



# TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2008, Vol 1, N° 2

pp 137—142

Accès Libre sur / Free Access on

[www.sotcot.org.tn](http://www.sotcot.org.tn)



## Étude des séquelles et des incapacités des fractures du calcaneum, au cours des accidents de travail, en fonction du traitement

### Work men calcaneal fracture disability in operative and non operative patients

Zarrouk A., Kamoun K., Kamoun H., Bouzidi R., Ben Salah F., Rammeh H., Kooli M., Zlitni M.

Service d'Orthopédie Traumatologie- Hôpital Charles Nicolle - Boulevard 9 Avril 1006 Tunis

CORRESPONDANCE : Abdelaziz ZARROUK

Service d'Orthopédie Traumatologie. Hôpital Charles Nicolle. Boulevard 9 Avril Tunis

E-mail : [abdzarrouk@yahoo.fr](mailto:abdzarrouk@yahoo.fr)

#### RÉSUMÉ

Les fractures du calcaneum sont souvent observées dans le cadre d'un accident de travail et surviennent habituellement à la suite de chute de hauteur. Nous avons remarqué, en pratique, qu'une action chirurgicale dans ce cadre particulier d'accident de travail serait responsable d'une persistance de la symptomatologie douloureuse et d'un esprit revendicateur chez les patients.

#### Patients et Méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective des patients présentant une fracture du calcaneum suite à un accident de travail, vus à la commission médicale de la CNSS de Tunis durant une période de quatre ans et demi (2003-2007). Nous avons procédé à une étude comparative des taux d'incapacité (ITT, IPP) et des séquelles observées en fonction du traitement.

#### Résultats

45 patients présentaient une fracture isolée du calcaneum. 28 patients ont eu un traitement conservateur (fonctionnel ou orthopédique) et 17 patients un traitement chirurgical avec réduction et ostéosynthèse. Concernant les séquelles, la douleur le plus souvent modérée, était constante. 25 patients présentaient une boiterie lors de l'expertise médicale; une déformation de l'arrière pied essentiellement en varus, a été notée dans 23 cas. Pour toutes ces séquelles, il n'y avait aucune différence significative entre les deux groupes. Des troubles trophiques, à type d'œdèmes de la cheville, notés dans plus de la moitié des cas [25], étaient le plus souvent observés chez les patients opérés. La différence était significative ( $p=0,035<0,05$ ). La durée d'incapacité temporaire totale pour les patients ayant eu un traitement conservateur était de 171 jours (60-464j) et pour les patients opérés, de 384 jours (122-1626j). La différence est significative ( $p=0,013<0,05$ ). Le taux moyen d'incapacité permanente partielle pour les deux groupes, était respectivement de 16,8% et de 17,6%. La différence est non significative.

#### Conclusion

Une action chirurgicale pour les fractures du calcaneum survenant dans le cadre d'un accident de travail peut prolonger la durée d'incapacité temporaire totale et donc l'arrêt du travail. Ces résultats plaideraient, dans ce contexte particulier, en faveur de plus de modération dans le choix de l'option chirurgicale, en dehors des indications absolues.

#### ABSTRACT

calcaneal fracture are often observed in work men and usually occur after a falls from a height. We noticed in practice that a surgical action would be cause painful symptoms and a spirit claimant in patients.

#### Patients and Methods

This is a retrospective study of work men calcaneal fracture, seen by the medical board of the CNSS Tunis for a period of four and a half years (2003-2007). We have carried out a comparative study of the rates of disability (ITT, IPP) and the aftermath observed as a function of processing.

#### Results

Among the 62 patients, 45 showed an isolate calhaneal fracture. 28 patients had a conservative treatment (functional or orthopedic) and 17 patients treated with surgical reduction and osteosynthesis. Concerning legacy, the pain, usually moderate, was constant. 25 patients were limping at the medical expertise; a deformity of the back foot, mainly varus was detected in 23 cases. For all these sequels, there was no significant difference between the two groups. Trophic disorders was observed in more than half of cases [25], most often in operated patients. The difference was significant ( $p = 0.035 < 0.05$ ). The duration of temporary total disability for patients who had a conservative treatment was 171 days (60-464j) and for patients operated, 384 days (122-1626j). The difference was significant ( $p = 0.013 < 0.05$ ). The average rate of incapacity 'permanent partial to the two groups was respectively 16.8% and 17.6%. The difference was not significant.

#### Conclusion

A surgical treatment in calcaneal fracture occurring in work men may extend the duration of temporary total disability, and thus the work stoppage. These results argue, in this particular context, for more restraint in the choice of the surgical option, apart from absolute indications



## I. INTRODUCTION

Les fractures du calcanéum sont souvent observées dans le cadre d'un accident du travail [1]. Elles intéressent le plus souvent les professionnels du bâtiment et surviennent à la suite de chute de lieu élevé avec réception sur les talons [2, 3]. Ces fractures sont responsables de douleurs résiduelles et parfois de déformations et de raideur articulaire.

Le chirurgien peut être amené à réaliser une réduction à ciel ouvert avec ostéosynthèse des fractures articulaires déplacées.

Nous avons constaté en pratique, qu'une action chirurgicale dans ce cadre particulier d'accident de travail serait responsable d'une persistance de la symptomatologie douloureuse et d'un esprit revendicateur chez ces patients.

A travers une étude rétrospective de patients présentant ce type de fracture dont les séquelles ont été évaluées par la commission médicale de la caisse nationale de la sécurité sociale (CNSS) de Tunis pendant une période de quatre ans et demi (2003-2007), nous nous proposons de comparer les séquelles et la variation de la période d'incapacité temporaire totale (ITT) et du taux d'incapacité partielle permanente (IPP) en fonction du traitement (chirurgical ou non).

## II. PATIENTS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective et exhaustive des patients présentant une fracture du calcanéum suite à un accident de travail, vus à la commission médicale de la CNSS de Tunis pendant une période de quatre ans et demi depuis Janvier 2003 à Juillet 2007.

Le seul critère d'inclusion était la présence d'une fracture du calcanéum isolée ou associée à d'autres lésions traumatiques.

Au cours de la période de l'étude nous avons revu tous les accidents de travail qui ont fait l'objet d'une évaluation des séquelles et d'une attribution d'une IPP par la commission médicale de la CNSS de Tunis en vue d'une indemnisation.

Parmi eux, 62 présentaient des séquelles de fracture du calcanéum.

Nous avons procédé dans un premier temps au recueil des données intéressant notre étude puis dans un second temps à l'analyse des résultats afin de comparer la variation de l'ITT et de l'IPP en fonction du traitement.

Ces corrélations ont été étudiées grâce à un logiciel statistique SPSS 13.0

A noter que pour l'évaluation des séquelles fonctionnelles, nous avons utilisé le score fonctionnel des fractures du calcanéum [4]. Ce dernier se rapporte à un questionnaire portant sur la douleur en dehors et au cours du travail, la marche,

le retentissement sur l'activité professionnelle et l'utilisation ou non d'aide pour marcher. Le score maximum est de 100 points.

## III. RÉSULTATS

Nous avons recensé 62 fractures du calcanéum, La fréquence annuelle des fractures du calcanéum était en moyenne de 2% (Fig 1).

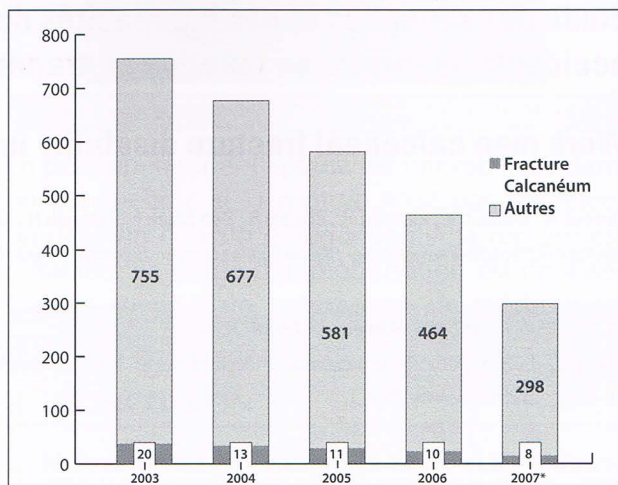


Figure 1: fréquence annuelle des fractures du calcanéum au cours des AT vu à la commission médicale de la CNSS de Tunis

L'âge moyen des patients était de 43,6 ans avec des extrêmes de 27 à 62 ans avec une population exclusivement masculine (100% des cas).

Le mécanisme lésionnel était une chute de hauteur dans près de 90% des patients (Fig 2) et l'atteinte était bilatérale dans 1/4 des cas.

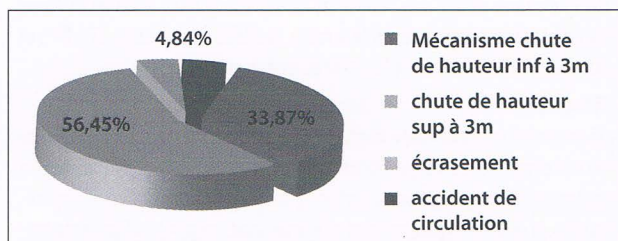


Figure 2 : Répartition des fractures du calcanéum selon le mécanisme lésionnel

Les lésions associées étaient observées dans 17 cas, il s'agissait le plus souvent d'une atteinte de l'axe rachidien et des membres inférieurs (Fig 3). Pour l'interprétation des résultats nous avons seulement retenu les patients ayant une fracture isolée pour avoir une population plus homogène ainsi 45 patients présentaient une fracture isolée parmi lesquelles 17 ont eu un traitement chirurgical et 28 un traitement conservateur (orthopédique ou fonctionnel).

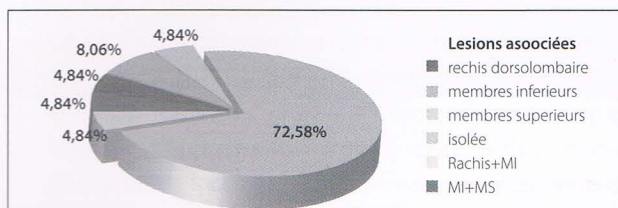


Figure 3 : Répartition des lésions associées

**Variation des variables quantitatives (Fig 4)**

Le score fonctionnel était en moyenne de 68/100 pour les patients opérés et de 71/100 pour ceux ayant eu un traitement conservateur ( $p=0,62>0,05$ ).

La durée de l'ITT était en moyenne de 384 jours pour les patients ayant eu un traitement chirurgical et de 171 jours pour les patients non opérés. La différence est significative ( $p=0,013<0,05$ ).

Le taux d'IPP était de 16,8% pour les patients ayant eu un traitement chirurgical et de 17,6% pour les patients non opérés. La différence n'est pas significative ( $p=0,11>0,05$ ).

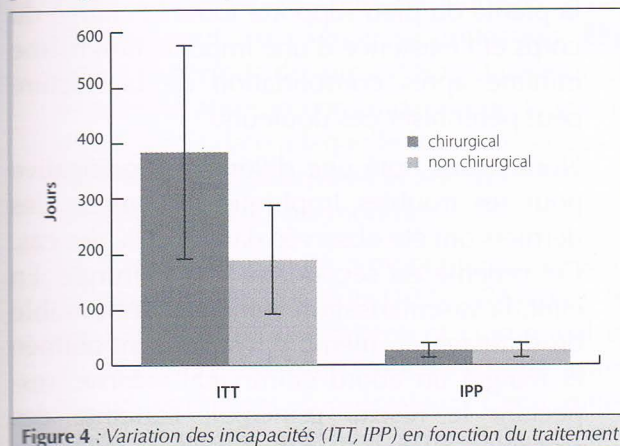


Figure 4 : Variation des incapacités (ITT, IPP) en fonction du traitement

La douleur résiduelle était constante. Elle était modérée dans la majorité des cas. Aucune différence significative n'a été notée entre les deux groupes ( $p=0,5>0,05$ ).

L'œdème était plus fréquent après un traitement chirurgical et la différence entre les deux groupes était significative ( $p=0,035<0,05$ ) (Fig 5).

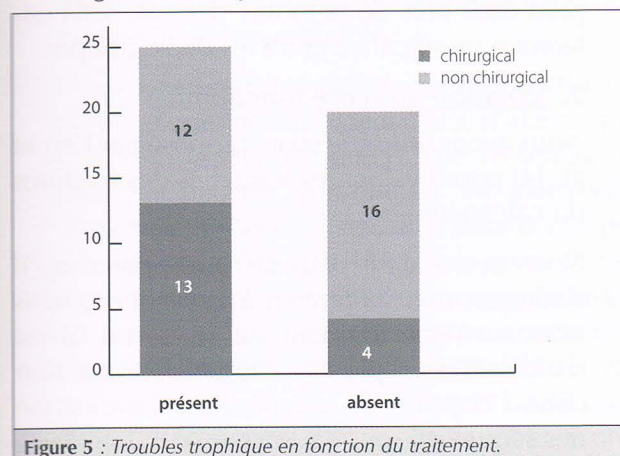


Figure 5 : Troubles trophique en fonction du traitement.

Une boiterie a été notée dans 25 cas, plus fréquente chez les patients non opérés. La différence n'est pas significative ( $p=0,13>0,05$ ).

Une déformation de l'arrière pied a été notée dans près de la moitié des cas. Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes ( $p=0,56>0,05$ ).

Sur le plan radiologique et se référant aux conclusions de la commission, nous avons relevé :

- une consolidation en bonne position dans 15 cas
- un tassement thalamique résiduel dans 20 cas

- un cal vicieux dans 7 cas

- un pincement de la sous talienne dans 3 cas.

Aucune différence significative n'a été notée entre les deux groupes.

**IV. DISCUSSION**

Les fractures du calcanéum sont réputées d'avoir un mauvais pronostic, à la fois par la désorganisation architecturale de l'arrière pied et par les dégâts ostéochondraux arthrogènes engendrés au niveau du couple de torsion.

Dans le cadre d'un accident de travail, les répercussions de ces fractures sont nombreuses. Initialement, il s'en suit une période plus ou moins longue d'arrêt de travail et secondairement, et dans la majorité des cas, une consolidation avec séquelles qui peuvent parfois retentir sur l'activité professionnelle (reclassement, ...) et faire l'objet d'une indemnisation après évaluation du taux d'IPP.

**A- Étude épidémiologique****1. Age et sexe**

L'âge moyen des victimes est de 43,6 ans avec des extrêmes de 27 à 62 ans dans toute la série. C'est la moyenne d'âge rapportée par la plus part des séries publiées. En effet, Morteland et al. [5] ont trouvé une moyenne d'âge de 43,8 ans sur une série similaire de patients victime d'un accident de travail. Nous avons noté une population masculine exclusive. Ces mêmes auteurs ont rapporté un ratio homme/femme de 60/5. Cette lésion intéresse souvent des ouvriers travailleurs de force exerçant en hauteur ce qui explique cette disproportion.

En incluant les autres circonstances de traumatisme du calcanéum, Atkins et al. [6] ont trouvé 21% d'atteinte féminine sur une série de 216 cas.

**2. Profession et mécanismes lésionnels**

Plus de la moitié des patients travaillaient dans le bâtiment et 90% de ces fractures étaient secondaires à une chute de lieu élevé avec une hauteur supérieure à 3 mètres dans 56% des cas. Au cours d'une étude démographique, Atkins et al. [6] ont noté que 91% de ces fractures chez les hommes survenaient suite à chute de lieu élevé en moyenne de 6 mètres, essentiellement de chute d'une échelle. Pour les femmes, le traumatisme est de faible énergie comme une chute des escaliers. Ces fractures sont très probablement secondaires à l'ostéoporose.

Le mécanisme lésionnel étant ainsi identifié, une prévention ciblée pour ces travailleurs en

hauteur (port de harnais) pourrait contribuer à diminuer considérablement la prévalence de ces traumatismes.

### 3. Lésions associées

Sur les 62 patients, 17 présentaient des lésions associées (27,4%). Il s'agissait de traumatisme de l'axe rachidien dans 35% des cas et des membres dans 65% prédominant aux membres inférieurs. Ces lésions associées représentaient 44% de la série de Colburn et al. [7]. Tomera et al. rapportent 10% d'atteinte de l'axe rachidien et 25% des membres.

On a noté également que ces lésions associées étaient observées au cours des lésions unilatérales dans 88% des cas.

### 4. La topographie

La fracture a intéressé les deux calcanéums dans 25% des cas. Ce taux reste plus élevé par rapport au taux rapporté par les autres séries. En effet Atkins et al. [6] ont rapporté un taux de 19,4% de lésions bilatérales au cours d'une étude démographique qui a porté sur 216 fractures intra articulaires. Pour l'analyse de nos résultats nous n'avons pas tenu compte de la topographie (unilatérale ou bilatérale) pour conserver l'effectif suffisant pour les interprétations statistiques. Par ailleurs, dans une autre étude, on n'a pas mis en évidence de différence significative entre les séquelles, le retour au travail et la bilatéralité ou l'unilatéralité des Lésions [8].

## B- Étude comparative des fractures isolées, selon le traitement

Malgré les progrès de l'imagerie et des techniques chirurgicales, des controverses persistent quant aux résultats des fractures du calcanéum traitées. Si dès 1951, Essex-Lopresti [9] a montré la supériorité du traitement chirurgical, avis partagé par d'autres chirurgiens dont Sanders [10], zipper et al. [11] qui ont noté d'excellents et bons résultats dans respectivement 70% et 61% observés après réduction et fixation interne, d'autres auteurs ont noté de bons résultats à long terme (14 ans de recul) du traitement conservateur [12].

Les résultats de la méta-analyse de Randle [13] n'ont pas trouvé de différence significative entre le traitement conservateur et le traitement chirurgical.

Récemment en 2005, une revue de la littérature concernant ces fractures a conclu qu'il n'existe aucune différence du point de vue douleur et séquelles fonctionnelles entre les deux groupes [14]. La fracture du calcanéum continue de po-

ser un grand problème du point de vue traitement et surtout séquelles avec une répercussion sévère sur l'activité quotidienne et celle liée au travail [15].

### 1. Variation des séquelles cliniques

La douleur, le plus souvent mécanique, a été retrouvée dans tous les cas. Elle était légère et modérée dans 84% des cas et s'accompagnait d'une boiterie dans 56% des cas.

Cette douleur reste le symptôme le plus fréquemment rapporté par le patient, même plusieurs années après le traumatisme. En effet, la plante du pied supporte toute la charge du corps et l'existence d'une imperfection même minime après consolidation de la fracture peut pérenniser ces douleurs.

Nous avons noté une différence significative pour les troubles trophique (œdèmes). Ces derniers ont été observée dans 55,6% des cas. Cet œdème est secondaire à la chirurgie. En effet, la vascularisation veineuse, responsable du drainage du membre, est souvent abimée et malgré un abord chirurgical externe, respectant le réseau principal, l'atteinte des réseaux collatéraux est responsable de ces œdèmes qui peuvent être très gênant, accompagnés d'une difficulté au chaussage.

Ces troubles trophiques ne sont pas spécifiques de la chirurgie du calcanéum, mais se rencontrent au cours de la chirurgie du pied.

Nous avons noté une déformation de l'arrière pied dans près de la moitié des cas, sans différence significative entre les deux groupes.

### 2. Variation du score fonctionnel

Nous avons utilisé le score proposé par Kerr et al. [4] pour évaluer les séquelles des fractures du calcanéum.

Nous avons opté pour ce score parce qu'il s'adresse, non seulement à la fonction, mais aussi au retentissement sur le travail. Il est d'utilisation simple et a été proposé par Kerr dans l'objectif de standardiser l'évaluation des séquelles.

Néanmoins, ce score présente quelques insuffisances ne tenant pas compte ni des déformations résiduelles ni de l'instabilité de la cheville. Atkins et al. [6] ont utilisé cette échelle d'évaluation et ont rapporté un score moyen de 68 points.

Plusieurs autres méthodes d'évaluation des séquelles des fractures du calcanéum ont été proposées. La variation de ces scores fonctionnels rend encore difficile l'évaluation des différentes méthodes thérapeutiques [16,17].

Au cours de ces fractures articulaires, plusieurs facteurs extrinsèques vont orienter le thérapeute vers un traitement conservateur à savoir l'ostéoporose, le diabète, l'âge avancé, l'état vasculaire périphérique précaire, l'obésité, le niveau intellectuel du patient...[18].

Le contexte d'accident de travail pourrait-il constituer un argument supplémentaire pour le choix de la stratégie thérapeutique ?

### 3. *Variation des incapacités*

#### a. *Durée d'incapacité temporaire totale (ITT)*

C'est la période au cours de laquelle le patient ne peut pas exercer sa profession. Elle inclue la période de soins, d'hospitalisation et se termine après la consolidation ou la guérison. C'est la date à laquelle les lésions dues à l'accident sont stabilisées et aucun traitement ne peut plus alors les modifier.

La durée d'incapacité temporaire totale était en moyenne de 384 jours (122-1626j) pour le groupe ayant eu un traitement chirurgical et de 171 jours (60-446j) pour le groupe ayant eu un traitement conservateur. Cette différence est significative avec un  $p=0,013 < 0,05$ .

Ainsi, on peut dire que les patients non opérés reprennent de façon plus précoce leurs activités professionnelles que ceux qui sont opérés.

Notre série a englobé les fractures articulaires et extra-articulaires. Ceci pourrait constituer un biais de sélection pouvant influencer sur les résultats. Toutefois la proportion des fractures extra-articulaires est faible.

Une étude similaire, réalisée auprès de 48 employés d'une industrie dans l'état d'Idaho aux États-Unis, a rapporté une ITT de 18 semaines pour les patients qui ont eu un traitement conservateur versus 35 semaines pour le groupe des patients opérés [19]. Le coût de ces fractures a été également étudié par ces mêmes auteurs qui ont noté une différence entre traitement conservateur et traitement chirurgical et qui est respectivement de 14.230 dollars et de 31.004 dollars. Récemment, des résultats contraires ont été rapportés au cours d'une étude qui a rassemblé 309 patients [20]. En effet, pour Brauer [20], la reprise du travail était plus rapide pour les patients opérés (120 jours), versus 172 jours pour les patients traités de façon conservative. Le recours à une arthrolyse prolonge la durée à 365 jours. Armen et al. ont également calculé le coût total de ces traumatisés du calcanéum sur une période de quatre ans. Pendant la première année suivant le traumatisme, ce coût est plus élevé pour le groupe de patients opérés (3100 D), versus 950 D, avec une différence significative.

Mais à partir de la 3<sup>ème</sup> année, cette différence de coût n'est plus significative. Ils concluent que si on incluait le coût d'arrêt de travail, on obtiendrait un gain de 19.000 dollars en faveur du groupe de patients opérés.

La durée de cette incapacité temporaire totale, rapportée dans des études antérieures, est comprise entre 5 et 10 semaines [21, 22]. Stephensen et al. [23] ont défini un bon résultat quand le patient reprend son travail entre le 6<sup>ème</sup> et le 12<sup>ème</sup> mois avec une bonne fonction de la cheville et du pied [23].

#### b. *Taux d'incapacité permanente partielle*

La signification du terme incapacité diffère selon le contexte, en effet l'IPP en droit commun diffère de la législation des accidents de travail ; cette dernière se réfère à la diminution de la capacité de gain.

Aux termes de l'art. 38 de la loi n° 94-28 du 21 février 1994 (régime de réparation des préjudices résultant des accidents du travail et des maladies professionnelles), le taux d'incapacité permanente est déterminé en fonction de la nature et de la gravité de l'atteinte, de l'état général, de l'âge, des facultés physiques et mentales de la victime ainsi que d'après ses aptitudes et sa qualification professionnelle, compte tenu du barème officiel d'invalidité.

Ce barème vise à fournir les éléments d'estimation du préjudice consécutif à l'accident de travail et éventuellement des maladies professionnelles.

Considérant les fractures isolées, ce taux est de 16,8% pour le groupe ayant eu un traitement conservateur et de 17,6% pour les patients ayant eu un traitement chirurgical. La différence n'est pas significative avec un  $p=0,11$ .

L'IPP varie en fonction des pays et les études rapportent un taux entre 15 et 40%.

Islamakov et al. [24] ont étudié les causes des séquelles de ces fractures qui dépendent de la congruence articulaire, des lésions associées, des pseudarthroses, d'un traitement inadéquat, d'un appui précoce. Thornes et al. [25] ont étudié le rôle d'éventuel litige dans la réparation des séquelles et ont constaté que ce litige retarde la reprise du travail sans aucune différence par rapport au type de traitement. Ce paramètre n'a pas été étudié dans notre série.

## V. CONCLUSION

Les fractures du calcanéum sont fréquemment observées dans le cadre d'un accident de travail (AT). Il s'agit le plus souvent de chute de hauteur



chez des ouvriers du bâtiment.

L'évaluation des séquelles de ces traumatisés est souvent difficile. Notre travail rétrospectif entrepris concernant les patients victimes d'une fracture du calcaneum dans le cadre d'un AT et étudiés par la commission médicale de la CNSS de Tunis durant les 4 dernières années a noté que la durée de l'incapacité temporaire totale est plus importante après traitement chirurgical, avec une incapacité partielle permanente similaire.

En vue de nos résultats et dans le cadre d'un accident de travail, il nous semble plus avantageux de préférer le traitement conservateur quand l'indication chirurgicale n'est pas formelle.

## VI. RÉFÉRENCES

- 1) Burns AE, Fractures of the calcaneus. Clin Pediatrics 1985 ;2:311-24.
- 2) Anglen JO, Advances in the treatment of calcaneus fracture. Mo Med 1993; 4:183-7.
- 3) Nade S, Monahan PR. Fractures of the calcaneum: a study of the long-term prognosis. Injury 1973;3:200-7
- 4) Kerr PS, Prothero D, Atkins RM. Assessing outcome after calcaneal fractures: a rational scoring system. Injury 1996;27:35-39
- 5) Mortelmans LJ, Du Bois M, Donceel P, Broos PL. Impairment and return to work after intra-articular fractures of the calcaneus. Acta Chir Belg 2002;5:329-33.
- 6) Atkins RM, Allen PE, Livingstone JA. Demographic features of intraarticular fractures of calcaneum. Foot and Ankle surg 2001;7:77-84
- 7) Colburn M, Karlin JM, Scurran BL, Silvani SH. Intra-articular fractures of the calcaneus: a review. J foot surg 1989;28:246-54
- 8) Dooley P, Buckley R, Tough S et al. Bilateral calcaneal fractures: operative versus nonoperative treatment. Foot Ankle Int 2004;25:47-52.
- 9) Essex-Lopresti P, The mechanism, reduction technique, and results in fractures of the os calcis. Br J Surg 1952;39:395-419
- 10) Sanders R, Fortin P, Dipasquale T, Walling A. Operative treatment in 120 displaced intra-articular calcaneal fractures. Clin Orth 1993;290:87-95
- 11) Zwipp H, Tscherne H, Thermann H, Weber T. Osteosynthesis of displaced intra-articular fractures of the calcaneus. Clin Orth 1993;290:76-86
- 12) Pozo JL, Kirwan EO, Jakson AM. Long term results of conservative management of severely displaced fractures of the calcaneum. J Bone Joint Surg 1984;66B:386-94
- 13) Randle JA, Kreder HJ, Stephen D, William J, Jaglal S, Hu R. Should calcaneal fractures be treated surgically? A meta-analysis. Clin Orthop 2000;377:217-27
- 14) Bajammal S, Tornetta P, Sanders D, Bhandari M. Displaced intra articular calcaneal fractures. J Orthop Trauma 2005;19:360-4
- 15) Tetering EA, Buckley RE. Functional outcome ( SF-36) of patients with displaced calcaneal fractures compared to SF-36 normative data. Foot Ankle Int 2004;25:733-8
- 16) Kitaouaka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes. Foot ankle Int 1994;15:349-53
- 17) Kitaouaka HB, Patzer GL. Analysis of clinical grading scales for the foot and ankle. Foot Ankle Int 1997;18:443-6
- 18) Matherne TH, Tivorsak T, Monu JU. Calcaneal fractures: what the surgeon needs to know Curr Probl Diagn Radiol. 2007 ;36:1-10
- 19) Coughlin MJ, Calcaneal fractures in the industrial patient Foot Ankle Int 2000;21:896-905.
- 20) Brauer CA, Manns BJ, Donaldson et al. An economic evaluation of operative compared with nonoperative management of displaced intra-articular calcaneal fractures. J Bone Joint Surg 2005;87A:2741-9
- 21) Tanke GM, Fractures of the calcaneus. Acta Chir.Scand 1982;505:1-103
- 22) Melcher G, Bereiter H, Leutengger A, Rudi T. Results of operative treatment for intra-articular fractures of the calcaneus. J Trauma 1991;31:234-8
- 23) Stephenson J, Treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneus using medial approaches, internal fixation and early motion. J Bone Joint Surg 1987;69A:115-30
- 24) Islambekov U, Khalikov R, Pmanov M et al. Causes of work incapacity and disability in fractures of the calcaneus. Orthop Travmatol Protez 1991;8:63-6
- 25) Thornes BS, Collins AL, Timlin M, Corrigan J. Outcome of calcaneal fractures treated operatively and non-operatively. the effect of litigation on outcomes Ir J Med Sci 2002;171:155-7

