

Case series



Etude rétrospective de 50 cas de fractures du pilon tibial chez l'adulte dans le Département d'Orthopédie, Centre Hospitalier Universitaire Habib Bourguiba de Sfax, Tunisie

 Nizar Sahnoun, Wassim Naiefar, Mohamed Ali Rekik,  Bardaa Tarek, Ameer Abid, Hassib Keskes

Corresponding author: Nizar Sahnoun, Service d'Orthopédie et de Traumatologie, Centre Hospitalier Universitaire Habib Bourguiba, Sfax, Tunisie. sanounnizar@yahoo.fr

Received: 03 Mar 2021 - **Accepted:** 25 May 2021 - **Published:** 02 Aug 2021

Keywords: Pilon tibial, cheville, fracture, traitement chirurgical

Copyright: Nizar Sahnoun et al. Pan African Medical Journal (ISSN: 1937-8688). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution International 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Cite this article: Nizar Sahnoun et al. Etude rétrospective de 50 cas de fractures du pilon tibial chez l'adulte dans le Département d'Orthopédie, Centre Hospitalier Universitaire Habib Bourguiba de Sfax, Tunisie. Pan African Medical Journal. 2021;39(223). 10.11604/pamj.2021.39.223.28673

Available online at: <https://www.panafrican-med-journal.com//content/article/39/223/full>

Etude rétrospective de 50 cas de fractures du pilon tibial chez l'adulte dans le Département d'Orthopédie, Centre Hospitalier Universitaire Habib Bourguiba de Sfax, Tunisie

Retrospective study of 50 cases of tibial pilon fractures in adults at the Department of Orthopedics of the University Hospital Center Habib Bourguiba, Sfax, Tunisia

Nizar Sahnoun^{1,&}, Wassim Naiefar¹, Mohamed Ali Rekik¹, Bardaa Tarek¹, Ameer Abid¹, Hassib Keskes¹

¹Service d'Orthopédie et de Traumatologie, Centre Hospitalier Universitaire Habib Bourguiba, Sfax, Tunisie

&Auteur correspondant

Nizar Sahnoun, Service d'Orthopédie et de Traumatologie, Centre Hospitalier Universitaire Habib Bourguiba, Sfax, Tunisie

Résumé

Les fractures du pilon tibial sont des fractures polymorphes et posent un problème thérapeutique et pronostic. Le but de notre travail est d'étudier le profil épidémiologique de ces fractures, d'évaluer nos résultats sur le plan anatomique et fonctionnel. Nous avons colligé 50 fractures du pilon tibial traitées et suivies entre 2004 et 2013 au Service d'Orthopédie et de Traumatologie de l'hôpital Habib Bourguiba de Sfax. Les résultats fonctionnels ont été évalués par le score Ankle-Hindfoot. Les résultats radiologiques ont évalué la consolidation. Le traitement était par ostéosynthèse interne dans 30 cas, par fixateur externe dans 11 cas et par un traitement combinant les deux techniques dans 9 cas. Au terme de cette étude, nos résultats fonctionnels ont été jugés bons et très bons dans 36 cas. Nous avons noté 30 cas de consolidation, avec 18 cas de cal vicieux et deux cas de pseudarthrose. La prise en charge thérapeutique des fractures du pilon tibial est difficile dans certain cas, une ostéosynthèse solide avec une réduction anatomique est le garant d'un résultat fonctionnel satisfaisant.

English abstract

Tibial pilon fractures are polymorphic fractures posing therapeutic and prognostic challenges. The purpose of this study is to examine the epidemiological profile of these fractures and to assess our findings from an anatomical and functional point of view. We collected data from 50 medical records of patients treated for tibial pilon fractures and monitored over the period 2004-2013 at the Orthopedic-Trauma Department of the Habib Bourguiba University Hospital in Sfax. Functional outcomes were assessed using the Ankle-Hindfoot score. Radiological findings were used to determine fracture healing. Treatment was based on internal osteosynthesis in 30 cases, external fixation in 11 cases and on a combination of both techniques in 9 cases. At the end of this study, functional outcomes were good and very good in 36 cases. Thirty cases

of fracture healing were reported, with 18 cases of vicious callus and two cases of pseudosteoarthritis. Therapeutic management of tibial pilon fractures is difficult in some cases. Solid osteosynthesis with anatomical reduction is the only therapeutic option to secure a satisfactory functional outcome.

Key words: Tibial pilon, ankle, fracture, surgical treatment

Introduction

Les fractures du pilon tibial sont des fractures articulaires métaphyso-épiphyssaires avec un fort potentiel d'instabilité sagittale. Ce sont des lésions graves, le pronostic fonctionnel est souvent défavorable, le traitement chirurgical représente la meilleure option, dont la réussite est conditionnée par une très bonne reconstitution anatomique de la surface articulaire [1]. Ce type de fracture demeure un problème d'actualité [2]. Ce sont des fractures assez rares [3], et elles sont graves vu leurs complexités leurs difficultés thérapeutiques et l'absence de couverture musculaire avec une vascularisation pauvre rendant le pronostic sévère dominé par le risque de nécrose cutanée, d'infection, de cal vicieux, de pseudarthrose voir de l'arthrose tibio-tarsienne. Malgré l'amélioration de la qualité de prise en charge de ces fractures [4]. Le but de cette étude est de décrire nos résultats fonctionnels et anatomiques des fractures du pilon tibial.

Méthodes

Cadre de l'étude: nous avons colligé 50 fractures du pilon tibial traitées et suivies entre 2004 et 2013 au service d'Orthopédie et de Traumatologie de l'hôpital Habib Bourguiba de Sfax.

Collecte des données: la collecte des cas de fractures du pilon tibial s'est faite à partir des registres médicaux. Des fiches d'exploitation préétablies ont été remplies regroupant les paramètres épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs, ainsi qu'à la

convocation des patients pour évaluer les résultats à long terme.

Sources de données/mesures

Nous avons recensé l'âge le sexe les antécédents des patient les circonstances de survenu. Tous les patients ont été explorés par une radiographie de la cheville face et profil et par un scanner de la cheville chaque fois que le bilan standard a été jugé insuffisant. Nous avons adopté la classification de l'Association Suisse pour l'étude de l'Ostéosynthèse (AO) qui se base sur le niveau et le trait de fracture, et le degré de comminution métaphysaire. Cette classification distingue trois types: le type A: fracture extra-articulaire (métaphysaire), le type B: fracture articulaire à trait(s) simple(s) réalisant une séparation, sans comminution épiphysaire et le type C: fracture enfoncement articulaire, avec comminution épiphysaire [5]. Le traitement était de de règle chirurgicale par les voies: antéro-interne, antéro-externe, antérieure, interne et postéro-externe selon le type de fracture. Les résultats fonctionnels ont été évalués par le score de l'*American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS)* [6] (Tableau 1): the Ankle-Hind foot Scale, les résultats radiologiques sont jugés par la consolidation ou non en bonne position ou en cal vicieux.

Les variables quantitatives et qualitatives: les données qualitatives ont été décrites en nombre et en pourcentage. Les données quantitatives ont été décrites par des moyennes et des écart-types.

Résultats

Participants: quarante-quatre (44) des cas étaient de sexe masculin d'âge moyen de 41 ans. Le recul moyen est de 22 mois.

Données descriptives

Les circonstances étiologiques étaient dominées par les traumatismes à haute énergie dont les chutes d'un lieu élevé, 24 cas suivis des accidents de la voie publique dans 13 cas. Selon la

classification de l'AO on a noté 11 cas de type C3 (Figure 1). Les fractures étaient ouvertes dans 17 cas. Les patients ont été opérés en urgence avec un délai opératoire inférieur à 24h dans 29 cas, de 1 à 7 jours dans 17 cas, et pour 4 cas, ce délai était de plus d'une semaine il s'agissait de patients initialement traités par traction trans-calcanéenne jusqu'à amélioration de l'état cutané puis traités chirurgicalement. Les voies d'abord étaient antéro-interne pour 14 cas, antéro-externe pour 8 cas, antérieure pour 4 cas, postéro-interne pour trois 3 cas et postéro-externe dans un cas.

Trois types de traitement ont été utilisés: ostéosynthèse interne (Figure 2) dans 30 cas, ostéosynthèse externe (Figure 3) dans 11 cas, et traitement combiné (fixateur externe et synthèse à minima) dans 9 cas. La greffe d'os spongieux autologue, prélevé de la crête iliaque homologue, a été pratiquée dans un seul cas de défaut osseux. L'ostéosynthèse de la fibula constitue le premier temps de l'intervention. Elle a été pratiquée dans 22 cas des patients ayant eu une fracture concomitante de la fibula.

Le délai de consolidation était variable de 8 à 28 semaines (Figure 4). Le délai moyen pour une reprise de l'appui partiel était de 8 semaines. Les complications relevées étaient l'infection dans 6 cas, la nécrose cutanée dans 4 cas, l'algodystrophie dans 7 cas, le sepsis sur matériel dans 7 cas, les cals vicieux dans 18 cas, la pseudarthrose dans 2 cas et l'arthrose dans 17 cas. Les résultats cliniques selon le score "AOFAS Ankle-Hindfoot Scale", ont été satisfaisants dans 36 cas, moyen dans huit cas et mauvais dans six cas des cas (Tableau 2). Dans notre série, nous avons relevé 2 cas de pseudarthrose et 11 de cals vicieux extra-articulaires et sept de cal vicieux intra-articulaires.

Discussion

Les fractures du pilon tibial sont des traumatismes rares et graves. Elles représentent 1 à 10% des fractures du membre inférieur et 5 à 10% des fractures du tibia selon Calori et Poyanli [7, 8]. Notre population est jeune d'âge moyen de 41 ans,

ceci est dû à ce que ces fractures intéressent l'adulte jeune et actif [9, 10]. Le mécanisme le plus fréquent était l'accident de la voie publique ce qui est expliqué par le fait que les fractures du pilon sont la conséquence de traumatismes violents à haute énergie [11]. La tomodensitométrie (TDM) est intéressante dans l'évaluation des fractures complexes du pilon tibial [11, 12]. Nous l'avons demandé chaque fois qu'on a jugé que le bilan standard insuffisant. Il nous a servi dans la planification préopératoire, dans la mesure où elle permet d'identifier le nombre de fragments centraux, l'impaction, la direction du trait de fracture et les fractures non déplacées qui peuvent être passées inaperçues.

La multitude des classifications reflète bien la difficulté de faire part entre le mécanisme lésionnel et les lésions observées, mais deux seulement ont été très utilisées dans la littérature et qui sont les classifications de Rüedi et Algöwer et celle de l'AO. Nous avons adopté la classification de l'AO qui nous paraît plus exhaustive. Le traitement des fractures du pilon tibial était chirurgical pour tous nos patients car c'est la seule méthode qui permet de restaurer la congruence articulaire tibio-talienne, garantissant une bonne fonction de la cheville [1]. Notre attitude a été inspirée de celles de Heim [12]. Elles comportent 4 étapes: ostéosynthèse de la fibula pour redonner la longueur de la jambe, réduction anatomique de la surface articulaire tibiale, comblement du défaut spongieux par greffe autologue et ostéosynthèse stable du pilon tibial. Nous avons opéré notre patient en urgence différée. D'après Arlettaz *et al.* [13] et Helfet *et al.* [14], il est préférable de différer l'intervention 7 à 10 jours plus tard en attendant l'amélioration de l'état cutané. Dans notre série, le délai moyen entre le traumatisme et l'acte opératoire était de 6,2 jours. Nous avons utilisé différentes voies d'abord en effet la voie d'abord des fractures du pilon est discutée dans la littérature [15-17] et sera planifiée après une étude radiologique de la fracture avec ses principaux fragments. Dans la littérature la plupart des auteurs [17, 18] s'accordent sur le fait que la réduction à ciel ouvert permet la meilleure restitution de la forme anatomique du pilon tibial

et permet ainsi d'obtenir un meilleur résultat. Après la réduction nous n'avons rencontré un seul cas de défaut osseux nécessitant une greffe bien que certains auteurs pensent que le défaut obtenu après la reconstruction métaphyso-épiphysaire nécessite un comblement selon plusieurs auteurs [12, 19, 20] pour son rôle mécanique de support osseux, et son rôle biologique représenté par la stimulation de l'ostéogenèse et donc la consolidation.

Nous avons autorisé l'appui dans un délai moyen de 8 semaines, en effet l'appui est encouragé le plus tôt possible, partiel à partir de 6 à 8 semaines post opératoire selon Bastias [21], il sera par la suite en charge. Cet appui dépendra aussi du type de fracture et de la qualité de l'ostéosynthèse. Nous avons déploré 6 cas d'infection, cette dernière constitue l'une des principales complications postopératoires. Elle peut être sévère, touchant aussi bien les parties molles que le squelette. Le taux d'infection dans les fractures du pilon tibial est variable dans la littérature. Ce taux est semblable aux taux rapportés par les meilleures séries. Ce taux est expliqué par le respect des parties molles soit par le report de la chirurgie à foyer ouvert après amélioration de l'état cutané, soit l'utilisation du fixateur externe, soit l'utilisation des réductions indirectes avec ostéosynthèse à minima. Dans notre série, la moyenne du score de l'AOFAS était de 85,4 points. Ces résultats sont conformes aux résultats retrouvés dans la littérature. Encinas-Ullan [16] a trouvé un score AOFAS moyen de 84,9 points, Bastias [21] a eu un score moyen de 89 Kao [22] aussi a obtenu un score moyen de 87,3.

Dans notre série, nous avons relevé 2 cas de pseudarthrose. Le taux de pseudarthrose rapporté dans les séries publiées est variable, Bastias [21] n'a pas noté de pseudarthrose en utilisant une ostéosynthèse interne. Par contre Pugh [23] a obtenu un nombre significativement plus élevé de pseudarthroses chez ses patients traités par fixateurs externes en les comparant à ceux traités par synthèse interne. Dans notre série on a trouvé 11 cas de cals vicieux extra articulaires et 7 cas de

cal vicieux intra-articulaires. 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 cal vicieux sont pratiquement inévitables après des fractures comminutives du pilon tibial malgré une ostéosynthèse parfaite [16, 21-23]. Certes notre étude a décrit de façon objective les résultats fonctionnels et radiologiques de cette fracture qui pose un réel problème pronostique et thérapeutique mais la cohorte faible de notre population ne nous permet pas de dégager les facteurs de mauvais pronostiques pour ce type de fracture.

Conclusion

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

Etat des connaissances sur le sujet

- Les fractures du pilon tibial posent un problème thérapeutique;
- Les fractures du pilon tibial posent un problème pronostique à cause des douleurs séquellaires et des troubles trophiques au niveau de la cheville;
- Le traitement des fractures du pilon tibial chez l'adulte est toujours chirurgical.

Contribution de notre étude à la connaissance

- La compréhension de la fracture est un temps capital dans la planification thérapeutique;
- Une ostéosynthèse solide donne de bons résultats fonctionnels;

- La mauvaise réduction en peropératoire est responsable des cas de cal vicieux.

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

Contributions des auteurs

Nizar Sahnoun, Ameer Abid et Hassib Keskes ont contribué à la conception de l'article, Bardaa Tarek et Wassim Naiefar ont contribué à la collecte des données, Mohamed Ali Rekik a contribué dans le suivi des patients, Nizar Sahnoun, Ameer Abid et Hassib Keskes ont contribué à la rédaction du papier. Tous les auteurs ont contribué à la conduite de ce travail. Ils déclarent également avoir lu et approuvé la version finale du manuscrit.

Tableaux et figures

Tableau 1: ankle-hind foot scale

Tableau 2: répartition des résultats fonctionnels

Figure 1: radiographie de la cheville face (A) et profil (B) montrant une fracture du pilon tibial droit Type C3 associé à une fracture de la malléole externe droite

Figure 2: radiographie de la cheville face (A) et profil (B) montrant une synthèse par plaque vissé en trèfle et embrochage avec synthèse de la fibula par plaque vissé 1/3 de tube et cerclage

Figure 3: radiographie de la cheville face (A) et profil (B) montrant une synthèse par fixateur externe et embrochage du péroné

Figure 4: radiographie de la cheville de face (A) et de profil (B) montrant une consolidation de la fracture après fixation externe (C) et synthèse interne (D)

Références

1. Lahrach K, Boutayeb F. Résultats du traitement chirurgical des fractures du pilon tibial - à propos de 50 cas. Rev Chir Orthopédique Traumatol. 2014;100(7): S303-4.

2. De-las-Heras-Romero J, Lledo-Alvarez AM, Lizaur-Utrilla A, Lopez-Prats FA. Quality of life and prognostic factors after intra-articular tibial pilon fracture. *Injury*. 2017 Jun;48(6): 1258-1263. **PubMed** | **Google Scholar**
3. Mauffrey C, Vasario G, Battiston B, Lewis C, James Beazley, David Seligson. Tibial pilon fractures: a review of incidence, diagnosis, treatment, and complications. *Acta Orthop Belg*. 2011 Aug;77(4): 432-40. **PubMed** | **Google Scholar**
4. Boraiah S, Kemp TJ, Erwtaman A, Lucas PA, David Asprinio E. Outcome following open reduction and internal fixation of open pilon fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2010 Feb;92(2): 346-52. **PubMed** | **Google Scholar**
5. Zelle BA, Bhandari M, Espiritu M, Koval KJ, Michael Zlowodzki, Evidence-Based Orthopaedic Trauma Working Group. Treatment of distal tibia fractures without articular involvement: a systematic review of 1125 fractures. *J Orthop Trauma*. 2006 Jan;20(1): 76-9. **PubMed** | **Google Scholar**
6. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MA, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int*. 1994 Jul;15(7): 349-53. **PubMed** | **Google Scholar**
7. Calori GM, Tagliabue L, Mazza E, De Bellis U, Pierannunzii L, Marelli BM *et al*. Tibial pilon fractures: Which method of treatment? *Injury*. 2010 Nov;41(11): 1183-90. **PubMed** | **Google Scholar**
8. Poyanli O, Irfan Esenkaya, Ozkut AT, Akcal MA, Kaya Akan, Koray Unay. Minimally Invasive Reduction Technique in Split Depression Type Tibial Pilon Fractures. *J Foot Ankle Surg*. Mar-Apr 2012;51(2): 254-7 Epub 2011 Dec 9. **PubMed** | **Google Scholar**
9. Varsalona R, Liu GT. Distal tibial metaphyseal fractures: the role of fibular fixation. *Strateg Trauma Limb Reconstr*. 2006 Dec; 1(1): 42-50. **PubMed** | **Google Scholar**
10. Redfern DJ, Syed SU, Davies SJM. Fractures of the distal tibia: minimally invasive plate osteosynthesis. *Injury*. 2004 Jun;35(6): 615-20. **PubMed** | **Google Scholar**
11. Cesari B, Lortat-Jacob A, Dinh A, Katabi M, Decrette E, Benoit J. Les fractures marginales antérieures du pilon tibial. A propos d'une série de 38 cas. *Revue de chirurgie orthopédique*. 1996;82(5): 417-27. **PubMed** | **Google Scholar**
12. Heim U. Fractures du pilon tibial. *Cahier d'enseignement de la SOFCOT*. 1997;62: 35-51. **Google Scholar**
13. Arlettaz Y, Blanc CH, Chevalley F. Les fractures du pilon tibial, étude rétrospective à long terme de 51 fractures traitées par réduction sanglante et ostéosynthèse. *Rev Chir Orthop*. 1998 Apr;84(2): 180-8. **PubMed** | **Google Scholar**
14. Helfet D, Kennet K, Pappas J. Intra-articular pilon fractures of the tibia. *Clin Orthop Related Research*. 1994 Jan;(298): 221-8. **PubMed** | **Google Scholar**
15. Tornetta III P, Gorup J. Axial computed tomography of pilon fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1996 Feb;(323): 273-6. **PubMed** | **Google Scholar**
16. Encinas-Ullán CA, Fernandez-Fernandez R, Rubio-Suárez JC, Gil-Garay E. Medial versus lateral plating in distal tibial fractures: A prospective study of 40 fractures. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol Engl Ed*. Mar-Apr 2013;57(2): 117-22 Epub 2013 Feb 22. **PubMed** | **Google Scholar**
17. Cronier P, Steiger V, Rammelt S. Early open reduction and internal fixation of Pilon fractures. *Fuß Sprunggelenk*. 2012;10(1): 12-26. **Google Scholar**
18. Fearon PV, O'Brien PJ. What is the best treatment for pilon fractures?. In: Wright JG, dir. *Evidence-based Orthopaedics*. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009. p. 426-31. **Google Scholar**
19. Bour P, Aubry P, Fieve G. Vascularisation du pilon tibial: applications thérapeutiques. 66° Réunion annuelle de la SOFCOT. Les fractures récentes du pilon tibial de l'adulte. *Rev Chir Orthop*. 1992;78 Suppl 1: 47-8. **PubMed** | **Google Scholar**

20. Crutchfield EH, Seligson D, Henry SL, Warnholtz A. Tibial pilon fractures: a comparative clinical study of management techniques and results. *Orthopedics*. 1995 Jul;18(7): 613-7. **PubMed** | **Google Scholar**
21. Bastias C, Henríquez H, Pellegrini M, Rammelt S, Natalio Cuchacovich, Leonardo Lagos *et al.* Are locking plates better than non-locking plates for treating distal tibial fractures? *Foot Ankle Surg*. 2014 Jun;20(2): 115-9. **Google Scholar**
22. Kuo Feng Kao, Peng Ju Huang, Ying Wang Cheng, Lin SY, Ko SH. Postero-medio-anterior approach of the ankle for the pilon fracture Injury. 2000 Mar;31(2): 71-4. **Google Scholar**
23. Pugh KJ, Wolinsky PR, McAndrew MP, Johnson KD. Tibial pilon fractures: a comparison of treatment methods. *J Trauma*. 1999 Nov;47(5): 937-41. **PubMed** | **Google Scholar**

Tableau 1: ankle-hind foot scale	
1) Douleur	
Aucune	40
Minime, occasionnelle	30
Modérée, quotidienne	20
Sévère, presque toujours présente	0
2) Fonction	
a-Limitation des activités:	
Pas de limitation	10
Pas de limitation des activités quotidiennes, limitation des activités de détente	7
Limitation des activités quotidiennes et de détente	4
Limitation sévère des activités quotidiennes et de détente avec nécessité d'une aide telles que des cannes, un cadre de marche voire un fauteuil roulant	0
b- distance maximale de marche:	
> 1500 mètres	5
Entre 1000 et 1500 mètres	4
Entre 500 et 1000 mètres	2
<500 mètres	0
c- Surface de marche:	
Aucune difficulté quelle que soit la surface	5
Quelques difficultés sur le terrain irrégulier, dans les escaliers, lors de la marche en descente, sur les échelles	3
Sévères difficultés sur les terrains irréguliers, dans les escaliers, lors de la marche en descente, sur les échelles	0
d- Boiterie:	
Aucune ou minime	8
Evidente	4
Marquée	0
e- Mobilité dans le plan sagittal	
Normal ou limitation minime (30° ou plus)	8
Limitation modérée (15°- 29°)	4
Limitation sévère (< 15°)	0
f- Mobilité de l'arrière pied (inversion-éversion)	
Normal ou limitation minime (75% à 100% de la normale)	6
Limitation modérée (25% à 74% de la normale)	3
Limitation sévère (< 25% de la normale)	0
g- Impression subjective de stabilité de la cheville	
Stable	8
Manifestement instable	0
3) Alignement avant/Arrière pied	
Bon, pied plantigrade, médio-pied bien aligné	10
Moyen, pied plantigrade, certain degrés de mal alignement du médio-pied, pas de symptômes	5
Mauvais, pied non plantigrade, mal alignement sévère, symptômes	0

Tableau 2: répartition des résultats fonctionnels		
Résultats	Effectif	Pourcentage %
Très Bon	21	42
Bon	15	30
Moyen	8	16
Mauvais	6	12
Total	50	100



Figure 1: radiographie de la cheville face (A) et profil (B) montrant une fracture du pilon tibial droit Type C3 associé à une fracture de la malléole externe droite



Figure 2: radiographie de la cheville face (A) et profil (B) montrant une synthèse par plaque vissé en trèfle et embrochage avec synthèse de la fibula par plaque vissé 1/3 de tube et cerclage

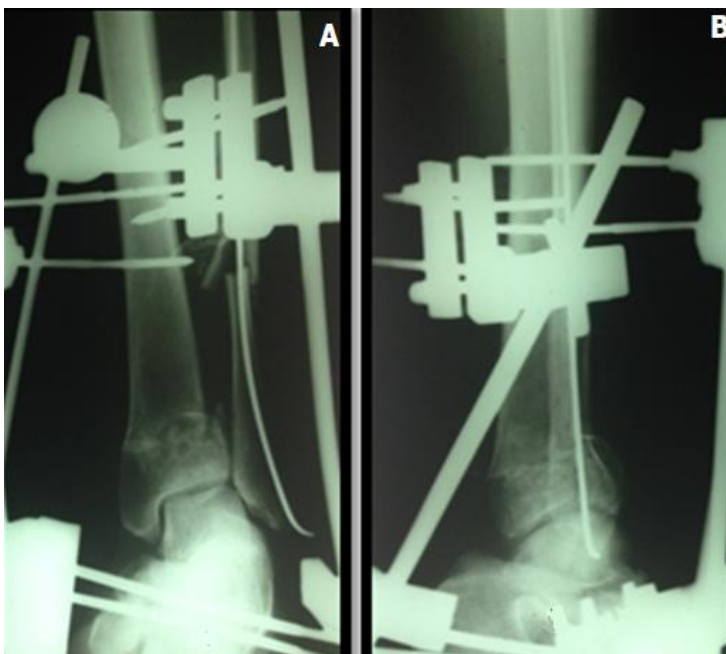


Figure 3: radiographie de la cheville face (A) et profil (B) montrant une synthèse par fixateur externe et embrochage du péroné



Figure 4: radiographie de la cheville de face (A) et de profil (B) montrant une consolidation de la fracture après fixation externe (C) et synthèse interne (D)