



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2021

Thèse N° 105

Les fractures du pilon tibial

Evaluation épidémiologique, clinique et thérapeutique

THESE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE : 29/06/2021

PAR

Mlle. **Asmae BOUMADAY**

Née le 14 Septembre 1995 à Bouizakarne

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Fracture pilon tibial - Traitement - Complications

JURY

Mr.	Y. NAJEB Professeur de Traumatologie-orthopédie	PRESIDENT
Mr.	M. MADHAR Professeur de Traumatologie-orthopédie	RAPPORTEUR
Mr.	R. CHAFIK Professeur de Traumatologie-orthopédie	JUGE

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي
أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ
صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي
تُبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ

الأحقاف: 15



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.

Déclaration Genève, 1948



*LISTE DES
PROFESSEURS*



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillofaciale	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADMOU Brahim	Immunologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HOCAR Ouafa	Dermatologie

AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMAL Said	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KISSANI Najib	Neurologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino- laryngologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LAKMICH MohamedAmine	Urologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LAOUAD Inass	Néphrologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie

BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUCHE Aicha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Rachid	Traumatologie-orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillofaciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumatologie-orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie

ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZYANI Mohammed	Médecine interne
-------------------	------------------	----------------	------------------

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ALJ Soumaya	Radiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	KADDOURI Said	Médecine interne
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BELBACHIR Anass	Anatomie-pathologique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgiemaxillo faciale
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique

EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	EL-QADIRY Rabiyy	Pédiatrie
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	HAIHOUI Farouk	Neurochirurgie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	HAIJI Fouad	Urologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ARROB Adil	Chirurgieréparatrice etplastique	Hammoune Nabil	Radiologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELLASRI Salah	Radiologie	LAMRANI HANCH Asmae	Microbiologie- virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MAOUJOUJ Omar	Néphrologie
BENZALIM Meriam	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies

			métaboliques
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	NASSIH Houda	Pédiatrie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAGGABI Amine	Neurologie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie- réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie- patologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordinationbio- organique	ROUKHSI Redouane	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	SBAAI Mohammed	Parasitologie- mycologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	WARDA Karima	Microbiologie
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie		

LISTE ARRÊTÉE LE 01/02/2021

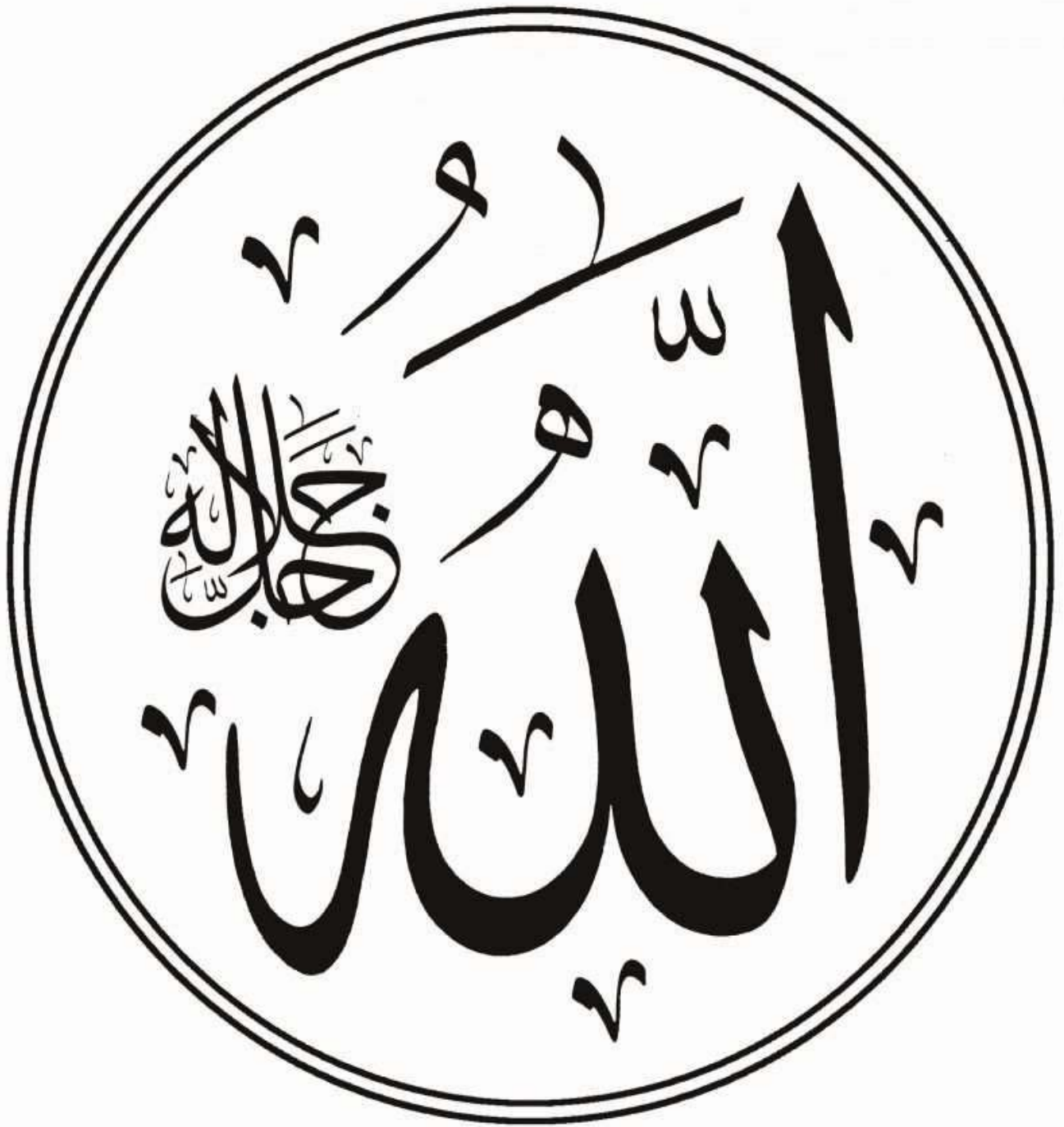


DEDICACES





Je dédie cette thèse à ...



Louange à Dieu tout puissant, Qui m'a permis de voir ce jour tant attendu.

A ma mère

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 arrivée 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 mon cher PAPA

Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour, estime et respect que j'ai pour toi. Pour tous les sacrifices que tu as consentis et pour l'éducation que tu m'as inculquée. Tu as toujours été un exemple à suivre. Ce travail est ton œuvre, toi qui m'as donné tant de choses et continue à le faire. Grâce à toi je deviens médecin. Que Dieu te protège et te prête longue vie.

A mes deux freres Youssef et Yassine

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.

A mes oncles et tantes, cousins et cousines, aux membres de ma famille, petits et grands,

J'aurai aimé pouvoir citer chacun par son nom.

Merci pour vos encouragements, votre soutien tout au long de ces années. En reconnaissance à la grande affection que vous me témoignez et pour la gratitude et l'amour sincère que je vous porte.

A mes amis,

En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs inoubliables que nous avons partagés ensemble, je vous dédie ce modeste travail. Sur ce, je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

*A mes enseignants de primaire, secondaire et de la faculté de
médecine de marrakech.*

*a tous les collègues de classe, d'amphithéâtre et de stage
hospitalier, aux malades...*

Je leur souhaite prompt rétablissement

*A TOUS CEUX QUI ME SONT CHÈRES ET QUE J'AI OMIS DE
CITER.*



REMERCIEMENTS



Notre maître et Président de thèse,

Monsieur le Professeur NAJEB YOUSSEF,

Professeur de l'enseignement supérieur, chef de service de
Traumatologie-orthopédie. Hôpital Ibn Tofaïl

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous avez fait en acceptant aimablement la présidence de notre jury de thèse, vous nous avez toujours marqué par vos qualités professionnelles et humaines, ainsi que par votre grande bienveillance et humilité.

Veillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre haute considération et de notre profond respect.

A notre maître et Rapporteur de thèse,

Monsieur le Professeur Mohamed MADHAR

Professeur de traumatologie-orthopédie. Hôpital Ibn Tofaïl

C'est avec un grand plaisir que je me suis adressée à vous dans le but de bénéficier de votre encadrement et j'étais très touchée par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail. Vous m'avez toujours réservé le meilleur accueil malgré vos obligations professionnelles.

Je vous remercie infiniment, chère Maître, pour avoir consacré à ce travail une partie de votre temps précieux et de m'avoir guidé avec rigueur et bienveillance. Je suis très fière d'avoir appris auprès de vous et j'espère avoir été à la hauteur de votre attente.

Veillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de mon estime et de mon profond respect.

A notre maître et juge de thèse,
Monsieur le professeur Rachid CHAFIK
Professeur de traumatologie-orthopédie
Hopital Ibn Tofail

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de faire part de cet honorable jury et je vous remercie de la confiance que vous avez bien voulu m'accorder. J'ai eu la chance de compter parmi vos étudiants et de profiter de l'étendue de votre savoir. Vos remarquables qualités humaines et professionnelles ont toujours suscité ma profonde admiration. Je vous prie d'accepter le témoignage de ma reconnaissance et l'assurance de mes sentiments respectueux.



*LISTE DES
ILLUSTRATIONS*



Liste des tableaux

Tableau I	: Répartition des patients par tranches d'âge et sexe
Tableau II	: Répartition des malades selon les tares associées
Tableau III	: Répartition selon l'étiologie
Tableau IV	: Répartition des patients selon le mécanisme
Tableau V	: Répartition des lésions cutanées
Tableau VI	: Répartition des fractures selon le type d'ouverture cutanée (Cauchoix et Duparc)
Tableau VII	: Répartition des lésions osseuses associées
Tableau VIII	: Répartition des fractures selon la classification de l'AO
Tableau IX	: Répartition des modalités thérapeutiques
Tableau X	: Répartition des malades selon le type de la fracture
Tableau XI	: Répartition des complications précoces
Tableau XII	: Répartition des complications tardives
Tableau XIII	: Répartition des résultats fonctionnels globaux
Tableau XIV	: Répartition des résultats radiologiques
Tableau XV	: Comparaison entre résultats cliniques et radiologiques
Tableau XVI	: Résultats fonctionnels selon le type de fracture
Tableau XVII	: Résultats radiologiques selon le type de fracture
Tableau XVIII	: Comparaison de l'âge moyen de nos patients avec les données de la littérature
Tableau XIX	: Comparaison de sexe de nos patients avec les données de la littérature.
Tableau XX	: Comparaison de traumatisme causal de nos patients avec les données de la littérature
Tableau XXI	: Répartition selon le côté atteint
Tableau XXII	: Classification de CAUCHOIX et DUPARC
Tableau XXIII	: Comparaison de l'ouverture cutanée de nos patients avec les données de la littérature.

- Tableau XXIV** : Répartition des fractures selon la contusion cutanée
- Tableau XXV** : Répartition des fractures du pilon tibial selon la classification AO
- Tableau XXVI** : Délai opératoire moyen selon les auteurs.
- Tableau XXVII** : Taux d'infections selon les séries
- Tableau XXVIII** : Taux de nécrose cutanée selon les séries.
- Tableau XXIX** : Taux de pseudarthrose selon les séries
- Tableau XXX** : Taux d'arthrose dans les séries
- Tableau XXXI** : Résultats globaux fonctionnels
- Tableau XXXII** : Résultats globaux radiologiques
- Tableau XXXIII** : Comparaison entre résultats cliniques et résultats radiologiques

Liste des figures

- Figure 1** : Photographie de face et profil d'une cheville post-traumatique avec des ecchymoses et phlyctènes dans le contexte d'une fracture fermée du pilon tibial
- Figure 2** : Ouverture cutanée type II
- Figure 3** : Fracture du pilon tibial (radiographie de face et profil)
- Figure 4** : fracture du pilon tibial type A
- Figure 5** : Fracture du pilon tibial type B
- Figure 6:** : Fracture du pilon tibial type C
- Figure 7** : Images TDM de la fracture du pilon tibial
- Figure 8** : Ostéosynthèse par fixateur externe
- Figure 9** : Ostéosynthèse par fixateur externe + vissage
- Figure 10** : Ostéosynthèse par vissage
- Figure 11** : Ostéosynthèse par vissage + embrochage
- Figure 12** : Ostéosynthèse par fixateur externe + embrochage
- Figure 13** : Ostéosynthèse par plaque vissée
- Figure 14** : Fracture du pilon tibial traitée par fixateur externe+ embrochage de la malléole externe.
- Figure 15** : Voie antéro-médiale très bien cicatrisée avec une bonne évolution clinique.
- Figure 16** : Ouverture cutanée type II
- Figure 17** : Classification de Ruedi et Allgower(R/A).
- Figure 18** : Classification de VIVES
- Figure 19** : Classification de l'AO
- Figure 20** : Les voies d'abord idéales
- Figure 21** : La voie antéro-médiale
- Figure 22** : La voie antéro-latérale
- Figure 23** : La voie postéro-médiale

- Figure 24** : Les quatre étapes de reconstruction
- Figure 25** : Ostéosynthèse première de la fibula
- Figure 26** : La plaque en trèfle
- Figure 27** : Fermeture d'une plaie opératoire
- Figure 28** : Fixateur externe tibio-métatarsien type Hoffmann_
- Figure 29** : Les différentes composantes du fixateur externe d'Hoffmann.
- Figure 30** : Fixateur externe dynamique d'Ilizarov
- Figure 31** : Fixateur externe Orthofix.

Liste des graphiques

- Graphique 1** : Répartition des patients par tranche d'âge.
- Graphique 2** : Répartition des malades selon le sexe.
- Graphique 3** : Répartition des tares associées.
- Graphique 4** : Répartition des malades selon les circonstances étiologiques.
- Graphique 5** : Répartition selon le côté atteint.
- Graphique 6** : Répartition selon le mécanisme de la fracture.
- Graphique 7** : Répartition des fractures selon le type d'ouverture cutanée (Cauchoix et Duparc).
- Graphique 8** : La répartition des fractures selon la classification de l'AO.
- Graphique 9** : Répartition selon le matériel d'ostéosynthèse du pilon tibial
- Graphique 10** : Répartition des résultats cliniques.
- Graphique 11** : Répartition des résultats radiologiques
- Graphique 12** : Répartition des résultats radiologiques selon le type de fracture



ABBREVIATIONS



Liste des abréviations

AG	:	Anesthésie générale
AINS	:	Anti-inflammatoires non stéroïdiens.
ANT	:	Antérieur
AO	:	Association d'ostéosynthèse
AS	:	Accident du sport
AT	:	Accident de travail.
ATCD	:	Antécédents
AVP	:	Accident de la voie publique.
D	:	Droit
E	:	Externe
F	:	Féminin
F E	:	Fixateur externe
FPT	:	Fracture du pilon tibial
FR	:	Fracture
G	:	Gauche
INT	:	Interne
INF	:	Inférieur
M	:	Masculin
M	:	Muscle
MOI	:	Minimally invasive osteosynthesis
N	:	Nombre de cas
POST	:	Postérieur

RA : Rachianesthésie
R/A : Ruedi et Allgower
R/H : Ruedi et HEIM
RX : Radiologique
TDM : Tomodensitométrie.



PLAN



INTRODUCTION	01
MATERIEL ET METHODES	04
RÉSULTATS	06
I. Etude épidémiologique	07
1. Fréquence	07
2. Age	07
3. Sexe	08
4. Terrain	09
5. Etiologies	10
6. Côté atteint	11
7. Mécanisme	11
II. Etude clinique	12
1. Signes fonctionnels	12
2. Examen clinique	12
3. Etude para-clinique	16
III. Prise en charge	21
1. Traitement initial	21
2. Traitement chirurgical	21
3. Rééducation fonctionnelle	30
4. Reprise d'appui	30
5. Délai de consolidation	30
6. Complications	31
IV. Résultats et évolution	32
1. Le recul	32
2. Résultat clinique	32
3. Résultat radiologique	33
4. Comparaison entre résultat clinique et radiologique	34
5. Répartition des résultats selon le type de fracture.	35
DISCUSSION	37
I. Historique	38
II. Données épidémiologiques	40
III. Données radio-cliniques	44
IV. Etude anatomo-pathologique	48

V. Traitement	56
VI. Reprise d'appui et délai de consolidation	73
VII. Complications	74
VIII. Résultats	80
CONCLUSION	82
ANNEXES	84
RESUMES	93
BIBLIOGRAPHIE	97



INTRODUCTION



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. Sa stabilité est assurée dans le plan frontal par les malléoles interne et externe et dans le plan sagittal par les marges antérieure et postérieure du pilon tibial.

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.

Ce sont des fractures rares, elles représentent 3 à 10% de l'ensemble des fractures du tibia. Elles surviennent lors de traumatismes à haute énergie lorsque le talus vient impacter la surface articulaire inférieure du tibia : au cours des accidents de la voie publique, suite à une chute d'une hauteur importante, lors d'un accident de travail dans l'industrie, de sport, etc.

Elles s'opposent aux fractures bimalléolaires qui intéressent les berges latérales de la mortaise, et aux fractures supramalléolaires qui sont extra-articulaires.

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-astragalienne supporte un poids corporel important avec une surface réduite.

La restitution anatomique normale constitue un véritable défi pour le chirurgien orthopédiste, vu que les fractures du pilon tibial sont à risque élevé de pseudarthrose, de cal vicieux, ou d'arthrose post traumatique...

Sur le plan thérapeutique, le traitement chirurgical représente la meilleure option avec diverses techniques opératoires, dont la réussite est conditionnée par une très bonne reconstitution anatomique de la surface articulaire.

Une meilleure connaissance des aspects épidémiologiques, anatomopathologiques, cliniques et thérapeutiques de ces fractures sont pour nous une aide précieuse dans la voie d'une prise en charge optimale de cette pathologie.

Nous avons mené une étude rétrospective de 46 observations de fractures du pilon tibial (leurs équivalents exclus) colligées sur une période de 4 ans allant de janvier 2016 à décembre 2019, au sein du service de traumatologie orthopédie A du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI (IBN TOFAIL) à Marrakech où seront étudiés :

- Le profil épidémiologique des patients.
- Les différents aspects cliniques et anatomopathologiques des fractures du pilon tibial.
- Les modalités thérapeutiques.



*MATÉRIEL ET
MÉTODES*



I. Matériel:

Notre travail est une étude rétrospective d'une série de 46 cas des fractures du pilon tibial [FPT] au sein de service de Traumatologie Orthopédie « A » au CHU MOHAMED VI (IBN TOFAIL) de Marrakech.

L'ensemble des dossiers a été colligé sur une période de 4 ans, à partir de janvier 2016 jusqu'à décembre 2019.

II. Méthodes d'étude :

Pour réaliser ce travail, nous avons procédé à l'élaboration d'une fiche d'exploitation (annexe1) regroupant les paramètres épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs, ainsi qu'à la convocation des malades pour évaluer les résultats à long terme.

1. Critères d'inclusions :

- Fracture du pilon tibial chez l'adulte.
- fracture du pilon tibial traumatique.
- Fracture ouverte ou fermée.
- Dossiers complet.

2. Critères d'exclusions :

- Age : inférieur à 16 ans.
- Fracture du pilon tibial pathologique.
- Dossier incomplet, inexploitable.

L'étude anatomopathologique de ces fractures a été effectuée sur une analyse radiologique, les fractures ayant été alors classées selon la classification de l'association de l'ostéosynthèse (AO).

Pour l'évaluation des résultats, nous avons adopté les critères de la Caffinière. (Annexe 2)



RESULTATS



I. Etude épidémiologique :

1. Fréquence :

De Janvier 2016 à Décembre 2019, 340 fractures de la cheville ont été traitées dans notre département, nous avons noté un effectif de 75 de fractures du pilon tibial soit 22% des traumatismes de la cheville. 46 patients ont répondu aux critères d'inclusion. Soit 61.3 % de l'ensemble des fractures du pilon tibial.

2. Age :

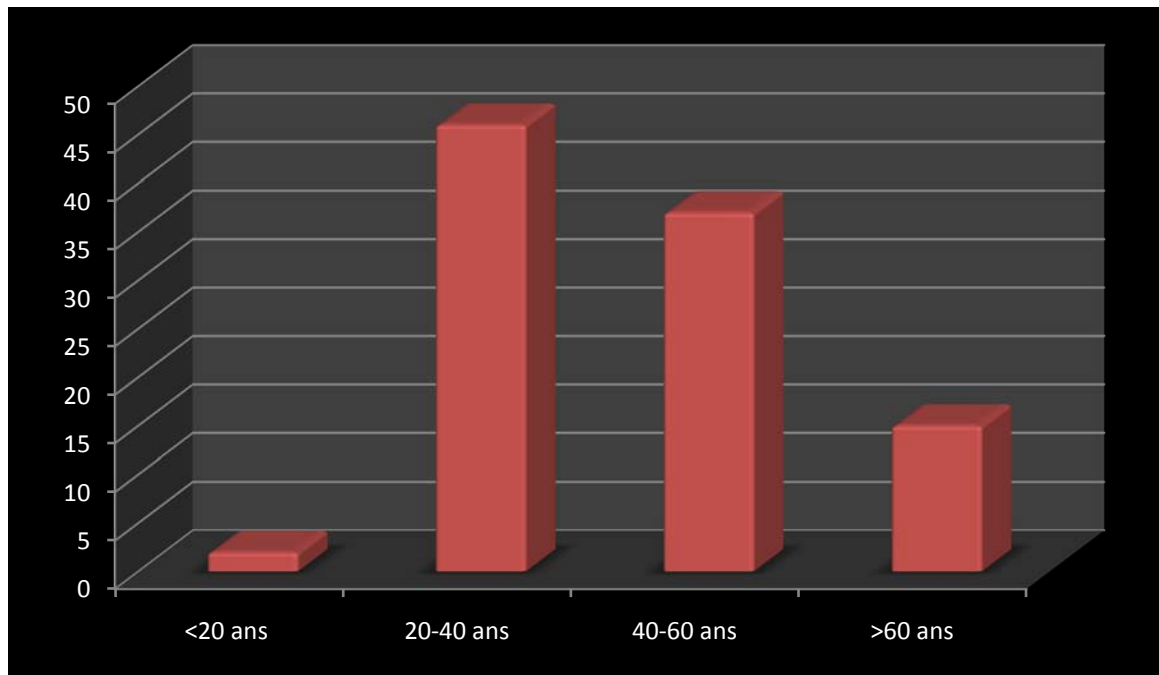
Dans notre série :

- L'âge de nos patients se situe entre 18 et 80 ans avec une moyenne d'âge de 43.6 ans.
- L'âge moyen des femmes est de 48.4 ans avec des extrêmes allant de 26 à 78 ans.
- Celui des hommes est de 42.2 ans avec des extrêmes allant de 18 à 80 ans.

Les fractures du pilon tibial touchent toutes les tranches d'âge avec un pic de fréquence entre 20 et 40 ans, c'est donc une pathologie du sujet jeune actif, sans épargner les sujets âgés.

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

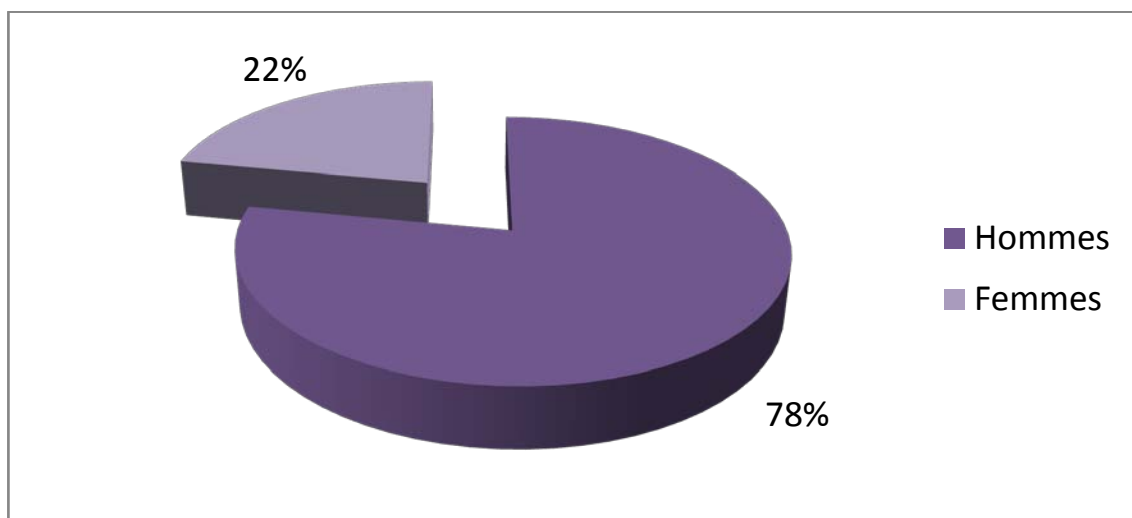
Tranche d'âge	Nombre de cas	Pourcentage%
<20ans	1 : homme	2
20-40ans	21 (17 hommes/4 femmes)	46
40-60 ans	17 (14 hommes/3 femmes)	37
>60 ans	7 (4 hommes/3 femmes)	15
Total	46	100



Graphique 1 : Répartition des patients par tranche d'âge.

3. Sexe :

La répartition des traumatisés selon le sexe montre une forte prédominance masculine. 36 de nos patients sont des hommes soit 78% contre 10 femmes soit 22% (Graphique 2).



Graphique 2 : Répartition des malades selon le sexe.

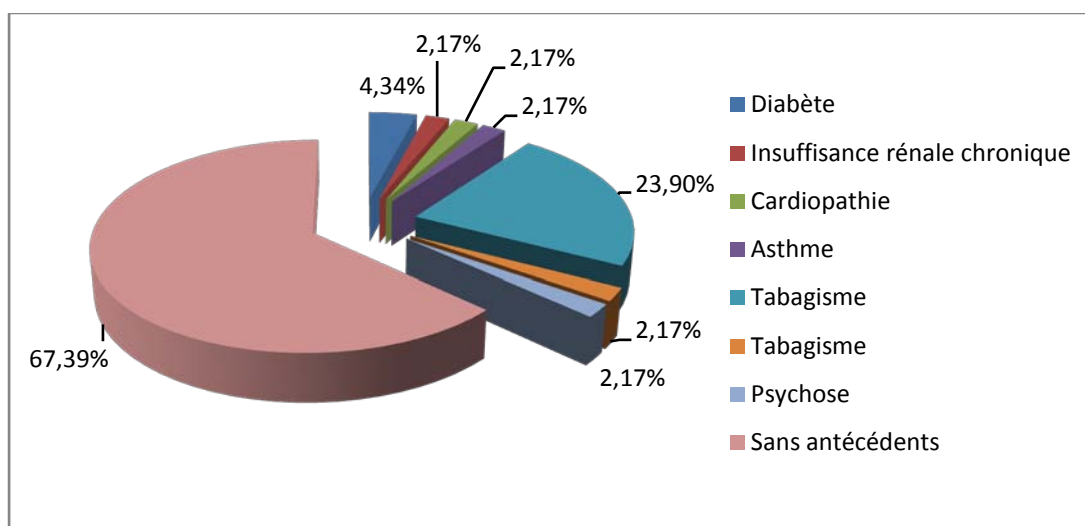
4. Le terrain :

Dans notre série : 31 patients, soit 67.4% n'avaient pas d'antécédents pathologiques, et 15 avaient des tares associées, dont la fréquence est de 32.6%.

Tableau II : Répartition des malades selon les tares associées :

Terrain	Nombre de cas	%
Diabète	2	4.34
Insuffisance rénale chronique	1	2.17
Cardiopathie	1	2.17
Asthme	1	2.17
Tabagisme	11	23.9
Psychose	1	2.17
Fracture de l'extrémité supérieure du fémur gauche	1	2.17
Sans antécédents	31	67.39

⇒ Nous signalons que certains malades ont présenté plus d'une tare associée.



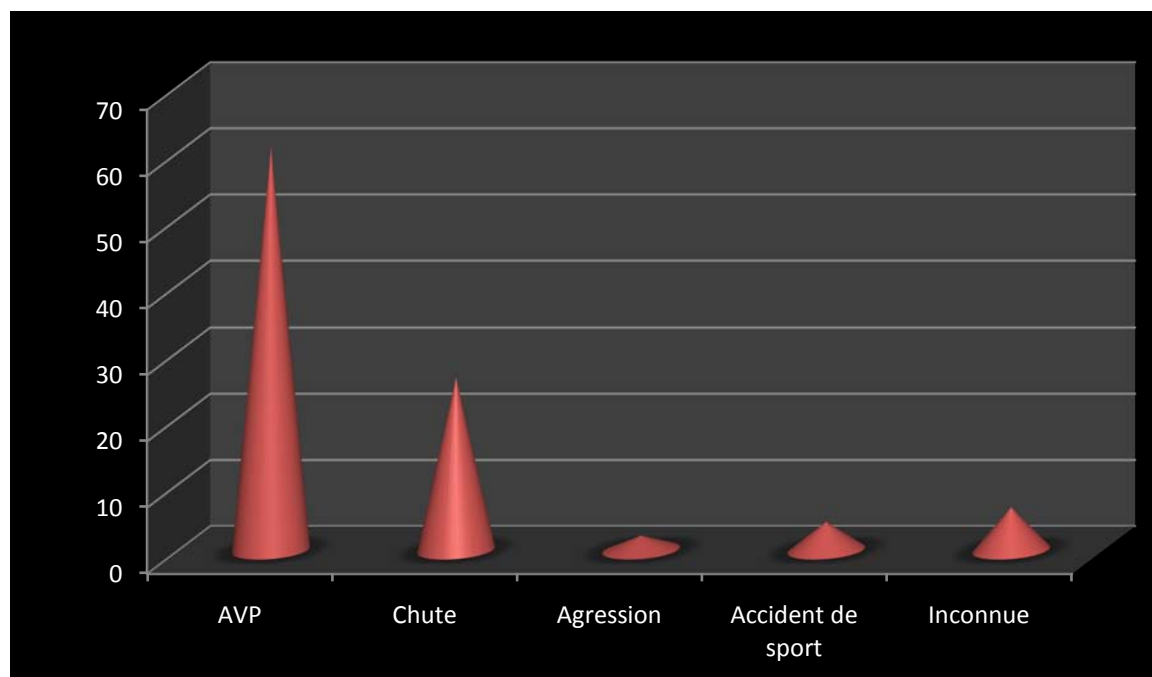
Graphique 3: Répartition des tares associées.

5. Etiologies:

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	28	60.9
Chute d'un lieu élevé	12	26.1
Agression	1	2.2
Accident de sport	2	4.3
Non précisée	3	6.5
Total	46	100

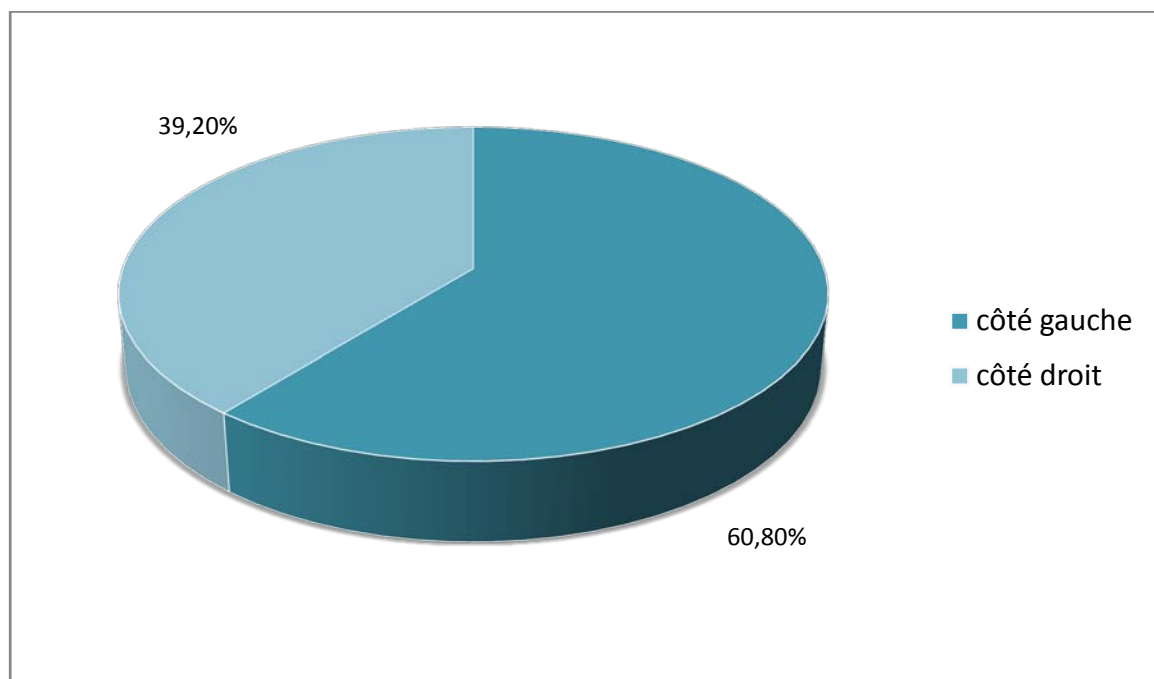


Graphique 4 : Répartition des malades selon les circonstances étiologiques.

Les accidents de la voie publique et la chute d'un lieu élevé représentent les deux étiologies les plus fréquentes dans notre série.

6. Côté atteint:

Il existe une prédominance de l'atteinte au niveau du côté gauche avec 28 cas soit 60.8%, contre 18 cas du côté droit soit 39.2% (Graphique 5).



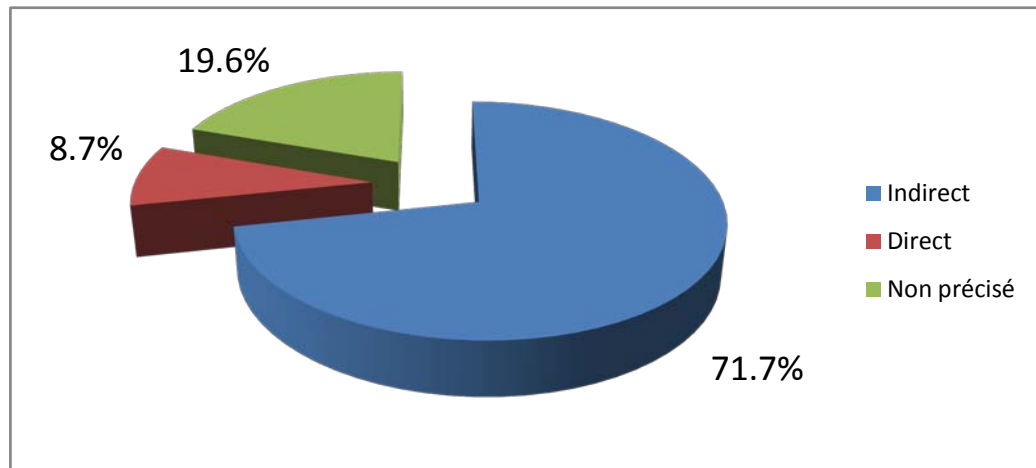
Graphique 5 : Répartition selon le côté atteint.

7. Mécanisme :

Dans notre série le mécanisme se reparti comme suit :

Tableau IV : Répartition des patients selon le mécanisme.

Mécanisme	Nombre de malade	Pourcentage %
Indirect	33	71.7
Direct	4	8.7
Non précisé	9	19.6
Total	46	100



Graphique 6 : Répartition selon le mécanisme de la fracture.

II. Etude clinique :

1. Signes fonctionnels :

Dans notre série, tous nos patients se sont présentés à l'admission avec une douleur et une impotence fonctionnelle totale de la cheville du membre traumatisé.

2. Examen clinique :

2.1. Examen local :

On note une déformation de la cheville avec la présence d'œdème chez la majorité de nos patients.

a. Contusion cutanée :

Dans notre série, nous avons classé les contusions cutanées engendrées par les fractures du pilon tibial, selon la classification de Tscherne et Gotzen [82].



Figure 1: Photographie de face et profil d'une cheville post-traumatique avec des ecchymoses et phlyctènes dans le contexte d'une fracture fermée du pilon tibial.

Tableau V: Répartition des lésions cutanées

classification de Tscherné et Gotzen	Nombre de cas
Degré 0	10
Degré 1: éraflures ou une contusion locale	14
Degré 2: écorchures profondes contaminées, des contusions étendues de la peau ou des muscles.	20
Degré 3: signes de nécrose cutanée ou musculaire, des décollements, des syndromes compartimentaux sévère ou une lésion artérielle majeure.	2

b. L'ouverture cutanée:

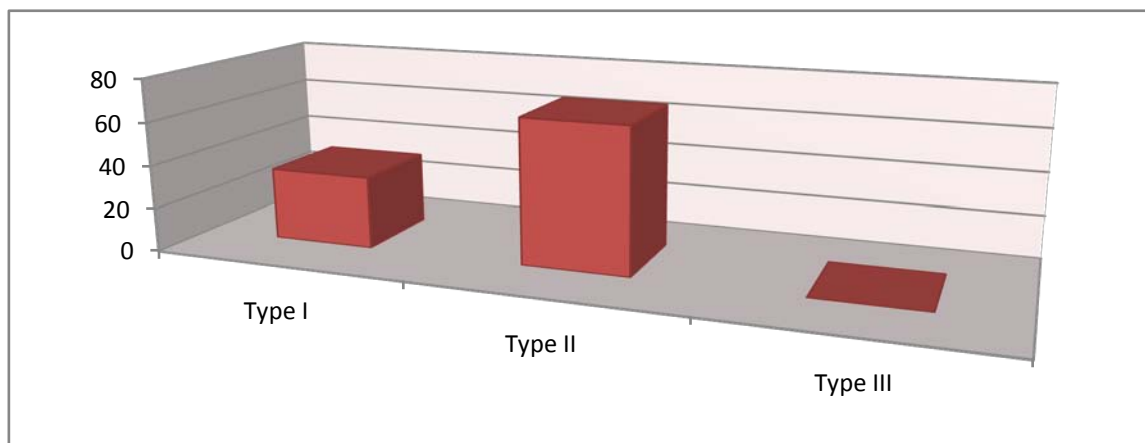
A été classée selon la classification de Cauchoix et Duparc [33], Nous avons répertorié 18 fractures ouvertes, soit 39.1% :



Figure 2 : Ouverture cutanée type II.

Tableau VI: Répartition des fractures selon le type d'ouverture cutanée (Cauchoix et Duparc)

Type de lésion	Nombre de cas	%
I	6	33.3
II	12	66.7
III	0	0
Total	18	100



Graphique 7 : Répartition des fractures selon le type d'ouverture cutanée (Cauchoix et Duparc).

2.2. Examen locorégional :

a. Les lésions vasculo-nerveuses:

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. Dans notre étude, nous n'avons pas observé de lésions vasculo-nerveuses.

b. Les lésions osseuses associées :

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

Tableau VII : Répartition des lésions osseuses associées :

Fracture associée	Nombre de cas
Fibula	8
Malléole externe	36
Malléole interne	14
Fracture de la diaphyse fémorale sur matériel d'ostéosynthèse	1
Fracture de l'extrémité proximale de l'ulna	1
Fracture du plateau tibial	1
Fracture de l'extrémité inférieure du fémur	1
Fracture du 3 ^{ème} , 4 ^{ème} et 5 ^{ème} vertèbre lombaire	1
Fracture et luxation de la 2 ^{ème} phalange	1
Fracture du calcanéum	2
Fracture du cadre obturateur	1

⇒ Il y'a des malades qui ont présenté plus d'une lésion osseuse associée.

Dans notre série, les fractures du pilon tibial ont été fréquemment associées aux fractures de la malléole externe soit 78.26%.

c. Les lésions ligamentaires :

On a observé :

- 1 cas de luxation de cheville
- Un cas de lésion ligamentaire de cheville (ligament collatéral latéral).

2.3. Examen général :

Dans notre série, 2 patients soit (4.3%) ont été admis dans un état de détresse vitale pour laquelle ils ont été initialement hospitalisés en réanimation. L'évolution a été bonne.

3. Etude paraclinique :

3.1. La radiographie standard:

Tous nos patients ont bénéficié à leur admission de deux clichés de la cheville face et profil. D'autres incidences ont été demandées en fonction des lésions Associées.

Selon les circonstances étiologiques, l'enquête radiologique peut aller au-delà de la Cheville: des radiographies du pied, des genoux, du bassin, du rachis, du membre sup et du thorax sont demandées



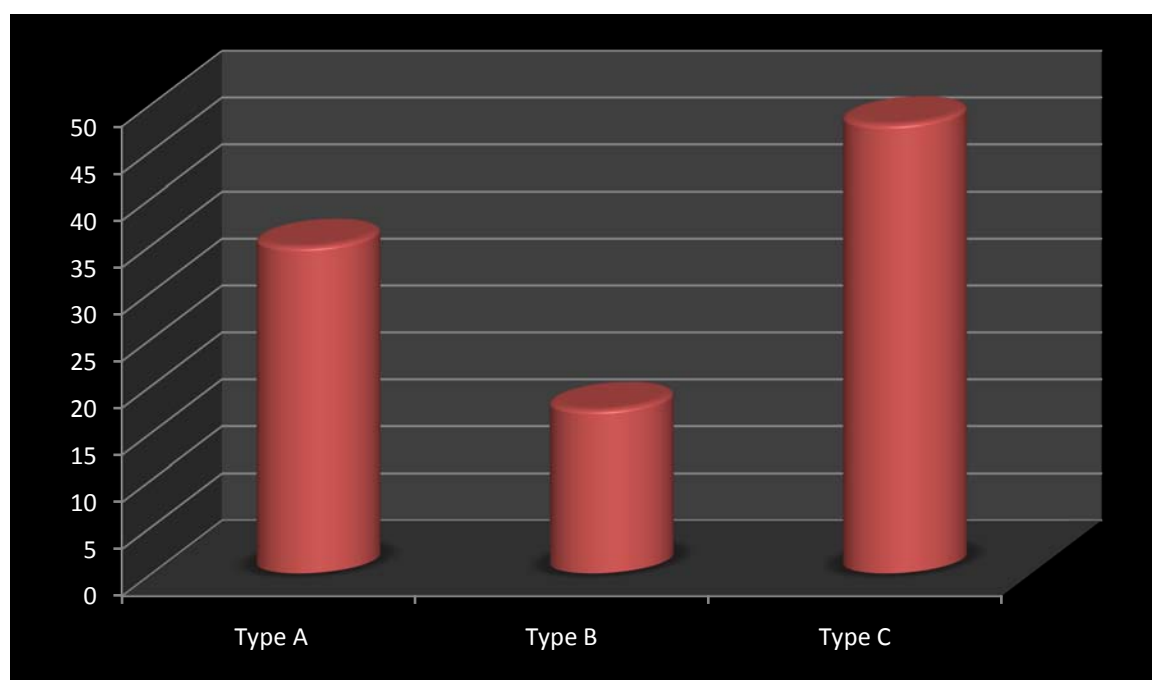
Figure 3 : Fracture du pilon tibial (radiographie de face et profil)

↪ Classification des fractures :

Parmi toutes les classifications, nous avons adopté la classification de l'association de l'ostéosynthèse (AO) [39] des fractures du pilon tibial, qui est la plus utilisée dans la littérature :

Tableau VIII : Répartition des fractures selon la classification de l'AO :

Type de fracture	Nombre de cas	Pourcentage%
Type A	16	34.8
Type B	8	17.4
Type C	22	47.8
Total	46	100



Graphique 8: Répartition des fractures selon la classification de l'AO.

D'après la classification de l'AO des fractures du pilon tibial, dans notre série, nous avons constaté :

- 16 cas de fractures extra-articulaires, type A, soit 34.8% des cas .

- 8 cas de fractures partielles, type B, soit 17.4 % des cas.
- 22 cas de fractures complexes, type C, soit 47.8% des cas, et qui sont donc les plus fréquentes.



Figure 4(F+P) : fracture du pilon tibial type A.



Figure 5 (F+P) : Fracture du pilon tibial type B.



Figure 6 (F+P) : Fracture du pilon tibial type C.

3.2. TDM :

Un examen tomodensitométrique permet de bien visualiser les différents fragments, l'enfoncement artriculaire et de mieux planifier l'intervention et la position finale du matériel d'ostéosynthèse.

Dans notre étude 10 malades en ont bénéficié de cette imagerie.

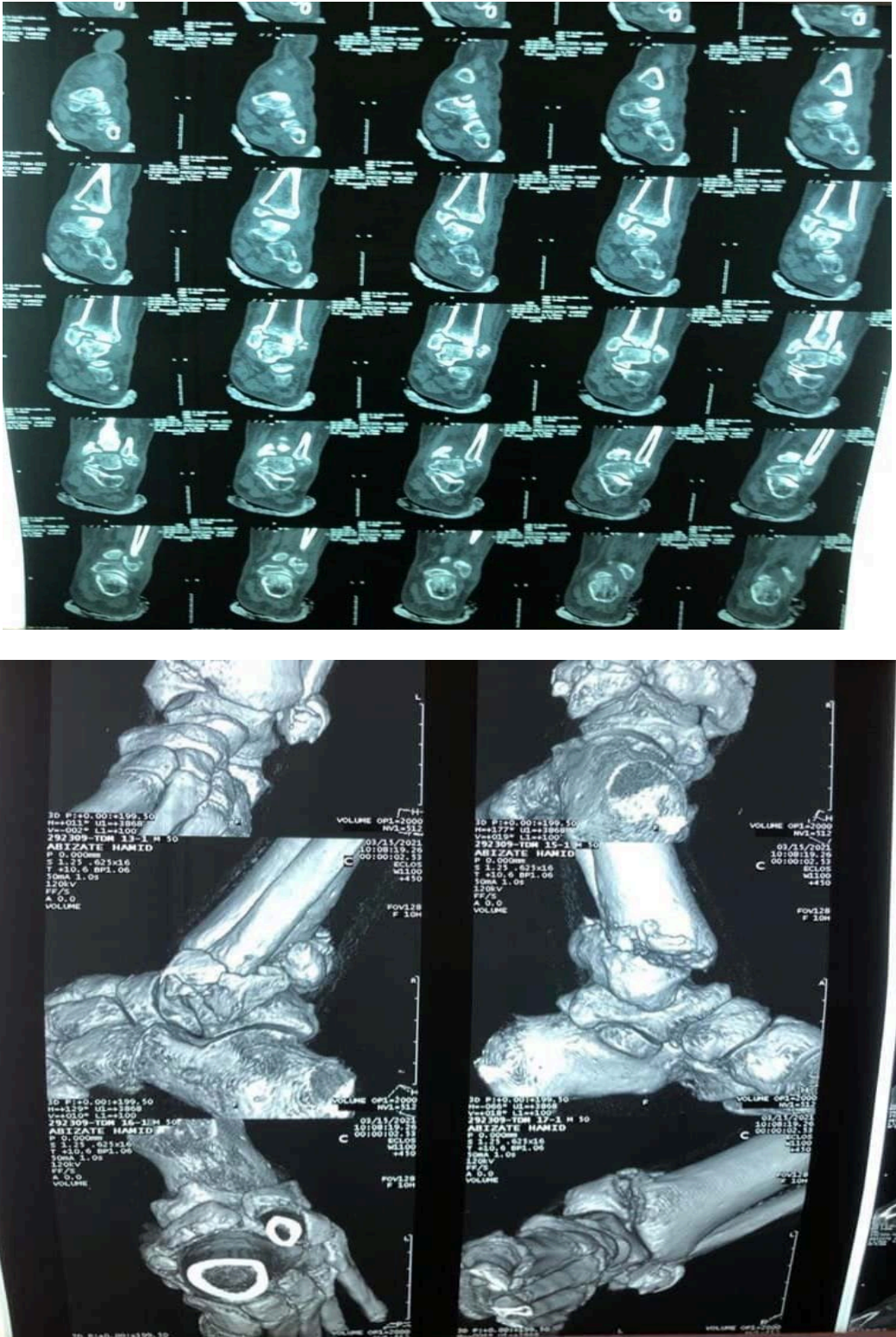


Figure 7: Images TDM de la fracture du pilon tibial

III. Prise en charge :

1. Traitement initial :

Tous les patients bénéficient, après leur admission, d'une attelle postérieure pour stabiliser le membre traumatisé, une surélévation du membre, un traitement à base d'antalgiques, anti-inflammatoires, anticoagulant, ainsi qu'un parage chirurgical, une prophylaxie antitétanique et antibioprofylaxie (amoxicilline.ac.clav) en cas de fracture ouverte.

2. Traitement chirurgical :

Dans notre étude : tous les patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical.

2.1. Délai de l'intervention :

La moyenne du délai entre traumatisme et la prise en charge était estimée à 5 jours avec des extrêmes allant de 0 jour à 45 jours. Ce délai était en fonction de :

- ✚ Retard d'hospitalisation.
- ✚ L'état cutané défavorable.
- ✚ Problème de disponibilité du matériel.
- ✚ Transferts d'autres services (réanimation).

2.2. Bilan préopératoire:

Un bilan préopératoire était systématique chez tous les patients hospitalisés.

Il comprenait: Une numération formule sanguine, groupage, bilan rénal, Radiographie pulmonaire, électrocardiogramme et un avis d'anesthésiste chez les personnes âgées ou présentant un facteur de risque cardiovasculaire.

2.3. Type d'anesthésie :

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

2.4. Installation :

Tous nos patients ont été installés en décubitus dorsal. Garrot pneumatique posé sur la

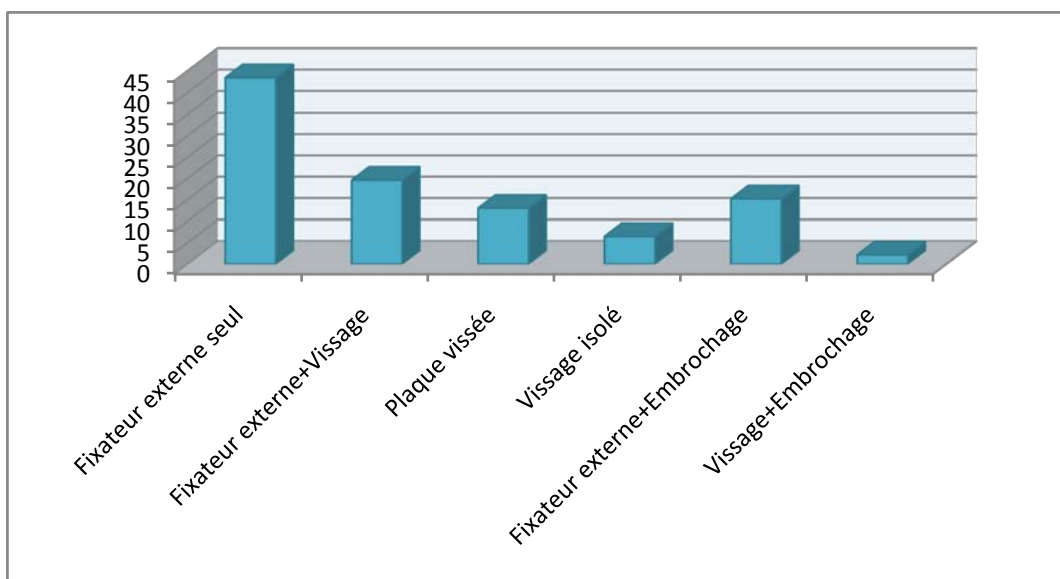
racine de la cuisse du membre de façon systématique, un coussin sous la fesse homolatérale maintient la jambe en légère rotation interne, un autre coussin sous la jambe laissant le talon libre.

2.5. Répartition des modalités thérapeutiques:

- Pilon tibial:
- ✚ L'ostéosynthèse a été assurée par:

Tableau IX: Répartition des modalités thérapeutiques :

Modalité technique	Nombre de cas	%
Fixateur externe seul	20	43.5
Fixateur externe+Vissage	9	19.6
Plaque vissée	6	13
Vissage isolé	3	6.5
Fixateur externe+Embrochage	7	15.2
Vissage+Embrochage	1	2.2
Total	46	100



Graphique 9 : Répartition selon le matériel d'ostéosynthèse du pilon tibial

Dans notre série :

- On note une diversité des modalités chirurgicales.
- Le fixateur externe était le choix le plus fréquent dans notre service.

🌈 La répartition selon le type de la fracture :

La répartition des 46 cas qui ont bénéficié d'une ostéosynthèse du pilon tibial selon le type de fracture est illustrée dans le tableau ci-dessous:

Tableau X: Répartition des malades selon le type de la fracture :

Matériels d'ostéosynthèse	Type A	Type B	Type C	Total
Fixateur externe	10	0	10	20
Fixateur externe + vissage	0	3	6	9
Plaque vissée	3	1	2	6
Vissage isolé	0	3	0	3
Vissage+Embroschage	0	1	0	1
Fixateur externe+Embroschage	3	0	4	7

Nous avons remarqué que le fixateur externe est le moyen d'ostéosynthèse le plus dominant pour les fractures type A et C, Tandis que les fractures type B étaient traitées préférentiellement par vissage.



Figure 8 (P) : Ostéosynthèse par fixateur externe.



Figure 9(F+ P) : Ostéosynthèse par fixateur externe + vissage.



Figure 10 (F) : Ostéosynthèse par vissage.



Figure 11(F + P) : Ostéosynthèse par vissage + embrochage



Figure 12 (F+P) : Ostéosynthèse par Fixateur externe + Embrochage.



Figure 13(F) : Ostéosynthèse par plaque vissée.

- **Fibula :**

L'ostéosynthèse de la fibula constitue le premier temps de l'intervention. Elle a été pratiquée chez 41 cas. Le matériel utilisé était:

- Embrochage dans 25 cas.
- Plaque vissée dans 15 cas.
- Vissage dans 1 cas.



Figure 14 : Fracture du pilon tibial traité par fixateur externe+Embrochage de la malléole externe.

↪ **Autres techniques thérapeutiques:**

- Arthrodèse : Dans notre étude nous n'avons aucun cas d'arthrodèse quelque soit primaire ou secondaire.
- Amputation : Dans notre série nous n'avons noté aucun cas d'amputation.

2.6. Suite post-opératoire :

➤ **Surveillance clinique :**

↳ **Des soins réguliers sont faits :**

- ✓ Au niveau des fiches qui sont nettoyées avec une solution antiseptique puis enveloppées par des compresses sèches.
- ✓ Les soins de la plaie sont également réalisés.

↳ **L'immobilisation :**

Dans notre série, l'immobilisation post-opératoire par attelle cruro-pédieuse a été réalisée chez tous les malades pendant une durée allant de 15 à 21 jours.

↳ **Antibiothérapie :**

L'antibiothérapie prophylactique parentérale a été la règle dans notre série dont le type était l'amoxicilline-acide-clavulanique dans la majorité des cas. La durée de traitement était de 48 heures. Les fractures ouvertes ont bénéficié d'une antibiothérapie curative pendant 6 semaines.

↳ **Anticoagulant:**

L'héparinothérapie de bas poids moléculaire à dose prophylactique isocoagulante a été prescrite chez tous nos patients d'une durée de 3 à 6 semaines selon les facteurs de risque du patient et le type du traitement.

➤ **Surveillance radiologique:**

Elle était assurée par un contrôle radiographique post-opératoire de face et profil de cheville et de jambe. Ce contrôle servait à vérifier la qualité de la réduction ; indiquait éventuellement une reprise pour correction, mais aussi pour posséder des clichés de préférence pour le suivi de la consolidation osseuse.

3. Rééducation fonctionnelle :

La rééducation est indiquée dès les premiers jours suivant la fracture, car sa précocité limite les conséquences fonctionnelles. Mais c'est à l'ablation de la contention et à la reprise d'appui qu'elle prend toute sa place.

En cas de fixateur externe la rééducation est commencée après 45 jours à 2 mois du geste opératoire. Elle est passive au début, assurée par le kinésithérapeute à raison de 3 à 4 séances par semaine pendant 6 semaines, puis active, par le malade lui-même.

En cas d'ostéosynthèse interne la rééducation est commencée immédiatement après l'ablation du fil, et l'ablation de l'attelle plâtrée mise dans un but antalgique vers les 10^{ème} -15^{ème} jours.

Une rééducation a été prescrite pour la majorité des patients mais seulement 5 en ont bénéficié :

Rééducation assistée : 3 cas

Autorééducation : 2 cas

4. Reprise d'appui :

L'appui partiel progressif est commencé en général à la 7^{ème} semaine pour les fractures simples, et à la 10^{ème} semaine pour les fractures comminutives tandis que l'appui total a été autorisé après la consolidation.

5. Délai de consolidation :

Il dépend du type de fracture, des lésions associées, de la qualité de la réduction et de la stabilité des fractures et du montage. Dans notre série le délai de consolidation chez nos malades était en moyenne de 5 mois, (entre 2 et 8 mois).

6. Complications:

Dans notre série, 32 fractures du pilon tibial ont présenté des complications, soit 69.6% des cas.

6.1. Les complications précoces :

Tableau XI : Répartition des complications précoces

Les complications	Nombre de cas	Pourcentage %
Infection superficielle	4	8.7
Infection profonde	2	4.3
Accidents thrombo-emboliques	1	2.2
Nécrose cutanée	2	4.3
Lésions vasculo-nerveuses	0	0

6.2. Les complications tardives :

Tableau XII : Répartition des complications tardives

Les complications	Nombre de cas	Pourcentage %
Pseudarthrose septique	3	6.5
Cal vicieux	3	6.5
Ostéite chronique	1	2.2
Arthrose tibio-astragalienne	8	17.5
Algodystrophie	2	4.3
Raideur	6	13.04

IV. Résultats et évolution :

1. Le recul :

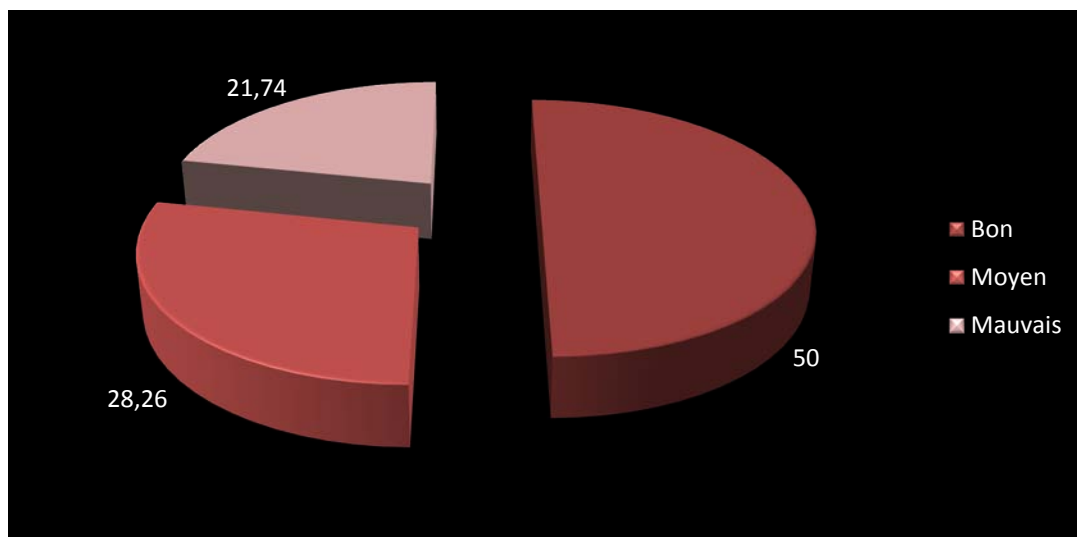
Le recul chez nos patients variait entre 06 mois et 48 mois avec une moyenne de 24 mois.

2. Les résultats cliniques:

Nous avons constaté les résultats suivants :

Tableau XIII: Répartition des résultats fonctionnels globaux

Résultats	N	%
Bons	23	50
Moyens	13	28.26
Mauvais	10	21.74
Total	46	100



Graphique 10 : Répartition des résultats cliniques.

Dans notre série 78.26% des patients ont retrouvé une fonction satisfaisante de la cheville. Dans 21.74% des cas, le résultat fonctionnel était mauvais.

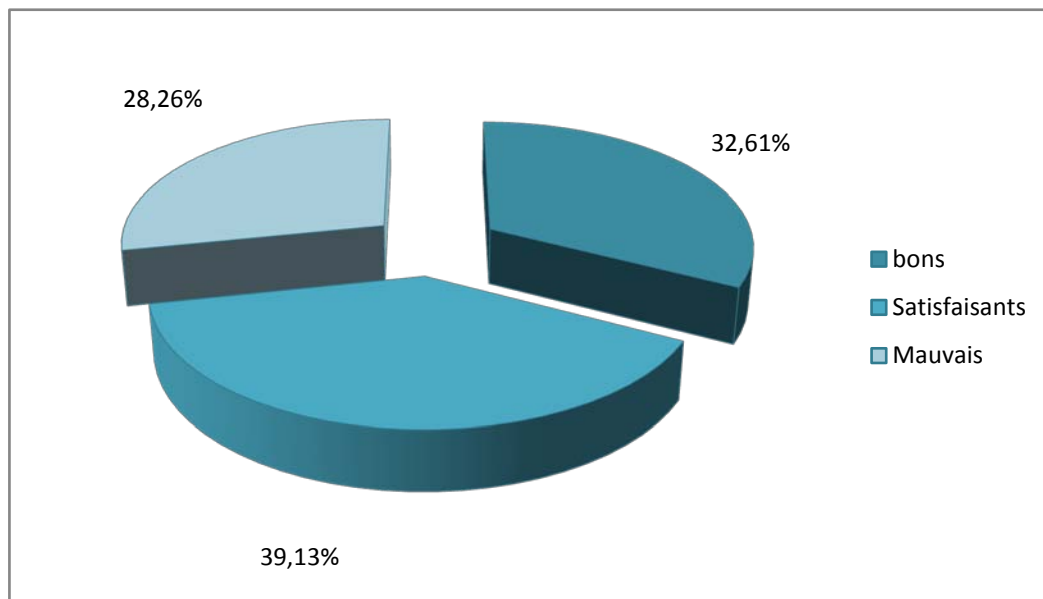


Figure 15 : Voie antéro-médiale très bien cicatrisée avec une bonne évolution clinique.

3. Les résultats radiologiques :

Tableau XIV : Répartition des résultats radiologiques :

Résultats	N	%
Bons	15	32.61
Satisfaisants	18	39.13
Mauvais	13	28.26
Total	46	100



Graphique 11 : Répartition des résultats radiologiques

Dans 71.74% des cas, les résultats étaient bons et satisfaisants. Les mauvais résultats radiologiques représentaient 28.26 % des cas.

4. Comparaison entre résultats cliniques et radiologiques

Tableau XV : Comparaison entre résultats cliniques et radiologiques

Résultats	Cliniques		Radiologiques	
	N	%	N	%
Bons	23	50	15	32.61
Moyens	13	28.26	18	39.13
Mauvais	10	21.74	13	28.26
Total	46	100	46	100

Il n'existe pas de parallélisme entre les bons et les mauvais résultats cliniques et radiologiques.

5. Répartition des résultats selon le type de fracture.

5.1. Répartition des résultats fonctionnels selon le type de fracture

Tableau XVI : Résultats fonctionnels selon le type de fracture

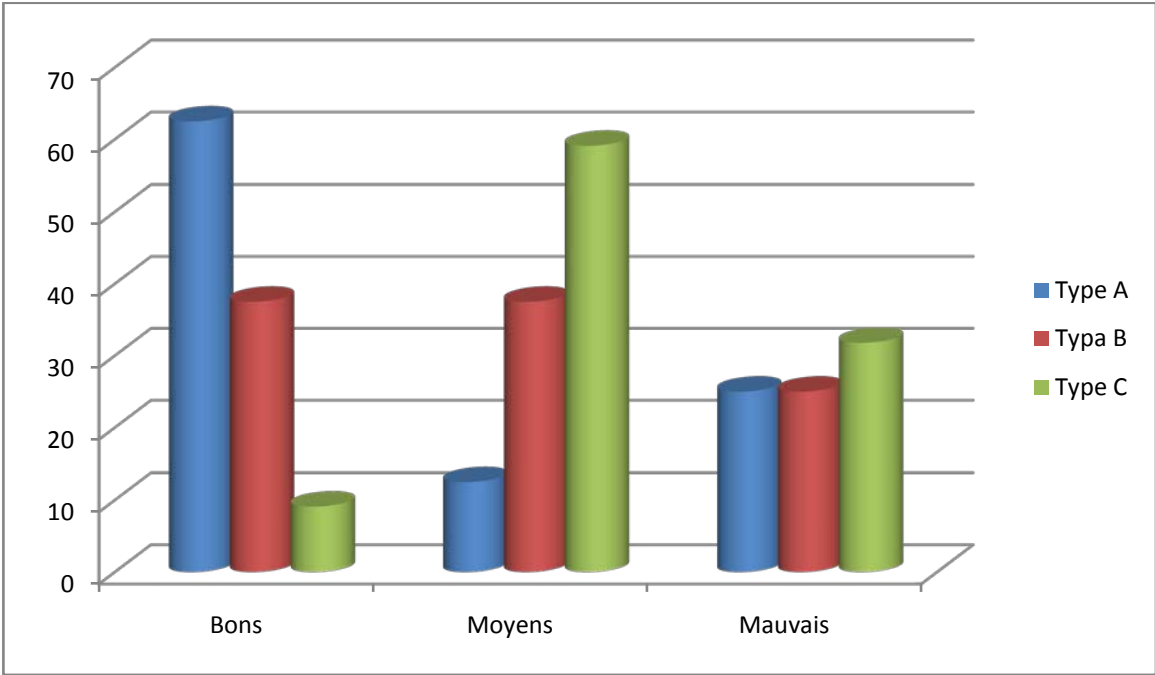
Type Résultats	Type A		Type B		Type C	
	N	%	N	%	N	%
Bons	12	75%	5	62.5%	6	27.27%
Moyens	4	25%	2	25%	7	31.82%
Mauvais	0	0	1	12.5%	9	40.91%
Total	16	100%	8	100%	22	100%

Les fractures du pilon tibial classées type A selon l'AO ont en général de bons résultats dans 75% des cas. Par contre, les fractures de Type C ont des mauvais résultats dans 40.91 % des cas.

5.2. Répartition des résultats radiologiques selon le type de fracture.

Tableau XVII : Résultats radiologiques selon le type de fracture

Type Résultats	Type A		Type B		Type C	
	N	%	N	%	N	%
Bons	10	62.5	3	37.5	2	9.1
Moyens	2	12.5	3	37.5	13	59.1
Mauvais	4	25	2	25	7	31.8
Total	16	100	8	100%	22	100



Graphique 12 : Répartition des résultats radiologiques selon le type de fracture



DISCUSSION



I. Historique:

- ❖ C'est à **E.Destot** en 1911 [1] que revient le mérite d'avoir fixé l'individualité anatomo-clinique des fractures du pilon tibial en les opposants aux fractures malléolaires.
- ❖ En 1954, **LORENZ BÖHLER** [2] dessina plusieurs calques de radiographies, son traitement consiste une traction trans calcanéenne avec broche suivie d'un appareil plâtré.
- ❖ En 1956, **RIEUNAU** et **GAY** [3] reconnurent le rôle stabilisateur du péroné et préconisèrent sa synthèse suivie d'un appareil plâtré.
- ❖ En 1961, **DECOULX** et **RAZEMON** [4] donnèrent la première véritable classification descriptive et anatomique. Ils individualisent les fractures éclatement-tassement et les fractures éclatement-torsion. Ils insistent les premiers sur l'importance des lésions de la berge antérieure du pilon tibial.
- ❖ En 1963, **GAY** et **EVRARD** [5] distinguent cinq grandes variétés descriptives des fractures du pilon tibial:
 - Les fractures de la marge antérieure, qui peuvent être simples, complexes, comminutives et à prédominance malléolaire ou marginale, ou éventuellement partielles (on classe ainsi les fractures qui détachent isolément la malléole médiale ou le tubercule de Tillaux); on observe éventuellement une subluxation antérieure de talus associée; les fractures de la marge antérieure sont le plus souvent des fractures-tassements, avec refends et comminution, survenant chez un homme jeune après un traumatisme à grande énergie.
 - Les fractures de la marge postérieure, les plus fréquentes, avec possibilité de subluxation postérieure de talus ; elles sont généralement des fractures-séparations à trait simple et à grand déplacement, survenant chez la femme âgée après un traumatisme bénin.
 - Les fractures bimarginales, souvent comminutives et à grand déplacement.

- Les fractures supramalléolaires à propagation articulaire ; elles détachent la malléole médiale avec un fragment articulaire postéro-médiale du plafond tibial.
- Les fractures sagittales : soit latérale (cunéenne latérale), soit médiale (cunéenne médiale); ce sont généralement des fractures-séparations.
- ❖ **En 1965, weber** [6], pour l'Association d'orthopédie retient trois variétés en fonction du niveau du trait par rapport à l'interligne.
- ❖ **En 1969, RUEDI et ALGOWER** [7], décrivent trois variétés de gravité croissante selon huit critères radiologiques.
- ❖ **En 1972, HEIM** étudia la morphologie et la synthèse des fractures complexes et publia avec **NÄSER** [8] une première statistique porte sur 128 cas.[9]
- ❖ **En 1973, VICHARD et WATELET** furent les premiers à décrire les enfoncements-dépressions isolés de la surface articulaire. [10]
- ❖ **En 1976, LE CESTRE et LORTAT-JACOB** [11], puis **SIGUIER et JUDET** [12], en 1977, classent les fractures du pilon tibial en fractures séparations et fractures-tassements de la même façon que les fractures des plateaux tibiaux.
- ❖ **En 1981, HOUILLIER** [13], puis **VIVES** [14], 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 [15].

II. Données épidémiologiques:

1. Age :

Les fractures du pilon tibial peuvent survenir à n'importe quel âge mais intéressent surtout l'adulte jeune en pleine activité entre 37 et 45 ans selon les séries [16, 17 - 24].

Tableau XVIII: Comparaison de l'âge moyen de nos patients avec les données de la littérature.

Auteurs	Age moyen
DOUZI et DAHMANE [16].	45
AMZIL [17].	42
AAMARA [18].	42
ARLETTAZ [19].	42
M.BULBUL et AL [20].	37.7
HECKEL [21].	43
LADERO MARLES [23].	39
HELFET [22].	37,6
NICANDRI [24].	45
Notre série	43.6

2. Sexe :

Toutes les publications (16,17,18,19,20,22,23,24,25,26) rapportent une prédominance masculine, ainsi que dans la nôtre.

Cette particularité serait due à la nature de l'activité de la population masculine.

Tableau XIX: Comparaison de sexe de nos patients avec les données de la littérature.

Auteurs	Homme %	Femme%
DOUZI et DAHMANE [16].	61.84	38.16
AMZIL [17].	73	27
H.AAMARA [18].	63.33	36.66
HELFET [22].	66	34
NICANDRI [24].	65	35
HIBTI [25].	65	35
ARLETTAZ [19].	71	29
SANDS [26].	72	28
LADERO MARLES [23].	97.36	2.63
M.BULBUL et AL [20].	69.04	30.95
Notre série	78	22

3. Traumatisme causal:

Les traumatismes à haute énergie représentés par la chute d'un lieu élevé et les AVP sont les plus impliqués dans la survenue des fractures du pilon tibial selon les séries étudiées, ainsi que dans la nôtre.

Dans notre série, le traumatisme causal a été représenté par : les AVP dans 60.9% suivis par les chutes d'un lieu élevé dans 26.1%.

Tableau XX: Comparaison de traumatisme causal de nos patients avec les données de la littérature.

Auteurs	Chute d'un lieu élevé	AVP	AS	Autres
AMZIL [17]	43%	33%	14%	10%
SIDDHARATTA.V [30]	30%	70%	-	-
A.ELMRINI [27]	70 .58%	25 .42%	-	-
H.AAMARA [18]	46.66%	33.33%	13.33%	7%
HECKEL [21]	31%	27%	-	37%
ZIM [31]	48.64%	37.64%	-	13.73%
Mc CANN [29]	28%	72%	-	-
ARZAZ [28]	48%	40%	12%	-
Notre série	26.1%	60.9%	4.3%	8.7%

4. Côté atteint:

Dans les séries de la littérature (16,19,25,27), l'atteinte est plus fréquente du côté droit.

Dans notre série, Nous avons relevé une prédominance de l'atteinte du côté gauche (60.8%) par rapport au côté droit (39.2%).

Une prédominance d'atteinte du côté gauche peut être expliquée par la prédominance des sujets gauchers dans notre étude.

Tableau XXI: Répartition selon le côté atteint :

Auteurs	Côté droit	Côté gauche	Bilatéral
ARLETTAZ [19]	55%	45%	—
ELMRINI [27]	70.58%	29.41%	-
HIBTI [25]	71%	29%	-
DOUZI et DAHMANE [16]	53.9%	43.5%	2.6%
Notre série	39.2%	60.8%	-

5. Mécanismes lésionnels:

Comprendre et décrire le mécanisme de production des fractures du pilon tibial est particulièrement difficile en raison de la multiplicité des facteurs pouvant entrer en jeu [32].

Deux mécanismes distincts sont incriminés dans les fractures du pilon tibial :

- **Dans le cas du traumatisme à faible énergie** lors d'une chute en avant pied bloqué ou lors d'un accident de sport (ski, Roller...).
- **Les traumatismes à haute énergie** sont la cause prédominante de ces fractures et surviennent lors d'une chute d'un lieu élevé, d'un accident de travail ou de la voie publique.

III. Données radio-cliniques :

1. Bilan clinique :

1.1. L'ouverture cutanée:

Dans notre série, nous avons adopté la classification de Cauchoix et Duparc [33] pour classer l'ouverture cutanée. -



Figure 16: Ouverture cutanée type II .

Tableau XXII: Classification de CAUCHOIX et DUPARC.

Grade		Description
I		Plaie ponctiforme ou linéaire, sans décollement ni contusion, suturable sans tension, de taille inférieure à 1 cm.
II		Plaie à berges contuses ou associée à un décollement ou contusion cutanée, de taille supérieure à 1 cm.
III	IIIA	Lésion avec perte de substance cutanée ou musculo aponévrotique, sans mise à nue de l'os, sans déperiostage.
	IIIB	Lésion avec perte de substance cutanée ou musculo aponévrotique, avec mise à nue de l'os, avec déperiostage.
	IIIC	Lésion avec perte de substance cutanée Ou musculo aponévrotique, avec ischémie du membre.

⇒ Comparaison de l'ouverture cutanée de nos patients avec les données de la littérature.

Tableau XXIII: Comparaison de l'ouverture cutanée de nos patients avec les données de la littérature.

Auteurs	Fractures fermées (%)	Fractures ouvertes (%)
HELFET [22]	44	56
M.BULBUL et AL [20]	74.4	26.6
ZIM [31]	33.04	67.56
DOUZI et DAHMANE [16]	78.4	21.6
Notre série	60.9	39.1

En comparant les données des différentes études, on note que les résultats varient d'une étude à l'autre.

Nous avons relevé une prédominance des fractures fermées (60.9%), par rapport aux fractures ouvertes (39.1%). Ces chiffres rejoignent ceux de la littératures [20,16].

Par contre plusieurs autres auteurs rapportent une prédominance des fractures ouvertes.

1.2. Contusion cutanée:

La classification de TSCHERNE et GOTZEN [82] est particulièrement adaptée aux fractures du pilon :

- ❖ Degré 0 : Fractures fermées sans traumatisme des parties molles.
- ❖ Degré 1 : Eraflures ou une contusion locale.
- ❖ Degré 2 : Ecorchures profondes contaminées, des contusions étendues de la peau ou des muscles.
- ❖ Degré 3 : Signes de nécrose cutanée ou musculaire, des décollements, des syndromes compartimentaux sévère ou une lésion artérielle majeure.

Tableau XXIV : Répartition des fractures selon la contusion cutanée.

Auteurs	Fractures sans lésion cutanée (%)	Fractures avec lésion cutanée (%)
HELFET [22]	54	46
ZIM [31]	19.92	81.08
MANCA [89]	73	27
Notre série	21.74	78.26

Les lésions cutanées peuvent avoir un potentiel de gravité plus grand qu'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 latérale associée ou non à une ostéosynthèse à minima.

1.3. Autres lésions associées:

Les fractures du pilon tibial surviennent le plus souvent dans un contexte de traumatisme à haute énergie, ce qui témoigne de la fréquence des lésions associées [19,21].

2. Bilan radiologique :

2.1. Bilan radiographique standard :

- ❖ Clichés de cheville de face et de profil : ce sont des clichés de débrouillage suffisants pour affirmer le diagnostic de fracture du pilon tibial et/ou d'un diastasis et/ou d'une fracture de la malléole latérale associée.
- ❖ Clichés de jambe de face et de profil, et du pied de face et de profil : recherche des lésions ostéoarticulaires locales associées telles que prolongation du trait de fracture dans la diaphyse tibiale, fracture du talus (fracture complète du corps du talus ou fracture ostéochondrale du dôme), fracture du calcanéus, les fractures hautes du fibula.

2.2. Bilan radiographique complémentaire :

Il peut être réalisé pour une meilleure compréhension des différents traits de fractures ; il a ainsi une incidence sur la tactique chirurgicale. Les clichés de cheville sont réalisés après réduction ou après mise en traction d'attente, de face, de profil, de trois quarts, en rotation médiale de 10° pour dégager la malléole latérale et le tubercule de TILLAUX, ou toute autre incidence particulière.

De la bonne compréhension de la fracture dépend l'attitude thérapeutique; un complément de bilan peut donc s'avérer nécessaire lorsque certains aspects de la fracture semblent encore obscurs après ces clichés radiologiques standards. Ces examens plus spécialisés ne doivent pas être réalisés en routine.

Les tomographies sont avantageusement remplacées par des coupes scannographiques avec reconstructions 3D, mais restent utiles lorsque aucun scanner n'est disponible rapidement.

Au scanner, les reconstructions 3D apportent des renseignements précis sur l'enfoncement central de la surface articulaire du pilon, la perte de substance par tassement de l'os spongieux, la comminution épiphysaire et métaphysaire (toujours impressionnante sur les clichés de scanner mais souvent exagérée), le nombre de fragments et leur disposition respective [34] ... Des reconstructions 3D, en plus d'offrir de « belles » images, peuvent aider à l'analyse de la fracture en précisant l'orientation des traits de fracture et l'organisation des divers fragments entre eux.

IV. Etude anatomo-pathologique:

L'étude anatomo-pathologique est habituellement descriptive comme en témoignant les différents modèles de classement proposés dans la littérature récente.

1. Etude descriptive des fractures du pilon tibial à partir de quatre principaux critères [14], [13], [35], [25], [17]:

1.1. 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 aux niveaux articulaire et métaphysaire.

1.2. 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 de séparation ou à type d'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.

1.3. 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.

1.4. 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.

Il est possible de classer les fractures du pilon tibial, dans un esprit de synthèse, à partir des éléments suivants :

❖ **Trait de fracture:**

Les différents traits situés sur la surface d'appui peuvent être répartis en quatre groupes principaux:

- ✚ Fractures incomplètes à trait articulaire simple.
- ✚ Fractures incomplètes à trait articulaire complexe.

- ✚ Fractures complètes à trait articulaire simple
- ✚ Fractures complètes à traits articulaires complexe
- ✚ Comminution métaphysaire :

Cet élément analysé au niveau sus-articulaire du trait doit être précisé en particulier dans les formes complètes.

❖ **Déplacement :**

La désaxation 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.

On distingue généralement cinq catégories principales:

- ✚ Fractures marginales antérieures
- ✚ Fractures marginales postérieures
- ✚ Fractures bi marginales
- ✚ Fractures supra-malléolaires à propagation articulaire.
- ✚ Fractures sagittales.

2. Lésions associées:

2.1. Pince malléolaire et ligaments :

- ✚ Les malléoles sont le plus souvent fracturées.
- ✚ Lorsque le péroné est intact ou haut fracturé 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.

2.2. Astragale :

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

2.3. Parties molles :

Les lésions des parties molles prennent de plus en plus une importance considérable, et ceci pour deux raisons :

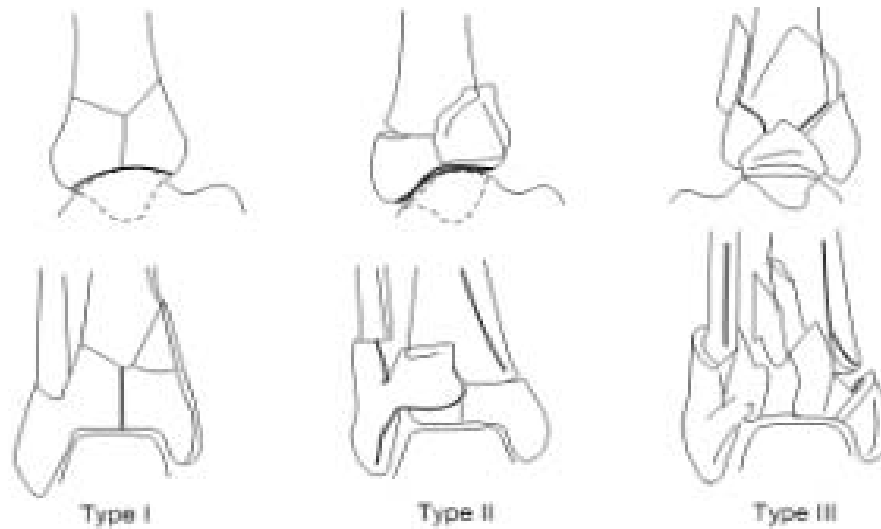
- Le nombre impressionnant de complications infectieuses postopératoires.
- Le changement d'étiologie dominé par la chute d'un lieu élevé, et les accidents de la voie publique.

3. Classifications :

Il est communément admis que les fractures du pilon tibial ont toujours présenté un problème de classification. Celle-ci basée sur les radiographies usuelles reste difficile à cause des lésions intra-articulaires complexes souvent associées à des fractures de la fibula et aux lésions cutanées [19,36]. Il n'existe aucune classification tenant compte du déplacement initial, de la localisation et du type de la fracture de la fibula ni des lésions cutanée.

Certains auteurs basent leur classification sur le mécanisme de la lésion comme Brumback et McGarvey [37], alors que Gaudinez et Collont tenté une classification tenant compte des lésions associées des tissus mous.

- a) **RUEDI et ALLGOWER [38]** en analysant ces fractures selon le degré de déplacement et la comminution, ont distingué 3 types:
 - ✓ Type I : fracture sans déplacement
 - ✓ Type II : fracture avec déplacement sans comminution
 - ✓ Type III : fracture avec comminution articulaire.



Ruedi & Allgower classification of pilon (tibial plafond) fractures.
(Reproduced with permission from Ruedi, T. P. & Allgower, M. The operative treatment of intra-articular fractures of the lower end of the tibia. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, **138**, 105-110, 1979.)

Figure 17: Classification de Ruedi et Allgower(R/A).

b) **OVADIA et BEALS** ont complété cette classification en ajoutant deux autres types :

- ✓ Type IV : multiples fragments avec large défaut métaphysaire.
- ✓ Type V : comminution severe

c) **VIVES et HOURLIER [14]** ont décrit une classification basée sur deux éléments anatomo-pathologiques fondamentaux :

1-la solution de continuité métaphysaire partielle ou totale

2-la complexité du trait épiphysaire

- ✓ Type I : fracture incomplète simple
- ✓ Type II : fracture incomplète complexe
- ✓ Type III : fracture complète simple
- ✓ Type IV : fracture complète complexe

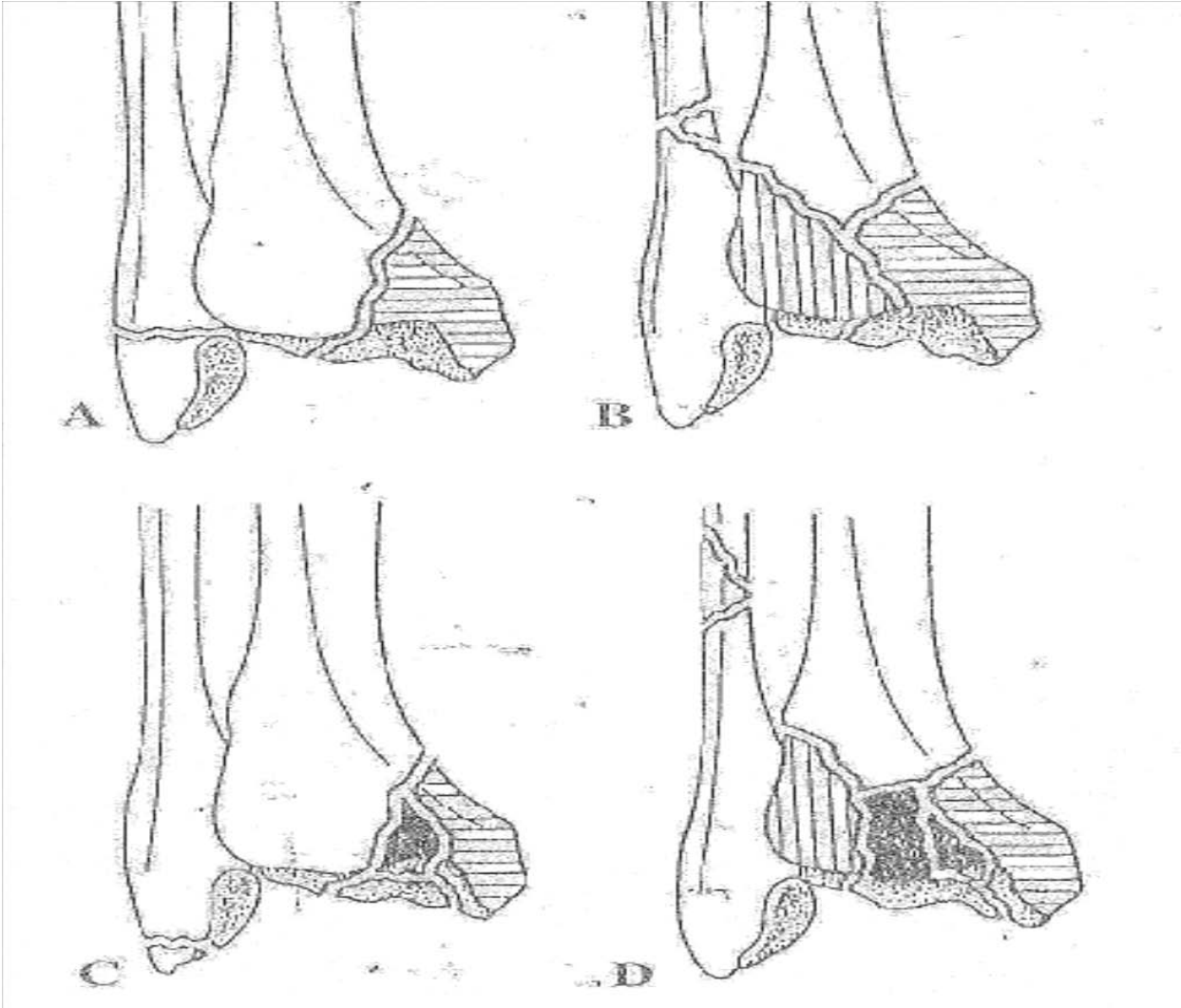


Figure18: Classification de VIVES

d) La classification AO [39]

Introduite par MULLER a permis de compléter ces insuffisances et de détailler en sous types la classification de ces fractures, et Couramment utiliser par les Anglo-Saxons, elle est descriptive et à visée pronostique:

43Type A : extra-articulaire.

- A1 : métaphysaire simple.
- A2 : métaphysaire à coin
- A3 : métaphysaire complexe.

43Type B : partiellement articulaire.

- B1: fracture séparation partielle.
- B2: fracture avec enfoncement (tassement articulaire).
- B3: dissociation articulaire partielle.

43Type C: fracture complète.

- C1: fracture séparation totale.
- C2: fracture à multiples fragments métaphysaires avec trait articulaire.
- C3: dissociation articulaire complète.

NB: Le nombre 43 précède chaque type : le chiffre 4 est celui du tibia selon la nomenclature de l'AO ; le chiffre 3 qui le suit est celui de l'extrémité distale. Chaque type (A, B et C) est subdivisé en trois groupes basés sur le degré de comminution. Chaque groupe à son tour est subdivisé en trois sous groupes en fonction d'autres caractéristiques de la fracture : la direction, la localisation d'un trait de fracture ; la présence ou l'absence d'impaction métaphysaire asymétrique et la localisation et le degré de la comminution. Ainsi, on distingue 24 groupes en tout. [40]



Figure 19: Classification de l'AO.

Au total, les classifications sont nombreuses, et l'intérêt d'une classification est de pouvoir orienter les thérapeutiques et d'évaluer le pronostic, elle doit permettre également de comparer les résultats des différents traitements.

Pour ces raisons la classification de l'AO, nous paraît plus précise et plus objective.

Le tableau ci-dessous résume la répartition des fractures du pilon tibial des autres auteurs selon la classification AO:

Tableau XXV: Répartition des fractures du pilon tibial selon la classification AO.

Auteurs	Type A	Type B	Type C
SASA MILENKOVIC[41]	-	54%	46%
PHILIP.A [29]	-	36.37%	63.26%
C.J.TOPLISS[42]	-	12.69%	87.30%
A.ELMRINI [27]	-	-	100%
Notre série	34.8%	17.4%	47.8%

Dans notre série, les fractures type C sont majoritaires avec 47.8%, ce qui rejoint les données de la littérature.

V. Traitement :

Le traitement des fractures du pilon tibial reste chirurgical mais de réalisation difficile, nécessitant un planning pré-opératoire approprié, tenant en considération le type de fracture et l'état cutané.

1. Délai de l'intervention:

Le traitement chirurgical des fractures du pilon tibial doit se faire en urgence immédiate, si non c'est une urgence différée. Pour plusieurs raisons:

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

D'après plusieurs séries [43, 22, 9,19], Le délai opératoire ne doit pas dépasser 8 à 12 heures sinon il est préférable de différer l'intervention 7 à 10 jours plus tard en attendant l'amélioration de l'état cutané.

Tableau XXVI : Délai opératoire moyen selon les auteurs.

Auteurs	Délai opératoire (jours)
ARLETTAZ [19]	11
SERBATI [44]	8
HELFET [22]	7
HIBTI [25]	10
A.ELMRINI [27]	3
Notre série	5

Dans notre série, le délai de l'intervention était de 5 jours en moyenne. Ce qui rejoint les données de la littérature.

2. Voies d'abord :

- **Quelques impératifs de base doivent être précisés avant de décrire les principaux abords chirurgicaux :**
 - L'incision doit être centrée sur le fragment le plus gros ou le plus déplacé, car sa réduction exacte conditionne la totalité de la reconstruction épiphysaire.
 - Il faut à tout prix éviter de traumatiser la peau avec des écarteurs agressifs et pour cela réaliser de larges incisions permettant une exposition généreuse.
 - Il est nécessaire de respecter une distance minimale de 6 cm entre les deux incisions verticales.
 - L'arthrotomie est indispensable pour contrôler les surfaces cartilagineuses.
 - Le matériel de synthèse ne doit pas être trop épais et ne pas faire saillie sous la peau.

- Les principales voies d'abord sont :

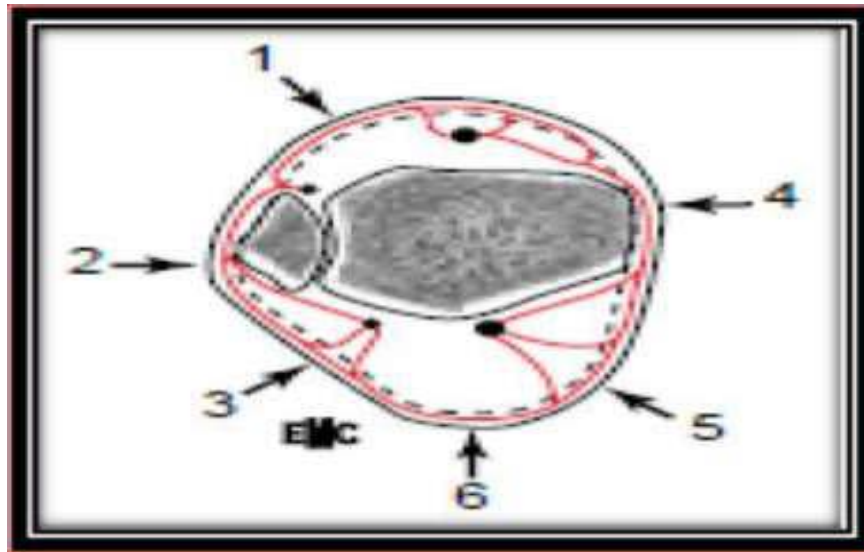


Figure20: Les voies d'abord idéales

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 1. Voie antérolatérale | 2. Voie latérale |
| 3. Voie postéro latérale | 4. Voie médiale |
| 5. Voie postéro médiale | 6. Voie postérieure |

- La voie classique de l'AO : l'incision est antéro- médiale, recourbée de façon arciforme au bord antérieur de la malléole médiale et se terminant au niveau du tubercule de l'os naviculaire.



Figure21: La voie antéro-médiale

- Une voie plus latérale est le prolongement en distalité de la voie d'abord habituelle de la diaphyse tibiale: incision antérieure médiane, légèrement latérale par rapport à la crête tibiale, verticale, recourbée en dedans au niveau du col du talus ; elle laisse en dehors le pédicule tibial antérieur et l'appareil extenseur ; le rétinaculum transverse est sectionné, permettant la capsulotomie antérieure verticale médiane; cette voie a l'avantage d'éviter les décollements intempestifs et de garder un beau lambeau couvrant la plaque d'ostéosynthèse et également d'aborder à la fois les lésions antéro-latérales et malléolaires médiales, en passant de part et d'autre du tendon du jambier antérieur.
- La voie antéro-latérale, décrite par VIVES, DELESTANG et HOUILLIER [14] ; il s'agit d'une voie antéro-latérale pré-fibulaire et rétro-musculaire, donnant accès à la face antéro-latérale du pilon et au fibula, mais la malléole médiale ne peut pas être explorée par cette voie d'abord.

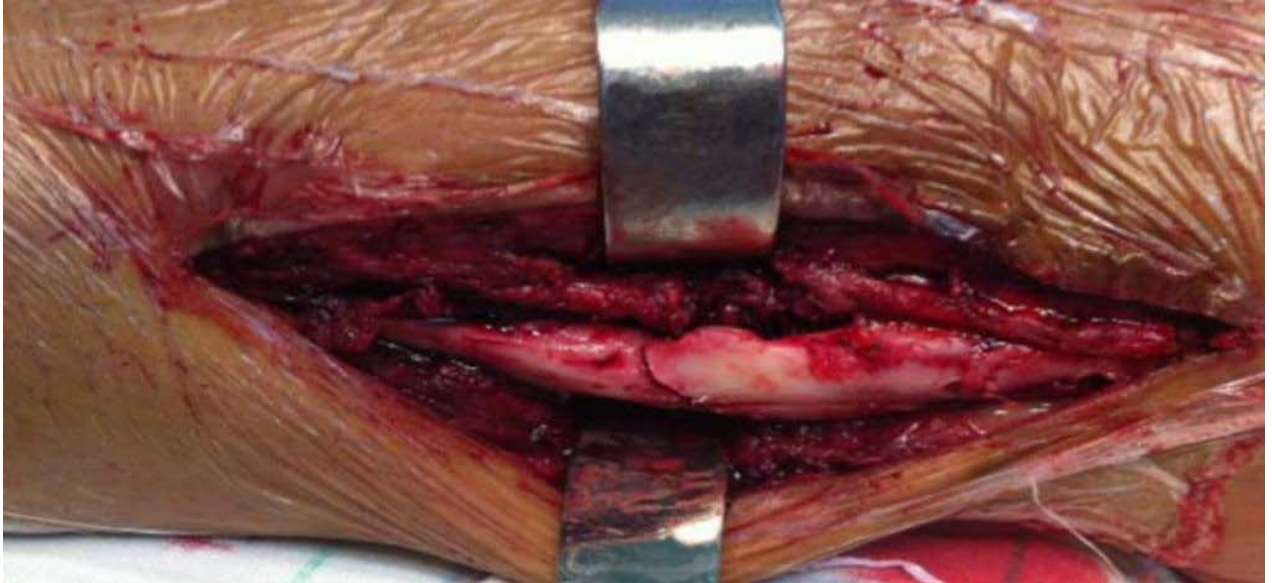


Figure 22: La voie antéro-latérale

- Une voie postéro-médiale accessoire qui peut être réalisée en cas de dégâts postérieurs importants inaccessibles à un vissage antérieur en rappel.



Figure 23: Voie postéro-médiale

3. Modalités chirurgicales:

Le traitement chirurgical fait appel à différents moyens et méthodes :

3.1. Traitement chirurgical à foyer ouvert :

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 et la réunion épi- métaphysaire à la diaphyse.

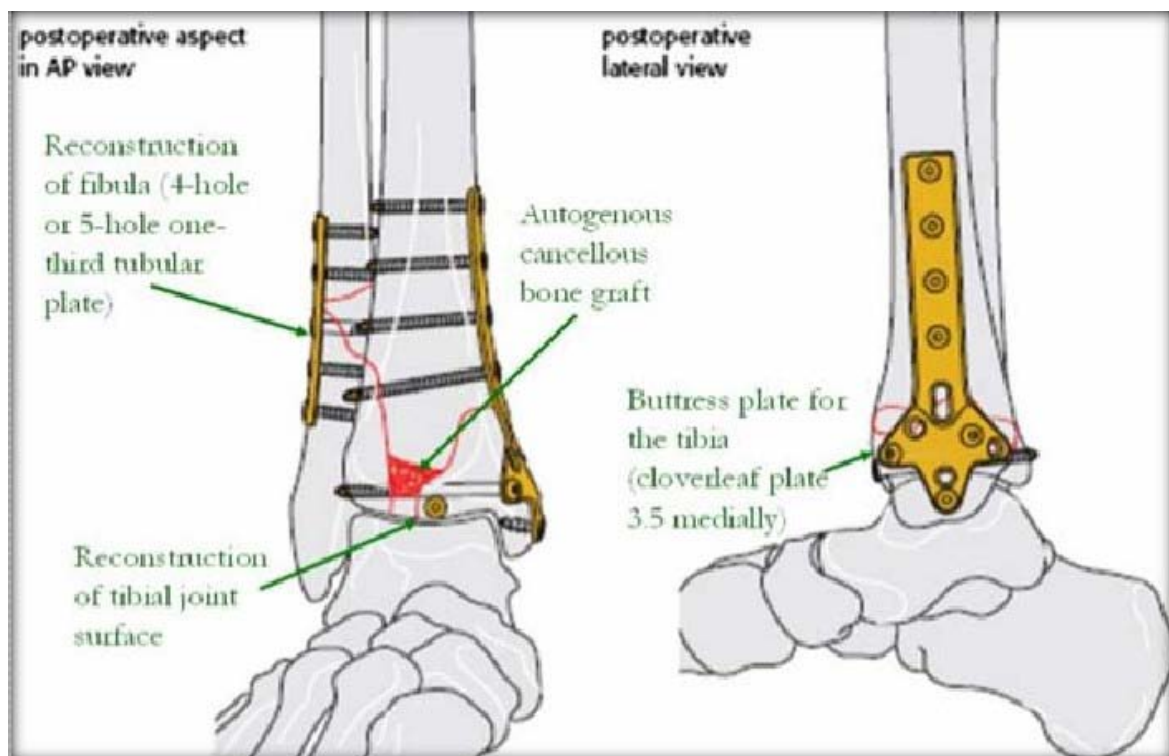


Figure 24 : Les quatres étapes de reconstruction.

a. Ostéosynthèse du péroné:

Permet de restituer la longueur initiale exacte du tibia en cas de fracture complète avec comminution métaphysaire.

Voie d'abord: antéro-latéral ou postéro-latéral ou incision centrée sur la fibula

Matériel: une plaque 1/3 tube, plaque prémoulée de Vives, embrochage, vissage.

Dans notre série, la fixation de la fibula a été réalisée par embrochage dans 60.97 % des cas, par plaque vissée dans 36.59 % et par vissage dans 2.44%.

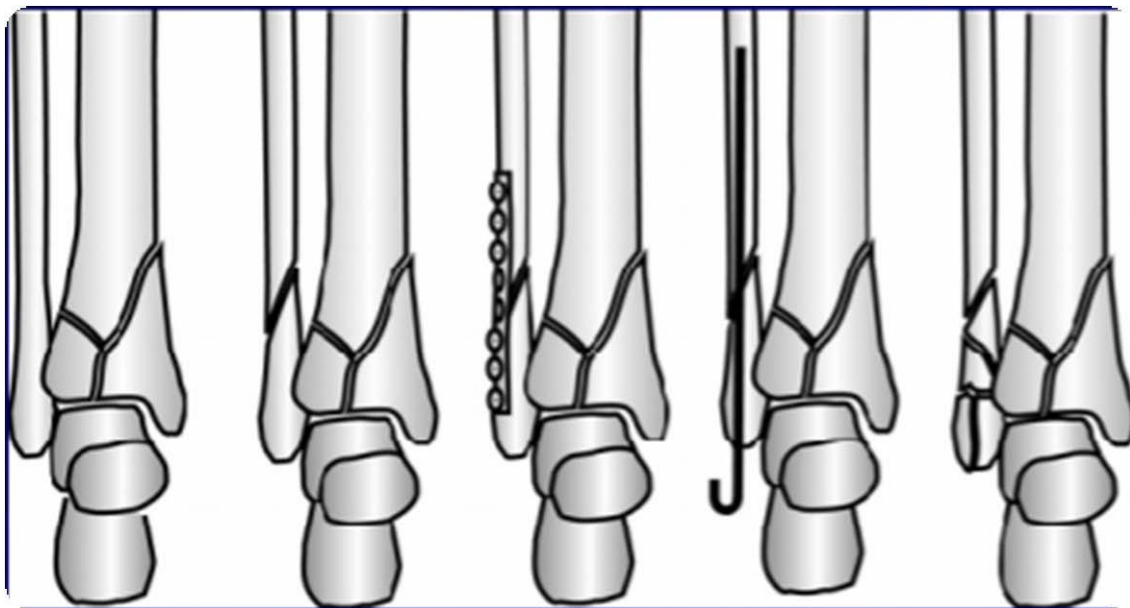


Figure 25: Ostéosynthèse première de la fibula.

b. Réduction anatomique du foyer de fracture:

La méthode de l'AO comprend :

- La reconstruction de l'épiphyse tibiale, toujours difficile. Pour assurer une bonne réduction, les petits fragments sont plaqués sur la poulie astragaliennne comme sur un moule et maintenus par de petites broches provisoires.
- La reconstruction épiphysio- métaphysaire, en réduisant les fragments malléolaires internes et en les fixant à l'aide de broches ascendantes épiphysio-diaphysaires.

c. Comblement du défaut spongieux :

Une greffe d'os spongieux peut être effectuée si la réduction a révélé une perte de substance métaphysaire importante à l'aide d'une autogreffe iliaque ou tibiale. [46 , 90, 45]. Son comblement est nécessaire selon plusieurs auteurs [44,47,48] pour son rôle mécanique de support osseux, et son rôle biologique représenté par la stimulation de l'ostéogenèse et donc la consolidation. Le greffon peut être spongieux si le vide n'est pas très important, mais souvent il est cortico- spongieux, celui-ci est considéré plus fiable par de nombreux auteurs vu son rôle mécanique supérieur à celui du greffon spongieux [49,50, 51]

La greffe osseuse apparaisse moins nécessaire en cas de chirurgie mini- invasive, l'absence d'abord du foyer de fracture métaphysaire permet de conserver l'hématome fracturaire et augmente les chances de consolidations précoces du patient [48].

De nombreux auteurs tels que Arlettaz [19], Babis [52] préfèrent utiliser la greffe osseuse en un seul temps alors que Brad Wyrsh [45] préfèrent greffer les fractures ouvertes à la 6ème semaine et les fractures fermées immédiatement.

d. Ostéosynthèse du pilon tibial:

La stabilisation par l'application d'une plaque d'ostéosynthèse interne ; Le matériel idéal pour ce type de synthèse est la plaque mince en trèfle de Heim fixée par des vis corticales 3,5 et spongieuses 4 (prévues également pour le vissage cortical 4,5 sur la portion diaphysaire) .Celle-ci s'applique et prend la forme de la pièce osseuse réduite. Un gros fragment postérieur non réduit peut être vissé en rappel.

Un autre principe de reconstruction du pilon tibial a été décrit par l'école d'Amiens: une plaque rigide anatomique "impose" automatiquement la réduction aux différents fragments que l'on vient solidariser sur elle. D'autres plaques peuvent être employées: plaque console postérieure, en particulier dans les fractures partielles, ou vissage isolé compressif.



Figure 26: La plaque en trèfle.

L'ostéosynthèse par enclouage centro-médullaire a été décrite initialement pour les fractures diaphysaires des os long du membre inférieur et reste d'actualité en tant que telle [53].

Certains auteurs ont proposé de l'entendre aux fractures du tibia en zone métaphysaire [54,55]. Ces dernières années, de nouveaux clous sont apparus dédiés spécifiquement à l'ostéosynthèse des fractures du quart distal du tibia, y compris les fractures du pilon tibial.

L'enclouage reste limité cependant aux fractures de type 42.3 A et C1 de la classification de l'AO. Il faut également noter que les fractures comportant un refend déplacé de la marge antérieure du tibia doivent être exclues du traitement par enclouage.

Les complications de l'ostéosynthèse par plaque dans les fractures du quart distal du tibia ont amené un certain nombre d'auteurs à proposer la réalisation d'ostéosynthèse mini-invasive. La chirurgie mini-invasive se fixe comme objectif la réduction et la stabilisation du

foyer de fracture avec un résultat au moins équivalent à celui obtenu avec l'abord du foyer de fracture, tout en diminuant l'agression chirurgicale [56,57].

Les avantages sont le respect des parties molles et, si possible, de l'hématome fracturaire, toutefois elle ne dispose pas d'une large voie d'abord qui permet d'avoir accès à la totalité du foyer de fracture ou de l'articulation.

La chirurgie mini- invasive ne fait pas appel à un matériel d'ostéosynthèse spécifique, bien que les fixateurs internes y trouvent une place de choix :

- Soit l'ostéosynthèse par vis qui s'adresse essentiellement aux fractures peu déplacées.
- Soit par plaques: utilisées généralement pour les fractures avec comminution métaphysaire.

Dans notre série, le matériel le plus utilisé dans la réduction des fractures traitées par ostéosynthèse interne est la plaque vissée dans 60% des cas, en second position vient le vissage simple dans 30% des cas et enfin l'embrochage + vissage dans 10% des cas.

e. Fermeture de la plaie opératoire:

C'est un temps capital de l'intervention, quelle que soit la voie d'abord choisie : il faut éviter toute tension et suturer une peau parfaitement vitale, la préservation des parties molles doit faire partie des priorités. Il faut éviter de saisir la peau directement avec une pince [58], au profit de la sous-peau.

D'après Leone [63], la fermeture de la plaie opératoire doit commencer par la voie d'abord tibiale, puis péronière et ceci pour deux raisons:

- Il faut couvrir le matériel d'ostéosynthèse tibial.
- Il faut éviter la survenue de la nécrose cutanée secondaire car la peau à ce niveau est fine et mal vascularisée

D'autres auteurs envisagent deux situations:

- Si les deux plaies opératoires sont bien saignantes et peuvent être fermées sans tension, on procédera à la fermeture primaire des 2 voies.
- Si par contre, il y a des lésions cutanées à risque avec un état vasculaire douteux des plaies opératoires, il faut fermer en premier la voie tibiale et rapprocher le tissu sous cutané de la voie péronière tout en laissant la peau à la cicatrisation dirigée [15, 60, 61, 62].

Dans notre série, la fermeture de la plaie a été réalisée immédiatement dans tous les cas.



Figure 27: Fermeture d'une plaie opératoire.

3.2. Traitement chirurgical à foyer fermé :

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 péri articulaires.

Ses avantages, par rapport à la traction, sont la précision et l'efficacité accrue des manœuvres 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 [59]**, 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–crurale par l'intermédiaire d'un montage tibio–tibial.

Dans notre série, il a été utilisé dans la grande majorité des cas en raison de la complexité des fractures et de la crainte des problèmes cutanés.

♦ **Type de fixateur:**

Il existe plusieurs types de fixateurs externes, On distingue généralement les fixateurs statiques, qui sont présentés essentiellement par le fixateur d'Hoffmann, et les fixateurs dynamiques, présentés essentiellement par le fixateur d'Ilizarov et l'Orthofix.

- **Fixateur externe d'Hoffmann:**

Son montage se fait en double cadre tibio-calcanéen portant l'articulation tibio-astragaliennne et sous astragaliennne.

L'avantage de cette technique est qu'il n'est pas indispensable de réaliser une réduction préalable à la mise en place des fiches, La réduction se fait par ostéotaxis lors du montage du fixateur. En plus il n'est pas trop encombrant, facilitant par la suite les soins locaux et la réalisation des gestes telles que l'ostéosynthèse à minima, une greffe osseuse secondaire et surtout la réalisation des gestes plastiques de couverture.



Figure 28: Fixateur externe tibio-métatarsien type Hoffmann.



Figure 29 : Les différentes composantes du fixateur externe d'Hoffmann.

– **Fixateur externe dynamique d'Illizarov:**

A la différence des autres types de fixateurs externes qui imposent un pontage de l'articulation tibiotarsienne, le fixateur circulaire permet un montage tibio-tibial grâce à la finesse de ses broches de fixation qui peuvent ainsi être placées dans l'épiphyse tibiale distale.

Il autorise, ainsi, la mobilisation de la cheville et la mise en charge précoce. Il faut mentionner d'abord que la réduction préalable de la fracture est indispensable : elle se fait sur table orthopédique, par traction trans-calcanéenne ensuite le fixateur est pré-monté. Si la comminution métaphysaire n'est pas suffisamment réduite ; on réalise son ostéosynthèse intra focale par broches de rappel [64].



Figure30: Fixateur externe dynamique d'Ilizarov.

- **Fixateur Orthofix:**

Le fixateur externe **Orthofix** est un fixateur dynamique axial permettant le respect et l'optimisation du processus physiologique de guérison naturel de la fracture en préservant le foyer fracturaire et en permettant une excellente stabilité durant la période initiale immédiatement après la fracture, ainsi il permet de réduire les complications par le respect de la biologie osseuse. Son montage est fait par des fiches placées sur chaque segment osseux suffisamment éloignées du foyer fracturaire.

Il offre une rigidité comparable à celui du fixateur double cadre d'Hoffmann. Cette stabilité provient d'une part de l'alignement du corps du fixateur avec l'axe de la diaphyse tibiale, d'autre part de la rigidité inhérente au matériel et aux fiches et par ailleurs de la géométrie des fiches.



Figure 31: Fixateur externe Orthofix.

3.3. Traitement combiné :

Le principe de ce traitement est de réaliser en urgence la réduction la plus satisfaisante possible par fixateur externe tibio-calcanéen avec la perspective en cas d'insuffisance réductionnelle de se donner les moyens d'améliorer la situation anatomique par un geste limite, moins invasif effectué quelques jours après la fonte de l'œdème par voie percutanée ou par de courtes voies d'abord électives à faible risque local, parfois les méthodes s'effectuent en un seul temps pour renforcer l'ostéosynthèse par le fixateur externe[65,66,67].

Cette ostéosynthèse fait appel le plus souvent à des vis ou des broches pour fixer les fragments non réduits.

Ce type de traitement est actuellement de plus en plus défendu quand l'état cutané est compromis ne permettant pas l'abord direct immédiat car il permet de baisser le risque infectieux.

3.4. Traitement endoscopique :

L'arthroscopie de la cheville telle que décrite par Ferkel et Fasulo [19], permet de préciser les lésions cartilagineuses, d'affiner les classifications et d'améliorer la qualité de la réduction en diminuant le risque de lésion cutanée iatrogène.

↪ **Autres solutions thérapeutiques :**

a. Arthrodèse précoce :

Effectuée avant le 90° jour, l'arthrodèse tibio-tarsienne est d'indication rare. Elle est indiquée :

- ✚ De principe, lorsqu'il existe des lésions cartilagineuses et osseuses tellement comminutives qu'une ostéosynthèse est exclue et que le fixateur externe n'obtient pas de réduction satisfaisante. L'ostéosynthèse à minima ne peut être employée devant la petitesse des fragments. L'existence d'une fracture du dôme astragalien renforce cette indication.
- ✚ De nécessité : en cas de sepsis secondaire en raison d'une fracture ouverte ou d'une nécrose cutanée secondaire.

b. Arthrodèse secondaire :

Elle est indiquée chez les patients présentant une arthrose post-traumatique sévère ou en cas de la nécrose cutanée secondaire à une ostéosynthèse.

Aucune arthrodèse n'a été pratiquée dans notre série

c. Amputation :

Quand toutes les méthodes thérapeutiques, déjà citées, sont incapables de sauver la cheville, l'amputation semble une solution indiscutable [32,49].

d. CAT devant une perte de substance:

La perte de substance cutanée nécessite une couverture par des lambeaux, ceci demande une collaboration entre l'orthopédiste et le plasticien.

L'utilisation des lambeaux apporte une couverture rapide et vascularisée, ce qui semble être un facteur déterminant dans la consolidation et dans la lutte contre l'infection [68].

Le choix du lambeau et la date de sa réalisation ont fait l'objet de plusieurs discussions.

VI. Reprise d'appui et délai de consolidation :

1. Reprise d'appui :

La mise en charge progressive se décide selon le type de fracture, la stabilité de l'ostéosynthèse, l'évolution clinique et radiologique. Pour plusieurs auteurs :

- ✚ Si la fracture est simple, l'appui progressif commencera entre la 6ème et la 8ème semaine.
- ✚ Si la fracture est comminutive, l'appui est autorisé entre la 6ème et La 12ème semaine et l'appui total est permis entre la 14ème et la 16 ème semaine.
- ✚ En cas de greffe osseuse associée, l'appui ne sera autorisé qu'après 12 semaines [75].

2. Délai de consolidation:

Le délai de consolidation de la fracture du pilon tibial est autour de 3 à 5 mois .Il dépend du type de la fracture, des lésions cutanées, de la qualité de la réduction et de la stabilité du montage utilisé [86,87].

Dans notre série le délai moyen de consolidation chez nos malades était de 5 mois, ce qui concorde avec les données de la littérature.

VII. Complications:

1. Complications précoces:

a. Infection:

L'infection constitue l'une des principales complications post-opératoires.

Elle peut être sévère, touchant aussi bien les parties molles que le squelette.

Indépendamment de l'ouverture cutanée, de nombreux facteurs favorisent l'infection post-opératoire et dont on cite les nécroses musculaires, le décollement sous-cutané avec hématome, les lésions cutanées superficielles (phlyctènes, dermabrasion), et la présence de corps étrangers inclus dans la plaie [68, 69,70].

Le traitement chirurgical augmente aussi ce risque de manière significative.

En effet, l'infection est certainement majorée en cas de "peau limite", d'intervention longue et difficile, ou de voie d'abord délabrante. [68]

L'infection complique les fractures fermées dans 2,5% selon Heim [46].

Tableau XXVII: Taux d'infections selon les séries

Auteurs	Infection %	
	Superficielle	Profonde
Arlettaz [19]	10	6
SERBATI [44]	5	13
Candoni [71]	18	5.5
H.AAMARA [18]	10	6.66
Notre série	8.7	4.3

La prise en charge de plus en plus raisonnée des fractures du pilon tibial, semble diminuer le risque infectieux selon les séries récentes, par la planification préopératoire, l'adoption de nouvelles techniques chirurgicales avec débridement adéquat et préservation maximale du périoste et de la vascularisation. La prévention de l'infection nécessite également la couverture du foyer de fracture par des tissus bien vascularisés.

Dans notre série, le taux d'infection superficielle et profonde est bas comparativement aux autres études.

b. Nécrose cutanée:

C'est une complication cutanée fréquente et grave, car elle complique une fracture siégeant dans une zone à anatomie complexe et difficile à corriger à cause de la disposition superficielle et la vascularisation terminale de cette région.

Différents facteurs favorisant la nécrose ont été rapporté par plusieurs auteurs [49,22, 72] :

- ✚ L'œdème, les phlyctènes puis la rétraction des plans de couverture exposent à la nécrose cutanée qui favorise l'infection et met à nu le matériel et l'os, augmentant ainsi le risque de nécrose osseuse et par la suite la survenue de pseudarthrose.
- ✚ Les techniques traumatisantes aggravent l'état cutané déjà fragilisé par la violence du traumatisme.
- ✚ Une voie d'abord mal choisie et un pont étroit (< 7 cm) entre les deux incisions tibiales et péronéale favorisent la nécrose cutanée.

Tableau XXVIII: Taux de nécrose cutanée selon les séries.

Auteurs	Nécrose cutanée %
Arlettaz [19]	9
H.AAMARA [18]	13.33
HELFET [22]	24
Notre série	4.3

Le traitement fait appel à des soins locaux adéquats, une excision rapide avant de voir apparaître des complications septiques.

La couverture cutanée est assurée le plus souvent par greffe (immédiate ou après bourgeonnement) sachant bien que les lambeaux de couverture sont de réalisation difficile au niveau du cou-de-pied et du quart inférieur de la jambe [73,74].

Le taux de nécrose cutanée varie de 9% à 24% selon plusieurs séries. Les données de notre série sont basses à celles de la littérature.

c. Déplacement secondaire :

Les fractures du pilon tibial sont particulièrement instables ce qui les expose au déplacement secondaire post-opératoire [75, 49, 22, 46, 76].

Cette complication est le résultat le plus souvent :

- ✚ D'un traitement orthopédique n'assurant pas une contention suffisante de ces fractures.
- ✚ D'un défaut initial d'ostéosynthèse ou encore en cas d'appui précoce.
- ✚ En cas d'ostéosynthèse chez des patients indisciplinés, car le matériel utilisé dans les ostéosyntheses du pilon a une tenue mécanique médiocre, juste suffisante pour maintenir les fragments entre eux mais totalement incapables de supporter le poids du corps [46].

Selon Heim, le risque de déplacement secondaire augmente aussi avec la méthode d'ostéosynthèse à minima. D'où l'importance du contrôle radiographique régulier.

Dans notre série, nous n'avons noté aucun cas de déplacement secondaire.

2. Les complications tardives:

a. Cal vicieux :

Le cal vicieux traduit une consolidation dans une position vicieuse. Il se manifeste surtout en valgus et en varus. En varus, il est plus mal supporté. Dans le plan sagittal, il traduit une déviation en récurvatum, moins bien tolérée [77,78]. Par contre, La bascule sagittale à surface articulaire congruente est bien tolérée. Cette complication a toujours pour origine une erreur thérapeutique, qu'il s'agisse d'un défaut de réduction ou d'une mise en charge trop précoce, mais certains cals vicieux sont pratiquement inévitables après des fractures comminutives du pilon tibial malgré une ostéosynthèse parfaite.

Le pronostic dépend du siège, et de la tolérance du cal. S'il est articulaire, l'évolution vers l'arthrose est inévitable. Mais s'il est extra articulaire et distal, il peut être longtemps bien toléré. Une ostéotomie de correction peut être envisagée en cas de limitation fonctionnelle douloureuse et de pré-arthrose évolutive [46,79].

Dans notre série, nous avons enregistré 3 cas de cals vicieux soit 6.5%.

Plusieurs auteurs [89, 17] ont rapporté un taux supérieure à 6%.

b. Pseudarthrose :

C'est une complication qui touche la zone métaphysaire dont la vascularisation est précaire essentiellement en cas de perte de substance osseuse, et survient surtout sur des fractures complètes avec comminution métaphysaire. Cette complication est favorisée par [78]:

Le vide osseux laissé après la réduction et la précarité de la vascularisation métaphysaire sont les deux facteurs primordiaux

L'ouverture cutanée est également incriminée comme facteur de risque quelque soit le type du traitement

Le traitement par fixateur externe est considéré aussi comme facteur favorisant cette complication.

L'ostéosynthèse par plaque vissée est grevée d'un taux significatif de pseudarthrose, expliqué par la nécessité de périostage lors de sa mise en place.

La pseudarthrose septique engage le pronostic fonctionnel de la cheville. Son traitement est difficile, il fait appel à une antibiothérapie prolongée, adaptée aux germes et à des gestes locaux comme l'évacuation de l'abcès, l'ablation du matériel et du séquestre osseux avec recours également à la couverture cutanée.

Elle peut être prévenue par une greffe osseuse primaire [73].

La technique d'ilizarov permet la consolidation de la pseudarthrose sans ouverture cutanée du foyer. Ce fixateur externe circulaire assure une stabilisation élastique avec possibilité de compression–distraction favorable à la reprise de l'ostéogenèse [68].

Tableau XXIX: Taux de pseudarthrose selon les séries

Auteurs	Pseudarthrose %
DOUZI et DAHMANE [16]	8.5
M.ARZAZ [28]	4.34
ZIM [31]	10.8
ARLETTAZ [19]	2
Notre série	6.5

Le taux de pseudarthrose varie de 2 à 18% selon Heim [46], **Dans notre série**, nous avons relevé 3 cas de pseudarthrose, soit un taux de 6.5%.

c. Arthrose post-traumatique :

L'arthrose tibio-tarsienne est la complication la plus redoutable du traumatisme de la cheville car elle engage le pronostic fonctionnel d'une articulation de charge [75, 81, 77].

Elle a pour origine les étiologies suivantes :

- ✚ Les ouvertures cutanées.
- ✚ Défauts post-thérapeutiques : défaut de réduction, enfoncement résiduel central et instabilité ligamentaire, sont fortement incriminés dans la genèse de l'arthrose
- ✚ L'incongruence de la surface articulaire portante.
- ✚ L'instabilité articulaire restante.
- ✚ Le dégât cartilagineux tibial et astragalien.
- ✚ La cal vicieuse et la dégénérescence du cartilage par immobilisation prolongée.
- ✚ La survenue d'une complication septique aggrave le pronostic de cette arthrose.

Il existe une corrélation entre le type de fracture, l'incidence de l'arthrose et les mauvais résultats cliniques [27].

Le délai d'apparition de cette arthrose est variable. En général, elle apparaît dans les deux ans suivant le traumatisme [79, 49, 84], mais elle est rare avant un an [85].

La douleur sera le premier signe rapporté, d'intensité variable.

La constatation d'une aggravation radiologique lors de l'évolution n'a de traduction clinique qu'une fois sur trois ou quatre [19, 75, 49, 59].

Lorsque l'arthrose est symptomatique, voire invalidante, une sanction chirurgicale radicale s'impose. Deux types de traitement peuvent être proposés :

- ✚ L'arthrodèse tibio-tarsienne.
- ✚ L'arthroplastie de la cheville

Tableau XXX: Taux d'arthrose dans les séries

Auteurs	Arthrose %
H.AAMARA [18]	10
M.ARZAZ [28]	13.04
HAVET [83]	48
Notre série	17.5

La fréquence de l'arthrose varie de 10 à 50% des cas, dans notre série, nous avons retrouvé une fréquence de 17.5%.

VIII. Résultats :

1. Fonctionnels globaux

Tableau XXXI: Résultats globaux fonctionnels

Auteurs	Résultats		
	Bon %	Moyen %	Mauvais %
Arlettaz [19]	60	30	10
HEIM et NASSER [9]	90	10	-
SERBATI [44]	52	24	24
M.ARZAZ [28]	66.66	20.83	12.5
Notre série	50	28.26	21.74

Le pourcentage de bons résultats est majoritaire dans la littérature ainsi que dans notre série, ceci est du à la prise en charge correcte et adaptée.

2. Résultats radiologiques globaux:

Tableau XXXII: Résultats globaux radiologiques

Auteurs	Résultats %		
	Bons	Satisfaisant	Mauvais
AMZIL [17]	73.52		26.47
LAHRACH [80]	56	26	18
M.ARZAZ [28]	75		25
Notre série	32.61	39.13	28.26

Dans notre étude, Le pourcentage de bons résultats radiologique est majoritaire, ce qui rejoint les données de la littérature.

3. Comparaison entre résultats cliniques et résultats radiologiques:

Tableau XXXIII: Comparaison entre résultats cliniques et résultats radiologiques:

Auteurs	Résultats			
	BABIS [52]		Notre série	
	Clinique	Radiologique	Clinique	Radiologique
Bons	64	43	50	32.61
Moyens	-	-	28.26	39.13
Mauvais	36	57	21.74	28.26

Dans la littérature ainsi que dans notre série, Il n'existe pas de parallélisme radio-clinique.

4. Selon le type anatomo-pathologique des fractures:

Il est difficile de trouver une classification univoque chez la plupart des auteurs. Dans notre série on a choisi la classification de l'AO.



CONCLUSION



Notre étude rétrospective, regroupant 46 cas de fractures du pilon tibial, nous a permis de savoir que ces fractures s'observent à tous les âges. Elles concernent toutes les classes professionnelles et les deux sexes. Il est important de signaler que le jeune adulte de sexe masculin est le plus touché ; ce qui a été confirmé par notre étude.

Le diagnostic clinique est orienté par l'impotence fonctionnelle, la douleur, la déformation de la cheville, l'ecchymose et la notion de traumatisme à haute énergie.

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.

L'ostéosynthèse a transformé le pronostic de ces fractures articulaires. La restitution de la fonction est pratiquement obtenue dans les formes simples. Le taux de complications dépend du terrain et de la gravité des lésions initiales, ainsi que la qualité du traitement appliqué.



ANNEXES



Fiche d'exploitation

- **Identité :**

Nom et Prénom :

.....

Age.....ans

Sexe: Féminin Masculin

Profession :

Adresse :

N° téléphone:

Antécédents :.....

- **Durée d'hospitalisation :**.....

- **Côté atteint:**

 Droit Gauche Bilatéral

- **Etiologies :**

 Accident de la voie publique Chutes Agression

 Accident du travail Accident de Sport

- **Mécanisme :**

 Compression Torsion Mixte

- **Clinique:**

SF :.....

SG :.....

- **Lésions associées :**

➤ **Lésions péri fracturaires:**

✓ Lésions cutanées Stade : 0 1 2 3

✓ Lésions vasculaires/nerveuses.....

✓ Autres lésions:

▪ Fracture de fibula

▪ Fracture du Talus

▪ Fracture calcanéenne

▪ Luxation talo–crurale

▪ Fracture de malléole interne

▪ Fracture de malléole externe

▪ Fracture bi malléolaire

➤ **Lésions à distance:**

- **Délai de prise en charge :**

- **Bilan radiologique :** – Radiographies standards ;

– Incidences : Face Profil ¾ TDM

- **Classification anatomo–pathologique AO :**

A : A1 A2 A3

B : B1 B2 B3

C : C1 C2 C3

- **Traitement médical :**

Antibiotiques Anti-inflammatoire non stéroïdiens

Sérum antitétaniques Antalgiques Anticoagulants

- **Traitement chirurgical :**

➤ Délai opératoire :

➤ Type d'anesthésie: -Générale -Loco régionale

➤ Voie d'abord:

➤ Vérification de la réduction per opératoire : -Oui -Non

➤ Type d'ostéosynthèse:

✓ Fixation interne

▪ Ostéosynthèse interne du tibia

- Plaque vissée Type:

- Vissage

- Vissage+Embroschage

- Embroschage

- Autres

- Ostéosynthèse de fibula
 - Plaque vissée Type:
 - Vissage -Embrochage
 - ✓ Fixation externe
 - Type de fixateur externe: -Hoffman -Orthofix en T
- ✓ Traitement combiné (fixateur externe avec ostéosynthèse à minima)
- Du tibia
- De fibula
 - Autres gestes :
 - Greffe osseuse
 - Couverture cutanée
 - Traitement des lésions ligamentaires
 - Arthrodèse tibio-tarsienne
 - Amputation
- Soins post opératoires :
 - Soins locaux Antibiotiques
 - Anticoagulants Anti-
 - inflammatoires non stéroïdiens
- Rééducation :
 - Auto régulation Rééducation assistée

- **Complications :**

▪ **Complications précoces:**

- Cutanées (nécrose cutanée) □
- Mise à nu du matériel ou de l'os □
- Désunion des sutures
- Vasculaires□
- Nerveuses□
- Infectieuses : Sur broche□ Sur fiche□
Ostéite□ Arthrites□Des parties molles□
- Thrombo emboliques □

▪ **Complications tardives :**

Pseudarthrose□ Cals vicieux□ Raideur□ Arthrose□
Sd algodystrophique□

- **Recul** : Le patient a été revu avec un reculde.....
- **Evolution** :
- **Résultats fonctionnels** :
Douleur – Troubles trophiques – Mobilité de la cheville stabilité.
- **Résultats radiologiques** : degré de pincement de l'interligne.

Les critères De la Caffinière :

↳ La mobilité tibio tarsienne et sous astragaliennne en 4 degrés :

- Raideur complète
- Raideur supérieure à 50%
- Raideur inférieure à 50%
- Mobilité : normale

↳ La douleur en 4 degrés :

- Continue
- Mécanique
- Occasionnelle
- Absente

↳ Les troubles trophiques : en 3 degrés

- Œdème et infiltration permanente
- Œdème et infiltration épisodique
- Pas de troubles trophiques

↳ La marche : en 4 degrés

- Boiterie permanente
- Périmètre de marche limitée
- Gêne à la course

Cette évaluation permet de distinguer 4 groupes présentés comme suit :

□ Très bons résultats :

- Mobilité normale
- Absence de douleur
- Absence de troubles trophiques

- Marche normale
- **Bons résultats :**
 - Mobilité supérieure à 50%
 - Douleur occasionnelle minime
 - Troubles trophiques absents
 - Marche normale ou gêne à la course

□ **Résultats moyens :**

Deux des handicaps suivants :

- Mobilité inférieure à 50%
- Douleur mécanique
- Troubles trophiques épisodiques
- Périmètre de marche limité

□ **Mauvais résultats :**

Au moins trois des handicaps précédents ou :

- Raideur complète
- Douleur continue
- Boiterie permanente.

Critères d'évaluations Radiologiques:

L'évaluation radiologique consiste à étudier l'interligne articulaire par comparaison à la cheville controlatérale.

↳ La cotation est de 0 à 3 :

0 : pincement articulaire complet

1 : pincement articulaire de 50 à 100%

2 : pincement articulaire de 0 à 50%

3 : pas de pincement ni d'ostéophyte

↳ Le résultat final est jugé :

Bon : s'il est coté à 3.

Satisfaisant : s'il est coté à 2.

Mauvais : s'il est coté de 1 ou 0 ou existence de cal vicieux.



RESUMES



Résumé

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

Nous avons mené une étude rétrospective d'une série de 46 fractures du pilon tibial chez des patients traités au service de Traumatologie -Orthopédie de l'hôpital IBN TOFAIL de MARRAKECH, sur une période de 4ans avec un recul moyen de 24 mois.

L'exploitation de nos données a montré que la fracture du pilon tibial est l'apanage du sujet jeune de 43ans, avec une nette prédominance masculine.Sa survenue est dominée par la chute d'un lieu et les accidents de la voie publique.

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 AO que nous avons adopté, ce sont les fractures type C qui prédominent 47,8%.

L'ouverture cutanée était présente dans 39.1%, dont 66.7% étaient de type 2 et 33.3% de type 1 selon Cauchoix et Duparc.

La fixation externe était le mode d'ostéosynthèse le plus employé.

Les complications sont représentées essentiellement par les infections post opératoires, la nécrose cutanée, l'algodystrophie, la pseudarthrose, cal vicieux et l'arthrose à long terme.

Summary

Fractures of the tibial pilon are scarce lesions that are often associated to soft tissue lesions that are provoked by high energy mechanism.

We conducted a retrospective study of a series of 46 tibial pilon fractures in patients treated in the traumatologic orthopedic surgery department of the IBN TOFAIL hospital in Marrakech, over a period of 4 years with a mean follow-up of 24 months.

Exploitation of our data has shown that tibial puncture fracture is the preserve of the 43-year-old, with a clear male predominance. Its occurrence is dominated by the fall of a high place and road accidents.

The radiological exploration consisted of frontal and lateral views X-Ray the Ankle that confirmed the diagnosis and analyzed the different anatomo-pathological fracture types. According to the classification of AO that we adopted, it was the type C fractures that predominated 47.8%.

Cutaneous opening were present in 39.1% of cases with 66.7% of type II and 33.3% of type I according to Cauchoix and Duparc.

External fixation was the mostly used method of osteosynthesis.

Complications are mainly represented by post infections, cutaneous necrosis, algodystrophy, pseudarthrosis, malunion and long-term osteoarthritis.

ملخص

تعتبر كسور المدقة الظنبوبية من الآفات النادرة، التي تصاحب في غالب الأحيان بإصابة الأنسجة الرخوة عندما تكون ناتجة عن آليات عالية الطاقة.

اجرينا دراسة استيعادية لسلسلة مكونة من 46 كسر للمدقة الظنبوبية للمرضى الذين عولجوا في قسم جراحة المفاصل و الرذوذ في مستشفى ابن طفيل بمراكش، على مدى 4 سنوات مع متابعة متوسطة لمدة 24 شهرا.

اظهر استغلال بياناتنا أن كسر المدقة الظنبوبية يستهدف الفئة الشابة في عمر 43 سنة، مع غلبة ذكورية واضحة. ويهيمن على وقوعها السقوط من مكان عال وحوادث الطرق.

التصوير الإشعاعي للكاحل من الأمام ومن الجانب يشخص و يحلل الأنواع التشريحية المرضية للكسر، حسب تقسيم AO الذي تبنيناه في دراستنا، كانت الكسور نوع C هي السائدة بنسبة 47.8%.

الفتحات الجلدية كانت موجودة في 39.1% من الحالات، 33.3% منها كانت من نوع I و 66.7% كانت من نوع II.

كان التثبيت الخارجي هو الطريقة الأكثر استخدامًا لعلاج هذه الكسور.

يتم تمثيل المضاعفات بشكل رئيسي عن طريق التعفن الجلدي، النخر الجلدي، الحثل المؤلم التشبذ المعيب، الفصال الكاذب والفصال التنكسي على المدى الطويل.



BIBLIOGRAPHIE



1. **Destot E.**
Traumatismes du pied et rayons X.
Masson; 1911.
2. **Böhler L. Die**
Technik der Knochenbruchbehandlung.
Edition 13, Wien, Maudrich, 1954.
3. **Rieunau L, Gay R.**
Enclouage du péroné dans les fractures supramalléolaires.
Lyon chir. 1956; 51:594-600.
4. **Delcoux P, Razemon JP, Rouselle Y.**
Fractures du pilon tibial.
Rev Chir Orthop 1961; 47:563.
5. **Gay R, Evard J.**
Les fractures récentes du pilon tibial chez l'adulte Rev.
Chir. Orthop 1963; 49: 397-512.
6. **Weber Bg.**
Die Behandlung der Sprunggelenks Stauchungsbrüche nach biomechanischen Gesichtspunkten.
Hefte Unfallchirurgie 1965; 81 : 176-179 Appareil loco.
7. **Ruedi Th, Matter P, Algower M.**
Die intraartikulären Fracturen des distalen Unterschenkendes.
Helv Chir Acta 1968 ; 35 : 556-582.
8. **Heim .**
Le traitement chirurgical des fractures du pilon tibial .
Journal chir 1972 ; 104 : 307-22.
9. **Heim U, Naser M.**
Operative treatment of distal tibial fractures.
Technique of osteosynthesis and results in 128 patients (author's transl).

10. Vichard P, Watelet F.

Les formes de transition entre les fractures de la malléole interne et les fractures du pilon tibial.

Rev. Chir. Orthop 1973; 59: 657- 65.

11. Lecestre P, Lortat-Jacob A, Ramadier Jo.

Les fractures du pilon tibial. Analyses de 40 cas et discussion.

Ann Chir 1977; 31 : 665-6710.

12. Siguier M, Pacault Jy, Judet Th, Brumpt B.

Fractures du pilon tibial. In : Actualités de chirurgie orthopédique de l'hôpital Raymond-Poincaré.

Paris : Masson, 1978 ; XIV : 34-47.

13. Hourlier H.

Fracture récente du pilon tibial. À propos de 84 cas. [thèse].

Amiens, 1981.

14. Vives P, Hourlier H, De Lestang M, Dorde T, Letot, P, Senlecq F.

Étude de 84 fractures du pilon tibial de l'adulte. Essai de classification. Rev

Chir Orthop 1984 ; 70 : 129-139.

15. Copin G, Nerot C.

Les fractures du pilon tibial de l'adulte (Symposium SOFCOT. Paris, nov 1991). Rev Chir

Orthop 1992 ; 78 (suppl I) : 33-836].

16. Douzi Hadjer, Dahmane Louiza.

Fracture du pilon tibial, Université abou beker belkaide, CHU Dr. Tajdani Damarji.

TLEMCEM ,service traumatologie orthopédie, 2017-2018 .

17. Amzil.

Les fractures du pilon tibial .

thèse Med. 2018 FES.

- 18. H.Aamara.**
Traitement chirurgical des fractures du pilon tibial chez l'adulte.
Thèse med. 2015 Marrakech.
- 19. ARLETTAZ Y, BLANC C H, CHEVALLEY F.**
Les fractures du pilon tibial. Etude rétrospective à long terme de 51 fractures traitées par réduction sanglantes et ostéosynthèse.
Rev Chir Orthop 1998; 84: 180-188.
- 20. Murat Bülbül ,ErsinKuyucu *, Ferhat Say , Adnan Kara , Mehmet Erdil.**
Hybrid external fixation via a minimally invasive method for tibial pilon fractures
Technical note Annals of Medicine and Surgery 4 (2015) 341e345.
- 21. Heckel T, Jenny.**
Méthodologie de l'étude et présentation globale de la série.
Cahiers d'enseignement de la sofcot 66 eme réunion annuelle Rev Chir Orthop1992 ; 78.
- 22. Helfet D, Kennet K, Pappas J.**
Intra-articular pilon fractures of the tibia.
Clin Orthop Related Research 1994; 298: 221-228.
- 23. F. Ladero Morales, T. SánchezLorente y F. López-Oliva Muñoz**
Servicio de Traumatología. Hospital FREMAP. Madrid. Resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas complejas del pilón tibial.
RevOrtopTraumatol 2003;47:188-92
- 24. Nicandri GT, Dunbar RP, Wahl CJ.**
Are evidence-based protocols which identify vascular injury associated with knee dislocation underutilized?
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2010; 18:1005-1012.
- 25. Bensmail HIBTI.**
Traitement chirurgical des fractures du pilon tibial, faculté de médecine et de pharmacie, rabat, Maroc, 2008.

- 26. Sands A, Grujic L, Byck D, Agel J, Benirschke S, Swiontkowski Mf.**
Clinical and functional outcomes of internal fixation of displaced fractures. *Clin Orthop* 1998, 1 (347):131-7.
- 27. A. Elmrini ; A. Daoudi ; F. Chraïbi**
Closed tibial pilon fractures treated with external fixation
Eur J Orthop Surg Traumatol (2007) 17:221-224.
- 28. M. Arzaz**
Fracture du pilon tibial, expérience du service de traumatologie orthopédie, concernant 25 cas à l'hôpital MOULAY SMAIL de MEKNES. Thèse
Med Rabat 2005 N° 185.
- 29. McCann PA, Jackson M, Mitchell ST, Atkins RM.**
Complications of definitive open reduction and internal fixation of pilon fractures of the distal tibia.
Int Orthop 2011; 35:413-8.
- 30. Siddhartha Venkata Paluvadi M.S., Hitesh Lal M.S.**
Management of fractures of the distal third tibia by minimally invasive plate osteosynthesis
A prospective series of 50 patients.
Journal of clinical orthop and trauma 5 (2014) 129-136
- 31. ZIM.**
Les fractures du pilon tibial traitées par fixateur externe .
Thèse Médecine .2016. Marrakech.
- 32. Vives P, De Lestrang M, Hourlier H.**
Anatomie, physiologie de la tibio-tarsienne.
EMC, Appareil locomoteur, 14088 A 10, 5-1986, 4p.
- 33. Cauchoix J, Duparc J, Bouliez P.**
Traitement des fractures ouvertes de la jambe.
Mem Ac Chir 1957; 83 : 811.

- 34. Tornetta P, Gorup J.**
Axial computed tomography of pilon fractures.
Clin Orthop 1996 ; 323 : 273–276
- 35. Cahiers d'enseignement de la Sofcot.**
conférence d'enseignemet 1998.
- 36. NEROT C.TOZZINJ.B.**
Classification des fractures du pilon tibial.
Rev.Chir.Orthop.1992, suppl, vol78. Sofcot, 66 ème réunion annuelle
- 37. Brumback Rj, William C, Mc Garvey.**
Fractures of tibial plafond; evolving treatment concepts for the pilon fractures.
Orthop. Clin. North Am; 1995, 26, n°2.
- 38. Ruedi Tp, Allgower M.**
The operative treatment of intra-articular fractures the lower end of the tibia.
Clin Orthop,1979,138:105-110.
- 39. Rommens Pm, Claes P, Broos Pl.**
Therapeutic strategy in pilon fractures type C2 and C3: soft tissue damage changes treatment protocol.
Acta Chir Belg 1996 ; 96 : 85-92.
- 40. OUCHIHA Amel Et AHMEDI Dalila.**
traitement chirurgical des fractures du pilon tibial, Thèse méd.
Algerie bejajia 2016.
- 41. Saša Milenkovi, Milorad Mitkovi, Ivan Mici, DesimirMladenovi,**
Distal tibial pilon fractures (AO/OTA type B, and C) treated with the external skeletal and minimal internal fixation method
VojnosanitPregl 2013; 70(9): 836-841.

42. **C. J. Topliss, M. Jackson, R. M. Atkins**
Anatomy of pilon fractures of the distal tibia In a series of 126 consecutive pilon fractures
J Bone Joint Surg [Br] 2005;87-B:692-7.
43. **Brumback Rj, William C, Mc Garvey.**
Fractures of tibial plafond; evolving treatment concepts for the pilon fractures.
Orthop. Clin. North Am ; 1995,26,n°2
44. **N.Serbati.**
Les fractures du pilon tibial traitement chirurgical par ostéosynthèse interne ou externe.
Thèse Med. 2006 Casablanca.
45. **By Bradwyrsh , Mark A , Mc Ferran**
Operative treatment of fractures of the tibial plafond
J. Bone Joint Surg., 1996, 78-A, 11.
46. **Heim U.**
Fractures du pilon tibial. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT : Conférences
d'enseignement 1997.p:35-51.
47. **RÜEDI T. Die.**
Frakturen des Pilon Tibial.
Unfallheilkunde1983; 86:259-61.
48. **Blauth M, Bastian L, Krettek C, Knop C, Evans S.**
Surgical options for the treatment of severe tibial pilon fractures : a study of three techniques.
J, Orthop Trauma2001; 15:153-60.
49. **Colmar M, Langlais F .**
Fractures du pilon tibial.EMC, Techniques chirurgicales –OrthopédieTraumatologie, 44-
878, 1994, 12p.

- 50. Konrath Ga, Hopkins Gii.**
Posterolateral approach for tibial pilon fractures .
J. Orthop. Trauma. 199,13(8): 586-589.
- 51. Plawenski S, Abu M, Faure C.**
Ostéosynthèse à foyer ouvert des fractures du pilon tibial, Technique. classique.Rev. Chir. Orthop. 1992,supp 1, vol 78.
SOFCOT, 66ème Réunion annuelle.
- 52. Babis Gc, Vyanos Ed, Papaioannou N, Pantazopoulos T.**
Results of surgical treatment of tibia plafond fractures .Clin Orthop Relat
,Res1997;341:99-105
- 53. Simon P, Cognet Jm.**
Techniques d'ostéosynthèse des fractures diaphysaires de jambe de l'adulte.EMC(Elsevier Masson SAS, Paris),*Techniques chirurgicales ,Ré Orthopédie-Traumatologie, 44-870,2006.*
- 54. Fan Cy, Chiang Cc, Chuang Ty, Chiu Fy, Chen Th.**
Interlocking nails for displaced metaphyseal fracture of the distal tibia.Injury 2005;36:
669-74.
- 55. Dogras As, Ruiz Al, Thompson Ns, Nolan Pc.**
Dia-metaphyseal distal tibia fractures Réreatment with a shortened intra-medullary nail: a review of 15 cases.*Injury2003;31:799-804.*
- 56. Panchbhavi Vk.**
Minimally invasive stabilization of pilon fractures.
Foot Ankle Surg 2005; 4: 240-8.
- 57. Cognet Jm, Altmann M , Simon P.**
Matériel d'ostéosynthèse : vis et plaques. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris),
Techniques chirurgicales-Orthopédie-Traumatologie ;2008 ,44-015-A.

58. **C.Dujardin, M. Goldzak, P.Simon.**
Fractures du pilon tibial. EMC (Elsevier Masson S AS, Paris) Techniques chirurgicales – *Orthopédie-Traumatologie*, 44–878, 2009.
59. **Asencio G. Reaim.Bertin R.Megy B.Hammamik.Kpyoum Djian P.**
Ostéosynthèse par fixation externe des fractures du pilon tibial.a propos de 24 cas.*SOFOT, 66ème Réunion annuelle.*
60. **Plawenski S, Abu M, Faure C.**
Ostéosynthèse à foyer ouvert des fractures du pilon tibial, Technique classique . Rev. Chir. *Orthop. 1992, supp 1, vol. 78.SOFOT, 66ème Réunion annuelle.*
61. **Provenzani S, De Peretti F.**
Recouvrement par lambeau des fractures ouvertes du segment jambier par haute énergie *Rev. Chir. Orthop 1993, 78: 99–110.*
62. **G.C.Babis,P.Kontovazenitis,D.S.Evangelopoulos,P.Tsailas,K.Nikolopoilos,P.N ;Soucacos ;**
Distal tibial fractures treated with hybrid external fixation , Injury,Int *J.Care Injured ;2010 (41) 253–258.*
63. **LEONE V, ROBERT R.**
The management of the soft tissue in pilon fractures.
Clin Orthop Related Research 1993; 292: 315–320.
64. **De La Caffiniere J. Y.**
Us age du fixateur externe d’Ilizarov dans les fractures du coup du pied Rev. *Chir. Orthop. (Suppl.II) 1987, 73, 46–50.*
65. **Mandracchia, Vincentj,Russel,Scottc, Nelson.**
Pilon fractures of the distal tibia.
Clin PodiatrMedSurg1999;16,4:743–767.
66. **Patterson, Coled.**
Two–staged delayed open reduction and internal fixation of severe pilon fractures.
J Orthop trauma1999;13,2:85–91.

- 67. Sirkin M.Sandersr.**
A staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex pilon fractures.
Journal of orthopaedic trauma, 2004 Sep; 18(8) Suppl: S32-8.
- 68. Cabrole, Lefevrec, Lenend, Rioto.**
Complications des fractures.
EMC, Appareil locomoteur, 14-031-A-80, 1993, 14p.
- 69. Desplacesn.**
Antibiothérapie curative chez l'adulte en chirurgie orthopédique et traumatologique.
Cahiers d'enseignement de la SOFCOT : Conférences d'enseignement, 1998, 235-247.
- 70. Lortatjacob.**
Technique de prescription des antibiotiques en chirurgie Orthopédique.
EMC. 1997, 44-088.
- 71. Candoni Ph, Rochwerger A, Sbihi A, Roge F, Curvale G.**
Les fractures du pilon tibial : intérêt de la fixation externe dans la prévention des complications septiques. Etude rétrospective et évolution de 70 fractures traitées.
Revue de Chirurgie Orthopédique Suppl 2004 ; 90 : 122.
- 72. Wyrshbrad, Mcferran.**
Operative treatment of fractures.
J. Bone Joint Surj; 1996, 78-A, 11.
- 73. Deboerp, Metcalfer.**
Pilon fractures of the tibia. Mini symposium.
Current Orthop 2003, 17(3): 190-9.
- 74. Thomase, Trumble, Stephen K.**
Use of radial forearm flaps to treat complications of closed pilon fractures.
J, Orthoptrauma. 1992, 6(3): 358-365.

- 75. Bigan, Laurebtm, Alainj, Thominej. M**
L'arthrose: facteurs pronostiques, évolutivité, corrélation Radio-clinique et tolérance des *cals vicieux*. *RevChirOrthop*1992 ; 78.
- 76. Jean-Pierrebesnier.**
La chirurgie des fractures. Cheville : physiologie, pathologie, thérapeutique et rééducation. *Edition Frison-Roche - Paris, 1992.*
- 77. Olivier De Jeair.**
Fractures du pilon tibial. Collection Med line Orthopédie Traumatologie, 1996:207-210.
- 78. Dendinosgk, Katsioulask.**
Le traitement des pseudarthroses fémorales et tibiales Septiquesparallongementmédiale.Aproposde24cas.
Rev.Chir. Orthop.1994, 80: 44-50.
- 79. Judet T.**
Anatomie et physiologie du pied. Pied et cheville.
Imagerie et clinique 1999.
- 80. Kamal Lahrach, Fawzi Boutayeb**
Résultats du traitement chirurgical des fractures du pilon tibial R à propos de50
- 81. Le Chevallierj, Thominejm, Bigann.**
Le fixateur externe tibio-calcané en dans le traitement des fractures du pilon tibial.
RevChirOrthop, 1988, 74:52-60
- 82. Tcherne H, Gotzen L**
Fraktur and weichtelschaden Heidelberg, Springer-Verlag, 1983.
- 83. Havet E, Alover G, Gabrion A, Mertl P, Jarde O.**
Résultats thérapeutiques à long terme des fractures du pilon tibial :A propos de 50 *fractures à 7 ans de recul minimum.*
Revue de Chirurgie Orthopédique Suppl.2003 ; 89 :97.

- 84. Gayp,Evradj.**
Les fractures récentes du pilon tibial chez l'adulte.
Rev.Chir.Orthop. 1963,N°24.
- 85. Dennis Mathieux.**
Fractures du pilon tibial chez l'adulte.
Thèse, Méd .Faculté de médecine de Marseille,1996.
- 86. Ristiniemi J.**
External fixation of tibial pilon fractures and fracture healing.
Acta Orthop Suppl 2007;78(326):3, 5-34.
- 87. Garcia J.**
Traumatismes du membre inférieur.
EMC, appariel locomoteur 2003 ;31 -030-G-20,27p
- 88. Bacon S,Smith W R,Morgan S J,Hasenboehler E,Philips G,Williams.A,Ziran B,Stahel P.A**
retrospective analysis of comminuted intra-articular fractures of the tibial plafond: Open reduction and internal fixation versus Ilizarov fixation.
Injury, Int J.Care Injured ; 2008, 39 ,196-202.
- 89. Manca M, Marchetti S, Restuccia J, Faldini A,Faldini C,Giannini S.**
Combinded percutaneous internal and external fixation of type C tibial plafond fractures.
J Bone Joint Surg Am;2003 May; 85-A (5): 912.
- 90. Plaweski S., Huboud A. , Faure C. , Merloz P.**
Fractures du pilon tibial
Encyclopédiemédico-chirurgicale , 2005, 14-087 A-10

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب

والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة

الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلايتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

أطروحة رقم 105

سنة 2021

كسور مدقة الضنوب التقييم الوبائي، السريري والعلاجي

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2021/06/29

من طرف

الآنسة أسماء بومداي

المزداة في 14 شتنبر 1995 ببويزكارن

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

مدقة ضنوبية - علاج - مضاعفات

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكم

السيد
ي. ناجب

استاذ في جراحة العظام و المفاصل

السيد
م. مظهر

استاذ في جراحة العظام و المفاصل

السيد
ر. شفيق

استاذ في جراحة العظام و المفاصل