

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE -TLEMCCEN-
ANNEE UNIVERSITAIRE: 2014-2015

**TRAITEMENT MEDICAL ET CHIRURGICAL DES
FRACTURES DU PILON TIBIAL**

MOTS CLES Fracture – Pilon tibial - Traitement.

THESE *Présentée et soutenue publiquement le*

PAR : m^{elle} BELMEKKI Siham & m^{elle} YOUSFI Djawhar
et M^{me} HAMMOUMI Fatiha

pour l'obtention du doctorat en médecine

Chef de service P^r BOUDJELLAL
ENCADREUR: D^R SAHI

Dédicace

Toutes les lettres ne sauront trouver les mots, tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, le respect, et la reconnaissance;

À M^r le professeur BOUDJELLAL, cher maître nous vous remercions de nous avoir accueilli dans votre service pendant la durée de notre stage, votre culture scientifique, votre compétence et vos qualités humaines ont suscité en nous une grande admiration, et sont pour vos élèves un exemple à suivre.

Nous remercions notre maître et rapporteur de thèse Dr SAHI, pour votre dévouement et votre rigueur et vos qualités professionnelles, nous voudrions être digne de la confiance que vous nous avez accordée et nous vous prions de trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.

Nos remerciements s'adressent aussi à tous les assistant(e)s et maître assistant(e)s du service Dr bensahla, Dr kazi, Dr korti, et Dr El-hassar,

Je tiens à remercier également tous les résidents Dr Bendjemai, Dr Benabdellah, Dr Zerouali, Dr Nadir, Abdellaoui, Dr Taouli, Dr Bekhaled, Dr Houari, et

Dr Selmouni, pour tout le savoir-faire vous nous avez passé, pour votre patience et bienveillance,

Nos remerciements s'adressent enfin à notre cher coordinateur Mr Hassaïne ainsi que toute l'équipe paramédicale avec laquelle j'ai eu à coopérer, nous pensons notamment à toute l'équipe travaillant au sein du bloc opératoire.

Nous dédions cette thèse à nos chers parents et chères famille merci pour votre amour, votre patience inépuisable, et votre confiance puisse dieu vous préserver pour nous et vous accorder une longue vie et la santé inshallah.

PLAN

- Introduction
- Objectif
- Matériel et méthodes
- Résultats et discussion
- Définition et terminologie
- Historique et chronologie des concepts
- Pilon tibial: anatomie, physiologie, mécanisme lésionnel, et étude anatomo-pathologique
- Traitement
- Résumé
- Conclusion
- bibliographie

LISTE DES ABREVIATIONS

AINS : Anti-inflammatoires non stéroïdiens.

AO : Association d'ostéosynthèse

AT : Accident de travail.

AVP : Accident de la voie publique.

Clin : Clinique

D : Droit

F : Féminin

Fr : Fracture.

G : Gauche

HTA : Hypertension artérielle

M : Masculin

MIO : minimally invasive osteosynthesis

R/A : Ruediet Allgower

Rx : Radiologique

TDM : Tomodensitométrie.

Introduction

Les fractures du pilon tibial sont des fractures articulaires métaphyso-épiphysaires de la portion renflée de l'extrémité inférieure du tibia, atteignant la surface portante du plafond de la mortaise tibio-péronière avec un fort potentiel d'instabilité sagittale.

Ceci les différencie des fractures malléolaires qui atteignent les surfaces latérales de la mortaise sans atteindre la zone d'appui avec une instabilité frontale. Les fractures à gros fragment marginal postérieur sont classiquement incluses dans les fractures du pilon tibial lorsque plus du tiers de la surface portante est atteint.

L'articulation de la cheville est une trochléenne dont la principale caractéristique est d'être une articulation de charge intermédiaire entre le squelette de la jambe et celui du pied. Elle assure principalement les mouvements de flexion et extension.

Ces fractures sont individualisées par leur grande incidence chez le sujet jeune.

La gravité de ces fractures s'explique par :

Une perte de substance osseuse à cause de la nature spongieuse de l'os.

Une vascularisation pauvre par l'absence de couverture musculaire.

L'os est sous cutané donc les lésions cutanées prennent une importance primordiale dans le pronostic.

L'articulation tibio-astragaliennne supporte un poids corporel important avec une surface réduite.

Objectifs:

Ainsi nous nous sommes fixés les objectifs suivants:

1.Objectif général:

Etudier les fractures du pilon tibial dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Tlemcen de janvier 2012 à décembre 2014

2.Objectifs spécifiques:

- *déterminer la fréquence de ces fractures;
- *déterminer les aspects cliniques et épidémiologiques de ces fractures;
- *évaluer les résultats du traitement.

MATERIEL ET METHODES:

Nous allons mener une étude rétrospective sur une série de 63 cas de fractures du pilon tibial chez des patients traités dans le service de traumatologie-orthopédie du CHU Tlemcen durant les 3 dernières années.

La collecte des cas de fractures du pilon tibial s'est faite à partir de registres médicaux.

63 cas de fractures du pilon tibial ont été colligés dans le service.

Parmi lesquels, 37 patients ont été traités chirurgicalement (58.73%), et 26 patients traités orthopédiquement (41.26 %)

Pour réaliser ce travail, nous avons procédé à l'élaboration d'une fiche d'exploitation regroupant les paramètres épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs, ainsi qu'à la convocation des malades pour évaluer les résultats à long terme.

FICHE D'EXPLOITATION:

1- IDENTITE :

Nom/Prénom :

Age :

Sexe : F M

ATCD :

Profession :

Adresse :

2 -DUREE D'HOSPITALISATION :

3 -COTE ATTEINT D : G : Bilatéral :

4- ETIOLOGIE AVP Chute Accident de Moto

Blocage Ecrasement Autres

5-MECANISME : Compression torsion mixte

6-CLINIQUE :

SF:

SG :

7-LES LESIONS ASSOCIEES :

7-A/ LESIONS LOCOREGIONALES CUTANEEES :

Classifications des contusions (selon Gustillo):

Degré1 - Degré2 - Degré3

Ouvertures cutanées (Selon Cauchoix et Duparc) :

Typel Typell Typelll

7-B/ LESIONS VASCULAIRES : **LESIONS NERVEUSES :**

7-C/ AUTRES LESIONS :

Fracture du péroné Fracture malléolaire externe fracture du talus

Fracture calcanéenne Fracture malléolaire interne Luxation talo-crurale

7-D/ LESIONS À DISTANCE :

Traumatisme des autres segments de l'appareil locomoteur:

Membre supérieur Membre inférieur Traumatisme Crânien facial thoracique Bassin Rachis Autres

8- BILAN RADIOLOGIQUE :

Incidences de mandées : F P $\frac{3}{4}$ TDM

Classification Ao :

A : A1 A2 A3

B : B1 B2 B3

C : C1 C2 C3

9- A/ TRAITEMENT MEDICAL :

ATB AINS SAT ANTICOAG

Vaccinothérapie ATTELLE PLATREE AUTRE

9- B/ TRAITEMENT CHIRURGICAL :

Délai opératoire :

Type D'anesthésie : Générale Locorégionale

Voies D'abord :

9- C/TYPE D'OSTEOSYNTHESE :

Ostéosynthèse interne : *Ostéosynthèse interne du tibia :*

Plaque vissée Vissage Embrochage Vissage+embrochage
Agrafe autres Plaque vissée +embrochage

Ostéosynthèse du péroné :

Plaque vissée Type: Vissage Embrochage haubannage

Ostéosynthèse externe : Fixateur externe: Hoffman Fessa Ilizarov

9- D/ TRAITEMENT COMBINE : Fixateur externe avec ostéosynthèse à minima

Du tibia Du péroné

Autres gestes : Greffe osseuse Couverture cutanée

Traitement des lésions ligamentaires :

Arthrodèse tibio-tarsienne :

10- LES SOINS POST OP :

LOCAUX: ATB ANTICOAG AINS

Rééducation :

Auto-rééducation Rééducation assistée

11- COMPLICATIONS :

COMPLICATIONS IMMEDIATES :

Cutanées : Nécrose cutanée Mise à nu du matériel ou de l'os Désunion des sutures Phlyctène Hématome post-op

Vasculaires : **Nerveuses:**

COMPLICATIONS SECONDAIRES :

Infectieuses : Sur broche Sur fiche Des parties molles

Ostéite Arthrite

Thrombo-emboliques :

COMPLICATIONS TARDIVES : Pseudarthrose Cals vicieux Retard de consolidation Raideur Arthrose Sd algodystrophique

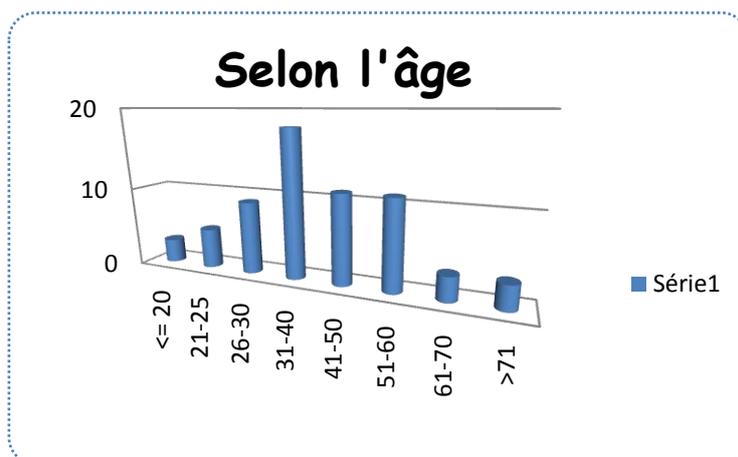
RESULTATS et DISCUSSION:

1/ Fréquence :

Les fractures du pilon tibial représentent 1 à 5% des fractures de l'extrémité inférieure du tibia et 7 à 10% de toutes les fractures du tibia .

2/ Age :

Age	<= 20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	>71
Nombre	3	5	9	18	11	11	3	3

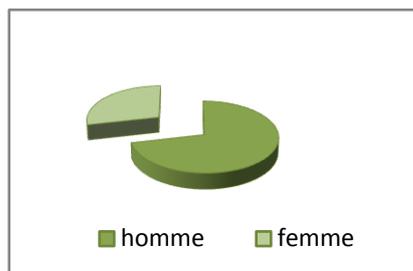


- ✓ Le patient le plus jeune dans notre série avait 16 ans, le plus âgé avait 83 ans.
- ✓ La moyenne d'âge dans notre série est de 35 ans.

Les fractures de pilon tibial touchent toutes les tranches d' âge avec un pic de fréquence entre 31 et 40 ans, c'est donc une pathologie du *sujet jeune* en pleine activité, mais qui n'épargne pas les sujets âgés.

3/Sexe

- ✓ On note une forte prédominance *masculine*
- ✓ Le sex-ratio = 2.5



hommes	femmes
45	18
71%	29%

4/Terrain :

Dans notre série, 50 patients, soit 79.36 % n'avaient pas d'antécédents pathologiques, et 13 avaient des tares associées dont la fréquence est de 20.63%:

Diabète : 5 (7.93%)

HTA : 4 (6.34%)

Hypothyroïdie : 1 (1.58%)

Asthme : 1 (1.58%)

Surdité : 1 (1.58%)

Adénome de prostate : 1 (1.58%)

5/ Circonstances de découverte :

- ✓ La première étiologie de la fracture du pilon tibial selon notre étude est représentée par les chutes, notée chez 32 patients, soit 50.72 %.

La répartition des chutes est la suivante :

- Chute d'un lieu élevé : 20
- Chute de la hauteur : 10
- Chute d'escalier : 2

- ✓ Les AVP sont la seconde cause retrouvée chez 8 patients, soit 12.69 %
- ✓ 3 cas ont été victime d'un accident de moto, soit 4.7 %
- ✓ Un seul écrasement de la cheville, ainsi qu'un seul blocage de la cheville ont été notés dans notre étude.
- ✓ Chez 5 patients de notre série l'étiologie n'a pas été définie.

6/ Mécanisme :

Il nous a été difficile de préciser le mécanisme de ces fractures. Dans la plus part des cas, elles ont fait suite à une chute d'un lieu élevé ou à un AVP, et par conséquent les mécanismes ont été combinés et complexes. Par ailleurs , les mécanismes peuvent être soit par compression, cisaillement, ou par torsion.

7/ Coté atteint

- ✓ On remarque qu'il ya une légère prédominance du *coté gauche*.
- ✓ Noté chez 32 cas, soit 50.79%, contre 31 cas pour le côté droit 49.20 %
- ✓ Dans notre série, on a noté *un seul cas* d'une atteinte bilatérale.

Résultats radio-cliniques :

1 Examen clinique

Comme toute fracture l'examen clinique est primordial dans les fractures des pilons tibiaux dont l'aspect de la cheville permet rapidement d'évoquer le diagnostic qui sera confirmé par une radiographie standard.

L'examen clinique montre pour les fractures déplacées une déformation du cou-de-pied.

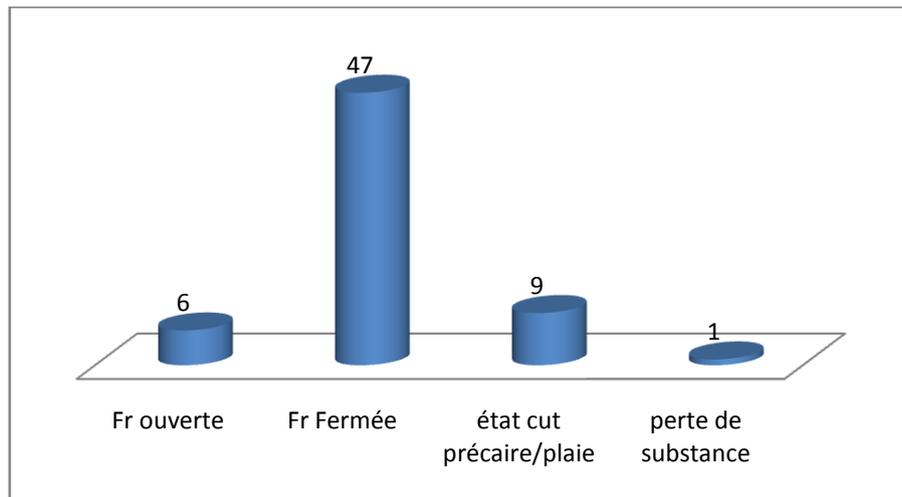
La douleur observée dans tous les cas est intense de la cheville réveillée par la palpation douce du coup-de-pied.

L'impotence fonctionnelle, l'œdème, et la déformation peuvent manquer selon la gravité du traumatisme et l'ancienneté de la fracture

L'état cutané: n'a pas été mentionné dans tous les dossiers mais là où ça a été fait, on note un net retentissement sur le délai de prise en charge et sur la période de rétablissement.

- On note 6 fractures ouvertes soit 9.52%
- 9 fractures associées à des plaies et ou état cutané précaire (plaie linéaire de 1-2.5 cm, circonférentielle ou en Y) soit 14.28 %
- Une seule fracture associée a une perte de substance
- Des phlyctènes retrouvées dans 2 cas

- Un pourcentage de 25.39% des fractures de pilon tibial présente une souffrance cutanée allant d'une simple plaie de 1 cm à la perte de substance, qui nécessite une prise en charge particulière.
- Le reste des cas dans notre série entre dans le cadre d'une fracture fermée sans aucune lésion cutanéomuqueuse ni vasculo-nerveuse représente 47 cas soit 74.60 % .



Lésion associée :

Les fractures du pilon tibial s'inscrivent souvent dans notre série dans le cadre d'un traumatisme violent (chutes) ou d'un accident de la voie publique. Ceci explique l'association fréquente de plusieurs fractures ou d'un tableau de poly-traumatisme. Ainsi nous avons relevé dans notre étude 3 cas de polytraumatisés, soit 4.7% et 6 cas de poly-fracturés soit 9,52 %, dont les lésions ont été classées comme suivantes :

1. Fracture du membre supérieur : 4 cas

Montéggia : 1

Clavicule : 1

EIH : 1

EIR : 1 associée à

Fracture + luxation du 5ème métacarpe : 1

2. Fracture du membre inférieure : 30 cas

Cotyle : 1

Malléole externe : 13

Malléole interne : 1

Péroné : 8

Les 2 os de la jambe : 2

Fémur : 2

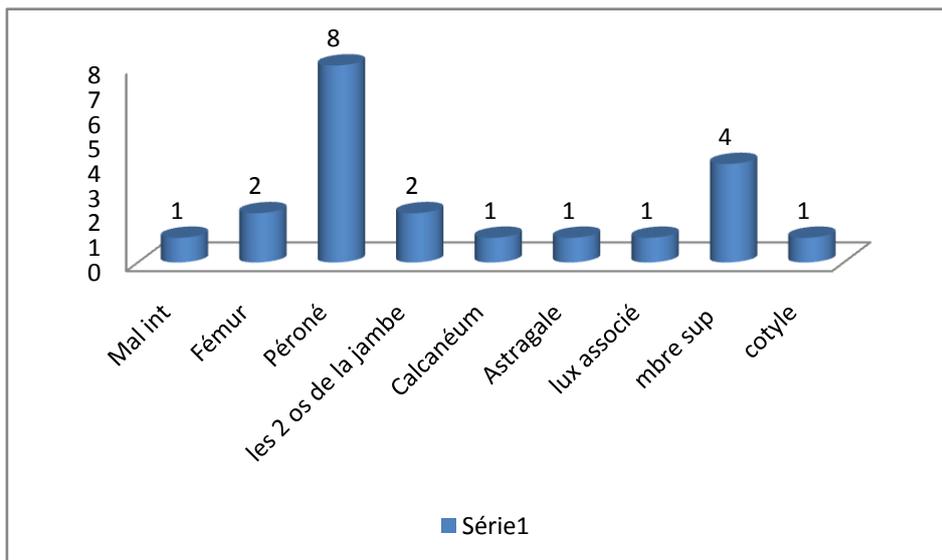
Astragale : 1

Calcaneum : 1

Luxation de la cheville : 1

Les lésions associées, retrouvées dans notre série, sont représentées dans le tableau suivant :

Lésion	Nombre	Pourcentage
Mal ext	13	20.63
Mal int	1	1.58
Péroné	8	12.69
Fémur	2	3.17
Astragale	1	1.58
Calcaneum	1	1.58
Cotyle	1	1.58
Lux de la cheville	1	1.58
Mbre sup	4	6.34



2 Bilan radiologique

C'est l'examen le plus important qui va permettre de confirmer le diagnostic, d'affirmer le mécanisme et de permettre la classification. Ce bilan comporte des radiographies standard de la cheville en incidence de face et de profil centrées sur l'interligne tibio-talien qui permettent le diagnostic. Selon les circonstances étiologiques, l'enquête radiologique peut aller au-delà de la cheville : des radiographies du pied, des genoux, du bassin, du rachis et du thorax sont demandées, dans certains cas la tomodensitométrie

est indiquée à la recherche de fracture occultes, d'un bilan d'une fracture (extension, trait de fracture intra-articulaire, position des fragments intra-articulaires).



-Photo 1-

**Radiographie standard (face-
profil) de la cheville droite
objectivant une fracture
comminutive du pilon tibial**



- Photo 2-

-Photo 3 -

TDM de la cheville montre une fracture articulaire complexe du pilon tibial

C- RESULTATS ANATOMO-PATHOLOGIQUES :

La classification que nous avons adoptée dans notre étude est celle de l'AO

Fr Simple	Complexe	Comminutive
17	27	19
26,98 %	42,85 %	30,15 %

Articulaire	Extra articulaire
46	17

Nous avons constaté que les fractures articulaires du pilon tibial ont les plus fréquentes de pourcentage 73 %, ainsi que les fractures complexes dominant avec un pourcentage de 42.85 %.

LE TRAITEMENT :

La prise en charge de la fracture du pilon tibial est précaire, quel que soit le traitement mis en œuvre. Et comme toute fracture articulaire, la restauration correcte de la surface articulaire est le seul garant d'un résultat satisfaisant et durable, et seul le traitement chirurgical est susceptible de donner la réduction anatomique souhaitable.

En revanche les conditions anatomiques rendent cette chirurgie difficile et aléatoire. Les complications potentielles postopératoires d'un acte chirurgical favorisent le choix souvent d'un traitement orthopédique.

1/ Méthode orthopédique :

Elle a l'avantage de ne pas aggraver la dévascularisation ou le dépériostage du foyer. En cas de fracture fermée elle n'induit pas d'infection.

- ❖ Dans notre étude 26 patients ont bénéficié d'une immobilisation plâtrée soit 41.26 %

2/ Acte chirurgical :

Le traitement chirurgical cherche à reconstruire parfaitement la surface articulaire, puis à fixer tous les fragments. Il donne de meilleurs résultats lorsque ces buts sont atteints. Le choix thérapeutique dépend de plusieurs facteurs : l'âge, le type de la fracture, les complications associées, et l'expérience de l'opérateur.

- ❖ 37 patients ont été admis au bloc opératoire pour une ostéosynthèse soit 58.73%
- ❖ 19 patients ont été bénéficiés d'une ostéosynthèse à foyer fermé, et 18 à foyer ouvert

Le délai d'hospitalisation :

Dans notre série le délai moyen était de 08 jours , il varie entre 01et 46 jours

Délai d'hospitalisation (jr)	Nombre de cas	Pourcentage %
< 5	31	49.20
5 - 20	19	30.15
>20	8	12.69
Non précisé	5	7.93

Tableau 6 Répartition des malades selon délai d'hospitalisation

- ✓ Toute fracture ouvertes ou menaçant la peau ont été traité par fixateur externe soit 8 fixateur externe seul et 8 autres combinés avec un embrochage des malléoles externes et/ou internes, soit ¼ des patients fracturés ont bénéficiés d'une ostéosynthèse par un fixateur externe
- ✓ 3 malades ont bénéficié d'un vissage simple, double ou triple vissage soit 4,7%
- ✓ 4 cas ont été traités par une plaque vissée, 2 cas(la plaque a elle seule), les 2 autres associés à un vissage ou embrochage soit 6.3 %

- ✓ Un seul ECM était utilisé pour stabiliser la fracture du pilon tibial sur 63 cas
- ✓ 5 cas ont bénéficié d'un embrochage de la malléole externe et vissage de la malléole interne.
- ✓ L'haubanage est utilisé seul, une fois (1 cas) , associé un vissage une fois (1 cas) et à un embrochage une fois (1 cas) soit 4.7 %
- ✓ 4 pilons tibiaux ont été embrochés, soit 6.3%



- Photo 4 - Fracture complexe traitée par un fixateur externe et embrochage de la malléole externe

-Photo 5- fracture complexe traitée par un fixateur externe et embrochage des deux malléoles





- Photo 6-



-Photo 7-

**Ostéosynthèse à foyer ouvert d'une Fracture trimalléolaire
Double vissage malléole interne et plaque vissé à 14 corticales pour
malléole externe**



-Photo8-

double plaque pour ext inf du péroné et du tibia



-Photo9-

-Photo10-

**traitement chirurgical consistant en un haubanage de la malléole externe
et triple vissage du pilon(trois vis spongieuse)**



-Photo11-

**traitement consiste en un haubanage de la malléole externe et une botte
plâtrée**



-Photo12-

traitement type plaque renforcée d'une vis spongieuse pour le fragment marginal post



-Photo 13 et 14-

plaque chantournée pour fixée cette fracture renforcée de deux vis spongieuse pour la marginale post et une pour la malléole ext



-Photo15-

embrochage du péroné associé à un plâtre de Baelher

Définitions et Terminologies:

Le terme de fracture du pilon tibial fût apparaitre pour la première fois dans la littérature orthopédique en 1911 par E.DESTOT pour individualiser les fractures intéressant la surface articulaire d'appui de la mortaise tibio-péronière par opposition aux fractures malléolaires.

"pilon" du "pilon et la mortaise" évoque la localisation et l'origine, cette dénomination semble être meilleure que celle d'origine anglaise "tibial plafond" ou encore allemande "stauchung"(compression ou encore explosion) pour définir ce type de fracture.

Deux problèmes de définition persistent:

1*les travaux de langues anglaise et allemande excluent du pilon les fragments marginaux postéro-externes qui appartiennent aux fractures malléolaires par rotation et cisaillement et toujours accompagnées de déchirures ligamentaires; les publications françaises ont l'habitude de les y inclure.

2*les fractures qui ne concernent que la métaphyse se situent dans le segment articulaire du tibia ne sont pas forcément des fractures du pilon. Ce sont cependant des proches parents avec morphologies analogues et elles se propagent souvent au toit de la mortaise et à l'articulation, qu'une distinction est souvent difficile.

Historique et Chronologie des concepts:

- *En 1911, E.DESTOS avait introduit la notion du fracture du pilon tibial.
- *En 1954, LORENZ BÖHLER dessina plusieurs claques de radiographies, son traitement consistait en une traction trans-calcanéenne avec broche suivie d'un appareil plâtré.
- *En 1956, RIEUNAU et GAY reconnurent le rôle stabilisateur du péroné et préconisèrent sa synthèse suivie d'un appareil plâtré.
- *En 1961, DECOULX et RAZEMON individualisent les fractures éclatement-tassement et les fractures éclatement-torsion.
- *En 1963, GAY et EVRARD présentèrent la première classification morphologique distinguant les fractures partielles, complexes et les indications opératoires.
- *En même année, dans l'ouvrage «Technik der operativen frakturbehandlung» publié sous la direction de M.E.MÜLLER, ALLGÖWER on évoque la tactique en quatre étapes successives pour la réparation des fractures du pilon tibial. Ce procédé deviendra classique et sera codifié par RÜEDI, MATTER et ALLGÖWER en 1968 .
- *En 1965, weber, réticent trois variétés en fonction du niveau du trait de fracture par rapport à l'interligne.
- *En 1972, HEIM étudia la morphologie et la synthèse des fractures complexes et publia avec NÄSER une première statistique portant sur 128 cas.

- *En 1973, VICHARD et WATELET furent les premiers à décrire les enfoncements-dépressions isolés de la surface articulaire.

- *HOURLIER, en 1981, et Vives, en 1984, séparent les fractures complètes des fractures incomplètes selon l'existence ou non d'une continuité métaphysaire, avec des sous-groupes définis en fonction de la mise en évidence d'un trait simple ou d'une comminution. Cette classification a été modifiée par le symposium SOFCOT de 1991.

*Vers le début des années 80, l'attention se tourna de plus en plus vers les lésions des parties molles, une conception différente du traitement relança la réduction orthopédique assistée par des procédés percutanés et le fixateur externe donna des résultats satisfaisants.

*Actuellement, l'acharnement pour une réduction anatomique et une fixation interne stable a été relayé par un respect accru pour la vascularisation des fragments. On accepte une immobilisation prolongée de la tibio-tarsienne par le fixateur.

Ce nouveau concept a réduit les complications septiques d'une façon spectaculaire.

ANATOMIE DU PILON TIBIAL:

A. Pilon tibial : Il est représenté par l'extrémité inférieure renflée du tibia correspondant à l'épiphyse distale, articulaire, de section quadrangulaire, la limite supérieure est située au niveau de la jonction avec la diaphyse qui est de section triangulaire avec une crête antérieure dans la zone du changement de direction du bord antérieur (environ 8 cm au-dessus de l'interligne);

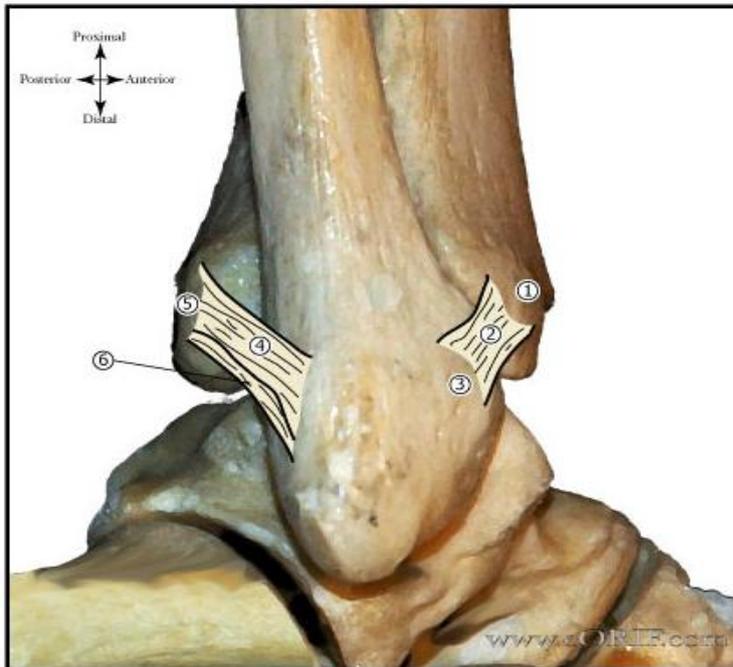
On lui décrit cinq faces :

- *Antérieure, convexe, se terminant par la marge antérieure,

- *Postérieure, convexe, se terminant par la marge postérieure, plus volumineuse et qui descend plus bas que la marge antérieure, ou troisième malléole de Destot.

- *Interne, prolongement de la face antéro-interne de la diaphyse, se terminant par une volumineuse apophyse : la malléole interne, sous-cutanée, avec l'insertion du ligament latéral interne à sa pointe, et dont la face externe est cartilagineuse, verticale et triangulaire à base supérieure en continuité avec la surface articulaire horizontale du plafond tibial .





Lateral View

1. Chaput's tubercle of the tibia.
2. AITFL = anterior-inferior tibiofibular ligament:
3. Wagstaffe's tubercle of the fibula.
4. PITFL = posterior-inferior tibiofibular ligament
5. Volkmann's tubercle of the tibia.
6. ITL = inferior transverse ligament: fibrocartilaginous distal portion of the PITFL.

*Externe : l'échancrure péronière correspond à la surface articulaire non cartilagineuse (seulement recouverte de périoste), concave ou plane, à la manière d'une gouttière verticale dessinée par les tubercules externes du tibia (tubercule antérieur de Tillaux-Chapput, tubercule postérieur plus volumineux) sur lesquels s'insèrent les ligaments péronéo-tibiaux antérieurs et postérieurs, cette gouttière accueille la face interne convexe non cartilagineuse de la malléole externe et correspond donc à l'articulation péronéo-tibiale inférieure .

*Inférieure : plafond tibial , purement articulaire, concave d'avant en arrière (descendant plus bas en arrière qu'en avant), avec en son milieu une crête mousse sagittale qui s'articule avec la gorge de la poulie astragalienne.

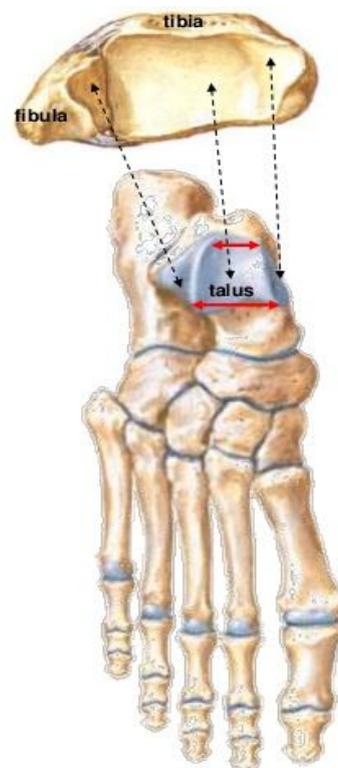
B. L'extrémité inférieure du péroné: L'extrémité distale du péroné forme une volumineuse saillie d'aspect losangique, légèrement déjetée en dehors : la malléole latérale.

- Son bord antérieur plus épais en bas qu'en haut.
- Son bord postérieur rugueux présente une gouttière verticale pour le passage tendons des muscles fibulaires (court et long fibulaire).
- Sa face latérale, de forme losangique, facilement perceptible sous les téguments, forme un repère anatomique nettement plus bas que la malléole médiale.
- Sa face interne est articulaire s'encastre à sa partie supérieure dans la gouttière fibulaire du tibia. Dans sa partie inférieure, elle présente une surface articulaire de forme triangulaire régulièrement encroûtée de cartilage et répondant à la face externe de l'astragale.

C. Astragale: l'astragale est un os très particulier car il est recouvert de surfaces cartilagineuses sur presque toutes ses faces et sa vascularisation est très précaire. Grossièrement cubique, allongé dans le sens antéro-postérieur. On lui distingue trois parties : Le corps, Le col, et la tête. L'astragale participe à trois articulations importantes, avec le pilon tibial en haut, le calcanéum en bas et le scaphoïde tarsien en avant.

Ankle joint

- **Type and articulation**
 - Hinge type of synovial joint
 - Between the inferior ends of the tibia and fibula which form a deep socket (mortise) and the trochlea of the talus.



D. Eléments Vasculo-nerveux :

ils doivent être respectés lors des abord chirurgicaux . On distingue:

➤ en avant:

- l'artère tibiale antérieure ,accompagnée de ses deux veines satellites et du nerf tibial antérieur , descendant juste en arrière du tendon de l'extenseur propre du gros orteil .
- l'artère péronière antérieure, plaquée à la face antérieure du péroné.
- la veine saphène interne, en avant de la malléole interne.
- et les branches superficielles du nerf musculo-cutané dans le tissu sous-cutané et antéro-externe.

aspect antérieur, cheville droite

1- extenseur inférieur retinaculum, avec ses deux bandes médianes

2-tendon du tibialis anterior

3-tendon et débris synovial de l'extensor hallucis longus

4- tendon de l'extensor digitorum longus

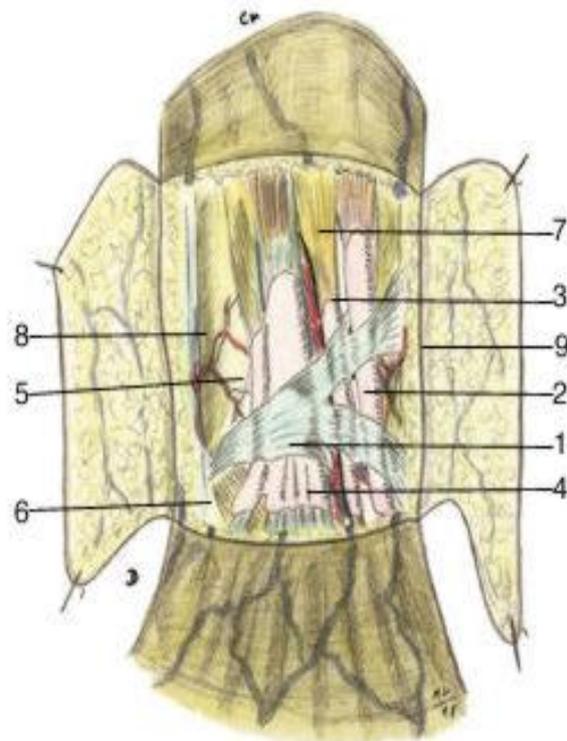
5- peroneus tertius

6- extensor digitorum brevis

7- pédicule neurovasculaire tibial antérieur

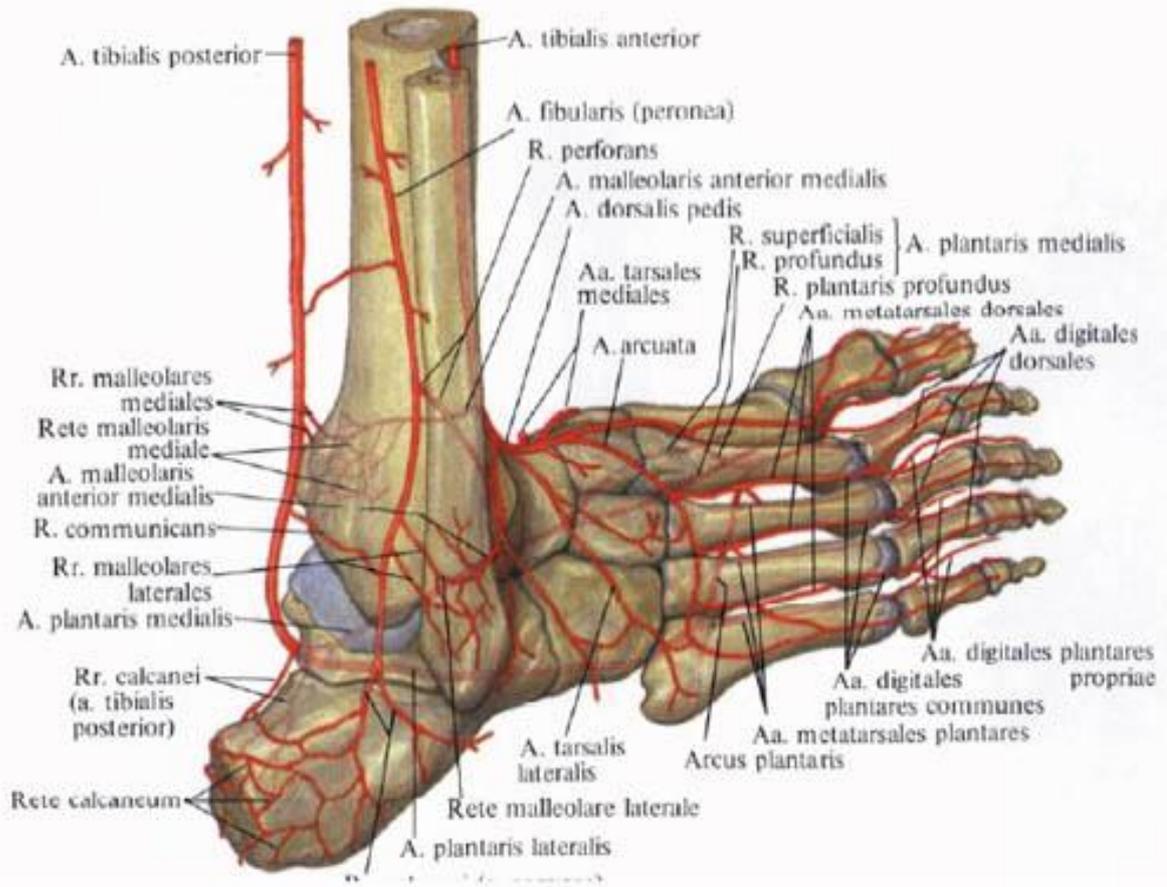
8- branche périmalléolaire latérale

9-branche périmalléolaire médiane



➤ En arrière :

- l'artère tibiale postérieure, accompagnée de ses deux veines
- satellites et du nerf tibial postérieur, descendant dans sa propre loge entre les fléchisseurs commun en dedans et propre du gros orteil en dehors.
- l'artère péronière postérieure.
- le nerf saphène externe, en arrière des péroniers, superficiel



Vascularisation du pilon tibial Il est important de rappeler qu'il n'existe aucune insertion musculaire sur le pilon tibial comme sur l'astragale, rendant sa vascularisation précaire. On rappellera les vascularisations séparées pour les zones épiphysaires et métaphysaire :

système artériel osseux métaphysaire: plexus anastomotique péri-métaphysaire avec apport direct par la tibiale postérieure et les péronières et apport indirect par la tibiale antérieure.

système artériel osseux épiphysaire, de trois types :

artères épiphysaires directes issues de la tibiale postérieure et de la péronière postérieure.

artères capsuloépiphysaires: tibiale antérieure pour la capsule antérieure de l'articulation tibiotarsienne ou artères péronières pour l'articulation péronéotibiale inférieure ;

artères métaphysoépiphysaires périostées, de rôle plus modeste.

Vascularisation cutanée : Elle est issue de deux plexus sus-aponévrotiques : antérieur, issu des tibiales antérieures et péronières antérieures

postérieur, issu des tibiales postérieures et péronières postérieures.

Cette disposition anatomique a donc des implications thérapeutiques évidentes, imposant une analyse parfaite des traits de fracture permettant ainsi d'en déduire la voie d'abord la moins iatrogène.

Moyen d'union :

a- Capsule articulaire :



S'insère sur le tibia et le péroné à la limite des surfaces articulaires remontant sur quelques millimètres à la surface antérieure du pilon tibial. Elle s'insère

également à la limite du cartilage astragalien sauf en avant où elle va se fixer à la partie antérieure du col de l'astragale.

b- les ligaments :

Le ligament antérieur et le ligament postérieur ne sont que des renforcements inconstants de la capsule.

Le ligament latéral externe comprend trois faisceaux :

- Un faisceau antérieur : péronéo-astragalien, tendu du bord antérieur de la malléole externe à la face externe du col de l'astragale.

- Un faisceau moyen : péronéo-calcanéen tendu verticalement de la face externe du bord antérieur de la malléole à la face externe du calcaneum au-dessus et en arrière du tubercule des péroniers.

- Un faisceau postérieur : péronéo-astragalien, tendu horizontalement de la fossette de la face interne de la malléole externe au tubercule externe de la face postérieure de l'astragale.

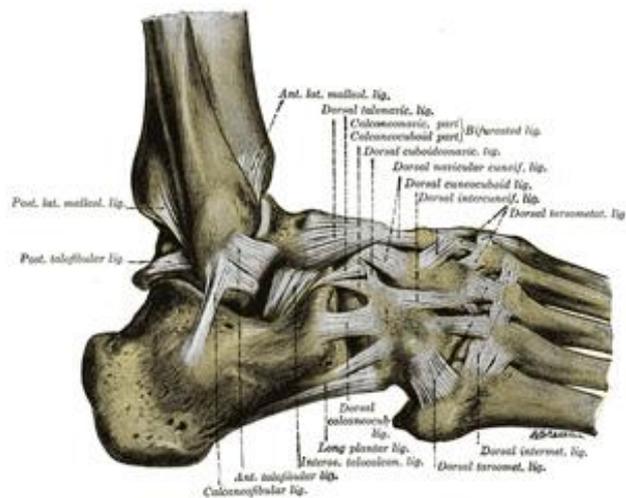
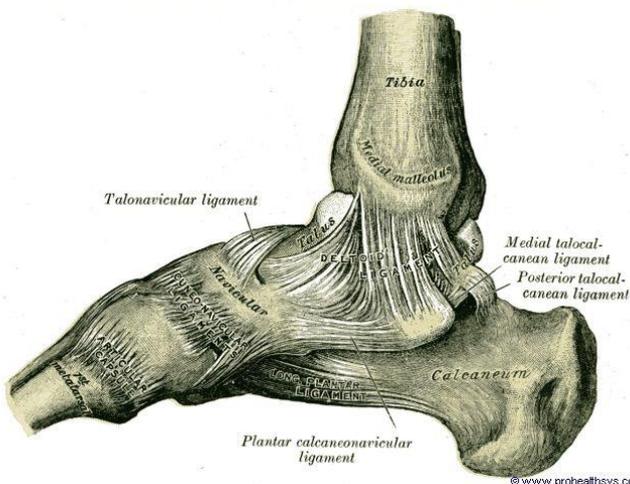
Le ligament latéral interne : le plus résistant, comprend deux plans :

- Un plan profond tibio-astragalien formé de deux faisceaux

- Un plan superficiel tibio-transastragalien qui forme le ligament deltoïdien de FARABEUF.

Le ligament péronéo-astragalo-calcanéen: C'est un renforcement de l'aponévrose jambière située en arrière de l'articulation et qui né du bord postérieur de la malléole externe, il va se fixer sur le tubercule externe de la face postérieure de l'astragale et sur la partie postérieure de la face supérieure du calcaneum.

FIG. 570.—The ligaments of the right ankle and tarsus. Medial aspect.



Rappels physiologiques:

A. Transmission du poids du corps: une surface articulaire très réduite assure la transmission distale de la quasi-totalité du poids du corps humain, avec par conséquent des pressions articulaires énormes. Les contraintes mécaniques sont transmises essentiellement par le tibia. La surface portante tibio-tarsienne est de 4 cm². Par ailleurs les malléoles jouent un rôle importante dans cette transmission, ce qui augmente la surface portante à 9,5 cm². Soixante pour cent de l'appui est assuré par la surface portante tibio-tarsienne et Quarante pour cent par les contacts malléolaires.

B. Complexité de l'articulation tibio-tarsienne : L'articulation tibio-tarsienne est la plus importante de tout le complexe articulaire de l'arrière pied, ce complexe comprend également l'articulation tibio-péronière inférieure et l'articulation astragalo-calcanéenne. Les trois axes principaux de ce complexe articulaire se coupent approximativement au niveau de l'arrière-pied est en position de référence, ces trois axes sont perpendiculaires entre eux

- ❖ L'axe transversal passe par les deux malléoles et correspond à l'axe de la tibio-tarsienne. Il conditionne les mouvements de flexion-extension du pied.
- ❖ L'axe longitudinal de la jambe est vertical et conditionne les mouvements d'adduction-abduction du pied.
- ❖ L'axe longitudinal du pied est horizontal et conditionne l'orientation de la plante du pied lui permettant de regarder soit directement en bas, soit en dehors, soit en dedans. On appelle ces mouvements respectivement pronation et supination.

1- Flexion et extension : La flexion de la cheville est définie comme le mouvement qui rapproche le dos du pied de la face antérieure de la jambe, appelé également flexion dorsal ou dorsiflexion. Alors que l'extension tibio-tarsienne correspond au mouvement qui éloigne le dos du pied de la face antérieure de la jambe, on l'appelle encore flexion plantaire. L'amplitude de l'extension est nettement plus grande que celle de la flexion. On peut ainsi apprécier l'angle formé par la plante du pied avec l'axe de la jambe :

- lorsque l'angle est aigu, il s'agit d'une flexion, son amplitude est de 20° à 30°.
- Lorsque cet angle est obtus, c'est l'extension, son amplitude est de 30° à 50°.

La stabilité antéro-postérieure et la coaptation de la tibio-tarsienne est assurée par :

la pesanteur qui applique l'astragale sous la surface tibiale dont les marges antérieure et postérieure forment des butées empêchant l'échappée de la poulie vers l'avant ou vers l'arrière.

les ligaments latéraux assurent la coaptation passive et les muscles sont tous coaptateurs sur une articulation intacte.

Les éléments limitant la flexion et l'extension sont :

En flexion, un butoir osseux en avant (marge antérieure du tibia contre le col de l'astragale) et les tensions musculo-ligamentaires en arrière (capsule postérieure, tendon d'Achille, faisceaux postérieurs du ligament latéral externe et du ligament latéral interne).

En extension, un butoir osseux en arrière (malléole postérieure contre le tubercule postérieur de l'astragale) et les tensions musculo-ligamentaires en avant (capsule antérieure, muscles extenseurs de la cheville et du pied, faisceaux antérieurs du ligament latéral externe et du ligament latéral interne). Ces éléments expliquent la limitation des amplitudes articulaires avec une perte du mouvement d'ouverture de la pince malléolaire probablement à l'origine d'une aggravation des phénomènes arthrosiques après fracture du pilon tibial.

2- Pronation et supination : Ces deux mouvements se font dans un plan frontal :

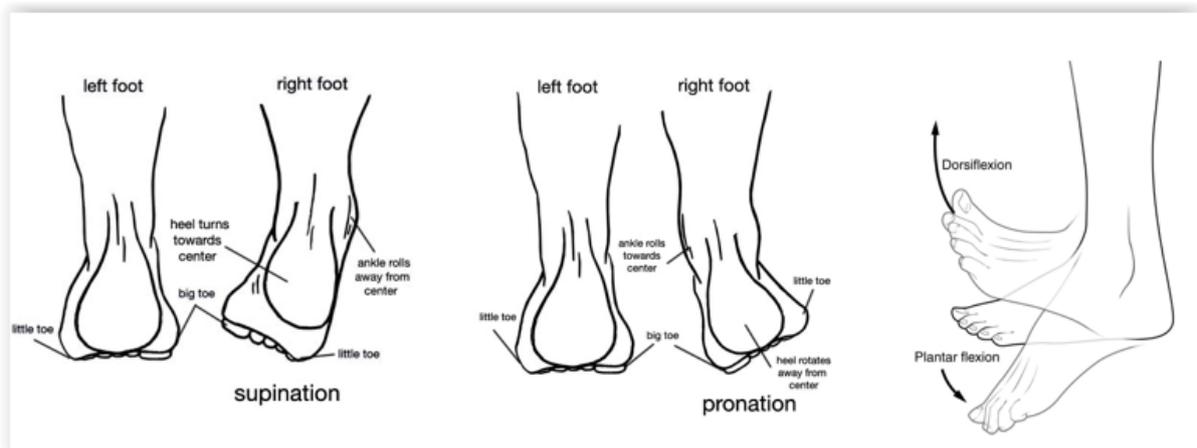
la pronation consiste en une élévation du bord externe du pied avec abaissement du bord interne, de sorte que la plante du pied regarde en dehors. le mouvement inverse définit la supination, son amplitude est d'environ 13° à 20°, celle de la pronation est moindre.

La pronation est limitée par la tension ligamentaire et la butée du calcanéum sur la malléole interne. Alors que le deuxième mouvement est limité par la mise en tension de la haie du tarse et du ligament péronéo-calcaneen, ainsi que la tonicité des péroniers.

3- Rotation externe et interne : Ces deux mouvements se font dans un plan transversal :

Dans la rotation interne, la pointe de pied regarde en dedans.

La rotation externe est le mouvement inverse.



Il faut renoncer aux termes d'abduction et d'adduction qui sont à l'origine de confusion et d'erreurs d'interprétation puisqu'ils sont utilisés indifféremment pour désigner prono-supination ou rotation externe, rotation interne. Nous les emploierons, par contre, pour désigner la contrainte qui, lors du traumatisme indirect va agir sur le pied bloqué à sa limite physiologique.

4-Stabilité transversale de la tibio-tarsienne: articulation à un seul degré de liberté, du fait de sa construction même, se voit interdire tout mouvement autour de l'un des deux autres axes. Elle doit cette stabilité à un encastrement étroit, véritable assemblage en tenon et mortaise : tenon astragalien maintenu dans la mortaise tibio-péronière. Chaque branche de la pince bimalléolaire contient latéralement l'astragale, à condition que l'état entre la malléole externe et interne reste innuable. Ceci suppose, outre l'intégrité des malléoles, celle des ligaments péronéo-tibiaux inférieurs. En outre, les puissants ligaments latéraux externe, empêchent tout mouvement de roulis de l'astragale sur son axe longitudinal. L'examen détaillé des mouvements précédents montre qu'en réalité, seuls les mouvements de flexion-extension du pied sur la jambe peuvent s'accomplir indépendamment, les autres mouvements étant toujours combinés et se faisant dans les deux articulations du couple de torsion comprenant :

1-L'articulation sous-astragalienn

2-L'articulation médio-tarsienne

En pratique, le pied combine ses divers mouvements élémentaires en deux mouvements complexes introduits par les auteurs anglos-saxons, les mouvements d'éversion et d'inversion.

L'éversion combine :

-la flexion dorsale du pied

-la rotation externe

-et la pronation

5- Amplitude des mouvements du pied dans la vie courante :

la marche nécessite entre 15 et 45° entre flexion et extension de la cheville.

La descente d'escaliers nécessite 20° de flexion dorsale. La course exige une extension maximale.

6- Physiologie de l'articulation tibio-peroniere inferieure : Flexion (amplitude 20°) : pour Pol Le Coeur , la partie la plus large de l'astragale s'engage dans la mortaise tibio-péronière, d'où un écartement passif avec une horizontalisation des ligaments de la syndesmose, une élévation et une rotation interne du péroné ; pour Close et Inman, en flexion dorsale, il existe une rotation interne automatique du tibia par rapport à l'astragale avec une charge se déplaçant progressivement vers l'avant. extension (amplitude 40°) : le phénomène inverse se produit : on observe un rapprochement des malléoles (actif grâce aux péroniers latéraux), un abaissement et une rotation externe du péroné (Pol Le Coeur) ; pour Inman, il s'agit d'une rotation externe automatique du tibia ainsi qu'un déplacement de la charge vers l'arrière. La cheville est donc un système articulaire complexe avec ses spécificités : contraintes de pression élevées.

rôle majeur de la syndesmose.

fonction principale de flexion-extension.

combinaison permanente de nombreux petits mouvements.

Mécanisme lésionnel:

le mécanisme lésionnel est le plus souvent plus souvent indirect par l'intermédiaire du pied, à la suite d'une chute verticale, d'un accident de circulation, d'une rotation avec pied bloqué... Dans chaque situation traumatique, les forces vulnérantes s'exercent différemment

Différentes forces vulnérantes dans les fractures du pilon tibial La force de compression axiale par la poulie astragaliennne présente la principale force, mais pas unique du fait de la diversité des fractures observées

Plusieurs forces vulnérantes associées: elles déplacent la composante de compression sur la surface d'appui tibiale:

- la force de flexion: il s'agit d'une fracture marginale antérieure par impact de l'astragale sur la marge antérieure où se concentrent les contraintes dans cette position où il existe une structure osseuse plus fragile qu'en arrière.
- La force d'extension : une fracture marginale postérieure par impact de l'astragale sur la malléole postérieure qui descend plus bas que la marge antérieure-
- la force d'abduction: force de compression du côté de la flexion(malléole péronière associée à une zone d'appui externe du plafond tibial) et forces de tension à l'opposé (malléole interne).
- La force d'adduction : idem avec compression sur la zone interne de la surface d'appui tibial et enfoncement à ce niveau
- force de torsion ou de rotation: il s'agit d'une fracture spiroïdale basse du tibia irradiant vers le plafond .
- forces de glissement ou de translation antéropostérieure, possibles dans cette articulation de type poulie dont les marges antérieure et postérieure sont peu rétentes, et inévitables dès que les forces de compression ne sont pas parfaitement centrées, elles peuvent ainsi conduire à une luxation tibio-tarsienne antérieure ou postérieure, avec dans ce cas une fracture de la malléole postérieure et qui fait obstacle à l'effraction de la poulie astragaliennne
- fracture de la fibula : l'importance de la pince bimalléolaire et du mouvement d'ouverture explique la fréquence de l'atteinte de la fibula en position sus-ligamentaire essentiellement dans les mécanismes par rotation ou par flexion dorsale et compression, les fractures sous-ligamentaires sont observées dans les mécanismes en adduction avec volumineux fragment malléolaire médial ou marginomalléolaire et impaction ostéochondrale(formes frontières).

En conclusion; Le traumatisme associe une force vulnérante principale (la compression) à d'autres forces accessoires dans des proportions diverses La somme de ces forces aboutit ainsi à : un enfoncement au point d'impact. des déplacements et lésions associées.

Le plus souvent, on est confronté à des fractures complexes dont les mécanismes sont difficiles à préciser car résultant de plusieurs forces

vulnérantes combinées et soumises à de nombreux facteurs:
le niveau de contraintes, l'orientation des forces, la position du membre, les contractions musculaires, et les mouvements dans la syndesmose...
Généralement, on peut néanmoins dégager une force principale qui conditionne le sens du déplacement de la fracture et par conséquent la tactique opératoire. Il est important de souligner à nouveau que les fractures du pilon tibial se voient préférentiellement dans les traumatismes à haute énergie. Il y a toujours plus ou moins une composante de compression axiale prédominante, responsable des lésions de séparation articulaire au niveau des surfaces, mais surtout d'enfoncement. Ces mêmes forces de compression sont aussi responsables d'une contusion osseuse sous-chondrale ou cartilagineuse.

Etude Anatomico-pathologique: l'étude anapath est habituellement descriptive comme en témoignant les différents modèles de classe proposés dans la littérature récente.

A. Etude descriptive des fractures du pilon tibial à partir de quatre principaux critères:

1- Etendue de la surface articulaire : Elle permet d'opposer deux formes :

-Les fractures incomplètes ou partielles détachent un secteur périphérique de l'épiphyse du reste de l'os, laissant un repère direct intact au niveau de la partie du tibia non fracturé.

-Les fractures complètes associent à la fracture articulaire une fracture métaphysaire détachant la totalité de l'épiphyse du reste du tibia. Les repères de réduction dépendent alors de la complexité du trait au niveau articulaire et métaphysaire.

2- Congruence articulaire: La congruence articulaire est modifiée par les déplacements élémentaires, linéaires ou angulaires, de chaque fragment articulaire réalisant des combinaisons variées. Les traits simples ou complexes correspondent respectivement aux fractures à type séparation ou à type enfoncement. Cette distinction est schématique dans la mesure où ces deux formes de traits élémentaires s'associent habituellement : le caractère dominant de l'une ou de l'autre forme permet de définir la fracture et d'orienter la thérapeutique. La surface articulaire efficace peut être appréciée en pourcentage et selon sa topographie.

3-Comminution métaphysaire : Elle est importante à considérer, en particulier, dans les formes complètes. La comminution corticale du manchon métaphysaire est un élément péjoratif, facteur de difficultés de réduction, d'instabilité et favorise le risque de pseudarthrose. Le tassement spongieux se produit également au niveau métaphysaire entraîné par le déplacement ascensionnel des fragments centraux sous-jacents, là où l'os est de moindre densité. Il est source de perte de substances osseuses après réduction.

4-Désaxation : La désaxation peut être appréciée indirectement et de manière globale par le déplacement de l'astragale à partir de l'axe de charge du tibia, le secteur le plus instable de la fracture est ainsi mis en évidence. Ce déplacement peut associer : ascension axiale, déplacement rotatoire et excentration ou bascule vers un secteur de la périphérie. Au total : Il est possible de classer les fractures du pilon tibial, dans un esprit de synthèse, à partir des éléments suivants:

a- traits de fracture: les différents traits situés sur la surface d'appui peuvent être répartis en quatre groupes principaux:

1-fractures incomplètes à trait articulaire simple.

2-fractures incomplètes à trait articulaire complexe.

3-fractures complètes à trait articulaire simple.

4-fractures complètes à traits articulaires complexe.

B- comminution métahysaire : Cet élément analysé au niveau sus-articulaire du trait doit être précisé en particulier dans les formes complètes. *c- déplacement* : La détaxation globale est définie indirectement en fonction de l'ascension du déplacement rotatoire ou du déplacement périphérique sur un des huit secteurs principaux de la circonférence.

Lésions associées

-les lésions cutanées : Elles sont fréquentes : ouverture ou très fréquemment décollement cutané, contusion, hématome, réalisant une menace par mise en tension des parties molles (très fines dans cette région) sur les reliefs osseux et par conséquent entraînant une ischémie cutanée locale avec apparition de phlyctènes précoces et risque de nécrose cutanée majeur si la réduction n'est pas obtenue rapidement

la classification de Tscherné et Gotzen est particulièrement adaptée aux fractures du pilon:

stade 0 : indemne ;

stade 1 : simple contusion ;

stade 2 : contusions étendues (peau ou muscles), phlyctènes ;

stade 3 : nécrose, décollements, syndromes compartimentaux.

Les lésions cutanées peuvent avoir un potentiel de gravité plus grande qu'une ouverture initiale franche.

Leur présence impose au moins une réduction en urgence. L'abord chirurgical, s'il est tenté, doit être le plus précoce possible et respecter les zones contuses. Les complications locales trophiques peuvent devenir dramatiques et justifient pour certains auteurs le recours aux techniques chirurgicales de fixation externe associée ou non à une ostéosynthèse a minima.

-pince malléolaire et ligaments : les malléoles sont le plus souvent fracturées. Lorsque le péroné est intact ou fracturé haut, le faisceau antérieur du ligament latéral externe est souvent rompu. Les lésions des ligaments péronéo-tibiaux inférieurs sont rares en raison de l'habituelle fracture de leurs tubercules d'insertion.

-astragale : Les lésions cartilagineuses ne sont que des constatations opératoires. Les lésions ostéocondrales du dôme sont moins exceptionnelles que les fractures totales rarement observées. Elles sont toutes reconnues comme péjoratives.

.-Parties molles : Les lésions des parties molles prennent de plus en plus une importance considérable et ceci pour deux raisons : Le nombre impressionnant de complications infectieuses post opératoire. Le changement d'étiologie dominé par les accidents de sports, et les accidents de la voie publique.

C. Classifications :

1- Classification actuelle moderne des fractures du pilon tibial : cette classification très souple repose sur des critères simples à visée thérapeutique et pronostique

Tout d'abord, elle distingue les fractures incomplètes des fractures complètes:

dans les fractures incomplètes ou partielles, il persiste une continuité métaphysaire pour l'une des corticales, et seul un secteur de l'épiphyse est détaché et sert ainsi de base à la reconstruction épiphysaire.

dans les fractures complètes ou totales, l'épiphyse fracturée est séparée de la partie proximale du tibia (solution de continuité métaphysaire complète).

-fractures marginales antérieures(qu'il faut séparer en fractures à trait articulaire unique et fractures à traits articulaires multiples, qui n'ont absolument pas les mêmes implications pronostiques)

-Fractures marginales postérieures: (peu de refends articulaire du fait de la meilleure résistance osseuse de la marge postérieure).

-Fractures sagittales(internes ou externes).

-Fractures diaphysaires à terminaison intra-articulaire.

2-Classification de RUEDI et HEIM(AO, 1982):

couramment utilisées par les anglo-saxons, est descriptive et à visée pronostique:

type A: fracture extra-articulaire(métaphysaire)

type B: fracture articulaire à trait(s) simple(s) réalisant une séparation, sans comminution épiphysaire(mais comminution métaphysaire possible: sous-type B3).

type C: fracture-enfoncement articulaire, avec comminution épiphysaire fréquente.

chaque type A, B ou C est divisé en trois sous types 1,2 et3. À noter que seuls les types B et C sont véritablement des fractures du pilon tibial.

Traitement

Les fractures du pilon tibial sont des fractures graves en raison de plusieurs facteurs :

La situation anatomique qui est délicate et le traumatisme en cause qui est souvent violent. Elle sont généralement comminutives et associées à des lésions des parties molles qui aggravent le pronostic.

Karas qualifiait d'inopérables les fractures du pilon tibial et ce n'est qu'en 1979 que l'ostéosynthèse réglée du pilon tibial s'est généralisée. Actuellement, la plupart des chirurgiens s'accordent sur la difficulté de traiter parfaitement ces fractures quel que soient les méthodes thérapeutiques. Le traitement des fractures du pilon tibial reste chirurgical car c'est la seule méthode qui permet de restaurer la congruence articulaire tibio-astragaliennne, garantissant une bonne fonction de la cheville. Les principes du traitement s'inspirent de celles de **HEIM**. Elles comportent 4 étapes :

1. ostéosynthèse du péroné pour redonner la longueur de la jambe.
2. Réduction anatomique de la surface articulaire tibiale.
3. Comblement du déficitaire spongieux par greffe autologue.
4. Ostéosynthèse stable du pilon tibial.

A- DELAI OPERATOIRE : Le traitement chirurgical des fractures du pilon tibial doit être entrepris d'urgence immédiate, sinon c'est une urgence différée. Pour plusieurs raisons :

1. l'œdème post-traumatique fait souffrir la peau.
2. L'importance de la comminution.
3. Le mauvais état des parties molles dû à la souffrance cutanée ou même à une ouverture par le grand déplacement fracturaire.

Le délai opératoire ne doit pas dépasser 8 à 12 heures si non il est préférable de différer l'intervention 7 à 10 jours plus tard en attendant l'amélioration de l'état cutané. Dans notre série, le délai opératoire moyen était de 8 jours.

B- VOIES D'ABORD :

La connaissance de la vascularisation osseuse et cutanée est obligatoire pour maîtriser le choix des voies d'abord et minimiser ainsi, la souffrance cutanée et osseuse qui est déjà engendrée par le traumatisme. En effet, le pilon tibial couvert juste par la peau mince, ne se laisse que très peu se mobiliser sur l'os. Toute altération de l'état cutané menacerait l'os sous-jacent. La vascularisation métaphysaire est sous forme de plexus anastomotique péri-métaphysaire de deux types d'apport : un apport indirect provenant de la tibiale antérieure et un apport direct provenant des artères péronières et de la tibiale postérieure. Le système artériel épiphysaire est réparti en trois types alors que la vascularisation cutanée est assurée par un plexus sous dermique qui est directement tributaire du plexus sous aponévrotique, lequel est alimenté par des artères intermédiaires issues des troncs segmentaires. Ces apports vasculaires se font par des sites privilégiés appelés les hiles de glissement : ce sont des zones de passage à travers l'aponévrose superficielle des cloisons intermusculaires des insertions osseuses.

Ainsi, la pauvreté et la complexité de la vascularisation cutanée et osseuse de cette région explique le risque de retard de consolidation et de pseudarthrose en cas de fractures.

Pour aborder le pilon tibial, différentes voies sont décrites dans la littérature. Le choix est en fonction des caractères anatomiques de la fracture et de l'état cutané. Il doit être bien réfléchi, car il conditionne, pour une grande part, les suites de l'intervention et le résultat anatomique.

***Voie antérieure** : elle permet d'aborder à la fois les lésions antéro-externes, les lésions malléolaires internes et de garder un lambeau couvrant le matériel d'ostéosynthèse.

*** Voie antéro-interne**: pour le tibia et latérale pour le péroné, utilisées par **Heim**. Un pont cutané, au minimum de 6cm, devrait séparer les deux incisions pour prévenir la nécrose cutanée. Cette voie ne permet pas toujours une exposition complète des surfaces articulaires, ce qui rend la fixation interne plus difficile. Ainsi, **Kuo-FengKao** et al ont décrit **la voie postéro-médio-antérieure** qui permet une excellente exposition et ne nécessite qu'une seule incision. Elle longe le bord interne du tibia, s'incurve autour de la malléole

interne puis elle suit son bord postéro-inférieur pour enfin se terminer en avant du tendon tibial antérieur.

***Voie antéro-externe:** elle est préconisée par l'équipe de **Vives**. Cet abord permet le contrôle simultané de la fibula et c'est une voie de secours quand il y a plus de dégâts cutanés sur le versant interne

***Voie postérieure:** décrite par **konrath**, elle est rare et indiquée surtout dans les déplacements postérieures

***Voie latérale :** se fait par incision incurvée sur le bord antérieur ou postérieur de la malléole selon l'emplacement prévu de la 2^{ème} incision afin de respecter une distance de 6 à 7cm entre les deux.

C- OSTEOSYNTHESE INTERNE :

Il existe plusieurs méthodes thérapeutiques utilisées dans le traitement des fractures du pilon tibial, incluant la fixation interne, initialement utilisée par **RUEDI** et **ALLGOWER** en 1960. Cette technique se déroule en quatre temps selon le principe de l'AO :

1. ostéosynthèse de la fibula évoquée par Rieunau et gay.
2. Réduction anatomique de la surface articulaire tibiale.
3. Le comblement du défaut spongieux par greffe autologue.
4. L'appui interne – la réunion épi-métaphysaire à la diaphyse.

D– OSTEOSYNTHESE EXTERNE :

La fixation externe trouve aisément sa place aux côtés des autres techniques de traitement des fractures du pilon tibial. Le principe du traitement chirurgical à foyer fermé repose sur la réduction des déplacements par traction axiale et mise en extension des formations capsulo-ligamentaires et des parties molles périarticulaires. Ses avantages, par rapport à la traction, sont la précision et l'efficacité accrue des manoeuvres de réduction, ainsi que la suppression des contraintes de décubitus. Mais cette méthode est limitée par l'inefficacité de la traction axiale sur la réduction des enfoncements ostéo-chondraux centraux. Le fixateur externe a deux types d'indications dans le traitement des fractures du pilon tibial :

- Les fractures ouvertes ou les fractures fermées avec lésions cutanées à risque.
- Les fractures fermées à comminution majeure. Son utilisation est exceptionnelle dans le cas des fractures avec rupture métaphysaire partielle, qui compromettent la contenance de la mortaise et créent les conditions d'une considérable instabilité. Selon **Asencio**, la fixation externe présente moins de risque d'infection, de démontage, de nécrose cutanée, de pseudarthrose, comparativement aux données de la littérature. Le type de montage doit être adapté à la particularité du foyer fracturaire, privilégiant dans la mesure du possible, la mobilité talo-crutale par l'intermédiaire d'un montage tibio-tibial.

-1- Montages avec pontage articulaire :

Ces montages sont les plus anciens et les plus utilisés. Ils font appel au fixateur externe d'Hoffman avec deux fiches calcanéennes horizontales transfixiantes et deux groupes de fiches tibiales basses. D'autres montages avec pontage articulaire utilisent une fixation unilatérale monoplan. L'instrumentation ORTHOFIX comporte une prise distale avec deux fiches de 6,5cm talo-calcanéennes horizontales. Ce montage est compatible avec la dynamisation. Si l'avantage de la mobilisation est incontestable pour la trophicité du cartilage, la mise en charge est antinomique aux lésions de chondropathie contusive nécessitant une décharge prolongée. Le fixateur du service est une production locale, faite de deux rotules et de pièces de jonction relayées par une barre permettant ainsi de résoudre de multiples problèmes :

- Facile à placer.
- Très pratique en matière de fixation osseuse.
- Coût bas par rapport aux autres fixateurs.
- Sensibilité très satisfaisante même pour les régions très instables.

-2- Ostéosynthèse tibio-tibiale : Les montages tibio-tibiaux sont essentiellement représentés par le fixateur d'ilizarov qui associe des fiches diaphysaires et une longitudinale avec un demi cercle inférieur pour les broches distales. En libérant la cheville, ce système permet une mobilisation précoce du membre en plus d'une excellente stabilité mécanique et d'une

accélération de la consolidation. Ce fixateur ne trouve pas une bonne indication sauf en cas de lésions épiphysaires peu comminutives à déplacement maîtrisé par traction axiale préalable ou un geste limité de réduction percutanée. Il est généralement réservé aux fractures moins comminutives, incluant **Ruedi** et **Allgower** type I, AO type A et B1.

A la lumière de cette étude rétrospective, regroupant 63 cas de fractures du pilon tibial, nous soulignons la gravité de ces fractures, puisqu'elles engagent le pronostic fonctionnel à long terme du sujet jeune et restent encore actuellement un vrai challenge pour le chirurgien

Le traumatisme à haute énergie constitue la cause principale due essentiellement aux chutes et aux accidents de la voie publique, ce qui explique la fréquence des lésions cutanées. La précarité de la vascularisation cutanée du pilon tibial s'ajoute sur les lésions fréquentes des parties molles compliquant ainsi l'évolution de ces fractures et amenant à modifier la procédure thérapeutique. Cette classification est moins précise que celle de l'AO, mais elle reste plus pratique. L'exploration radiographique standard permet à elle seule de poser le diagnostic de fracture du pilon tibial, elle est suffisante en cas de fractures simples sans déplacement, mais le recours à la TDM en cas de fractures déplacées et complexes apporte plus de précisions pouvant influencer la tactique opératoire. La réduction initiale, la restauration d'une bonne congruence, la correction des décalages intra articulaires, la stabilisation satisfaisante et la mobilisation précoce de la cheville sont les principaux garants d'un bon résultat clinique.

Le traitement chirurgical reste le traitement de choix de ces fractures mais de réalisation difficile, nécessitant un planning pré-opératoire approprié, tenant en considération le type de fracture et l'état cutané. C'est l'ostéosynthèse interne à foyer ouvert qui a donné globalement les meilleurs résultats cliniques, mais le traitement à foyer fermé par fixateur externe hybride, associé ou non à une ostéosynthèse du péroné ou à une ostéosynthèse à minima du tibia, a montré son efficacité réelle et doit avoir sa place particulièrement en cas de comminution importante et de lésions graves.

RÉSUMÉ

Les fractures du pilon tibial sont des fractures le plus souvent complexes associées à des lésions des tissus mous lorsqu'elles sont provoquées par des mécanismes à haute énergie

Nous allons mener une étude rétrospective sur une série de 63 cas de fractures du pilon tibial chez des patients traités dans le service de traumatologie-orthopédie du CHU Tlemcen durant les 3 dernières années.

Les fractures du pilon tibial atteignent le sujet jeune en pleine activité avec une moyenne d'âge de ans et une nette prédominance masculine, le sexe ratio est de 2.5 .

Les mécanismes engendrant ce type de fracture étaient dominées par les traumatismes à haute énergie dont les chutes d'un lieu élevé à 50.72 %.

L'exploration radiologique faite de radiographie standard de la cheville de face et de profil confirme le diagnostic et aide à analyser les différents types anatomopathologiques de la fracture.

Le diagnostic clinique est orienté par l'impotence fonctionnelle, la douleur, la tuméfaction localisée, l'ecchymose et la notion de traumatisme à haute énergie. L'exploration radiologique faite de radiographies standard de la cheville de face et de profil confirme le diagnostic et analyse les différents types anatomopathologiques de la fracture. Selon la classification de L'AO que nous avons adopté, ce sont les fractures complexes qui prédominent à 42,85 % .

Dans notre étude 37 patients ont été traités chirurgicalement (58.73%), contre 26 patients traités orthopédiquement (41.26 %)

Le but de cette étude portant sur 63 cas durant la période (Janvier 2012 au Décembre 2014) est d'évaluer les orientations diagnostic et tendances thérapeutiques: traitement orthopédique et traitement chirurgical,

bibliographie

- 1. ARLETTAZY, BLANCCH, CHEVALLEYF.** Les fractures du pilon tibial, étude rétrospective à long terme de 54 fractures traitées par réduction sanglante et ostéosynthèse. *Rev Chir Orthop* 1998,84 : 180-8.
- 2. ASENCIOG.** Prothèses totales de cheville. *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT : Conférences d'enseignement* 1999,103-120.
- 3. ASENCIOG, REBAIM, BERTINR, MEGYB, HAMMAMIR, KOUYOUMDJIANP.** Ostéosynthèse par fixation externe des fractures du pilon tibial. A propos de 24 cas. SOFCOT 2000.
- 4. BABISC, VAYANOSD.** Results of surgical treatment of tibial plafond fractures. *Clin Orthop Related Research* 1997;341:99-105.
- 5. BERNARDMAZIERES, ALAIN CANTAGREL.** Algodystrophie sympathique réflexe. In *Guide Pratique de Rhumatologie, MMI éditions(Paris)* 1990 : 167-172.
- 6. BIGAN, LAURENTM, THOMINEJM.** Le fixateur externe avec ostéosynthèse à minima du tibia. *Rev Chir Orthop*.1992,suppl,vol78.
- 7. BIGAN, LAUREBTM, ALAINJ, THOMINEJM.** L'arthrose: facteurs pronostiques, évolutivité, corrélation Radioclinique et tolérance des cals vicieux. *RevChirOrthop*1992 ; 78.
- 8. BLAUTHM, BASTIANL, KRETTEKC, KNOPC, EVANSS.** Surgical options for the treatment of severe tibial pilon *J OrthopTraum*2001,15(3):153-60. *Bibliographie*
- 9. BONNINM, CARRETJP.** L'arthrodèse de cheville sous arthroscopie. *Rev.Chir.Orthop*.1995,81:128-135.
- 10. BORRELLI Jr, ELLISE.** Pilon fractures : assessment and treatment. *OrthopClinNorthAm*.2002Jan;33(1):231-45
- 11. BOURP, AUBRYP, FIEVEG.** Vascularisation de la cheville et réflexion sur les voies d'abord du pilon tibial. *Cahiers de l'enseignement de la SOFCOT*1991.