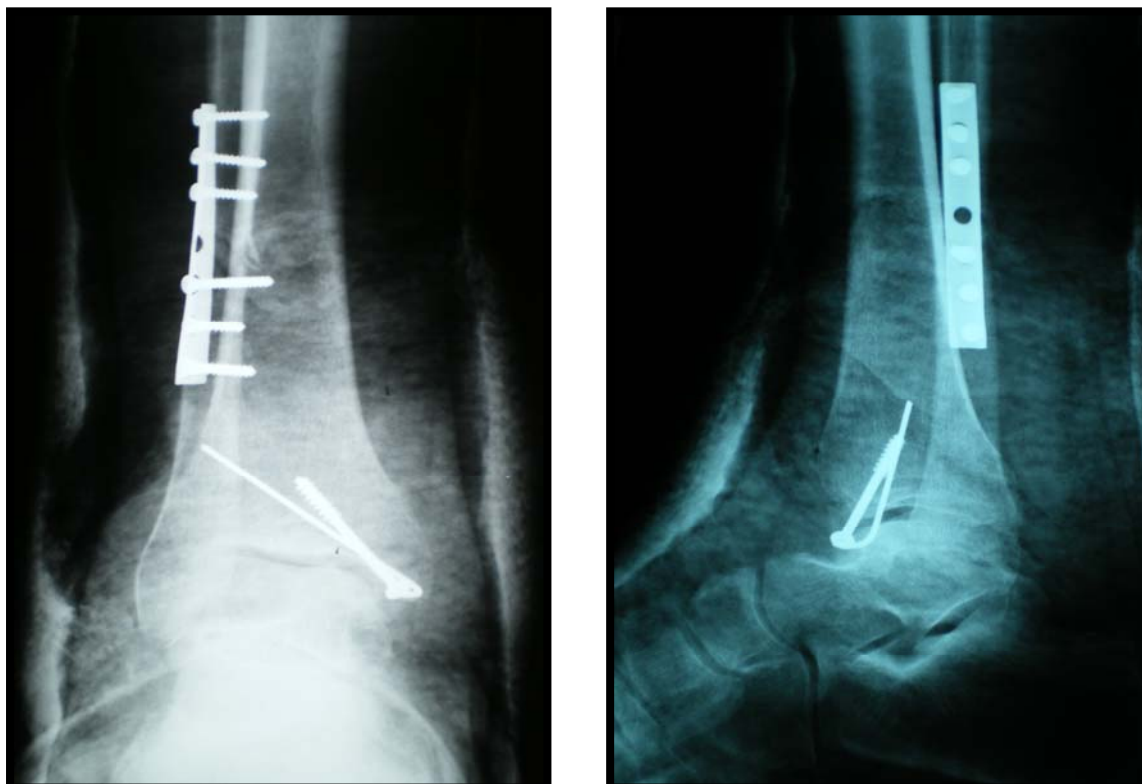


Figure 17 : plaque vissée au niveau ME avec Vissage et embrochage MI



Figure 18 : Fracture sus tuberculaire basse



Figure 19 : Plaque vissée ME, Embrochage Haubanage MI

DISCUSSION

I. Rappel anatomique (2, 3,4)

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 au niveau de leur épiphyse distale inférieure formant une mortaise dans laquelle vient s'encaster le tenon astragalien, définissant l'articulation tibio-tarsienne.

La connaissance de l'anatomie de la cheville, nécessite l'étude des deux articulations : tibio-tarsienne et tibio-fibulaire.

1. L'articulation tibio- fibulaire inférieure

L'articulation tibio-fibulaire distale est dépourvue de cartilage et de capsule, c'est une syndesmose. Des formations ligamentaires sont à l'origine de l'union de ces deux os.

L'assemblage correct de ces deux os est capital, car les répercussions de l'articulation tibio-fibulaire distale sur la cheville sont importantes. La fibula et le tibia, une fois unis, forment la pince bimalléolaire (ou mortaise, si on considère la trochlée du talus comme le tenon). Cette pince va enserrer le talus, pour réaliser l'articulation de la cheville. (Schéma1)

1-1. Les surfaces articulaires

Les surfaces articulaires sont représentées par :

- La facette fibulaire, concave en dehors, se trouvant à la partie latérale de l'épiphyse distale du tibia, Une facette tibiale, concave, située à la partie médiale de l'épiphyse distale du fibula.
- Les facettes tibiales et fibulaires ne s'opposent pratiquement que par leurs bords postérieurs et antérieurs. La forte saillie du tubercule antérieur rejette en arrière la fibula.

La malléole latérale, 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.

1-2. Les moyens d'union

Etant donné l'absence de capsule, ils sont à la base de l'union du tibia et de fibula, trois ligaments, participant au maintien de l'articulation tibio-fibulaire distale, ont été mis en évidence :

- Le ligament interosseux.
- Le ligament tibio-fibulaire distal antérieur.
- Le ligament tibio-fibulaire distal postérieur.

Le ligament tibio-fibulaire distal et antérieur

Il est représenté par une bandelette fibreuse, oblique en bas et en dehors, tendue entre la face antérieure de l'épiphyse distale du tibia et le bord antérieur de la malléole latérale.

Le ligament tibio-fibulaire distal et postérieur

Ce ligament est très épais et très résistant (il est plus solide que son homologue). Ses fibres sont obliques de haut en bas et de dedans en dehors. Il naît de la fosse de la malléole fibulaire d'où il irradie en éventail, et se termine sur le bord postérieur de l'incisure fibulaire du tibia.

Le ligament interosseux

Il est constitué de faisceaux fibreux très courts et très solides. Ces faisceaux orientés de façon différentes : les uns sont transversaux, d'autres sont obliques (de haut en bas et de dedans en dehors ; ils continuent la membrane interosseuse).

Ces faisceaux occupent les trois quart supérieurs des surfaces articulaires, réduisant l'articulation proprement dite à un quart des surfaces.

La membrane interosseuse :

C'est une membrane fibreuse tendue entre les bords osseux du tibia et de la fibula. Elle sépare la loge antéro-externe de la jambe et la loge postérieure. A son extrémité proximale subsiste un espace ostéo-fibreux pour le passage de l'artère tibiale antérieure et ses veines. Dans sa partie moyenne, elle présente essentiellement des fibres obliques de haut en bas et de

dedans en dehors. Sa partie distale présente l'orifice de passage du rameau antérieur de l'artère fibulaire, et se continue avec le ligament interosseux tibio-fibulaire. Cette membrane joue donc un rôle important dans la stabilité des os de la jambe, de par son réseau fibreux solide et de par ses insertions musculaires.

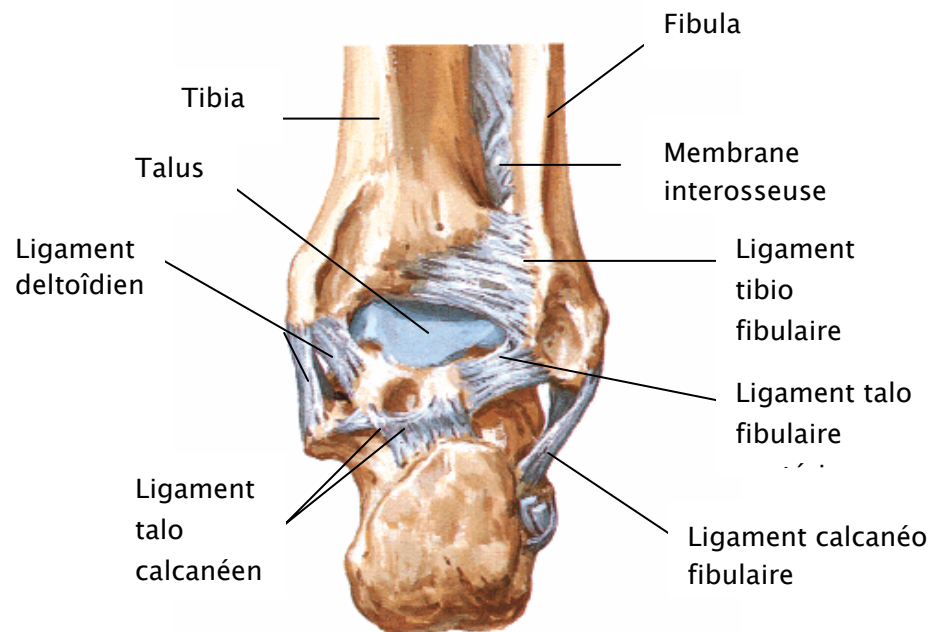


Schéma 1. Vue postérieure de l'articulation de la cheville (1)

2. L'articulation tibio-tarsienne

Elle unit les deux os de la jambe au talus. C'est une trochléene, ne permettent que des mouvements de flexion-extension, car elle est bridée latéralement par les malléoles et les puissants ligaments latéraux. (Schéma2, 3, 4,5)

2-1 Surfaces articulaires

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

2-1-1- La mortaise tibio-fibulaire

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 bordé 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 encroûté de cartilage.

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

La paroi interne : peu étendue en hauteur, est formé par la face latérale dont le revêtement cartilagineux se continue insensiblement avec celui du pilon tibial.

2-1-2- Le tenon astragalien

Il est constitué par la face supérieure et les faces latérales du talus. 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 du talus. La face externe est formée par la surface fibulaire triangulaire de la face externe du talus. 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.

2-2 Les moyens d'union

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

2-2-1- La capsule

Elle s'insère sur le pourtour des surfaces articulaires à l'exception de deux endroits : la

face antérieure du pilon tibial ou il s'éloigne de quelques millimètres de la surface articulaire et la partie antérieure du col du talus ou il s'insère sur le versant postérieur du collier du talus.

Cette capsule, présente une consistance plus importante en avant qu'en arrière. Sa face profonde est tapissée par la synoviale qui envoie les prolongements vers le col du talus et la partie inférieure du pilon tibial.

2-2-2- Les ligaments

L'articulation tibio tarsienne présente des ligaments sur ses quatre faces. Tandis-que les ligaments latéraux ont une importance primordiale pour la stabilité de la cheville.

➤ 2-2-2-1 Le ligament latéral externe

Il comprend trois faisceaux irradiants 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 du talus.
- Un faisceau moyen ou ligament péronéo-calcanéen : tendu verticalement de la face externe et bord antérieur de la malléole à la face externe du calcaneum au dessus et en arrière du tubercule des muscles 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 latérale, au tubercule externe de la face postérieure du talus.

➤ 2-2-2-2 Le ligament latéral interne

Le plus résistant de l'articulation tibio-astragalienne. Il comprend deux plans superficiel et profond : Le plan superficiel ou ligament deltoïdien : présente une forme triangulaire en éventail, à base inférieure. Il s'insère :

- En haut, sur le bord antérieur et la face médiale de la malléole interne.
 - En bas, sur le bord médial 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 médiale et se termine sur le versant postérieur du col du talus.
- Un faisceau postérieur ou ligament tibio-astragalien postérieur, oblique en bas et en arrière, s'étend entre la partie inférieure de la malléole médiale et sa face interne, au tubercule médiale de la face postérieure du talus.

➤ **2-2-2-3- Les ligaments antérieur et postérieur**

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

➤ **2-2-2-4 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 latérale, se porte en dedans et se termine en deux faisceaux :

Sur le tubercule externe de la face postérieure de l'astragale (péronéo-astragalien) sur la face supérieure du calcanéum (péronéo-calcanéen).

2-2-3- 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 ou elle pousse quelques prolongements :

- En avant : entre le col du talus et la partie antérieure du pilon tibial.
 - En arrière : quelques prolongements à travers les fibres capsulaires, communiquent 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 fibula.
-

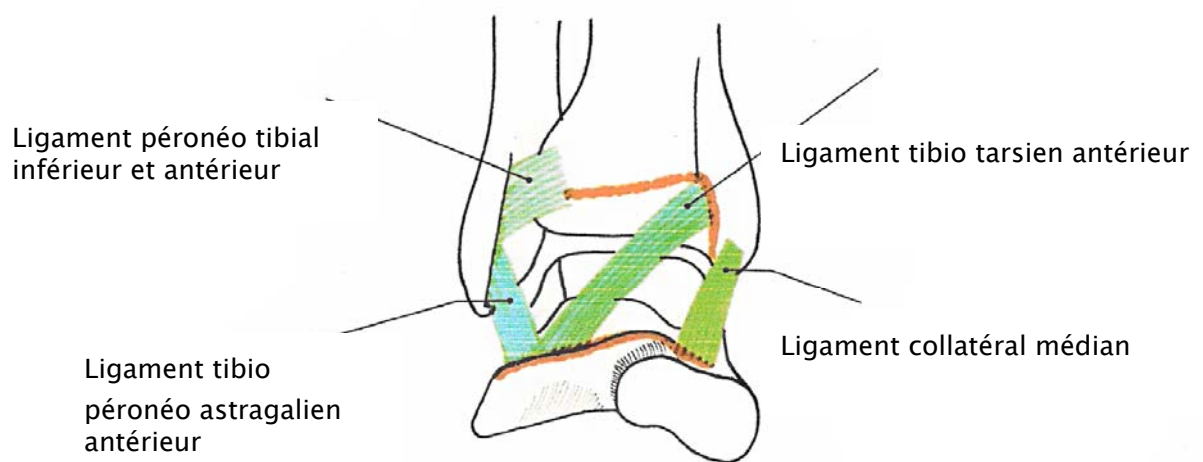


Schéma 2: Vue antérieure de l'articulation tibio tarsienne (3)

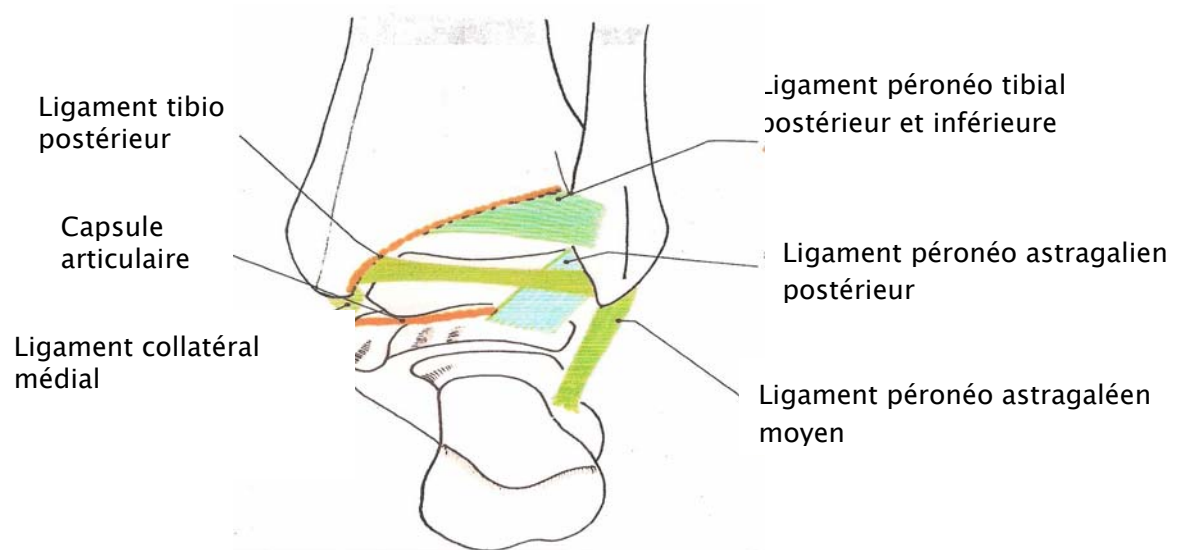


Schéma 3: Vue postérieure de l'articulation tibio tarsienne (3)

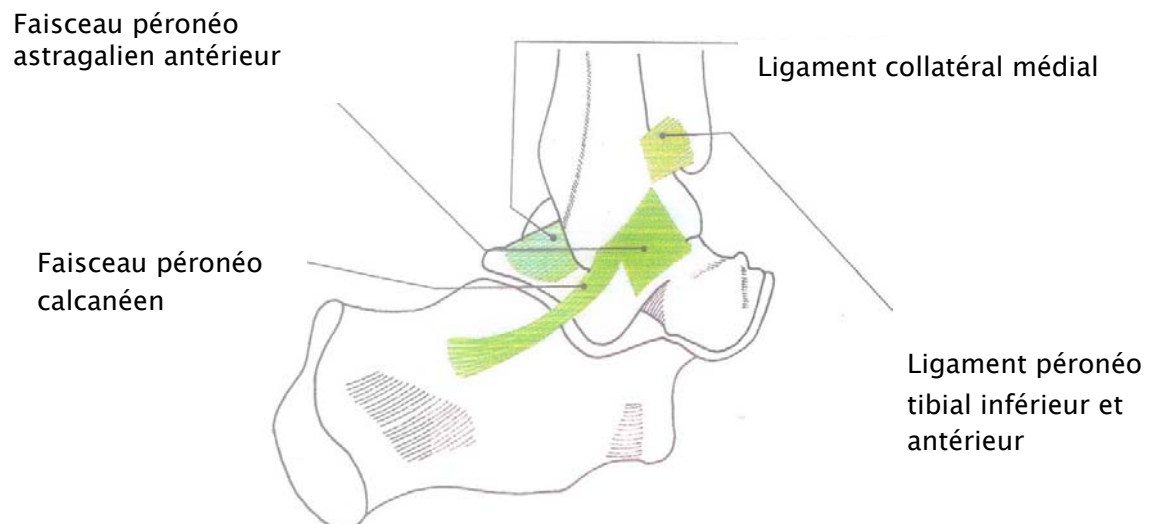


Schéma 4 : Vue latérale de l'articulation tibio tarsienne (3)

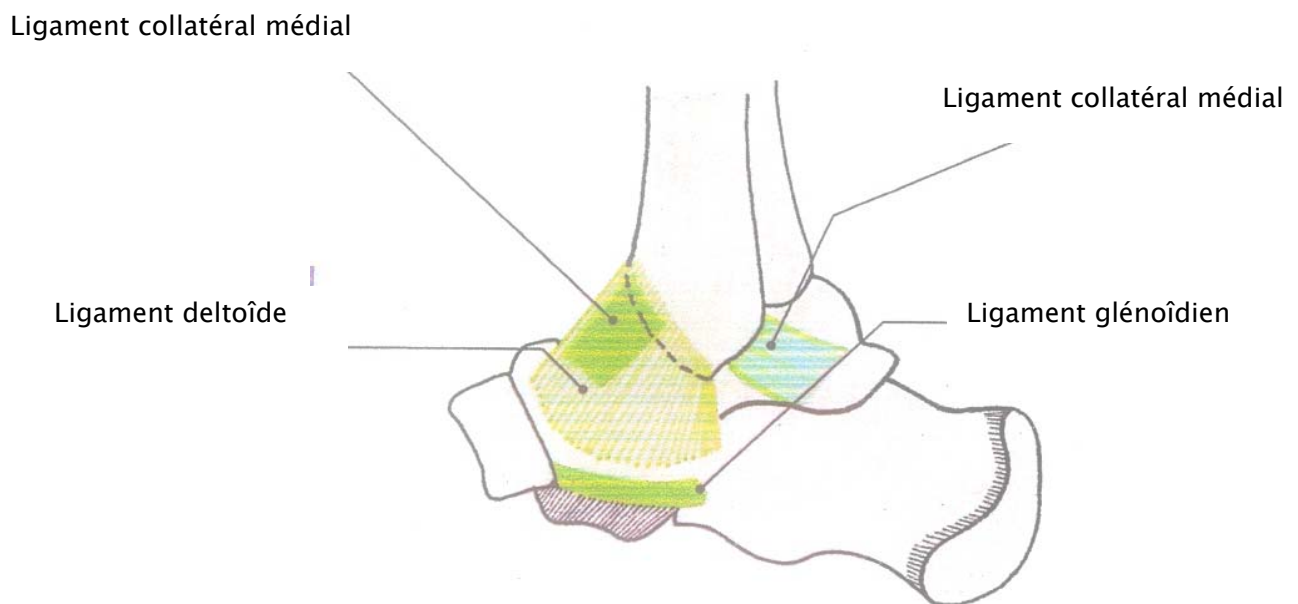


Schéma 5 : Vue médiale de l'articulation tibio tarsienne (3)

3. Vaisseaux, nerfs, muscles, aponévrose, peau :

3-1- Artères :

La vascularisation des malléoles est tributaire de :

L'artère malléolaire externe :

Branche de la tibiale antérieure, elle passe en avant du ligament tibio péronier antérieur.

Les artères malléolaires internes :

Au nombre de deux :

- L'artère malléolaire antéro médiale : branche de l'artère tibiale antérieure
- L'artère malléolaire postéro médiale : branche de la tibiale postérieure, elle s'anastomose avec la malléolaire antéro médiale.

3-2 -Veines :

Les veines profondes, peu développées ont une disposition calquée sur celles des artères. Le réseau superficiel est drainé par la veine saphène interne pour la partie dorsale et par la veine saphène externe pour la partie antérieure.

3-3- L'innervation :

L'innervation profonde est représentée :

En avant : par le nerf tibial antérieur qui se divise en ses branches terminales

En arrière : par le nerf tibial postérieur qui suit l'artère tibiale postérieure en arrière et en dedans de celle-ci.

L'innervation superficielle provient des branches terminales du musculo-cutané.

3-4-les muscles :

Les muscles antérieurs jouent un rôle de flexion dorsale du pied, alors que les muscles postérieurs jouent un rôle de flexion plantaire.

Les muscles les plus externes au niveau de cheville sont les muscles pronateurs alors que les plus internes sont des supinateurs.

3-5- L'aponévrose :

En avant, elle est mince mais résistante. Elle se continue avec celle des régions voisines, En arrière, elle est renforcée par deux lames supérieures et inférieure du ligament antérieur à la lame postérieure de ce ligament se rattache le ligament frondiforme qui se dédouble pour former des gaines fibreuses aux tendons extenseurs. En arrière, elle fait suite à l'aponévrose jambière, adhère de chaque côté aux malléoles et se continue en bas par l'aponévrose plantaire. En arrière des malléoles, l'aponévrose renforcée par des fibres tendues du bord postérieur des malléoles au calcaneum, forme le ligament antérieur externe et le feuillet superficiel du ligament annulaire interne. Au milieu de la région, l'aponévrose se dédouble pour engainer le tendon d'Achille ; de plus elle émet en arrière de la malléole externe une expansion dense qui recouvre les tendons des péroniers latéraux.

3-6-La peau :

Au niveau de la région du coup du pied, elle est très mince et mobile sur les plans sous jacents. Latéralement, au niveau de des malléoles, elle est même au contact de l'os et peut donc être facilement lésées a ce niveau. Postérieurement, la peau est plus épaisse et très mobile sur les plans sous jacents, sauf au niveau du talon.

I. Rappel biomécanique (1, 5, 6,7)

La cheville est une articulation fortement emboîtée n'autorisant qu'un seul degré de liberté dans le plan sagittal. 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 cm.

Les pressions unitaires théoriques sont incompatibles avec les propriétés du cartilage, qui est mince. En fait, l'exactitude de la congruence articulaire et le maintien permanent de l'emboîtement lors de la flexion-extension sont 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.

Mécanisme d'adaptation :

Il existe en effet plusieurs mécanismes d'adaptation :

- Le réglage actif de la pince dans la syndesmose à la largeur de la poulie.
- La rotation automatique de la poulie (5à6°) lors du passage de la flexion plantaire (rotation interne astragalienne) à la flexion dorsale (rotation externe astragalienne).
- L'importance biomécanique du contact astragalo-malléolaire qui fait passer la surface totale de contact à 10 cm et assure 40% de la prise en charge des contraintes.
- Le rôle majeur de la syndesmose dans le maintien du haut degré de la congruence articulaire, un déplacement astragalien de 1mm en dehors, entraîne une diminution de 40% de la surface portante du dôme astragalien.

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

- En dedans, par la malléole interne mais aussi par le faisceau antérieur du plan profond du ligament latéral interne (frein de la rotation externe du talus).
 - En avant, par la berge antérieure du pilon tibial, dans le plan du tubercule tibial antérieur ou 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).
- En dehors, par la syndesmose ou les ligaments péronéo-tibiaux postérieurs assurant la stabilité antéro-postérieure du fibula dans la cavité sigmoïde du tibia, alors que la membrane interosseuse s'oppose au diastasis péronéo-tibial dans le plan profond.

II. Epidémiologie

1. Fréquence

Les fractures bimalléolaires sont fréquentes : elles occupent le 3^{ème} rang des lésions traumatiques de l'appareil locomoteur après les fractures de l'extrémité inférieure du radius et les fractures de l'extrémité supérieure du fémur. (1, 6, 8, 9,10)

Alexandros (11) confirme que les fractures bimalléolaires sont les plus fréquentes en chirurgie orthopédique. Dans notre série, l'incidence annuelle était de 63 cas par an. Cela peut être expliqué par la consultation chez le (Jebbar) comme le montre l'enquête réalisée par Bassil L. (12) à propos de 150 malades qui consultent Jebbar dans la ville de Marrakech 43 patients (67%) avaient une atteinte de la cheville et du pied.

2. Répartition selon l'âge

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

L'âge de nos patients varie de 16 ans et 78 ans avec une moyenne de 38.3 ans ce qui concorde avec les données des autres séries. (11, 13, 14, 15, 16, 17).

Tableau XXXV : Moyen d'âge des fractures bimalléolaires selon la littérature

Auteurs	Nombre de cas	Age moyen (année)
Alexendros B	144	43.8 ans
Babin C	56	47 ans
Jarde O	32	39 ans
Mahfoudi M	108	45 ans
Mojib R	90	34 ans
Yaccoubi H	95	44.5 ans
Notre série	77	38.3 ans

4. Répartition selon le sexe

Toutes les publications (11, 13, 16, 18) rapportent une prédominance masculine.(Tableau XXXVI).

Tableau XXXVI : Répartition selon le sexe dans la littérature.

Auteurs	Nombre de cas	Hommes (%)	Femmes (%)
Alexendros B	144	39	61
Babin C	56	67	33
Mojib R	90	60	40
Roland J	116	57.4	42.6
Notre série	77	61	39

5. Répartition selon le côté atteint

Nous avons trouvé une atteinte du côté gauche (16, 19) (Tableau XXXVII).

Tableau XXXVII : Répartition selon le côté atteint

Auteurs	Nombre de cas	Côté droit (%)	Côté gauche (%)
Dumeige J	53	57	43
Mojib R	90	61	39
Notre série	77	39	61

5. Répartition selon l'étiologie

Globalement, nous avons trouvé une prédominance des chutes par rapport aux AVP (13, 15, 16, 17, 20,21) (Tableau XXXVIII).

Tableau XXXVIII : Répartition selon l'étiologie dans la littérature.

Auteurs	AVP (%)	Chute (%)	Autres (%)
Babin C	60	23	17
Benlekhadera A	84	11	5
Coll R	30	33	36
Mahfoudi M	39.81	52.77	7.42
Mojib R	37	42.4	20.6
Yaccoubi H	40	42.11	17.89
Notre série	62.3	27.3	10.4

IV. Clinique (5, 21, 22,24)

1. Interrogatoire :

Il précise :

- L'identité du malade : âge, sexe, profession, pratique de sport,
- Les symptômes qui ont motivé la consultation : le signe le plus fréquent dans les fractures bimalléolaires est : la douleur dont on précisera :
 - Le mode d'installation ;
 - Le siège : localisé ou diffuse, interne, externe. La recherche d'une localisation haute sur le bord externe de la jambe.
 - L'intensité ;
 - Le type et l'existence ou non d'une impotence fonctionnelle.

Ceci concorde avec les données de notre série dont la douleur a été observée chez la majorité de nos malades (76%).

- L'heure de survenue du traumatisme, facteur important dans l'attitude thérapeutique et le
-

pronostic.

- L'étiologie : un accident de sport ou de la voie publique, une torsion, une chute, une agression, ou plus rarement par choc direct.
- Le mécanisme : adduction, abduction, rotation externe, pronation supination.
- Les antécédents médico-chirurgicaux : à la recherche de pathologie susceptible d'aggraver l'état cutané (tabagisme, diabète, insuffisance veineuse ou artériopathie oblitérante des membres inférieurs, traitement corticoïde) ou de contre-indiquer temporairement l'acte chirurgical (cardiopathie, prise d'anticoagulants, ou d'antiagrégants plaquettaires ...).

Globalement, tous ces paramètres ont été précisés dans notre travail.

2. Examen clinique

2-1. Inspection

2-1-1- La déformation de la cheville : (22,23)

La déformation de la cheville à l'examen clinique permet de déduire le mécanisme lésionnel : (Schéma6)

➤ *Fracture en abduction rotation externe*

De face : –Translation externe du pied.

- Coup de pied élargi.
- Coup de hâche fibulaire externe.
- Saillie interne sous la peau du fragment tibial.

De profil : – Raccourcissement du dos du pied.

- Sub-luxation postérieure inconstante du pied.
- Concavité exagérée du tendon d'Achille.

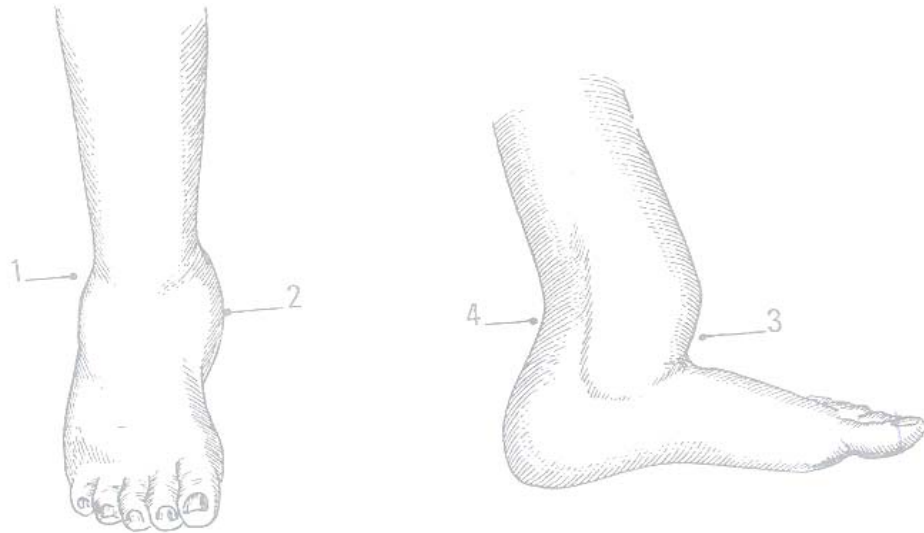
➤ *Fracture par adduction*

- Translation interne du pied avec adduction et supination.
 - Coup de hâche interne.
-

- Saillie externe du fibula.
- Varus de l'arrière pied.

Au delà d'un certain temps après le traumatisme, l'oedème masque toutes les déformations et le diagnostic n'est que radiologique.

Dans notre étude, la déformation de la cheville a été objectivée chez 18 patients soit 24%, dont les caractères étaient similaires aux précédemment décrits.



- 1-Coup de hache externe
- 2-Coup de pied élargi
- 3-Saillie antérieure
- 4-Concavité exagérée du tendon d'Achille

Schéma 6: La déformation de la cheville notée dans les fractures bimalléolaires (23)

2-1-2- L'état cutané (21,22)

Les lésions cutanées sont fréquentes ; outre le caractère septique, elles sont un facteur aggravant d'arthrose secondaire. Leur appréciation est l'élément fondamental de cet examen, il peut s'agir soit de :

- Oedème : souvent volumineux et immédiat,

- Dermabrasion,
- Phlyctènes,
- Contusion,
- Décollement,
- Ischémie,
- Ouverture cutanée,

Qui seront soigneusement notés, et déterminent en partie le choix, le délai du traitement et le pronostic final.



Schéma 7 : Volumineuse phlyctène 24 heures après fracture bimalléolaire mal réduite. (24)

A noter que les lésions cutanées ouvertes ; sont le plus souvent classées d'après Cauchoix et

Duparc en :

Type I : plaies punctiformes, linéaires franches ou siégeant en regard de masses musculaires, sans contusion ni décollement.

Type II : plaie contuse en regard de l'os, ou associée à des décollements sus aponévrotiques, ces lésions comportent des risques de nécroses secondaires.

Type III : lésions graves avec perte de substance en regard du foyer de fracture.

2-2. Palpation

- La palpation des reliefs osseux permet de localiser le niveau probable des traits de fracture.
- Palpation systématique du col du fibula à la recherche d'une fracture de Maisonneuve.
- Palpation du pouls pédieux et tibial postérieur pour éliminer les complications vasculaires.
- Etude de la motricité et la sensibilité du pied et des orteils pour chercher une éventuelle lésion neurologique.

Les lésions vasculo-nerveuses sont exceptionnelles.

2-3. Examen général

A la recherche de lésions à distance, car le traumatisme de la cheville peut rentrer dans le cadre d'un poly-fracturé voir un poly-traumatisé et aussi à la recherche de tares associées, qui peuvent compromettent le traitement et le pronostic.

Toutes ces étapes de l'examen clinique ont été précisées dans notre résultat.

V. Etude radiologique (1, 5, 25,26)

1. Le bilan radiologique

Doit comporter ; selon la littérature :

- Un cliché de face : en légère rotation interne de 20° afin d'éliminer la rotation tibiale externe. Le rayon incident doit passer par la tête du quatrième ou du cinquième métatarsien.
- Un cliché de profil : face externe de la jambe contre plaque.
- Incidence trois-quarts : trois incidences sont conseillés par Gay et Evard pour dégager les reliefs du tibia.

Mais 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. Ceci concorde avec notre étude où nos patients ont bénéficié d'une radiographie de face en

rotation interne de 20° et une radiographie de profil.

Un grand cliché : prenant toute la jambe est prescrit au moindre doute sur une lésion haute du fibula.

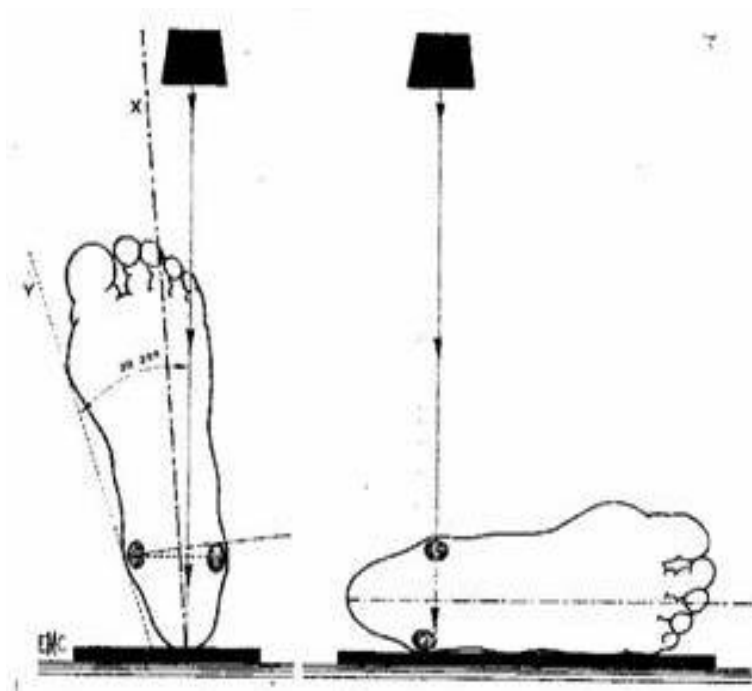


Schéma 8 : Radiographie de la cheville da face et profil (25)

X- Axe du pied

Y- Bord interne

2. Autres explorations

2-1. Tomodensitométrie (TDM)

Elle permet une excellente spécificité et sensibilité. Elle est de grande utilité dans la recherche étiologique des douleurs post traumatiques inexpliquées de la cheville. La TDM assure grâce à ses coupes millimétrées, la mise en évidence des détails anatomiques permettant le diagnostic des fractures occultes, et la visualisation des lésions des tissus mous ; sa sensibilité est optimale pour le cortex osseux.

2-2. L'imagerie par résonance magnétique

Comme la TDM, l'IRM visualise en plus des lésions osseuses occultes, les atteintes des tissus mous comme les ruptures et sub-luxation tendineuses, les lésions ligamentaires et les atteintes capillaires. En plus, elle permet des coupes longitudinales et une résolution spatiale de haute qualité, et n'expose pas aux radiations.

2-3. La scintigraphie

Cette méthode offre une excellente sensibilité, mais elle fournit une résolution spatiale très limitée et elle est fréquemment incapable de donner un diagnostic anatomique spécifique. Elle peut rendre des services pour poser un diagnostic de neuroalgodystrophie.

2-4. La tomographie

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

2-5. 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 intéressent 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 de la fuite de produits de contraste.

Enfin, toutes ces techniques sont d'utilisation limitées dans la pratique courante, et deux clichés standard bien réalisés, sont largement suffisants pour le diagnostic, classer la fracture et prendre une décision thérapeutique.

3. Résultats

2-1. Selon les incidences

De face : les lésions des deux malléoles vont permettre de classer le type de fracture. On recherchera les lésions d'impaction ostéo-cartilagineuse sur le pilon tibial et sur le dôme astragalien. Les différentes lignes radiologiques doivent être suivies à la recherche d'irrégularité ou de modification de leurs trajets. L'interligne péronéo-tibio-astragalienne doit être parfaitement régulière. La syndesmose s'étudie sur l'espace clair entre le bord interne du fibula et le bord externe du tubercule tibial postérieur.

De profil : on apprécie une lésion marginale postérieure, une subluxation postérieure du talus et la direction du trait sur la malléole externe.

Les clichés de trois-quarts : ils recherchent des arrachements au niveau des tubercules antérieurs et postérieurs du tibia. Le trois-quarts en rotation interne visualise la lésion de la malléole interne de façon optimale.

La radiographie de contrôle et critères de réduction (Schéma 9) : le contrôle radiologique est systématiquement indiqué après chaque réduction, orthopédique ou chirurgical parfois même en per-opératoire. Les critères de réduction sont :

- Longueur du fibula respectée ;
- Fragment de la malléole externe réduit ;
- Bonne réduction de la malléole interne ;
- Chevauchement normal entre fibula et tubercules tibiaux antérieur et postérieur ;
- Recentrage du talus, dit test de Skinner (Schéma 10) : l'axe du tibia doit passer par le centre du talus, ce point central est défini comme le milieu entre faces externes et internes du talus, sur une ligne parallèle au pilon tibial, en passant par la pointe de la malléole interne.

L'interprétation des radiographies de la cheville de nos malades était similaire aux caractères précédemment décrits.

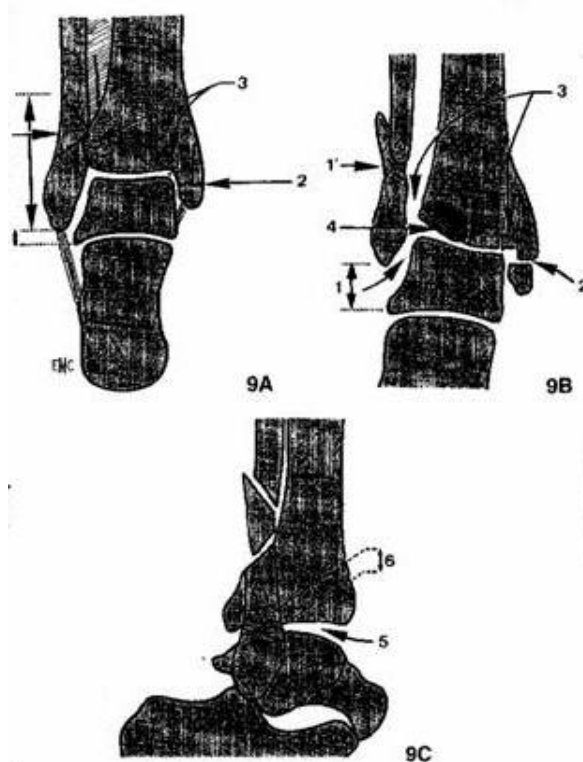


Schéma 9 : Critères de réduction (25)

A : Réduction satisfaisante de face

- 1-Longueur de la fibula respectée.
- 2- Bonne réduction de la malléole médiale.
- 3- Chevauchement de la fibula et du tubercule tibial antérieur.

B : Réduction mauvaise de face

- 1- Fibula ascensionnée (augmentation de la distance tubercule du talus-pointe de la malléole latérale.
- 2-Décalage des fragments malléolaires médiales.
- 3-Diastasis tibio-fibulaire et élargissement joue du talus et base de la malléole médiale.
- 4- Perte du parallélisme tibio-talien.

C : Réduction mauvaise de profil

- 5- Sub luxation postérieure du talus.
 - 6- Ascension du fragment marginal postérieure.
-

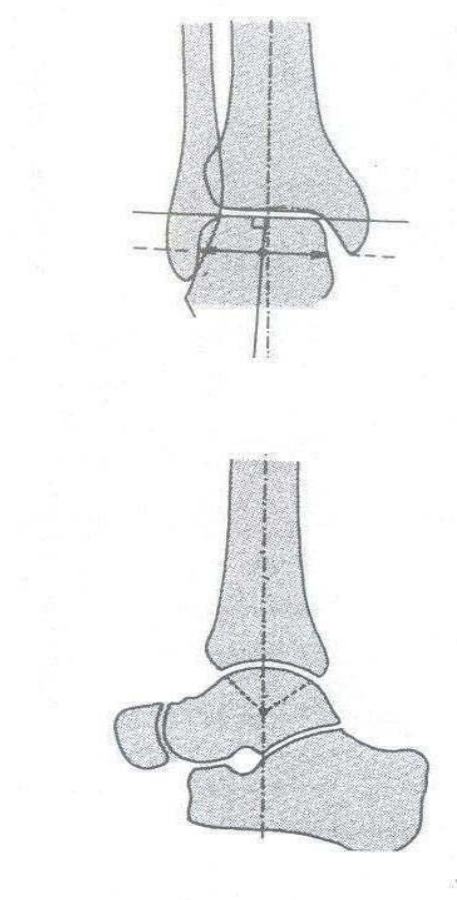


Schéma 10: Test de Skinner

VI. Etude anatomopathologique

1- Mécanisme : (1,5, 6, 24, 27, 28, 30)

Le mécanisme des fractures bimalléolaires est le plus souvent indirect selon la littérature (concordant avec notre série) par un mouvement forcé associant diversement adduction ou abduction et rotation. Le plus souvent, le pied étant fixé au sol, le mouvement forcé du segment jambier détermine la fracture, cependant pour la compréhension des lésions, il est préférable de considérer que le talus entraîné par un mouvement forcé du pied soit responsable des fractures bimalléolaires par sa bascule dans la mortaise tibio-fibulaire.

Ce mécanisme comprend 4 types selon la classification de Lauge-Hansen : (28)

Type I : supination adduction

Une supination modérée peut seulement provoquer des lésions du plan externe ligamentaire : c'est l'entorse de la cheville. Si le mouvement s'accroît, le talus vient buter sur la malléole interne, le trait est vertical sur la malléole.

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

Il y a quasiment toujours impaction ostéo-cartilagineuse du plafond tibial du côté interne par le talus.

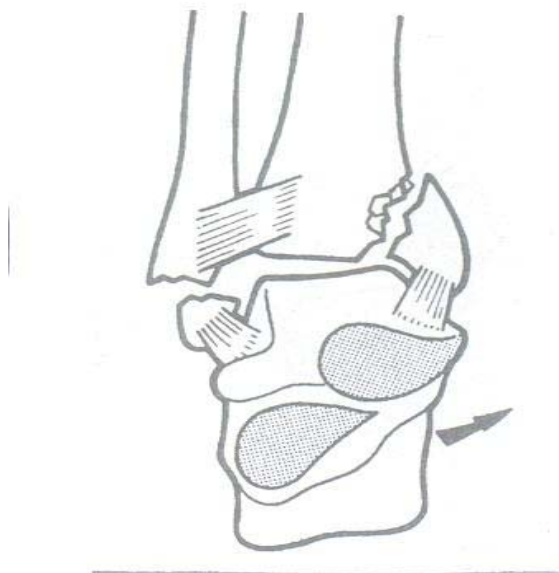


Schéma 11 : Mécanisme par supination adduction (22).

Type II : pronation abduction

Cette fracture est produite sur un pied bloqué en pronation, soumis à une force directe de translation latérale. Le talus, forcé 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 assiste alors à une rupture du ligament latéral interne ou une fracture de la malléole interne dont le trait est horizontal.

Les ligaments péronéo-tibiaux inférieurs, soumis à la pression du talus, sont déchirés ou arrachés à leur insertion tuberculaire, entraînant un diastasis tibio-péronier vrai.

Le trait fibulaire est le plus souvent comminutif et rendu instable par un troisième fragment cunéiforme externe.

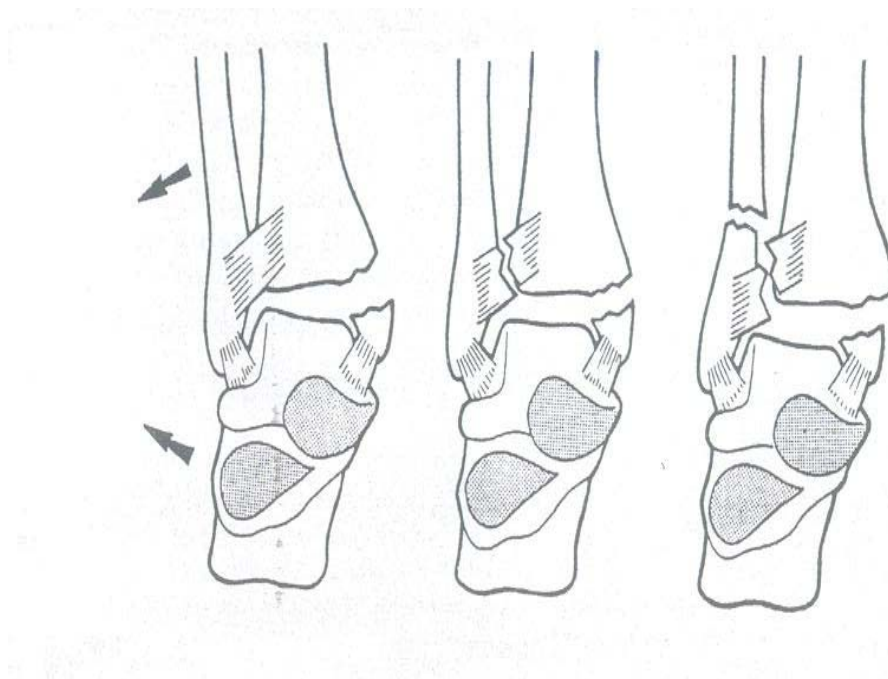


Schéma 12 : Mécanisme par pronation abduction (22).

Type III : pronation rotation externe

Ce sont des fractures appelées autrefois, fractures de Dupytren. 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 : incliné en avant et en bas. Si c'est le ligament latéral interne qui a cédé, on parle d'équivalent de fracture bimalléolaire.

La bascule du talus imprime une contrainte de torsion au fibula, c'est le ligament tibio-péronier inférieur et antérieur qui se rompt le premier, après c'est le ligament interosseux qui cède.

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

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

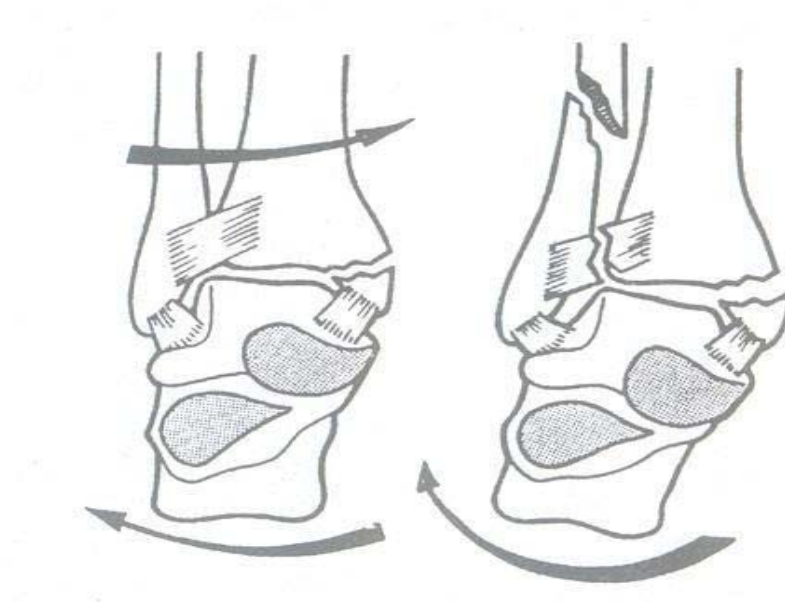


Schéma 13 : Mécanisme par pronation rotation externe (22).

Type IV : supination rotation externe (30)

Due à la rotation externe du pied fixé en supination (rotation interne de la jambe contre une cheville fixée en supination).

C'est la fibula qui reçoit en premier la pression du talus, 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 du talus et la traction exercée par les ligaments péronéo-astragalien et péronéo-calcanéen postérieur. Elle cède au niveau de la syndesmosse 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 internes. Cependant, la rotation externe du talus en fin de sa course remet en tension le ligament deltoïde et le rompt ou arrache la malléole interne selon un trait transversal.(31) (Schéma 14)

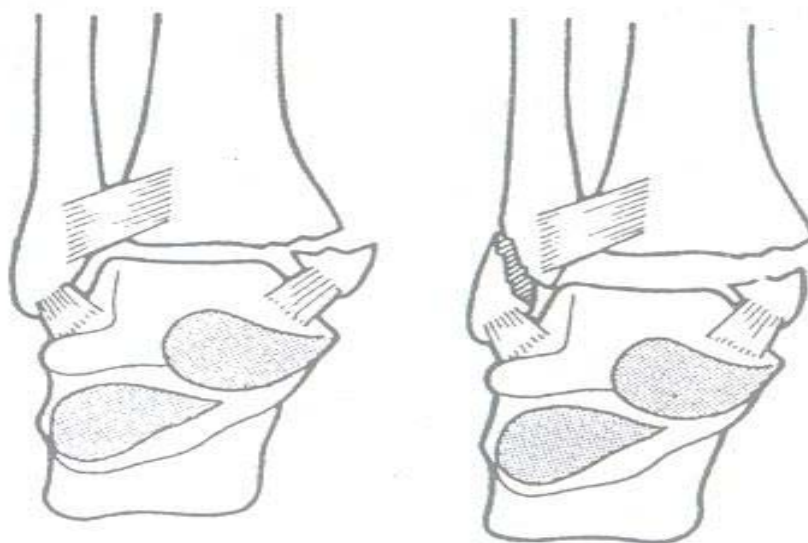


Schéma 14 : Mécanisme par supination rotation externe (22).

Ce mécanisme est le plus fréquent selon la littérature (5, 15, 17, 29,30), ce qui concorde avec les données de notre série. (Tableau XXXIX).

Tableau XXXIX : Répartition du mécanisme supination rotation externe selon la littérature

Auteurs	Nombre de malade	Mécanisme IV (%)
Alexendros L	X	67
Lauge H	X	71
Leed HC	34	70
Mahfoud M	108	46.30
Mojib R	90	51
Yaccoubi H	95	41.06
Notre série	77	53

2-Fracture de la malléole externe (1, 6 ,33)

Le trait de fracture de la malléole externe doit être analysé en fonction de sa forme et de son niveau.

2-1. Niveau du trait de fracture

Le niveau du trait est précisé par rapport à un point de référence qui diffère selon les auteurs : (1,6).

- Le plafond de la mortaise pour Quenu.
- Les ligaments de la syndesmose tibio-péronière pour Danis et Weber.
- Les tubercules tibiaux pour Duparc et Alnot.

Ces classifications se regroupent dans le tableau suivant :

Tableau XXXX: Classification selon le niveau du trait de fracture

QUENU	DANIS WEBER	DUPARC
Géniennes	Sous ligamentaires	Sous tuberculaires
Sus géniennes	Inter ligamentaire	Inter tuberculaires
Péronières	Sus ligamentaires	Sus tuberculaires

2-2. Forme du trait (33)

Il existe essentiellement 3 types de traits :

- Transversal secondaire à un mécanisme par adduction.
- Spiroïde ou oblique par rotation.
- Transversal à comminution externe par abduction.

Dans notre série, le trait de fracture le plus fréquent est oblique il concerne 29 fractures soit 37.6%. Ce qui concorde avec les données de la littérature (33).

3-Fracture de la malléole interne (33)

Dans les mécanismes d'abduction ou de rotation externe la fracture de la malléole interne présente un trait horizontal, plus au moins haut situé depuis la pointe jusqu'à la base de la malléole et un trait oblique en haut et dedans dans les fractures par adduction.

Dans notre série, le trait le plus fréquent est transversal ce qui concorde avec les données de la littérature (33).

4 -Lésions des moyens d'union de la syndesmose

La syndesmose est classiquement analysée par l'évaluation du chevauchement du tubercule tibial antérieur sur la malléole externe, mais cette image est trop dépendante de l'incidence, la rotation interne du tibia la minorant, la rotation externe la majorant, ce qui lui fait préférer la mesure de l'espace clair entre le bord interne du fibula et le bord externe du tubercule postérieur sur une radiographie de face. Ceci permet une appréciation reproductible et fiable de la syndesmose. Sa valeur normale est de 3 à 4 mm. (1, 6, 30,34).

La rupture de la syndesmose tibio fibulaire est une complication assez fréquente des fractures bimalléolaires mais souvent méconnue et responsable d'instabilité de la cheville.

Tableau XXXXI : la fréquence du diastasis tibio péronier selon la littérature (13, 16, 30,35)

Auteurs	Nombre de malade	Diastasis tibio péronier (%)
Babin C	56	7.5
Doumane B	200	16.83
Mojib R	90	14
Zaraa M	150	28
Notre série	77	29

Zaraa M (35) a proposé d'évaluer et de dégager une attitude circonstanciée, c'est que le diastasis tibio péronier doit obligatoirement être recherché non seulement en pré opératoire par une étude radiologique minutieuse mais surtout en per opératoire après synthèse malléolaire, car la lésion de la syndesmose peut ne pas être évidente à la radiographie, (36, 37,38) pour ne pas méconnaître cette complication afin d'éviter l'évolution vers l'arthrose de la cheville.

5- Fragment marginal postérieur (1, 6, 39, 40, 41,42)

La fracture bimalléolaire avec fragment marginal postérieur pose un problème de classification à la frontière des fractures du pilon tibial. Il est admis que se fragment ne doit pas dépasser 1/3 de la surface du pilon sur la radiographie de profil, le volume du fragment marginal postérieur conditionne la continence postérieur 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 fragment ou à gros fragment (Volkman) jusqu'à la tuberculo-margino-malléolaire postérieur de Cuneo et Picot (La taille du fragment marginal postérieur est habituellement mesurée sur l'incidence de profil, il apparaît 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 (schéma15). La TDM et la tomographie peuvent aider à l'appréciation de la taille de ce fragment.

Nous semble exister deux types de lésions : d'une part, les fractures séparations pures détachant un fragment marginal postérieur simple, d'autres part, les fractures séparation enfoncement qui sont d'analyse délicate et nécessitent des clichés $\frac{3}{4}$ et des tomographies. Ces derniers sont responsables d'arthrose secondaire. (Tableau XXXXII).

Tableau XXXXII : la fréquence du FMP selon la littérature (16, 17, 31, 4,42)

Auteurs	Nombre de malade	FMP (%)
Caffiniere C	131	40
Christopher C	X	7
Doumane B	200	14
Katioz H	44	36
MOJIB R	90	11
Yaccoubi H	95	9.47
Notre série	77	16

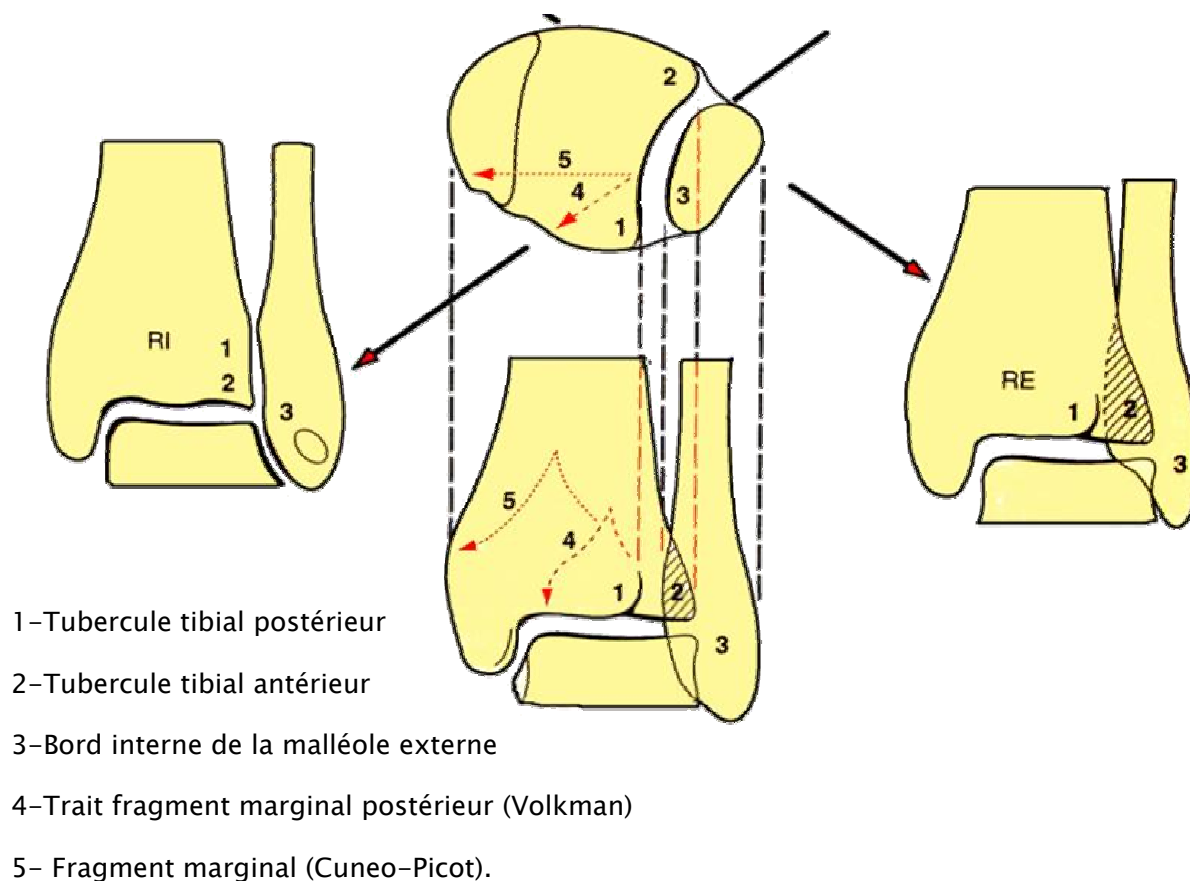


Schéma 15: Projection de la syndesmosse tibio péronière avec différents types de fragment marginal postérieur (1).



Schéma 16 : Fragment marginal postérieur de profil

6- Enfoncement-ostéochondral :

Les enfoncements ostéo-chondraux représentent 5 à 10% dans la littérature (5, 6,31) concordant avec notre série, ils sont la conséquence du dégagement du talus et aggravent le pronostic.

Ils doivent être dépistés sur les clichés post-réductionnel ou sur la TDM, parfois ils sont invisibles et diagnostiqués à posteriori par l'existence de corps étrangers intra-articulaire ou la survenue d'arthrose post-traumatique. Leur siège est variable :

- Antéro-interne dans le cadre d'une fracture par adduction.
 - Antéro-externe associé à une fracture du tubercule tibial antérieur.
 - Postéro-externe avec possibilité d'aggravation des conséquences d'un fragment marginal postérieur, réalisant ainsi une fracture séparation enfoncement.
 - Externe entre deux tubercules tibiaux, ces enfoncements compliquent souvent des fractures par abduction.
-



Schéma17 : Enfoncement antéro externe (5)

Tableau XXXXIII : Fréquence de l'enfoncement ostéochondral selon la littérature (5, 16, 31,40).

Auteurs	Nombre de malade	Enfoncement ostéo chondral (%)
Biga N	X	10
Caffiniere C	131	19
Doumane B	200	7.9
Mojib R	90	10
Notre série	77	4

7- Luxations et sub luxations tibio astragaliennes

Les luxations du coup du pied s'accompagnent presque toujours une fracture de la pince malléolaire ; elles en font la gravité pronostique. Les luxations pures sans fractures sont exceptionnelles (1,6, 43, 44) en raison des forces importantes exercées, sur la cheville. Dans une série de 16 malades, Elise et al (45) décrivent huit luxations postéro-internes, quatre postérieures, une antérieure et les trois autres plus complexes. Dans ce groupe, il y avait 14 hommes et deux femmes, avec une moyenne d'âge de 37 ans. Dans tous les cas, un

traumatisme violent était à l'origine de ces luxations : choc direct, chute et accident de la circulation. La réduction a été faite en urgence ; les huit malades avec réduction fermée ont été traités orthopédiquement et les huit autres avec luxation ouverte ont été opérés. Dans cette série, la récupération fonctionnelle a été bonne pour la plupart des malades.

8- Lésions cutanées

L'ouverture cutanée au cours des fractures bimalléolaires est relativement rare, elle représente 5 à 6% selon la littérature (1, 6, 25), siège presque toujours en dedans au niveau de la cheville où l'épaisseur des téguments est mince. Rarement l'ouverture siège en dehors et fait suite à un mécanisme direct. Elle peut être de type I, II ou III selon la classification du Cauchoix et Duparc.

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

Par contre, la contusion cutanée est fréquente (14, 15,25) et fait suite à un mécanisme d'écrasement. Elle comporte un risque majeur de nécrose cutanée. Elle est grave car générant près de 30% de complications septiques.

Le risque d'apparition de phlyctènes, est élevé que le déplacement est important. Elle pose les mêmes problèmes, complique de la même façon le traitement et entraîne les mêmes risques évolutifs.

D'autres lésions cutanées peuvent se voir : l'oedème, ecchymoses, écorchures.

Tableau XXXIV : Fréquence de l'ouverture cutanée selon la littérature

Auteurs	Nombre de malades	Ouvertures cutanées %
Biga N	X	6
Christopher C	X	2
Doumane B	200	22.5
Mojib R	90	17.7
Notre série	77	11

9- Lésions vasculo nerveuses

Elles sont rares, la palpation des pouls distaux avant et 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 de la mobilité des orteils (1, 6 ,25).

Dans notre série, nous n'avons trouvé ni lésion vasculaire ni lésion nerveuse, ce qui concorde avec les données de la littérature.

10- Lésions ligamentaires

Les ruptures du ligament latéral interne ou plus rarement du ligament externe correspondent à des équivalents bimalléolaires.

Les ligaments péronéo tibiaux et la membrane interosseuse seront intacts ou rompus selon le niveau du trait péronier. L'attitude thérapeutique à leur égard est beaucoup plus controversée. Ces facteurs ostéo ligamentaires et extra osseux permettent de déterminer une orientation pronostiques dès le premier examen.

Ainsi, la rupture des ligaments péronéo-tibiaux inférieurs est constante dans les fractures sus ligamentaires avec diastasis. A l'inverse dans les lésions sous ligamentaires, ils

sont intacts, dans les fractures inter ligamentaires, ils sont parfois lésés mais cette lésion intéresse souvent le ligament péronéo tibial antérieur(1 ,6, 25).

VI– Classification des fractures bimalléolaires

Les fractures bimalléolaires ont fait l'objet de très nombreuses classifications, se fondant soit sur le mécanisme lésionnel, soit sur la hauteur du trait péronier par rapport à la syndesmose (5, 6, 7, 25, 46,47).

1. Classification de Weber et Danis

Cette classification a la faveur des anglo-saxons, vu la simplicité et la facilité de son utilisation, se référant a la hauteur du trait péronier par rapport aux ligaments de la syndesmose, elle a servi de base pour l'Association Suisse pour l'Ostéosynthèse (AO). Elle comporte trois stades : (schéma 17)

A : Fracture sous ligamentaire : elle résulte d'un mécanisme d'adduction.

B: Fracture inter ligamentaire : résulte d'un mécanisme de rotation.

C : Fracture sus ligamentaire : résulte d'un mécanisme d'abduction.

Dans notre série, le type B était le plus fréquent, retrouvé chez 63 patients soit 82%, ce qui concorde avec les données de la littérature (1, 6, 25).

Tableau XXXV : Répartition des fractures selon la classification de Weber et Danis dans la littérature

Le type de fracture	A : Fracture sous ligamentaire	B : Fracture inter-ligamentaire	C : Fracture sus ligamentaire
Jarde O	14%	57%	29%
Lecoq C	5%	80%	15%
Mojib R	5.5%	51.1%	39.9%
Notre série	4%	82%	14%

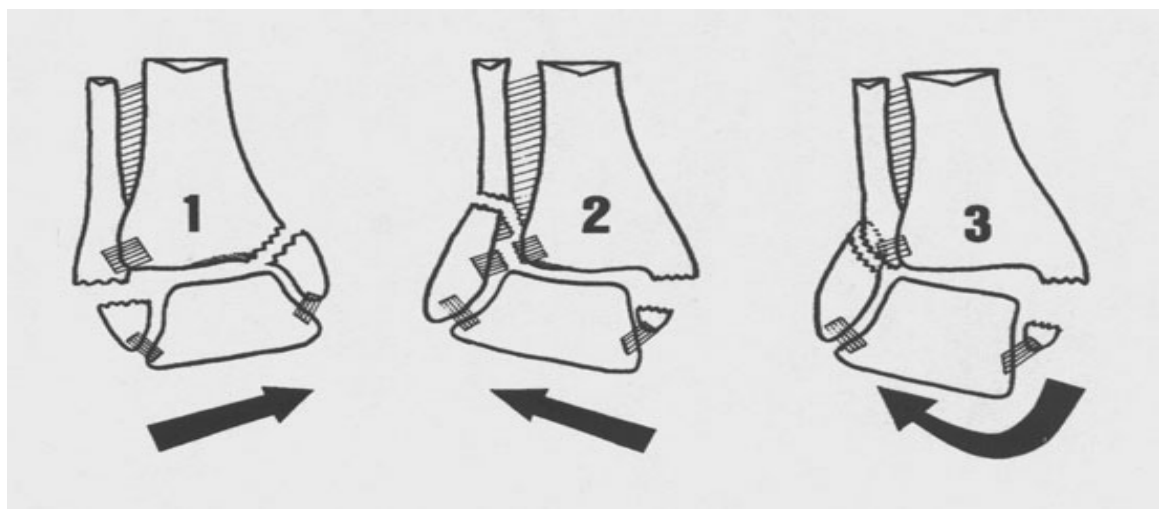


Schéma18 : Classification de Danis et Weber (24)

1 – Sous ligamentaire

2 – Sus ligamentaire

3 – Inter ligamentaire

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 la fibula par rapport aux tubercules tibiaux. On distingue quatre types :

Type I : Fracture sous tuberculaire 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 d'un enfoncement ostéochondral sur la berge externe du trait. Ces fractures sont rares, elles ne dépassent pas 6 à 12% des fractures bimalléolaires.

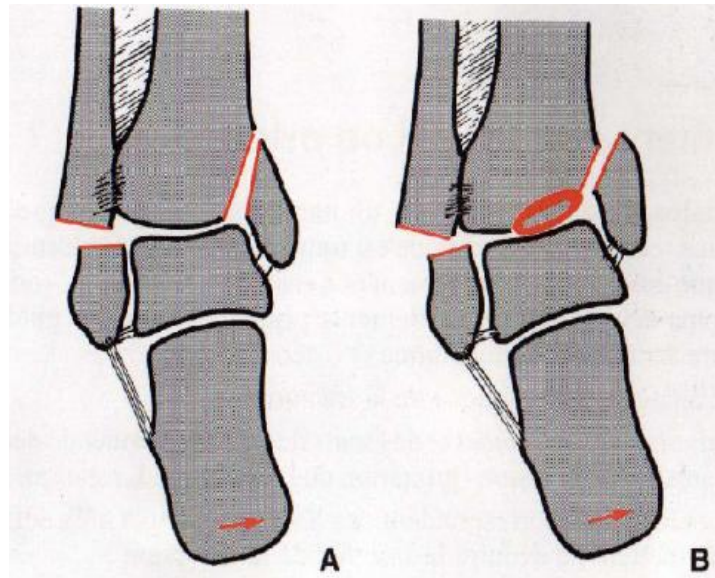


Schéma 19 : A- Fracture sous tuberculaire par supination (25).

B- Fracture enfoncement marginale interne.

Type II : Fracture inter-tuberculaire par rotation externe :

Caractérisée par un trait spiroïde intra spongieux simple au niveau du fibula, passant entre les deux tubercules, s'accompagnent fréquemment d'une rupture du ligament péronéo tibial antérieur et de lésions ligamentaires postérieures. Le trait malléolaire interne est transversal moyen ou distal. Ces fractures sont les plus fréquentes, elles représentent environ 60% des fractures bimalléolaires.

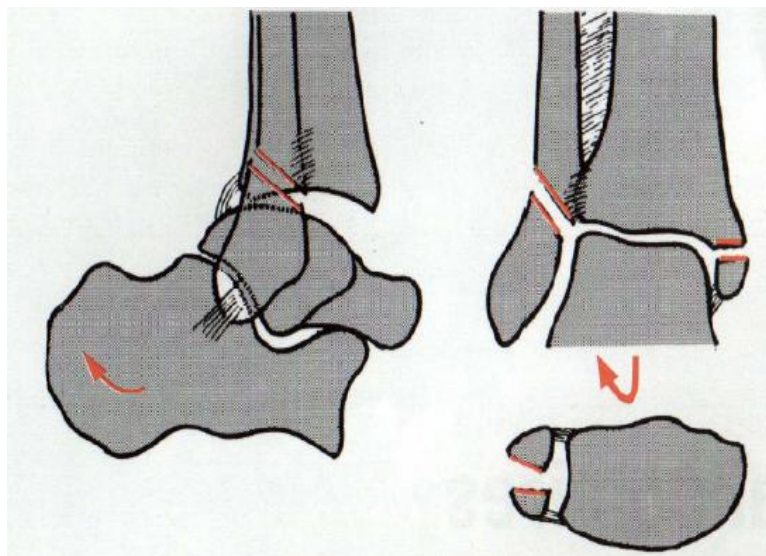


Schéma20 : Fracture intertuberculaire par rotation externe (25)

Type III : Fracture sus-tuberculaire basse par rotation externe

Elles sont caractérisées par un trait spiroïde ou oblique au niveau du fibula, s'accompagnent d'une lésion constante de la syndesmose, la membrane interosseuse est habituellement intacte, le trait malléolaire interne est transversal, elle comportent le plus souvent un fragment marginal postérieur plus ou moins important. Elles occupent entre 10% et 15% des fractures bimalléolaires.

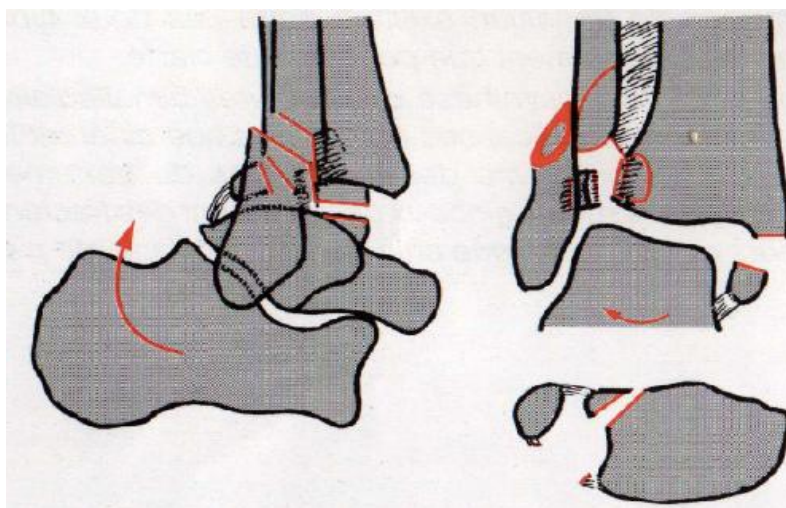


Schéma21 : Fracture sus tuberculaire basse par rotation externe (25).

Type IV : Fracture sus-tuberculaire haute 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 fibulaire dont le trait est transversal, volontier communitif siégeant entre 5à7cm de l'interligne. Elles représentent 15% à 20% des fractures bimalléolaires.

Dans notre série, 39 patients ont une fracture inter-tuberculaire soit 50% ce qui concorde avec les données de la littérature (Tableau XXXXVI).

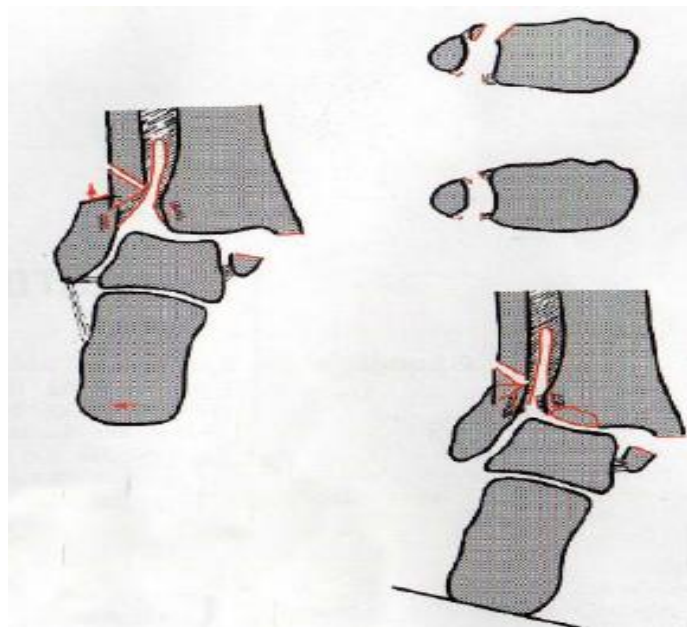


Schéma 22 : Fracture sus tuberculaire

Tableau XXXVI : Répartition des fractures bimalléolaires selon la classification de Duparc et Alnot dans la littérature.

Auteurs	I : Sous tuberculaire(%)	II : Intertuberculaire (%)	III : Sus tuberculaire basse (%)	IV : Sus tuberculaire haute (%)
Mojib R	5.5	51	18.8	21.1
Mahfoud M	7.4	46.3	28.7	11.1
Biga N	6 à 12	60	10 à 15	15 à 20
Philippe A	5	50	20	20
Notre série	4	50	32	14

3 – Autres types de classifications :

D'autres classifications ont été proposées par d'autres auteurs, elles sont anatomiques en se basant sur l'étude du niveau des traits de fracture, tels :

Classification de Quenu : se référant à la hauteur du trait péronier par rapport au plafond de la mortaise. Elle comprend:

- Fracture génu sus malléolaire
- Fracture génu péronière
- Fracture génu sus génienne

Classification de Duputren comprend :

- Fracture Duputren haute
- Fracture Duputren haute Maisonneuve
- Fracture Duputren basse

Classification de Lauge Hansen : Elle prend en considération le mécanisme lésionnel et se définit par 2 termes ; la position du pied lors du traumatisme et le sens de la rotation du talus. Cette classification comprend 4 types :

Type I : supination adduction

Type II : pronation abduction

Type III : pronation rotation externe

Type IV : supination rotation externe

TableauXXXXVII : Corrélation entre les différentes classifications des fractures bimalléolaires

Duputren	Quenu	Lauge-Hensen	Danis et Weber	Duparc et Alnot
	Génu-génienne	Supination adduction	Sous ligamentaires	Sous tuberculaire par adduction
Duputren haute	Génu-supra malléolaire	Pronation abduction	Sus ligamentaire	Sus-tuberculaire haute par abduction
Duputren haute maisonneuve	Génu-péronière	Pronation rotation externe	Sus ligamentaire	Sus-tuberculaire basse par rotation externe
Duputren basse	Génu-sus génienne	Supination rotation externe	Inter ligamentaire	Inter-tuberculaire par rotation externe

4–Autres type de fracture :

4-1. Fracture de Maisonneuve (1, 6, 48,49)

C'est une fracture qui associe une lésion malléolaire interne et un trait de fracture sur le col du fibula volontiers spiroïde, s'accompagnant de lésion très étendue de la membrane inter osseuse et de la syndesmose tibio-fibulaire.

De ce fait, dans la fracture par pronation rotation externe, on a une lésion de la syndesmose, on doit rechercher une fracture au niveau du col du fibula (50).

Dans notre série, aucun cas n'a été retrouvé de fracture de Maisonneuve.

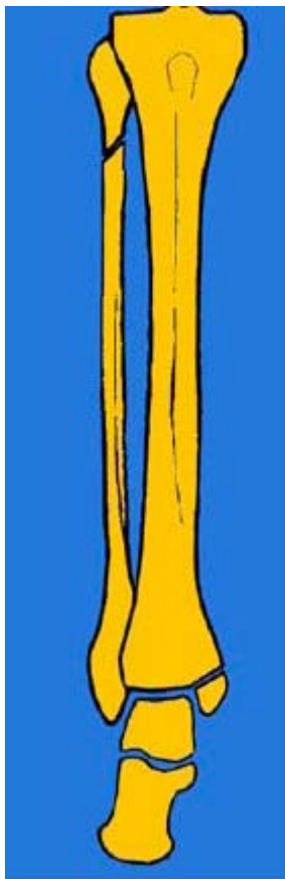


Schéma 23 : Fracture de Maisonneuve (24).

4-2. Equivalents de fractures bimalléolaires

Ces fractures combinent une rupture de ligament latéral interne et une lésion ostéo ligamentaire externe. Ils représentent environ 30% des fractures bimalléolaires (1, 6,45).

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 ligament latéral interne.

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

Outre la méconnaissance initiale, ces fractures ont tendance à se déplacer à bas bruit sous plâtre en raison de la perte ligamentaire antéro interne et accessoirement d'une interposition ligamentaire infra articulaire. Ceci explique l'attitude thérapeutique optée le plus

souvent devant ce type de fracture qui consiste en une réduction anatomique avec ostéosynthèse fibulaire. La réparation du ligament latéral interne est inutile, sauf devant la persistance d'un bâillement tibio-astragalien interne supérieur à 3mm sur le cliché radiologique per opératoire, réalisé après ostéosynthèse fibulaire (51).

Dans cette étude, on s'est intéressé aux fractures bimalléolaires leurs équivalents exclus.

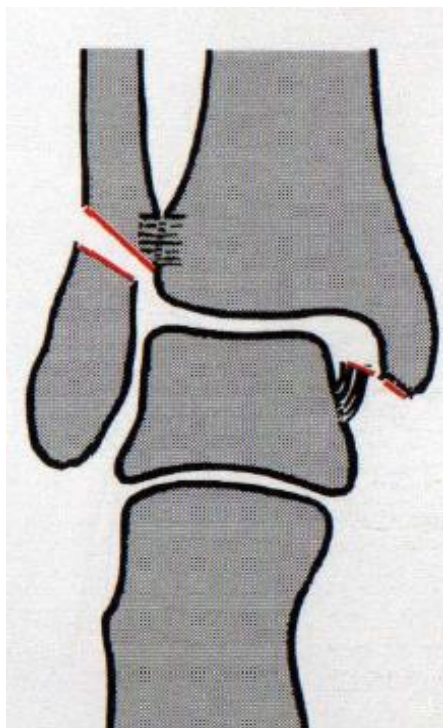


Schéma 24: Equivalent de fracture bimalléolaire (25)

VII : Traitement des fractures bimalléolaires

1 – But du traitement (1, 6,25)

Le but du traitement est la réduction et la restitution d'une anatomie articulaire parfaite précoce, seuls garant d'une récupération fonctionnelle correcte dans l'immédiat et évitant l'arthrose post traumatique à long terme.

1-1. Prise en charge initiale (21,22)

- L'administration d'antalgiques par voie parentérale.
- L'antibioprophylaxie parentérale en cas de lésions cutanées.
- La prophylaxie antitétanique.
- Un traitement anticoagulant prophylactique dès le premier jour.
- La réduction d'un déplacement important menaçant l'intégrité cutanée.
- L'immobilisation par une botte plâtrée ou une attelle postérieure.
- La surélévation du membre traumatisé pour lutter contre l'oedème.

La prise en charge était identique dans notre série.

1-2- Traitement orthopédique (1,6 ,32 25, 53)

Le traitement orthopédique réclame la même rigueur et la même attention que le traitement chirurgical.

L'état cutané doit retenir toute l'attention avant d'entamer la réduction même si la fracture était vue tardivement avec œdème la majorité des auteurs (25) insistent sur une tentative de réduction de la fracture et son maintien dans un plâtre avec un traitement anti-oedémateux ce qui permettra au bout d'une semaine une reprise orthopédique suivie d'un plâtre ajusté sur un membre dégonflé.

1-2-1 -Réduction

La réduction orthopédique doit être aussi précoce que possible par la manœuvre de tire botte, au bloc opératoire sous anesthésie le blessé est allongé sur le dos, la fesse surélevé par un coussin le pied dépassant la table, le genou fléchi à 30° sur une barre matelassée, la jambe horizontale. (Schéma25A). Ainsi l'opérateur pose le pied sur son thorax, réglant l'équinisme et la pronation supination de l'avant pied, tandis que ses deux mains maintiennent la réduction malléolaire.

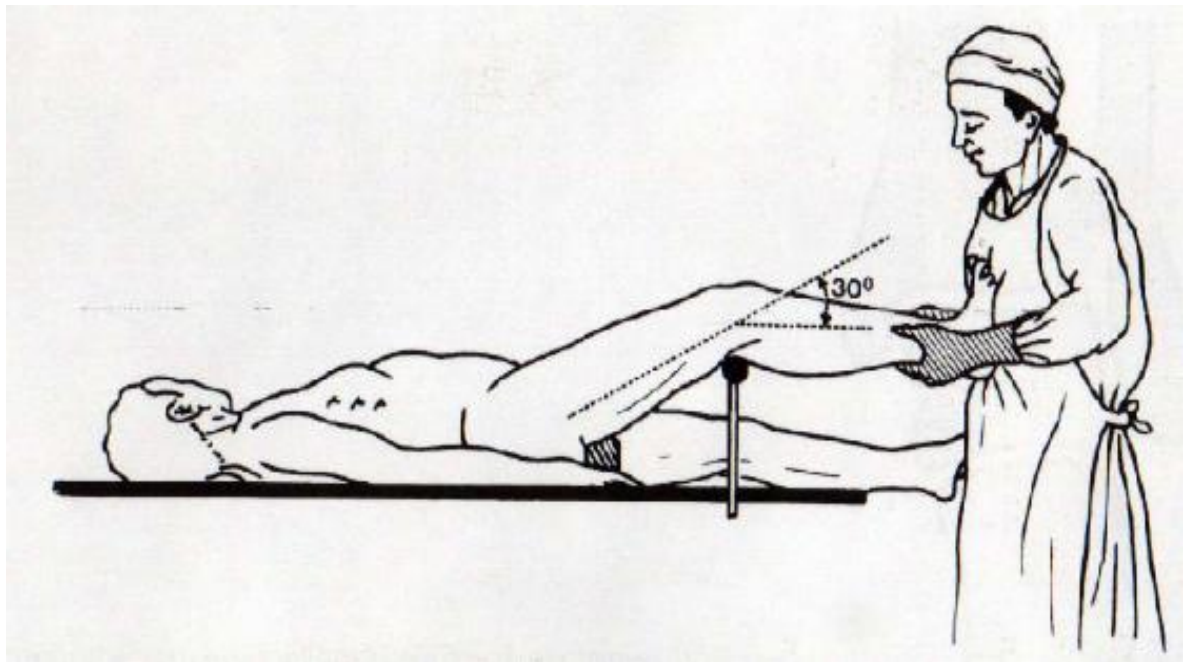
La réduction se fait en varus de l'arrière pied, arrache botte, tandis qu'un aide maintient la jambe, parfois il est utile d'appuyer du talon d'une main au niveau de la pointe de la malléole externe, tandis qu l'autre main réalise un contre appui sus malléolaire interne(schéma25B).

Dans notre série, 63 patients soit 82% ont bénéficié d'une réduction dans un délai inférieur à 24 heures suivant l'accident, avec les mêmes étapes précédemment décrites.

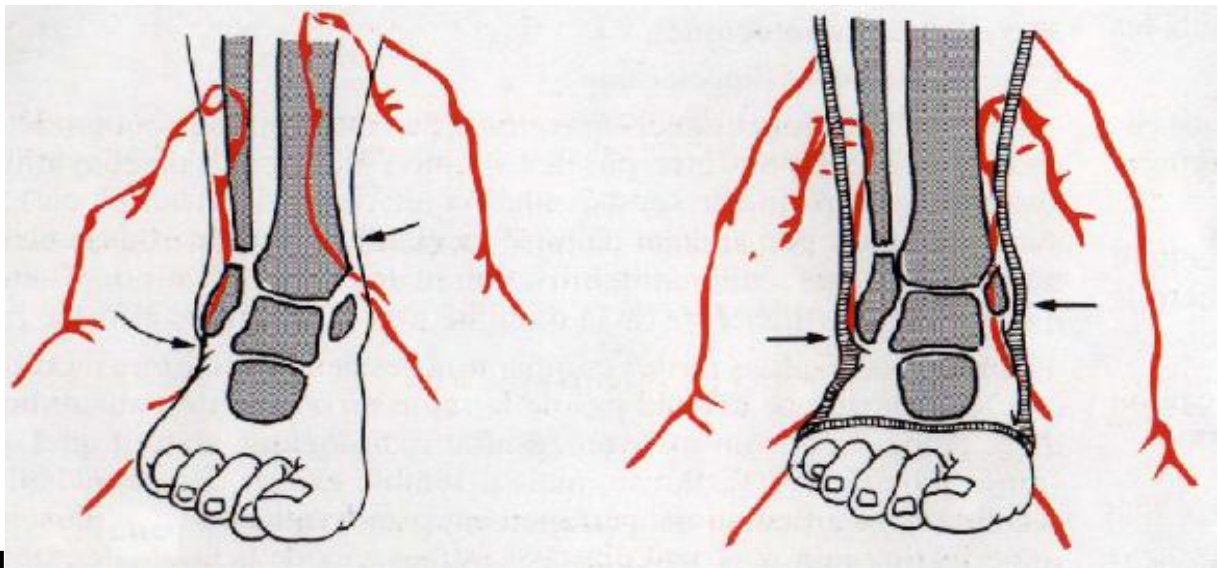
1-2-2- Contention

Après avoir réduire la fracture, on doit vérifier radiologiquement l'efficacité de la réduction mais il paraît préférable de réaliser d'emblée une contention provisoire. Une botte plâtrée est déroulée autour du pied et de la jambe. L'opérateur dispose de quelques minutes pour mouler le plâtre, et maintenir dans le creux des paumes la pince bimalléolaire réduite, la main externe est placée 2cm plus bas que la main interne (schéma23B). C'est l'ensemble de l'arrière pied qui est porté en translation interne, voire en varus, et il ne faut jamais tenter une réduction malléolaire par l'application d'un appui électif. En cas de diastasis, une pression transversale est efficace et non dangereuse, si elle est réalisée sans hyperpression localisée. Après avoir vérifier l'équilibre de l'avant pied, appuyé sur le thorax de l'opérateur, et l'absence d'équinisme, des clichés de contrôle immédiat sont réalisés, si la réduction est jugée satisfaisante selon le test de Skinner, le plâtre est complété en cruro-pédieux bien moulé, en dégageant les orteils pour permettre la rééducation des muscles de la jambe.

Certains auteurs, laissent le pied en position forcée de varus équin pour diminuer la fréquence des déplacements secondaires, alors que d'autres précisent que si la fracture est stable, bien réduite, une raideur en position vicieuse est beaucoup plus à redouter qu'un déplacement secondaire donc il faut bien immobiliser le pied en rectitude, l'arrière pied en position de réduction, l'avant pied étant perpendiculaire à l'axa de jambe.



A- Installation du blessé



B- Réduction et contention d'une fracture sus tuberculaire

Schéma 25 Traitement orthopédique des fractures bimalléolaires (25)

1-3. Contrôle radiologique

Des radiologies de contrôle face et profil doivent être faite après la réduction :

En post réductionnel immédiat, 2^{ème}, 8^{ème} et 15^{ème} jours, pour l'évaluation des critères de réduction et pour dépister un éventuel déplacement secondaire.

Critères de réduction:

- La réduction de la fibula et surtout la conservation de sa longueur
- L'absence de l'hyper réduction de la malléole interne (dans les fractures par supination).
- La reconstitution de l'articulation tibio fibulaire distale en appréciant le chevauchement du bord interne du fibula et des tubercules antérieurs et postérieurs du tibia, mais aussi la régularité d'épaisseur de l'interligne des trois faces de la mortaise, recherchant notamment un élargissement anormal de l'espace malléole interne joue du talus.
- Le moulage du plâtre.
- Le centrage du talus (test de Skinner)
- Réduction d'un petit fragment marginal postérieur.

1-4. Surveillance du plâtre

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

Education du patients, en ce qui concerne la prévention contre l'apparition du syndrome de Volkman. Vers le 45^{ème} jour, le plâtre cruro-pédieux peut être transformé en botte plâtrée, conserver pendant un mois. L'appui n'est habituellement autorisé que le 75^{ème} jour après l'accident, car des études ont montré que des déplacements secondaires ont pu être observés jusqu'au deuxième mois lors de la marche avec appui et malgré la protection assurée par la plâtre d'où l'intérêt d'attendre 75 jours avant l'appui (et même 90 jours s'il n' pas été possible d'ostéosynthèser une fracture marginale postérieure).

Une anticoagulation est initié dès le premier jour.

Dans notre série, 20 fractures bimalléolaires ont été traitées orthopédiquement soit 26%. Les méthodes de réduction et la contention sont les mêmes que ceux de la littérature.

2- Traitement chirurgical (1, 6,25)

Ce traitement a de plus en plus la faveur des orthopédistes et doit satisfaire l'impératif absolu d'une ostéosynthèse exacte et sans défaut. Il est donc prudent de disposer d'une radiographie de la cheville controlatérale (à titre de référence pour préciser la morphologie du fibula notamment).

Ce traitement ne se conçoit qu'entre des mains entraînées et au faîte des risques du traitement chirurgical.

2-1. Délai opératoire

La fracture bimalléolaire est une grande urgence thérapeutique, le traitement doit être entrepris avant l'installation de détérioration de l'état cutané. C'est aussi une fracture articulaire sur une articulation portante.

Plus ce délai, s'allonge, plus le pronostic devient sombre.

Dans notre série, 17 patients soit 38% ont été traités chirurgicalement dans un délai <48 heures.

Le retard du traitement peut être expliqué par :

- Retard de consultation des malades.
- L'échec du traitement orthopédique
- La non disponibilité de matériel d'ostéosynthèse
- L'état cutané du malade

2-2. Anesthésie (54,55)

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

- Terrain
- Préférence du patient
- Expérience de l'anesthésiste pour les techniques a utilisé
- Site et durée du geste chirurgical.

Dans notre série, la rachi anesthésie a été utilisée chez tous les malades sauf 2 patients polytraumatisés qui ont été opérés sous anesthésie générale.

2-3. L'installation de l'opéré (1, 6, 24)

L'état de la marge peut être l'élément directeur de la tactique opératoire, s'il n'y pas de fragment marginal postérieur, l'opéré est placé en décubitus dorsal, un coussin de sable déprimé longitudinalement est placé à la racine de la cuisse, la portion sous jacente de la cuisse et le genou sont inclus dans le champ opératoire pour bien voir l'axe de la jambe et le plan de flexion du genou, la mise en place d'un garrot pneumatique à la racine de cuisse facilite le geste. Un jersey circulaire est enfilé sur le membre inférieur, collé au niveau du coup du pied et du talon.

Dans le cas où une forte traction est nécessaire, on peut utiliser la table orthopédique en tirant sur le pied par une broche calcanéenne avec un étrier stérile ou par une pince étrier calcanéenne.

D'autres installations peuvent être indiqués, a savoir : décubitus ventral, trois quart distal, décubitus latéral en fonction de la taille du fragment marginal postérieur.

Dans notre série, nos patients ont été opérés selon la mode d'installation en décubitus dorsal.

2-4. Voies d'abord (56)

Le choix des voies d'abord est primordial, il faut éviter dans la mesure du possible les changements de position per opératoire. (1, 6,25)

Au niveau de la malléole externe

La voie externe

L'incision près du bord postérieur du fibula, (rétro malléolaire) permet de protéger les tendons péroniers. Sa longueur est variable selon le niveau de la lésion. Elle se termine vers le bas en se recourbant légèrement sous la pointe de la malléole externe. Le nerf et la veine saphène externe courent parallèlement à l'incision, un peu en arrière. Cette incision permet de faire le tour du fibula. S'il est nécessaire de contrôler la partie externe et postérieure du pilon tibial, il vaut mieux passer en arrière des tendons péroniers et en dehors du long fléchisseur propre du gros orteil.

La voie antéro externe :

L'incision débute dans la gouttière inter tibio-péronière (pré malléolaire), un travers de doigt en dedans du fibula, cinq travers de doigts au dessus de la pointe de la malléole externe. Elle est rectiligne et oblique légèrement en bas et en dehors de l'orifice externe du sinus du tarse qu'elle n'atteint que s'il est nécessaire d'avoir un contrôle du talus. Les branches des muscles cutanés seront évitées et écartées en dedans.

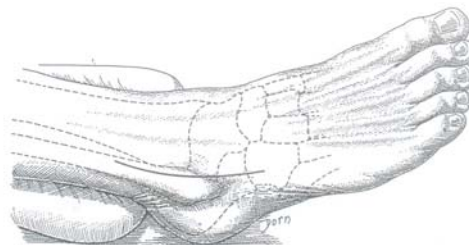


Schéma 26 Voie d'abord antéro externe (56)

Au niveau de la malléole interne :

La voie antéro interne :

L'incision est légèrement curviligne à concavité postérieure, au bord antérieur de la malléole interne. Il faut éviter la veine saphène interne qui sera réclinée en dehors.



Schéma 27: Voie d'abord antéro interne (56)

La voie postéro interne :

C'est une voie verticale, un travers de doigt en arrière de la malléole interne, qui en bas se recourbe légèrement en avant. La gaine du jambier antérieur est ouverte, le tendon est récliné en avant ou en arrière. En gardant le contact osseux, on écarte en arrière le paquet tibial postérieur et les tendons fléchisseurs.



Schéma 28: Voie d'abord postéro interne (56)

Les voies postérieures para achilléennes :

Il est préférable pour ces voies d'installer le malade en décubitus ventral.

Il existe une voie interne et une voie externe. Elles sont parallèles au bord du tendon d'Achille, ne dépassant pas en bas les plis talonniers transversaux. La gaine du tendon d'Achille n'est pas ouverte.

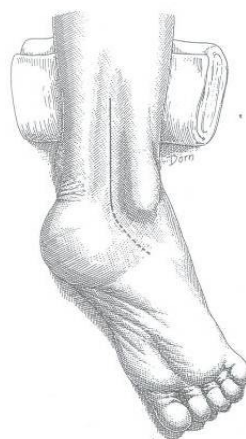


Schéma 29: Voie d'abord postéro externe (56)

Les voies d'abord les plus utilisées et qui permet de faire face à toutes les situations sont : la voie externe et la voie antéro interne ce qui concorde avec les données de notre série dont 15 patientes soit 33% ont été abordées au niveau externe par voie rétro malléolaire, et 14 patients soit 30% ont été abordés au niveau interne par voie pré malléolaire.

Une alternative : l'ostéosynthèse interne par abord chirurgical minimal (57)

Une étude datant de mars 2004 propose cette méthode qui selon les auteurs permettrait une prise en charge optimale des lésions osseuses malgré des lésions locales qui contre-indiquent l'abord chirurgical conventionnel.

Dudko et Coll ont colligé 79 cas de fractures de chevilles parmi lesquelles neuf (11.4%) furent traités par abord chirurgical minimal et correspondaient aux indications ci-dessous :

- Lésions cutanées importantes : délabrements, nécrose cutanée, phlyctènes rendant impossibles la voie d'abord habituelle.
- Oedème sous plâtre suite à une immobilisation impropre.

La procédure de cette alternative repose sur la réduction des lésions sous fluoroscopie avec utilisation de broches ou de vis de Kirchner à travers des inclusions ne dépassant pas 0.5 à 1 cm. Afin d'éviter les lésions vasculaires, l'os est approché par un matériel émoussé.

Selon les auteurs, les résultats sont très encourageants. Le suivi, réalisé sur une période de 8 à 18 mois montre de bons résultats.

2-5. Matériel d'ostéosynthèse (58,59)

L'ostéosynthèse des fractures bimalléolaire répond à un certain nombre de règles :(26)

- Son but est une réduction anatomique des surfaces articulaires.
- Il faut commencer par la synthèse du fibula (60) qui joue un rôle important dans la stabilité de la cheville.
- Le matériel doit être de faible volume, afin de réduire la dévascularisation des fragments (facteur de pronostic défavorable même si la réduction est parfaite) et ne pas entraîner une gêne importante de chaussage, dans une région où l'os est directement sous cutané.
- Il faut faire une radiographie de contrôle per opératoire par amplificateur de brillance, si on veut une réduction parfaite avec une dévascularisation minimale des fragments.
- Une immobilisation par une botte plâtrée.

On distingue :

- Les broches
- Les vis
- La plaque vissée
- Le hauban
- D'autres : fixateur externe, enclouage transplantaire.

Au niveau de la malléole externe :

Vis à compression corticale (schéma 27), perpendiculaire au trait (de 3.5 à 4.5mm), associé à une plaque de neutralisation (Maconor série O, AO 1/3 tube, en spatule, prèmoulée) galbé de façon exacte sur le relief malléolaire est utilisés. A ce titre, il peut être utile de réaliser une couture de la partie distale de la plaque. En cas de fracture longue à trait simple, deux vis à compression pourront être utilisés. En cas de fracture transversal, une ostéosynthèse par plaque vissée est de mise. L'usage de broches ou clous centro médullaires ne maîtrisent les rotations et sont générateur de varus péronier.

Certains auteurs, MAK et autres (61) ont comparés le vissage associé a une plaque de neutralisation avec le fil de cerclage dans la fixation de la malléole externe dans les fractures par

supination rotation externe pour une durée de 12 à 14 mois. Ils ont conclu que le vissage avec plaque de neutralisation donne 11% de complications locales liées alors que le fil de cerclage reste une méthode facile à utiliser et donne de bons résultats.

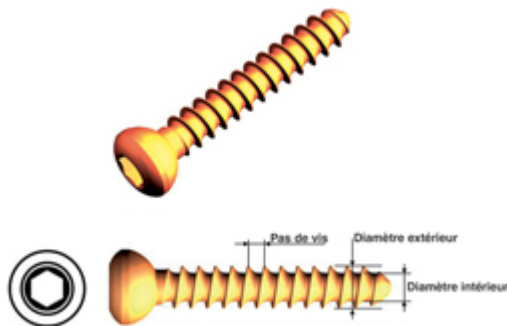
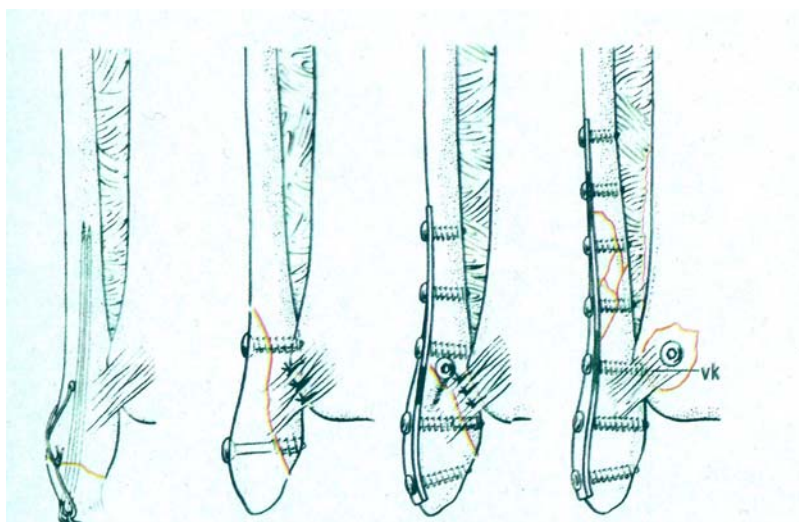


Schéma 30: Vis corticale (59)

Dans notre série, la fixation au niveau de la malléole externe est assurée par plaque visée de 1/3 tubes avec vis corticale de 3.5mm chez 40 patients soit 87%, la plupart de nos patients.



A

B

C

D

A : Ostéosynthèse de la malléole externe par Cerclage-Haubanage avec deux broche de Krichner.

B : Vissage simple.

C : Association d'une plaque et d'une vis.

D : Par plaque longue et vissage.

Schéma 31: les différents types d'ostéosynthèse au niveau de la malléole externe.

Au niveau de la malléole interne :

Vis en compression (AO malléolaire ou spongieuse (3.5mm), soit une vis et une broche, soit deux broches et un hauban métallique pourront être utilisés en veillant à ne pas créer de conflits cutanés distaux très gênants, en cas de trait vertical, on fait un vissage horizontal.

Dans notre série, le vissage a été utilisé au niveau de la malléole interne dans 34 cas soit 87%.

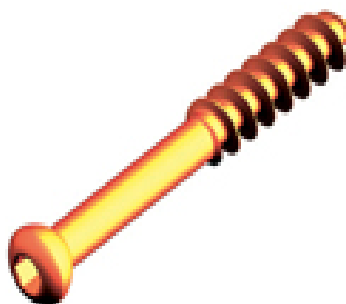
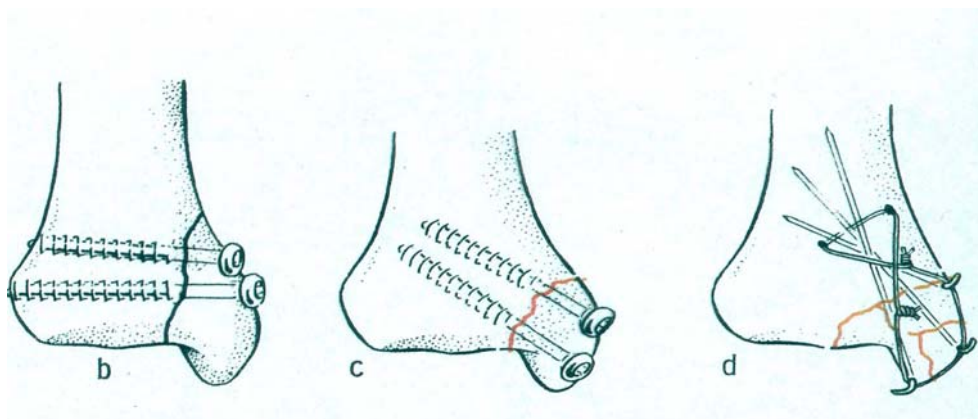


Schéma 32: Vis spongieuse (59)

Certains auteurs : Schiedts et Coll (62) ont utilisé une autre méthode thérapeutique chez 32 patients, c'est l'ostéosynthèse par des agrafes en titane. Ils ont conclu que les agrafes permettent une stabilisation suffisante de la malléole interne et de la syndesmose, et ne semble pas occasionné des complications particulières relatives à leur utilisation.



b : Ostéosynthèse de la malléole interne par deux vis en cas de fracture verticale par adduction

c : Deux vis au niveau de la malléole interne en cas de fracture oblique

d : Embrochage-Haubanage au niveau de la malléole interne.

Schéma 33: Les différents types d'ostéosynthèse au niveau de la malléole interne

Fragment marginal postérieur

Selon la littérature, la présence d'un fragment marginal postérieur dont la taille dépasse 25% de la surface articulaire impose la synthèse de ce dernier par vissage, ce qui diminue le risque arthrosique. Par contre l'existence d'un petit fragment n'influence pas le pronostic (29, 43, 63,64 ,65). Ce qui concorde avec notre attitude.

Alors que d'autres études ont montré qu'il n'y a aucun consensus dans la littérature, montrant une relation entre la taille du fragment marginal postérieur et la fixation de ce dernier, plutôt la restauration anatomique des surfaces articulaires fournissant la stabilité de la cheville (66).

Dans notre série le fragment marginal postérieur a été visé dans 2 cas.

Syndesmose

La réduction de la syndesmose est nécessaire pour assurer la stabilité de la cheville. Le traitement à ce niveau est sujet à des controverses. Pour certains, la restauration anatomique des structures osseuses suffit en particulier la fibula (68, 69, 70, 71,71) pour d'autres, il faut réparer les ligaments ou au moins protéger leur cicatrisation par vis ou broche (67).

Pour beaucoup (1,6) toute lésion grave de la syndesmose impose la réparation des ligaments tibio péronier inférieur, la réinsertion de la membrane interosseuse et très souvent la protection de la cicatrisation par une vis de syndesmose transitoire pendant 90 jours. DAVID a fait une étude sur l'ablation de vis de la syndesmose après la cicatrisation en comparant deux groupes : le premier groupe où la vis a été maintenue et l'autre groupe où la vis a été enlevée, il a constaté que l'incidence d'ostéolyse est plus élevée dans le premier groupe DAVID a conclu, que la syndesmose doit être fixée transitoirement (75).

Mais, pour BODEN (72), l'utilisation d'une syndesmodèse pour un diastasis tibio péronier n'est pas systématiquement indiquée. Il a insisté sur l'importance de la hauteur du trait au niveau de la malléole externe par rapport à l'articulation. En effet il n'y a pas de lésion significative de la syndesmose si cette hauteur est inférieure 4cm.

De plus lorsque la morphologie du fibula est parfaitement restaurée, la malléole Interne fixée, apparaît qu'ici, l'élément clé reste la parfaite reconstitution du fibula. Ainsi, dans un certain nombre de fracture, un diastasis peut persister après, réduction indiquant la syndesmodèse (1,6).

Parmi ces fractures, citons les fractures sus tuberculaires hautes, les fractures trimalléolaires et les fractures de Maisonneuve dans lesquelles la rupture des ligaments tibio péroniers inférieurs avec déchirure de la membrane sur une grande étendue feront préférer deux broches en croix péronéo tibiales transfixiantes à la vis de syndesmose.

Dans notre série, on commence par une stabilité des deux malléoles, et on fait un contrôle scopique si on pas une stabilité de la syndesmose, on fait une syndesmodèse.

Une expertise multirégionale menée par Wood, Feldmen, Christopher porte quelques recommandations sur ce point de la thérapeutique qui reste encore controversé (26,69).

- Une vis de 3.5mm traversant 3 corticales est suffisantes et entraîne moins de complications.
- Une vis de 4.5mm traversant 4 corticales sont les plus dangereuses et entraînent plus de fractures fibulaires haute en l'absence de plaque vissée.

Et pour Biga (1), l'utilisation d'une vis de syndesmose paraît inutile voire dangereuse, en raison du risque d'induction d'une pince étroite pouvant générer une subluxation antérieure astragalienne. Ainsi, l'analyse de 59 fractures avec maxi diastasis initial a montré que sur 22 ostéosynthèses avec vis de syndesmose, 9 chevilles avaient une syndesmose normale à la consolidation (40%) contre 27% sur 37 chevilles (soit 73%) n'ayant pas ce procédé. A long terme, le groupe avec vis a représenté 3 fois plus d'arthrose.

Mahmoud E, (74) a comparé la vis contre l'agrafe dans la stabilisation du diastasis. Deux groupes le premier la syndesmodèse est effectuée par une vis et le deuxième par agrafe en acier, sur une durée de 34.8 mois, les résultats ont été marqués par l'apparition d'ossification dans la région de syndesmose dans 50% pour le premier groupe, contre 5% dans le deuxième.

Mahmoud a conclu que l'agrafe reste une alternative supérieure dans la stabilisation du diastasis.

Des auteurs (75,76) ont évalué l'efficacité des vis biorésorbables d'acide polylevolactic (PLLA) dans le traitement des diastasis liées aux fractures et aux fractures–luxations malléolaires. 33 patients présentant un diastasis ont été traités avec les vis 4.5 millimètre d'acide polylevolactic. Les radiographies per opératoires ont confirmé la réduction du diastasis. 10 patients ont été perdus de vue avant le contrôle du 24^{ème} mois, laissant 23 patients avec un recul moyen de 2 ans et 10 mois. Toutes les fractures bimalléolaires ont consolidé en position anatomique et aucun déplacement post-opératoire de la syndesmose ou élargissement de l'espace libre médial n'était discernable sur des radiographies. Aucune ostéolyse ou inflammation secondaire au polylactide hydrolysé ne s'est produite. 19 patients (83%) ont eu un excellent résultat, et 4 patients (17%) ont eu un bon résultat. Aucun patient n'a eu de complications attribuables aux propriétés biomécaniques ou biochimiques des implants. David Hovis a donc conclu que les implants bio résorbables sont meilleurs qu'au matériel standard.

Dans notre série, la syndesmose a été fixée chez 17 patients par vis corticale 4.5mm ou 3.5mm.

Les enfoncements (1, 6, 40)

Les enfoncements ostéo–chondraux d'exposition aisée doivent être abordés, relevés et contenus par apports cortico–spongieux et ostéosynthèse. C'est le cas des enfoncements antéro interne (fracture par adduction sous tuberculaire), et antéro–externe (en association à une fracture du tubercule antérieur).

Les enfoncements postéro externes sont d'exposition plus délicate. Si les volumineux fragments ostéo–chondraux doivent être réduits et fixés, les enfoncements de taille réduite peuvent être respectés dans la mesure où le fragment marginal postérieur en parfaite position restaure la continence postérieure. Pareille avec notre attitude.

Notons que l'association d'un enfoncement postéro externe avec un fragment marginal postérieur même de petite taille impose la réduction et la fixation de ce fragment.

Les fixateurs externes (1, 6, 25)

Les fixateurs externes tibio calcanéo pédieux réalisés en cas de délabrement cutané majeur et permet de stabiliser les lésions tout molles. (Type Hoffmann, Orthofix, Ilizarof) 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 cicatrisation cutanée.

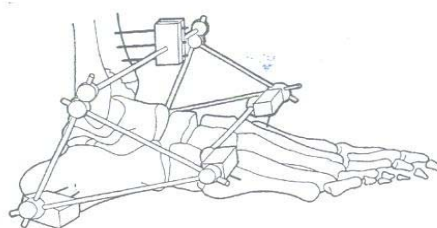


Schéma 34: Fixateur externe (22)

Enclouage transplantaire (77, 78)

Peut être proposée dans :

- Les fractures avec sévère déplacement en valgus de l'arrière pied.
- Fracture complexe de la cheville (fracture trimalléolaire associée à une luxation postérieure et une fracture complexe du talus) et les fractures ouvertes.

Cet enclouage fait appel au clou de Steinman, de 3 à 4 mm de diamètre ou à deux broches de Kirchner.

La technique de cet enclouage est la suivante : (Schéma35) Le patient est en décubitus dorsal, membre inférieur inclus en totalité dans le champ opératoire. Sous amplificateur de brillance, le point d'entrée du clou se situe au croisement de l'axe du 4^{ème} métatarsien et de la ligne bimalléolaire après incision plantaire en regard, le clou de Steinman est poussé jusqu'à la partie haute du tibia. Un plâtre cruro pédieux est appliqué pour 8 semaines puis le patient est réhospitalisé pour ablation du clou et confection d'une botte plâtrée sans appui pour 30 à 45 jours. Dans notre série, l'enclouage transplantaire n'a été indiqué chez aucun patient.

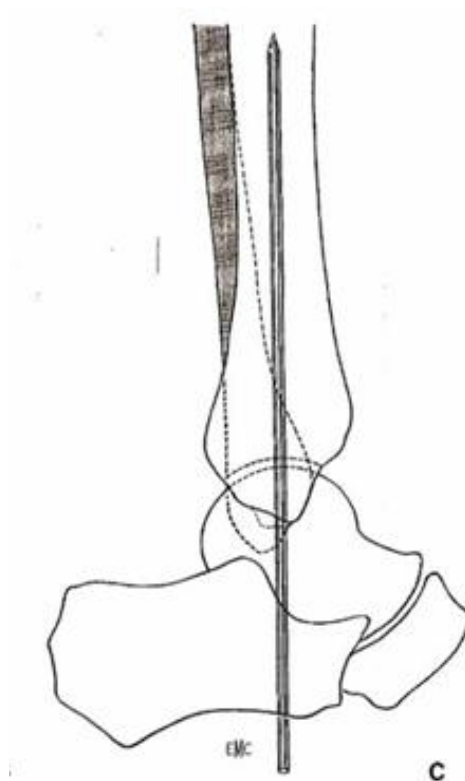


Schéma 35: Enclouage transplantaire (22)

f- Place de matériel biodégradable : (79, 80, 81, 82)

Les dernières années ont connu l'apparition d'un nouveau matériel dit matériel bio-dégradable et bio résorbable leur utilisation a donné de bons résultats avec des avantages de protection contre l'infection et l'oedème, en plus du non recours à d'autres interventions pour l'ablation du matériel.

Les matériaux utilisés sont principalement des polymères et copolymères d'acides lactiques et glycolique, plus rares, de l'utilisation de ces matériaux qui, à l'avenir, devraient se présenter comme une alternative intéressante à l'ostéosynthèse métallique classique.

Bucholz et Coll (81), comparent 2 groupes de patients. Le premier groupe comporte 83

patients dont l'ostéosynthèse de la malléole interne est faite par vis résorbable de 4.0 mm de diamètre. Le deuxième groupe de 72 patients a eu une ostéosynthèse de la malléole interne par vis en acier inoxydables de 4.0 mm de diamètre. Dans les deux groupes, la fixation de la malléole externe est faite par un matériel métallique standard. Avec un recul moyen de 3ans, aucune différence fonctionnelle ou radiologique n'est notée entre les 2 groupes. L'œdème persistant au niveau de la malléole interne est plus fréquent avec un matériel en acier et le taux d'infection est plus faible avec le matériel bio absorbable. Même résultat a été constaté par ARVO (79), en étudiant 57 malades traité par matériels biodégradables avec un recul de 17 mois.

En 1997 Bucholz et Hobis (81) ont conclu que la prévalence d'inflammation tardives des tissus mous en réponse à l'hydrolyse provenant de la dégradation des vis en polylactide ne leur permettait pas de recommander cette technique.

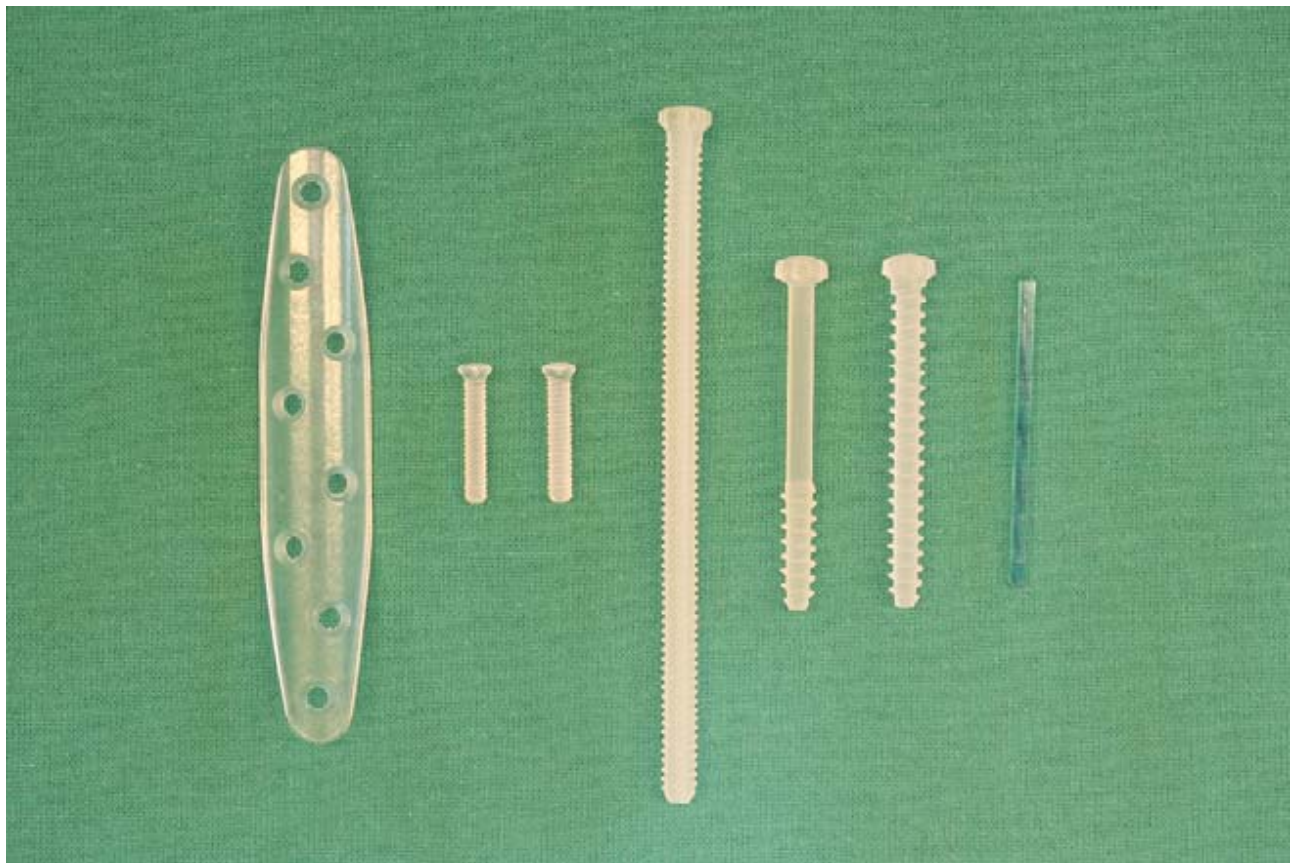


Schéma 36 : Matériel biodégradable (79)

3- Soins et suites post opératoires (1,6, 25)

3-1. Immobilisation

Pour certains auteurs, elles comportent une attelle plâtrée postérieure anti équin sous anesthésie générale, en position de fonction, suivie d'une mobilisation dès le 3^{ème} jour pour récupérer la flexion dorsale de la cheville, période au terme de laquelle, une immobilisation par botte plâtrée ou en résine est mis en place en position de fonction pour 45 jours de façon à permettre la cicatrisation des ligaments de la syndesmose et de la membrane interosseuse.

A l'échéance de cette période, la mobilisation est reprise sous couvert d'une contention élastique anti œdème.

Dans notre série, pour la majorité de nos patients une botte plâtrée a été mise en place pendant 45 jours.

3-2. Délai d'appui

L'appui étant autorisé autour du 60 jour post opératoire, en fonction de l'instabilité initiale et de la présence ou non d'enfoncements ostéochondraux (l'appui sera repoussé au 90^{ème} jour post opératoire).

Dans notre série, l'appui partiel progressif est commencé au 2^{ème} mois et l'appui total au 3^{ème} mois.

3-3. Anticoagulant (1,6, 83)

Le traitement anticoagulant comporte, après une courte durée d'héparine de bas poids moléculaire, le relais par les AVK à doses modérées poursuivis jusqu'à reprise de l'appui.

Des études récentes, ont montrés qu'il n'y a pas de données spécifiques concernant la durée du traitement préventif des thromboses lorsqu'il est prescrit. La prescription des HBPM peut ne pas être systématique mais adaptée en fonction des facteurs de risque du patient. Compte tenu du risque thromboembolique modéré et de la durée de l'immobilisation, et donc de traitement à prévoir (en moyenne 45 jours), Une prolongation systématique au-delà du quatorzième jour postopératoire n'est pas légitime. La prolongation dépend de facteurs de

risque liés au patient et du retour à une mobilité satisfaisante.

Dans notre série, tous les patients ont été sous anticoagulants de type héparine de bas poids moléculaire pendant un mois.

3-4. Antibioprophylaxie (84,85)

Un traitement antibiotique prophylactique est indiqué :

- En cas de fractures fermées opérées, le traitement est commencé à l'induction anesthésique pour une durée de 24 à 48 heures. Le choix de l'antibiotique, utilisé en monothérapie, porte sur les antistaphylocoques : pénicilline du groupe M ou céphalosporine de 1^{er} génération. Certains auteurs ont proposé une dose unique lors de l'induction anesthésique.
- En cas de fractures ouvertes, le traitement débute dès la survenue du traumatisme. En fait la prophylaxie vraie n'existe pas la contamination locale est initiale, réalisée lors de l'ouverture cutanée. C'est la prophylaxie qui a permis de modifier le pronostic de ces fractures.

En général, les staphylocoques aureus sont les plus en cause (50% de toutes les infections) dans les fractures ouvertes. Des cas particuliers de tétanos ont été rapportés dans la littérature, qu'il faut prévenir par sérothérapie antitétanique.

Dans notre série, l'antibioprophylaxie et la sérothérapie étaient la règle.

3-5. Rééducation post opératoire (1, 6, 25,86)

La mise en route précoce de la rééducation permet de limiter les séquelles de l'immobilisation de l'articulation (amyotrophie musculaire, perte des récepteurs arthro sensitifs).

La rééducation reste assez univoque au niveau de l'articulation 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.

La rééducation se propose :

- D'obtenir l'indolence
 - D'assurer un bon état trophique
 - De restaurer la force musculaire
-

- De récupérer les amplitudes articulaires et une activité fonctionnelle.
- De recouvrer la proprioception des récepteurs arthro sensitifs.

Selon Mahfoud (15) une rééducation imparfaite invalidera le bon résultat attendu d'un acte opératoire correct.

Dans notre série, la rééducation post opératoire était la règle.

VIII- Les indications thérapeutiques

L'indication thérapeutique se fonde sur l'analyse de tous les moyens de contention ostéoligamentaires du talus à l'intérieur de la mortaise et l'évaluation de la stabilité globale résiduelle.

1- Traitement orthopédique (1, 6,25)

1-1. Indication du traitement orthopédique

Le traitement orthopédique paraît la solution la plus sage dans les fractures :

- peu ou pas déplacées.
- Vues au delà de 24 heures, surtout quand l'état cutané est médiocre.
- Chez le sujet âgé (fragilité osseuse) ou chez l'arthritique.
- Les fractures ouvertes type III de Cauchoix (ou I et II vue au delà de 12^{ème} heures).

Il peut donné de bons résultats dans les fractures :

- Par rotation : surtout inter-tuberculaire, parfois sus-tuberculaire (si il n'y a pas de fragment postérieur ou s'il est trop petit pour être synthétisé.
- Par pronation : si la fracture de la fibula est horizontale avec un diastasis inter tibio péronier réductible orthopédiquement.
- Par supination : si le trait malléolaire n'empiète pas sur le pilon tibial (ce qui risquerait d'aboutir à une hyper réduction en varus).

1-2. Traitement orthopédique d'épreuve

Certains auteurs (25), pensent que le traitement orthopédique d'épreuve est le seul

moyen de juger la stabilité de certaines fractures bimalléolaires. Si la réduction obtenue est anatomique et si ne produit aucun déplacement précoce le traitement orthopédique est menu à son terme. A l'opposé, si la réduction n'est pas parfaite ou s'il se produit un déplacement sous plâtre, l'épreuve orthopédique n'est pas poussé et l'indication opératoire est posée.

En définitif, les indications opératoires reposent sur le principe simple et classique qui veulent que l'ostéosynthèse s'applique essentiellement aux fractures instables. D'autres auteurs (25) pensent que le traitement orthopédique n'est pas un traitement d'attente ou d'essai. Il ne doit être réalisé que si l'analyse de la fracture montre qu'il y a de fortes chances d'être définitif.

Les radiographies de contrôle prises juste après la réduction orthopédique, doivent être extrêmement critiques et toute insuffisance de réduction doit conduire à la décision d'une intervention immédiate au cours de la même anesthésie. L'analyse des échecs des traitements orthopédiques a révélé qu'ils étaient souvent l'effet d'une réduction insuffisante et non pas d'un déplacement secondaire.

2- Indications du traitement chirurgical

2-1. Indications générales (5, 6,25,85)

Il est discuté dans deux circonstances :

➤ *Une facultative* : en cas de fracture a trait simple, garant de l'exactitude de la réduction, d'une mobilisation rapide et de meilleurs résultats anatomiques et fonctionnels à distance.

➤ *L'autre obligatoire*

✓ Pour des raisons mécaniques dans les fractures suivantes :

- Fracture par rotation avec fragment marginal postérieur (volumineux) accessible à l'ostéosynthèse.
 - Fracture par pronation, si la fracture de la malléole externe est communitive ou s'il y'à un enfoncements de la partie externe du pilon.
 - Fracture par supination, si le trait malléolaire interne vient aboutir sur le pilon tibial, ou s'il y'a
-

enfoncement interne du toit.

✓ Pour des raisons générales, en cas :

- Fracture ouvertes type I ou II de Cauchoix et Duparc, opérables dans les 6 premières heures.
- Fracture où la peau est exposée (risque de compression par le plâtre)
- Chez le poly fracturés du membre inférieur.
- Au cours de la même anesthésie si les radiographies de contrôle du traitement orthopédique révèlent une réduction insuffisante.

Dans notre série, les indications du traitement chirurgical ou orthopédique sont conformes avec celle de la littérature.

2-2. Choix de matériel d'ostéosynthèse (25)

L'ostéosynthèse dépend du type de fracture, elle commence par la réduction de la malléole externe qui doit être anatomique, restaurant sa longueur sa rotation et son axe. La malléole interne est abordée en deuxième par une voie d'abord interne. Le non respect de cet impératif peut conduire à un raccourcissement et une rotation du fibula avec comme conséquence le développement d'une arthrite précoce et l'installation de l'arthrose. Alexendros (11) a prouvé ceci Il a rapporté 74% de bons à excellents résultats dans une série de 144 fractures bimalléolaires. La dérogation à cette règle s'impose dans les fractures ouvertes en dedans.

Fractures par rotation externe

Ce sont des fractures inter et sus tuberculaire. La présence d'un fragment marginal postérieur, fera choisir entre les voies d'abord : externe ou postéro externe.

➤ Fractures inter-tuberculaires sans fragment marginal postérieur

L'ostéosynthèse du fibula fait appel à une voie d'abord externe et selon d'obliquité du trait, on pourra utiliser soit deux vis, ou un double cerclage au fil d'acier (si les biseaux sont longs ou fragiles). Ensuite on vérifie l'état des ligaments tibio péroniers antérieurs dont la suture

simple, ou la réinsertion trans-osseuse, paraît utile.

L'ostéosynthèse de la malléole interne fait appel à un vissage habituellement, mais si cette malléole est fragile ou fragmentée, on pourra utiliser un embrochage-haubanage. Dans notre étude, les fractures inter-tuberculaires ont été traitées dans la majorité des cas par une plaque vissée au niveau de la malléole externe avec vissage de la malléole interne, rarement par vissage au niveau de la malléole externe.

➤ **Fractures sus-tuberculaire basses avec fragment marginal postérieur**

L'ostéosynthèse de la malléole externe nécessite une voie d'abord postéro externe .Le fragment marginal postérieur est fixé en premier par une vis, la malléole externe est fixée ensuite par une plaque visée à la partie postérieure de sa face externe .

L'ostéosynthèse de la malléole interne fait appel à un vissage ou à un embrochage-haubanage.

La voie interne permet également l'ostéosynthèse du fragment marginal postérieur. Ce qui a été identique dans notre travail.

Fractures par pronation :

➤ ***Fractures sus tuberculaires hautes***

L'ostéosynthèse de la malléole externe se fait par plaque vissée afin de reconstituer sa longueur, et la malléole interne se fait par vissage.

Bien souvent le diastasis tibio péronier est corrigé par l'ostéosynthèse de la malléole externe. On suture néanmoins le ligament tibio péronier antérieur ce qui améliore la stabilité antéro postérieur de la syndesmose. Si le diastasis persiste, il faut s'assurer de l'absence d'interposition dans la syndesmose et d'un raccourcissement fibulaire. La vis de syndesmose reste d'utilisation large dans les grandes instabilités de la tibio tarsienne. Ce qui est pareille dans notre étude.

Fractures par adduction :

➤ ***Fractures sous tuberculaires***

On utilise deux broches de Kirchner pour la malléole externe qui peuvent être associées au haubanage s'il paraît insuffisant.

L'ostéosynthèse de la malléole interne, se fait par 2 petites vis à os spongieux, avec réduction et fixation d'un éventuel enfoncement interne. L'embrochage-haubanage est indiqué surtout dans les fractures communitives avec de petits fragments de la malléole interne. Dans notre série, une seule fracture sous tuberculaire a été traitée chirurgicalement par Embrochage au niveau de la malléole externe et vissage au niveau de la malléole interne.

IX -Complications : (5, 25, 89,90)

1. Complications précoces

1-1. Cutanées

L'œdème : sa présence retarde le geste chirurgical, surtout s'il est important.

Phlyctènes : leur gravité est liée au risque d'infection, dans la série de Mojib R (16) cette complication représente 12.2% alors dans notre série elle représente 13%.

L'ouverture cutanée immédiate : notamment l'ouverture de dedans et en dehors à la face interne de la cheville.

L'infection : les facteurs favorisant l'infection sont :

- L'ouverture cutanée, le taux des infections dans les fractures fermées varie de 3 à 5% et dans les fractures ouvertes varie de 9 à 13%.
- Les phlyctènes et le décollement sous cutané.
- Les corps étrangers.
- Le terrain : les tares notamment le diabète, l'infection chez le diabétique à un pourcentage élevé de 17%, elle est plus grave et profonde.

1-2. L'irréductibilité

Complication rare, elle se fait par incarceration osseuse ou par interposition ligamentaire

entre les fragments osseux.

1-3. Lésions vasculaires

L'examen des pouls tibial postérieur et pédieux est systématique avant et après réduction. Si doute, on réalise une échographie-doppler artérielle ou mieux une artériographie.

1-4. Lésions nerveuses

Ces lésions semblent exceptionnelles.

Complications secondaires

2-1. Déplacement secondaire

Il n'est pas rare, après contention orthopédique. Il doit être recherché systématiquement par contrôles radiologiques à la 48 heure, au 8^{ème} et 15^{ème} jour. Méconnu le déplacement expose à l'ouverture cutanée par la consolidation en position vicieuse.

2-2. Le syndrome ischémique de Volkman

Dû à la pose d'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.

2-3. Accidents trombo-emboliques

Le décubitus prolongé et l'administration plâtrée du membre inférieur constituent les facteurs de risque de cas accidents, ils doivent être prévenus systématiquement par un traitement anticoagulant préventif.

Dans la série de Roland J (18) cette complication représente 3%. Dans notre série, nous n'avons pas notés cette complication.

2-4. Ouvertures cutanées

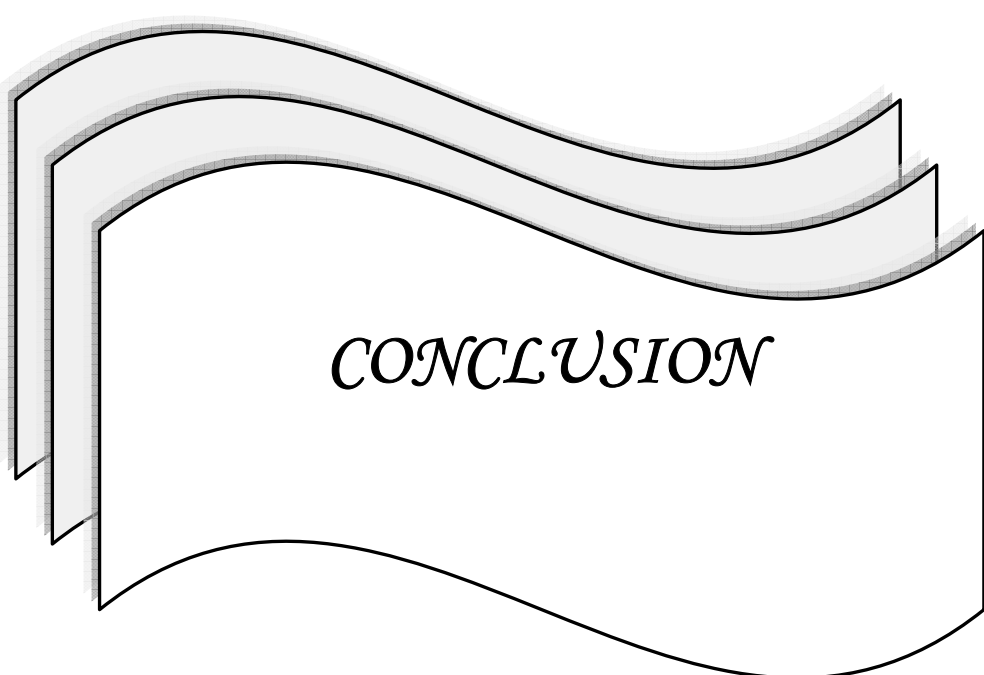
Peut être due :

- Aux escarres : dus a un plâtre mal ajusté entraînant une compression cutanée localisée.
- Aux lâchages d'une cicatrice post opératoire faisant craindre une compression cutanée localisée.

2-5. Sepsis post opératoire

Complication très grave avec un risque d'arthrite aigue de la cheville et arthrose invalidante qui peut nécessiter une arthrodèse.

Dans notre série, un seul patient a eu une fracture bimalléolaire ouverte qui a été compliquée en post opératoire par un sepsis.



CONCLUSION

Il ressort de notre étude que les fractures bimalléolaires sont fréquentes, atteignent surtout le sujet jeune de sexe masculin en pleine activité. Ces fractures sont souvent secondaires à un accident de la voie publique ou à une chute, le mécanisme étant indirect le plus souvent.

La fracture intertuberculaire (type II) est la plus prédominante selon la classification de Duparc et Alnot. Le diastasis tibio péronier est le plus fréquent des lésions anatomopathologiques associées dans notre contexte.

L'étude des données épidémiologiques, anatomopathologiques, et thérapeutiques trouve leur importance dans l'optimisation de la prise en charge qui doit être la plus précoce possible et doit aboutir à une reconstitution anatomique parfaite en tenant compte de la stabilité de la syndesmose tibio péronière, du fragment marginal postérieur et un éventuel enfoncement ostéochondral, et ceci afin de prévenir la survenue néfaste de complications à type d'arthrose ou d'instabilité. Le traitement orthopédique, réservé aux fractures à peau saine, sans altération majeure de la continence du pilon, doit restaurer de façon stable la congruence articulaire et le centrage astragalien jusqu'à consolidation. Le traitement chirurgical, qui ne tolère aucun défaut réductionnel, se discute en cas d'altération grave de la continence quel que soit le degré de la comminution.

La rééducation est un complément thérapeutique capital et constitue le meilleur garant d'un bon résultat fonctionnel.

La meilleure prévention des fractures bimalléolaires dans notre contexte reste la lutte contre les accidents de la voie publique.

RESUMES

Résumé

Les fractures bimalléolaires sont des fractures qui désorganisent la pince malléolaire et menacent la stabilité de la cheville. Elles sont fréquentes et occupent la 3^{ème} place après les fractures du poignet et les fractures de l'extrémité supérieure du fémur. Nous avons mené un travail rétrospectif portant sur 77 cas de fractures bimalléolaires colligés au sein du service de traumatologie-orthopédie B du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI (Ibn Tofail) de Marrakech. L'objectif de notre travail est de préciser les caractéristiques épidémiologiques de ces fractures, leurs particularités cliniques, anatomopathologiques et thérapeutiques. Ces caractéristiques sont d'une aide précieuse dans la recherche d'une prise en charge optimale de cette pathologie. L'âge moyen de nos patients est de 38.3 ans (16-78ans), 61% de nos patients sont de sexe masculin, le côté gauche était lésé dans 61% des cas. Les étiologies sont dominées par les accidents de la voie publique dans 62.3% suivies des chutes avec 21%. La classification des lésions selon Duparc et Alnot note une prédominance du type II dans 50% des cas. En prenant comme référence la classification de Weber c'est le type B qui prédomine avec 82% des cas. Dans notre série, le diastasis tibio péronier est la plus fréquente des lésions associées : il représente 30% des cas. Le fragment marginal postérieur est retrouvé dans 16% des cas, enfoncement ostéochondral dans 4% des cas, l'ouverture cutanée dans 17% des cas et la luxation / subluxation tibio astragalienne dans 23% des cas. Deux de nos patients étaient polytraumatisés ce qui représente 3% et 12 présentaient un tableau de polyfracturé soit 15% des cas. Le traitement doit être le plus précoce possible et doit aboutir à une reconstitution anatomique parfaite afin de prévenir la survenue néfaste de complications à type d'arthrose ou d'instabilité. Le traitement orthopédique dans notre étude a été indiqué chez 20 patients soit 26%, contre 46 patients qui ont été traités chirurgicalement soit 60%. 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.

Mots-clés Fracture bimalléolaire- Cheville- anatomopathologie- Traitement.

ملخص

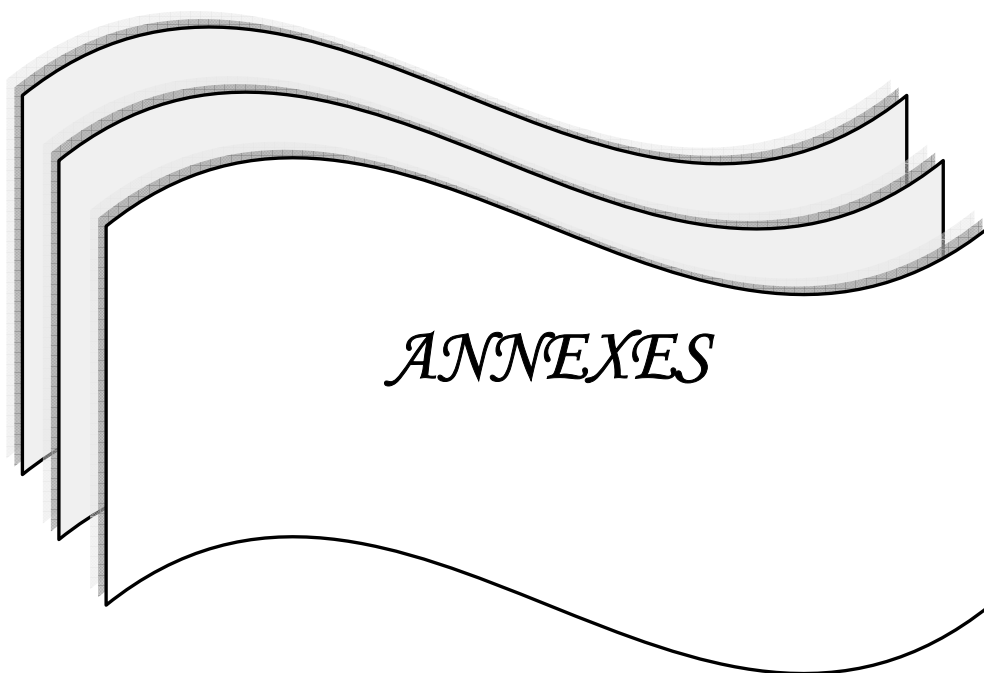
كسور الكعبتين هي كسور تشوش الملقط الكعبي وتهدد الاستقرار للكاحل، هي متواترة وتحتل المرتبة الثالثة لمجموع كسور الهيكل. لقد قمنا بتحليل سلسلة من الوثائق تتكون من 77 ملفا لكسور الكعبتين بمصلحة جراحة العظام ، والمفاصل ب بالمستشفى الجامعي محمد السادس (ابن طفيل) بمراكش. إن الهدف من دراستنا هو تبيان إيدمولوجية هذه الكسور عند المرضى، الخصائص السريرية التشريحات المرضية والعلاجية، تساعدنا هذه العناصر على التكفل الأنسب بهذه الكسور. متوسط السن عند المرضى هو 38,3 سنة (بين 16 و 78 سنة) الذكور أكثر نسبة ب 61% . الأسباب الأكثر شيوعا تتمثل في حوادث السير بنسبة 62,3% ثم السقوط بنسبة 21%. حسب تصنيف ديبارك وألنوت فإن النوع الأكثر شيوعا هو نوع II (55% ونوع B حسب تصنيف ويبر 82%). في هذه الدراسة، لاحظنا أن الانفراق الشنيطي رافق هذه الكسور ب 30%، الجزء الهامشي الانشطاري في 16% الانضغاط العظمي غصروفي في 4% الشرخ المفتوح 17% الانفكاك الضنبوني الكعبي في 23% من الحالات. العلاج التقويمي في سلسلتنا هم ب 20% من الحالات والعلاج الجراحي هم ب 60%، الهدف منه هو تقويم مبكر وجيد. الترويض الطبي يبقى تكميل علاجي ضروري التهاون فيه يمكن أن يساعد على حدوث مضاعفات خطيرة للعلاج جد معقدة وتأثيره المشؤوم على الكاحل.

الكلمات الأساسية كسور الكعبتين – كاحل – تشريحي مرضي – علاج

Abstract

Bimalleolar fractures are frequent, rank third after lower radius fractures and above femur fractures. We have done a retrospective work on 77 cases of bimalleolar fractures collected at traumatology orthopédic B department of CHU Mohammed VI (Ibn Tofail) in Marrakech during 3 years from December 2004 to December 2007. The objectives of our study are to specify epidemiologic characteristics of patients, the clinical particularities, anatomopathologies, therapeutic who are an invaluable load impedance or this pathology. The average age of the patients is 38,3 years old (16–78), the male cases are 61%, the road accident is the most frequent cause (62,3%), the fall rank second (21%). The majority of fracture in Duparc and Alnot classification was type II in 50% cases. In Weber classification, the type B was the most with 82%. The skin opening is frequent, it represents 17% of cases; 30% of patients have tibio fibular diastasis; 16% of patients have posterior fragment along; 4% of patients have osteochondral depression, and 23% of patients have astragalo-tibial dislocation. The orthopedic treatment was indicated among 20 patients again 46 were treated surgically. The rehabilitation is essential therapeutic complement whose negligence can support occurrence of complication low registers of more delicate treatment and of repercussion harmful in ankle.

Key words Bimalleolar fracture –Ankle –Anatomopathology– Treatment.



- Lésions associées : Polytraumatisé : ☐ TC
☐ Rachis
☐ Thorax
☐ Abdomen
☐ Bassin
- Fractures associées ☐ Oui : Type ☐ Non

RADIOLOGIE :

– Niveau du trait de fracture au niveau de la malléole externe :

- Duparc- Alnot : ☐ Type I : Fractures sous tuberculaires par adduction
☐ Type II : Fractures intertuberculaires par rotation externe
☐ Type III : Fractures sus tuberculaire basse par rotation externe
☐ Type IV : Fractures sus tuberculaire haute par abduction
- WEBER et Danis : ☐ A : Sous ligamentaire.
☐ B : Inter ligamentaire.
☐ C : Sus ligamentaire.
- Trait de fracture : ME : ☐ Spiroïde ☐ Transversal
MI : ☐ Oblique ☐ Transversal
☐ Vertical
- Syndesmose TP : mesure de l'espace clair.
- Fragment marginal postérieur: ☐ Oui : ☐ Extra .Articulaire
☐ Articulaire : -Petite taille
- Volkman
-Cuneo picot
-

☐ Non

- Enfoncement ostéo- chondral : ☐ Oui

☐ Antéro-interne

☐ Antéro-externe

☐ Postéro-externe

☐ Non

- Luxation / Sub luxation : ☐ Oui

☐ Non

- Fracture de Maisonneuve ☐ Oui

☐ Non

TRAITEMENT :

- Délai accident -réduction (immobilisation)

Traitement orthopédique :

- Réduction : ☐ Oui

☐ Type

- Durée d'immobilisation :

- Réduction (Test de Skinner) : ☐ Anatomique

☐ Mauvaise

Traitement chirurgical :

- Délai de l'intervention par rapport à l'hospitalisation :

- Anesthésie : ☐ AG

☐ ALR

- Installation du malade : ☐ DD

☐ DL ☐ DV

- Voie d'abord : Externe : ☐ Pré malléolaire

☐ Rétro malléolaire

Interne : ☐ Pré malléolaire

☐ Rétro malléolaire

Postéro- externe :

☐ Verticale

- Ostéosynthèse :

ME : ☐ Plaque

☐ Vis

☐ Broche

☐ Hauban

MI : ☐ Vis

☐ Broche

☐ Hauban

FMP : ☐ Vissage

Syndesmose : ☐ Vissage

- Fixateur externe : ☐ Oui ☐ Type :
- Enclouage transplantaire : ☐ Oui ☐ Type :

Soins et suites post-opératoires :

- Plâtre : Type : Durée :
- ATB : Type : Durée :
- Anticoagulant : Type : Durée :
- Rééducation : ☐ Oui ☐ Non
- Délai d'appui :

Complications :

- Précoces : ☐ Oui : Type ☐ Non
- Secondaires : ☐ Oui : Type ☐ Non

BIBLIOGRAPHIE

1– Biga N, Defies T

Fractures malléolaires et luxation du coup du pied.

Ency Med Chiru appareils locomoteurs 1999 ; 140–88 : A–10.

2–Giraudet S.

Mémoire pour le certificat d'anatomie, d'imagerie et de morphogenèse.

Maîtrise en sciences biologiques et médicales ; 2000–01.

3–Lahlaidi A.

Anatomie topographique des membres.

Edition Ibn Sina 1986 :347–51.

4–Rouviere H.

Articulation du coup du pied.

Anatomie humaine Tom 3 : 365–89.

5–Alexendar L, Marco B.

Ankle fracture.

Curro ortho 2004; (18) : 232–44.

6–Biga N.

Fracture malléolaire de l'adulte.

Conférence d'enseignement de la SOFCOT (45) ; 1993 : 70–80.

7–Coudert B, Raphaël M.

Traumatisme récent de la cheville.

Ency Med Chiru médecine d'urgence 2007 ;(25–200–G 30).

8–Doumane B, Rahmi M, Arsi M, Hattouma M.

Fractures bimalléolaires et leurs équivalents (a propos de 200 cas).

J Ortho Traum July 2002 ; 6(2).

9–Ismael F, Ismael A, Elblidi S, Draoui M.

Les fractures bimalléolaires négligées.

Rev Maroc Chir Orthop Traumato 2002 :61–4.

10–Jean G.

Traumatisme du membre inférieur.

Ency Med Chiru Radiodiagnsotic Appareil locomoteur 2003 ;(31 –030 –G 20).

11– Alexendros B.

Surgical traitement of malleolar fractures : A review of 144 patients.
Clinl Ortho and Related Research 1997 ; (341) :90–8.

12–Bassi L.

Traitement traditionnel en traumatologie orthopédie : Aspect médical.
Thèse Doctorat Médecine, Marrakech 2007 n°4.

13– Babin C, Schilt Z, Hacler J.

Bilan de 56 ostéosynthèses pour fractures malléolaires.

14–Jarde O, Vives P, Vernois J, Vimont D, Massy S.

Fractures malléolaires, Critères prédictifs de l'arthrose à long terme.
J Traum du Sport 2001 ; 81(18).

15–Mahfoud m, Madhit T.

Fractures bimalléolaires chez l'adulte : A propos de 108 cas.
Lyon chirurgical 1996 ; 92(5) :341–44.

16–Mojib R, Fafid I, Mohammed Saleh B.

Bimallolar ankle fracture, surgical treatment (about 90 cas).
Résumé de conférence 2007.

17–Yaccoubi H, Ismael F.

Fracture bimalléolaire chez l'adulte a propos de 95 cas.
Méd Maghreb 2006 ; 141 : 15–20.

18– Roland J, Cypreen JM.

Résultats a long terme du traitement des fractures malléolaires.
Rev Chir Orthop 1980 ; 66 :173–82.

19–Dumeige J, Binson B.

Bilan d'une série de fractures de la pince malléolaire.
Bordeau médical 1977; 10(2) :85.

20–Benlakhdar AK.

Fractures bimalléolaires traités chirurgicalement.
Méd Maghreb 1999 n°55.

21–Jean G.

Fractures bimalléolaires.

La Conférence Hippocrate 2005.

22–Barosti J, Dujardin C, Cancel J.

Fracture du coup du pied Guide de traumatologie.

Ed Masson 1995 ; WE 800/ BAR.

23–Patel A, Honnarot F.

Fracture du coup du pied Abrégés de traumatologie.

Ed MASSON 1998 ; WO 700/PAT.

24–Lecoq C, Curvale G.

Fracture malléolaire.

Maîtrise orthopédique n°116 septembre 2002.

25–Langlais F.

Fractures bimalléolaires.

Ency Med Chir techniques chirurgicales, orthopédie–traumatologie 1997 ;(44) :877.

26–Thomsen NO, Overgaard S, Olsen LH, Hansen H, Nielsen ST

Observer variation in the radiographic classification of ankle fractures.

The Journal of Bone and Joint Surgery 1991 ; 73(4):676–8.

27–Christopher C.

Ankles fractures.

Ortho–Collaborative Ortho 2008 ; 7.

28–Denise M.

Ankle Fractures.

Clinics in Podiatric Medicine and Surgery 2006 ; 23(2) :375–22.

29 –Leeds HC, Ehrlich MG.

Instability of the distal tibiofibular syndesmosis after bimalleolar and trimalleolar ankle fractures.

The Journal of Bone and Joint Surgery 1984 ; 66(44) :490–503.

30–Sajid S, Dinesh K, Nathwani C.

Lauge–Hansen classification a littérature review.

Injury Int J Care Injured 2006 ; 37 : 888–90.

31–Timothy MC, William C, Paul T.

Stress Examination of Supination External Rotation–Type Fibular Fracture.
The Journal of Bone and Joint Surgery American 2004 ; 86:2171–78.

32–Vanden B, Mustaeres EL, Vandijk CN.

Evaluation of the integrity of the deltoid ligament in supination external rotation ankle fractures: a systematic review of the literature.
Arch Orthop Trauma Surg 2009; 129(2):227–35.

33–Philippe A, Patrick B, Michel B.

Traumatisme du coup du pied et du pied.
Ency Med Chir appareil locomoteur 1996 ;(31–030–A 10).

34– Bel J, Falaise C.

Rupture de la syndesmose tibio péronière : attitudes récentes diagnostiques et incidences thérapeutiques.
Rev Chir Orthop 2003 ; 89(6) : 169–70.

35–Zaraa M, Annabi H, Ben othmen C.

Rupture de la syndesmose tibio péronière dans les fractures malléolaires a propos de 42 cas.
Orthopédie traumatologie, hôpital AZIZA OTHMANA, Tunisie : communication orale 2006.

36–Fernandi A.

Ankle Syndesmosis Injuries.
Foot and Ankle Clinics of North America 2006 ; 11(1) : 35–50.

37–Charalampos Z, David T.

Ankle Syndesmotic Injury.
J Am Acad Orthop Surg 2007 ; 15(6) :330–39.

38–Marwan M, Zamzami A, Mohammed M.

Chronic isolated distal tibiofibular syndesmotic disruption: Diagnosis and management.
Foot and Ankle Surgery 2008.

39–Azam F, Biga N, Becarri R.

Une forme particulière de fracture de Cuneo et Picot.
Rev Chir Orthop 2006 ; 92 : 109–20.

40–Cafiniere JY, Fouroux L.

La fracture séparation enfoncement postérieur dans les fractures bimalléolaires.
Rev chir orthop 1990 ; 76 : 568–78.

41–Hopton BP, Harris NJ.

Fractures of the foot and ankle.
J Surgery 2003; 21(9): 236–40.

42–Katioz H, Bombaci H, Gorgec M.

Treatment of trimalleolar fractures.
Acta Orthop Traumatol Turc 2003; 37:299–03.

43–Vriesj S, Wijgman AJ.

Long-Term Results of Ankle Fractures With a Posterior Malleolar Fragment.
Journal of Foot Ankle Surgery 2005 ; 44(3):211–17.

44–Ahmed H, Mahmoud R, Samy K.

Postéro médiale dislocation of the ankle without fracture.
Foot and ankle surgery 2006 ; 12 :169–71.

45–Elise S.

Les luxations tibio astragaliennes pures a propos de 16 observations.
Acta orthaepedica Belgica 1998 ; 64.

46–Brage M, Rockett M, Yrany R, Toledano A.

Ankle fracture classification: a comparison of reliability of three X-ray views versus two.
Foot Ankle Int 1998; 19:555–62.

47–Jean G.

Traumatisme du membre inférieur.
Ency MedChiru appareil locomoteur 2003 ; (31 –030 –G 20).

48–Edarnieto A.

Maisonneuve Fracture Associated with a Posterior Malleolar Fracture: A Case Report.
The internet journal of orthopédic surgery 2007 ; 4(1).

49–Thayur R. Madhushan D.

Report of the Case of à Rare Pattern of Maisonneuve Fracture.
Journal of Foot Ankle Surgery 2008 ; 47(2):160–62.

50–Kumar G, Sankar B, Ananad S, Muralis R.

Superior tibiofibular joint disruption—as a variant of Maisonneuve injury.
Foot and Ankle Surgery 2004 ; 10 : 41–3.

51–Martinez E.

Faut il traiter les lésions du ligament latéral interne dans les fractures bimalléolaires.
Rev chir orthop 1997 ; 83 : 652–57.

52–Singh R, Ajuied R, Davies M.

Results of early surgical intervention after suboptimal ankle fracture fixation Injury.
Orthopedic Surgery 2007 ; 37(4) : 899–04.

53–Lecerf G.

Technique et résultats du traitement orthopédique des fractures bimalléolaires.
Ann orthop 2006 ; 183(38) :57–63.

54–Xavier C, Barthelet Y.

Anesthésie en chirurgie orthopédie.
Encycl Med Chir Anesthésie réanimation 1999 ; 36–605–A10.

55–Zetlaoui PJ.

Anesthésie locorégionale du membre inférieur.
Encycl Med Chir Anesthésie réanimation 1998 :36–323–A10.

56–Alain C M.

Voies d’abord chirurgicales du membre inférieur 2005 :220–33.

57–Slawomir D, Damian K.

Operative treatment of ankles fractures using internal osteosynthesis by minimal surgical approach.
The Foot 2004 ; 14 :185–91.

58–Jean P, Anne SM.

Matériaux utilisés pour l’ostéosynthèse.
Ency Med Chir Techniques chirurgicales orthopédie 1995 ; (44–015–A).

59–Meruis JP, Cazenave A, Merveys J.

Matériel d’ostéosynthèse vis et plaque.
Ency Med Chir Techniques chirurgicales orthopédie 2008 ; (44–015–B).

60–Manderchiya D M, Mandarchiya V J, Budeckke D E.

Malleolar fractures of the ankle. A comprehensive review.

Clinics in pediatric medicine and surgery 1999; 16(4) :679–23.

61– Amarjit S. Bajwa M.

Cerclage Wire and Lag Screw Fixation of the Lateral Malleolus in Supination and External Rotation Fractures of the Ankle.

The Journal of Foot Ankle Surgery 2005 ; 44(4):271–75.

62–Schiedet D, Fleurat S, Bougert D, Bastaraud H.

Ostéosynthèse de la malléole interne par agrafes

Rev chir orthop 1997 :83–70.

63–Naoki H, Hiroki H, Hidukazu T.

Pathoanatomy of Posterior Malleolar Fractures of the Ankle.

The Journal of Bone and Joint Surgery (American) 2006; 88:1085–92.

64–Katioz H, Bombaci H, Gorgec M.

Treatment of trimalleolar fractures.

Acta Orthop Traumatol Turc 2003; 37:299–03.

65–Vries J, Wiggman J.

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

The Journal of Foot Ankle Surgery 2005 ; 44(3):211–17.

66–Wilson FC.

Fracture of the ankle : pathogenesis and treatment.

J South orthop Assoc Summer 2002 ; 9 (2) :105 –15.

67–Vanden B, Haverkamp D, Kloen P.

Biomechanical and clinical evaluation of posterior malleolar fractures. A systematic review of the literature.

J Trauma. 2009 ; 66(1):279–84.

68–Michel P, Vanden B.

Which Ankle Fractures Require Syndesmotic Stabilization.

The Journal of Foot Ankle Surgery 2007 ; 46(6):456–63.

69–Wood A, Feldman Y.

Indications and use of the ankle syndesmosis screw: a multi-regional survey.

Foot and Ankle Surgery 2004 ; 10 : 65–9.

70-Stephan R.

Injuries to the Distal Tibiofibular Syndesmosis: an Evidence-Based Approach to Acute and Chronic Lesions.

Foot and Ankle Clinics of North America 2008 ; 13(4) : 611-33 ;

71-Solari J, Benjamin J, Wilson J.

Ankle mortise stability in Weber C fractures: indications for syndesmosis fixation.

J Orthop Trauma. 1991; 5(2):190-5.

72-Boden SD, Labroporos PA, Mccowin P.

Mechanical considerations for the syndesmosis screw. A cadaver study

The Journal of Bone and Joint Surgery 1989 ; 71(10) :1548-55.

73-David P.

Syndesmotic screw fixation in Weber C ankle Injuries-should the screw be removed before weight bearing Injury.

Int J Care Inj 2006 ; 37 : 891-98.

74-Mahmoud E, Ahmed H.

Screw versus staple in stabilization of diastasis of tibiofibular syndesmosis.

Foot and Ankle Surgery 2007 ; 13 : 5-9.

75-David H, Brayan W.

Treatment of Syndesmotic disruptions of the Ankle with Bioabsorbable Screw Fixation.

The Journal of Bone and Joint Surgery (American) 2002 ; 84:26-31.

76-Stephen C, Debi M.

Distal tibiofibular syndesmosis fixation: A cadaveric, simulated fracture stabilization study comparing bioabsorbable and metallic single screw fixation.

Foot and Ankle Surgeons American 2005 44(2) :144-51.

77-Bouteph PH, Vankabeke M, Putzi PH.

Fracture complexe de la cheville traitée par clou transplantaire rétrograde verrouillé : un cas clinique.

Acta Orthopædica Belgica 2001 ; 67(5).

78-GagneuxF, Garboud P, VICHARD P.

Traitement chirurgical des fractures complexes du cou du pied et leurs séquelles par enclouage transplantaire verrouillé.

Acta orthopaedica Belgica 1997 ; 63(4).

79–Arvo K, Janne T, Nurmi PH.

A retrospective follow-up of ankle fracture patients treated with a biodegradable plate and screws.

Foot and Ankle Surgery 2009 ; 6.

80– Leraa D, Haddad AJ.

Les matériels d'ostéosynthèse résorbables.

Ann Chir Plastique Esthétique 2005 ; 50(6) : 723–32.

81–Bucholz RW, Henrys MB.

Fixation with bioabsorbable screws for the treatment of fractures of the ankle.

The Journal of Bone and Joint Surgery 1994 ; 76(3) : 319–24.

82–Hovis D, Bucholz RW.

Polyglycolide bioabsorbable screws in the treatment of ankle fractures.

The Journal of Bone and Joint Surgery 1994; 76(3): 319–24.

83– Veilpeau C, Barre J.

Prophylaxie des accidents thrombo-embolique veineux en chirurgie orthopédique et traumatologique.

Ency Med Chir 2008 ; (14– 014–A–10).

84–Alain LJ.

Technique de prescription des antibiotiques en chirurgie orthopédique.

Ency Med Chir techniques chirurgicales orthopédie et traumatologie 1997 ;(44–088).

85–VEILPEAU C ; LOKER B

Le risque infectieux en chirurgie orthopédique.

Encycl. Med .Chir .Orthopédie 1989 (44–005).

86– Antonio A.

Rééducation des affections du pied.

Ency Med Chir podologie 1999 ; (27 –140– A 30).

87–Day GA, Swanson CE

Operative treatment of ankle fractures : a minimum ten years follow-up.

Foot ankle int, 2001 ; 22(2)102–6.

88–Singh R, Ajuied R, DaviesM.

Results of early surgical intervention after suboptimal ankle fracture fixation.
Orthopedic Surgery 2007 ; 37 : 899–04.

89–Carbol E, Lefevre C, Lenenp , Riot O.

Complications des fractures.
Ency Med Chir. Techniques appareil locomoteur 1993 ; 14–O3–H –80.

90– Bonnevialle P

Complications des fractures des membres de l'adulte.
Ency Med Chir. Appareil locomoteur 2006 ; 14–031–A–80.

قَسَم الطَّبِيب

أُقْسِمُ بِاَلْعَظِيمِ

أَن أَرَأُبَ اَللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَن أَصْدُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ
وَالْأَحْوَالِ بِإِذْلَا وَسْعِي فِي اسْتِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ
وَالْقَلَقِ.

وَأَن أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأُسْتَرِ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمُ سِرَّهُمْ.

وَأَن أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اَللَّهِ ، بِإِذْلَا رِعَايَتِي الطَّبِيبَةِ
لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ

وَأَن أَثَابِرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ، أُسَخِّرْهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ.. لَا لِأَذَاهِ.

وَأَن أُؤَوِّرَ مِنْ عِلْمِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرْنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ
فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَن تَكُونَ حَيَاتِي مُصَدِّقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعِلَانِيَتِي ، نَقِيَّةً
مِمَّا يَشِينُهَا تَجَاهَ اَللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ وَ اَلْمُسْلِمِينَ مَا شَهِدَ.

