

## Traitement conservateur des fractures luxations du talus. A propos de 10 cas et revue de la littérature

### Conservative treatment of fractures-dislocations of talus. Report of 10 cases and literature review

Mnif H., Zrig M., Koubaa M., Jawahdou R., Abbadi A., Aloui I., Allagui M., Abid A.

Service d'Orthopédie Traumatologie - Hôpital Fattouma Bourguiba. Monastir - Tunisie

CORRESPONDANCE : Dr Hichem MNIF

Service d'Orthopédie Traumatologie - Hôpital Fattouma Bourguiba. Rue 1<sup>er</sup> juin, 5000 Monastir - Tunisie

E-mail : mnif\_hich@yahoo.fr

#### RÉSUMÉ

##### Objectifs

En rapportant une série rétrospective de 10 fractures luxations du talus, nous allons confronter les résultats à ceux de la littérature et nous discuterons l'épidémiologie, le mécanisme, le traitement, les complications et le pronostic de ces lésions.

##### Matériel et Méthodes

La série comprenait 9 fractures luxations type III de HAWKINS et CANALE et une de type IV. La moyenne d'âge des patients était de 38 ans. Le traumatisme faisait suite à un accident de la voie publique dans 5 cas. Toutes les lésions ont été traitées chirurgicalement à foyer ouvert, par une voie d'abord antéro-interne avec un délai de prise en charge maximum de 24 heures.

##### Résultats

Tous les patients ont été revus cliniquement et radiologiquement avec un recul moyen de 29 mois.

Le score fonctionnel de l'AOFAS moyen était de 65/100 avec deux bons résultats, six résultats moyens et deux mauvais résultats. Les douleurs séquelaires étaient constantes.

Une arthrose a émaillé l'évolution dans 6 cas et une ostéonécrose dans 3 cas.

##### Conclusion

Une réduction précoce et anatomique avec une ostéosynthèse interne sont les préalables nécessaires à un résultat fonctionnel et anatomique satisfaisant. Le pronostic est lié à la fréquence des complications avec essentiellement l'ostéonécrose et de l'évolution arthrosique observée au décours de ces fractures luxations.

#### ABSTRACT

##### Aim of the study

We report a retrospective casuistry of 10 fracture-dislocations of talus and the results are compared with the data of the literature. Epidemiology, surgical treatment, complications and prognosis will be discussed.

##### Materials and methods

According to HAWKINS classification, the casuistry included nine fracture-dislocations type III and one type IV. The mean age was 35 years. Sixty-four percent were manual workers. All 10 patients had undergone surgical treatment through an antero-medial approach in the first twenty four hours following the injury.

##### Results

The patients were reviewed clinically and radiologically with a mean follow-up of 29 months. The average AOFAS functional score was 65/100 with two good, six fair and two poor results. Persistent foot pain was constant. Arthritis was observed in 6 cases and osteonecrosis in 3 cases.

##### Conclusion

The anatomical reduction and the appropriate fixation of the fracture-dislocation of talus can give us hope to reduce complications (osteonecrosis and arthritis).



## I. INTRODUCTION

Les fractures luxations du talus sont des lésions traumatiques rares mais quand elles surviennent, elles sont grevées d'un nombre important de complications.

Le traitement de ces lésions complexes est rendu difficile par la difficulté du choix de l'abord chirurgical, la petitesse et la comminution des fragments et la difficulté d'obtention d'une réduction anatomique avec une ostéosynthèse stable.

Le pronostic est lié à la fréquence de survenu des deux complications les plus redoutables à savoir l'ostéonécrose et l'arthrose post-traumatique.

Le but de cette étude est d'évaluer les résultats anatomo-fonctionnels du traitement conservateur des fractures luxations du talus afin de dégager une conduite thérapeutique adéquate et de déterminer les facteurs de mauvais pronostic qui peuvent être impliqués dans la survenu de complications.

## II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cinquante trois fractures du talus ont été traitées dans notre service entre janvier 1996 et décembre 2006. Les fractures ont été groupées selon la classification de HAWKINS et CANALE [1, 2] en quatre types (Figure 1) : le type I est une fracture non déplacée, le type II est une fracture déplacée avec luxation de l'articulation sous-talienne, dans le type III s'ajoute une luxation tibio-talienne avec luxation du fragment talien postérieur en arrière et en dedans de la malléole interne et dans le type IV s'ajoute une luxation talo-naviculaire qui peut accompagner le type I ou II.

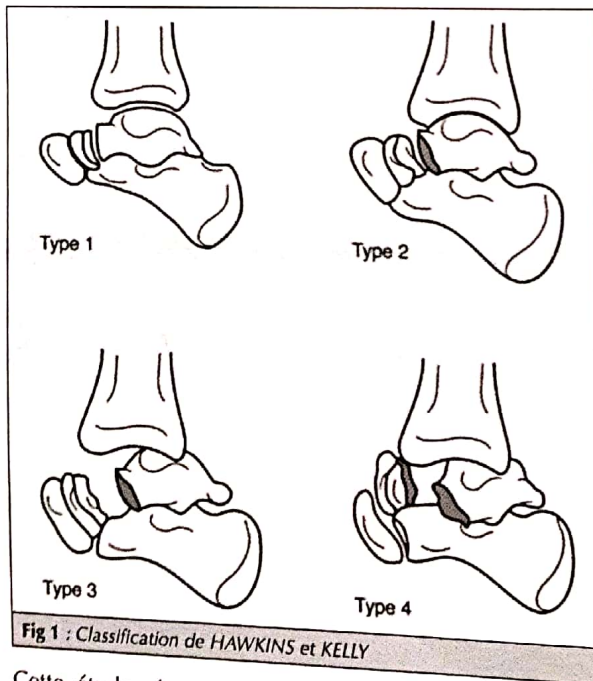


Fig 1 : Classification de HAWKINS et KELLY

Cette étude rétrospective s'est intéressée aux fractures luxations du talus ce qui correspondait au type III ou IV de la classification de HAWKINS et CANALE [1, 2].

La série est composée de 10 patients, 8 hommes et 2 femmes, âgés en moyenne de 38 ans (extrêmes de 16 et 69 ans). Les lésions ont intéressées le côté droit dans 7 cas et le côté gauche dans 3 cas.

Les étiologies retrouvées étaient principalement de

traumatismes à haute énergie : 5 accidents de la voie publique (AVP), 3 accidents de travail (AT) faisant suite à une chute d'un lieu élevé et deux accidents domestiques. Cinq traumatismes étaient ouverts type I de CAUCHOIX dans 4 cas et type II dans un cas. Un contexte de poly-traumatisé a été retrouvé dans 5 cas.

Le bilan radiographique initial a comporté des incidences de face et de profil strict de la cheville dans tous les cas. Une exploration tomodynamométrique a été réalisée dans 5 cas permettant d'une part de bien analyser la fracture et en particulier la comminution et d'autre part de diagnostiquer une fracture de la malléole interne qui n'était pas évidente au bilan radiographique standard dans 2 cas (Figure 2).



Fig 2a : Coupe tomodynamométrique objectivant une luxation talo-naviculaire



Fig 2b : Coupe tomodynamométrique objectivant une luxation postérieure du corps du talus associée à une fracture du pilon tibial et de la malléole interne

Selon la classification de HAWKINS et CANALE [1, 2], la fracture luxation a été classée de type III dans 9 cas (Figure 3) et de type IV dans un cas (Figure 4). Une comminution fracturaire a été notée dans 5 cas.



Fig 3 : Radiographie standard de face, de profil et de trois quarts de la cheville objectivant une fracture luxation du talus type III

Une fracture associée de la cheville et/ou du pied a été observée dans 6 cas intéressant la malléole interne ou le pilon tibial dans 5 cas et la malléole externe dans un cas. Les patients ont été opérés dans les 24 heures suivant le traumatisme dans un délai moyen de 6 heures (extrêmes



Une réduction par manœuvre externe a été tentée dans tous les cas mais elle n'a permis de réintégrer le fragment énuclée dans sa logette que dans un seul cas où un vissage à ciel ouvert sur foyer réduit a été fait. Pour les 9 autres cas, la réduction du fragment énuclée a été réalisée à ciel ouvert. La voie d'abord antéro-interne a été pratiquée dans tous les cas. Elle a été prolongée en proximal toutes les fois où il y avait une fracture associée de la malléole interne ou du pilon tibial, soit dans 5 cas.

La réduction a consisté à ramener le fragment luxé en arrière puis l'affronter avec le reste du talus. Une fixation provisoire a été assurée par une ou deux broches de KIRSHNER, avant de procéder à l'ostéosynthèse définitive de la fracture.

Le vissage a été le moyen de fixation utilisé dans tous les cas (Figure 4) : vis corticale de diamètre 4,5 ou 3,5 mm dans 9 cas et vis canulée d'HERBERT dans un cas. Un embrochage associé a été réalisé dans 3 cas pour des fractures comminutives.



Fig 4 : Radiographies standard de face et de profil de la cheville objectivant une fracture luxation du talus type IV

L'immobilisation postopératoire était de principe chez les 10 patients par une botte plâtrée pendant une durée moyenne de 10 semaines (8-12 semaines).

La rééducation a été réalisée pour tous les patients à raison de 3 fois par semaine pendant une durée moyenne de 2 mois et demi (2 à 3 mois).

### III. RÉSULTATS

Tous les patients ont été revus en consultation. Ils ont été évalués cliniquement et radiologiquement avec un recul moyen de 29 mois (extrêmes de 10 mois et 96 mois).

Le tableau I résume les caractéristiques radio-cliniques et évolutives des 10 patients de notre casuistique [Tableau 1]. Le résultat clinique a été évalué selon le score fonctionnel (Ankle-Hindfoot Scale) de l'American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) noté sur 100 points [Tableau II] [3] et qui tient compte de la douleur (40 points), la fonction (50 points) et l'alignement de l'arrière pied (10 points). La somme des résultats donne un chiffre compris entre 0 et 100, et permet de classer le résultat fonctionnel dans l'un des groupes suivants :

- Excellent : 95-100 points
- Bon : 80-94 points
- Moyen : 50-79 points
- Mauvais : < 50 points

La douleur était présente dans tous les cas. Le score moyen obtenu était de 27 (allant de 20 à 30) pour l'échelle de l'AOFAS. Selon cette échelle, La douleur était occasionnelle dans 7 cas et quotidienne mais d'une façon modérée dans 3 cas. Nous n'avons noté aucune douleur majeure ou invalidante.

Le score moyen de la fonction obtenu était de 30 (allant de 17 à 42) pour l'échelle de l'AOFAS. Le score fonctionnel était médiocre (< 25) dans 5 cas.

Concernant l'alignement de l'arrière pied, le score moyen était de 7,5 (allant de 0 à 10). Le seul cas où il y avait un trouble sévère de l'alignement de l'arrière pied était secondaire à un important cal vicieux. Dans les autres cas, le score était soit bon dans 6 cas ou légèrement troublé dans 3 cas.

Ainsi, les résultats globaux étaient moyens dans 6 cas, bon dans un cas et mauvais dans un autre cas. Nous n'avons noté aucun résultat excellent.

Tableau I : Caractéristiques de l'ensemble des patients de la série.

Cas	Age	Sexe	Côté	Etiologie	Ouverture cutanée	Comminution	Lésions associées de la cheville	Lésions associées a distance	Arthrose				
									Sepsis	Tibio-talienne	Sous-talienne	ostéone-crose	Recul (mois)
1	25	H	D	AT	Non	Non	Fr malléole interne	TC+Fr 2os jambe	Non	I	I	Non	30
2	16	H	D	AD	Non	Oui	Fr malléole interne	Fr clavicule+ entorse rachis cervical	Non	I	Non	Non	42
3	49	H	D	AVP	Cauchoix I	Oui	Non	TC+ TT	Non	Non	II	Non	24
4	37	H	D	AT	Cauchoix I	Non	Fr malléole interne	Non	Non	Non	Non	Non	12
5	69	H	G	AVP	Non	Non	Fr malléole Externe	TC	Non	Non	Non	Non	20
6	40	H	G	AT	Cauchoix I	Oui	Fr malléole interne	Non	Non	II	II	Oui	96
7	23	F	D	AVP	Cauchoix II	Oui	Fr malléole interne	Fr Calcanéum + Burst Fr D12	Non	III	III	Oui	36
8	38	H	D	AD	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	Non	12
9	50	H	G	AVP	Non	Non	Non	TC	Oui	Non	Non	Non	10
10	31	F	D	AVP	Cauchoix I	Oui	Non	Fr coude + Fr de cadre obturateur	Non	I	I	Oui	12

H : Homme; AT : Accident de travail;  
 F : Femme; AD : Accident domestique;  
 D : Droit; AVP : accident de la voie publique;  
 G : Gauche; Fr : Fracture



**Tableau II : Score Fonctionnel de l'AOFAS.**

La douleur/40	
• Jamais	40
• Occasionnellement	30
• Quotidienne modérée	20
• Permanente majeure	0
La fonction / 50	
Limitation des activités, nécessité d'une aide	
• Aucune limitation, pas d'aide	10
• Limitation des activités de loisir, pas d'aide	7
• Limitation modérée, canne	4
• Limitation importante, fauteuil ou déambulateur	0
Périmètre de marche	
• Plus de 3 km	5
• Entre 2 et 3 km	4
• Entre 500 et 1500 m	2
• Moins de 500 m	0
Nature du terrain	
• Aucune difficulté quel que soit le terrain	5
• Quelques difficultés sur terrain irrégulier	3
• Sévères difficultés sur terrain irrégulier	0
Boiterie	
• Aucune	8
• Visible	4
• Marquée	0
Amplitudes sagittales	
• Normale ou restriction modérée : 30° et plus	8
• Restriction nette : 15 à 29°	4
• Restriction sévère : moins de 15°	0
Amplitude de l'arrière pied (inversion et éversion)	
• Normale ou restriction modérée (75 à 100%)	6
• Restriction nette (25 à 74 %)	3
• Restriction sévère (moins de 25%)	0
Stabilité de la cheville et la drépanose	
• Stable	8
• Instable	0
Alignement /10	
• Bon alignement de l'arrière pied, bonne empreinte	10
• Trouble de l'alignement (varus ou valgus), bonne empreinte, asymptomatique	5
• Trouble de l'alignement sévère, mauvaise empreinte, symptomatique	0

Les résultats anatomiques ont été analysés selon les critères de FRAWLEY (4) [Tableau III]. Les réductions obtenues étaient anatomiques dans 5 cas, bonnes dans 3 cas et mauvaises dans 2 cas. Dans les cinq cas où la réduction n'a pas été anatomique, la fracture était comminutive.

**Tableau III : Critères radiologiques de FRAWLEY**

Réduction / Paramètre Radiologique	Anatomique	Bonne	Mauvaise
Marche d'escalier	Absence	1-3mm	> 3mm
Angulation au niveau du talus	Absence	Varus $\leq 5^\circ$	> $5^\circ$
Notre série	5	3	2

La consolidation a été obtenue dans tous les cas dans un délai moyen de 12 semaines (8-14 semaines).

Nous avons enregistré des complications qui ont émaillées l'évolution :

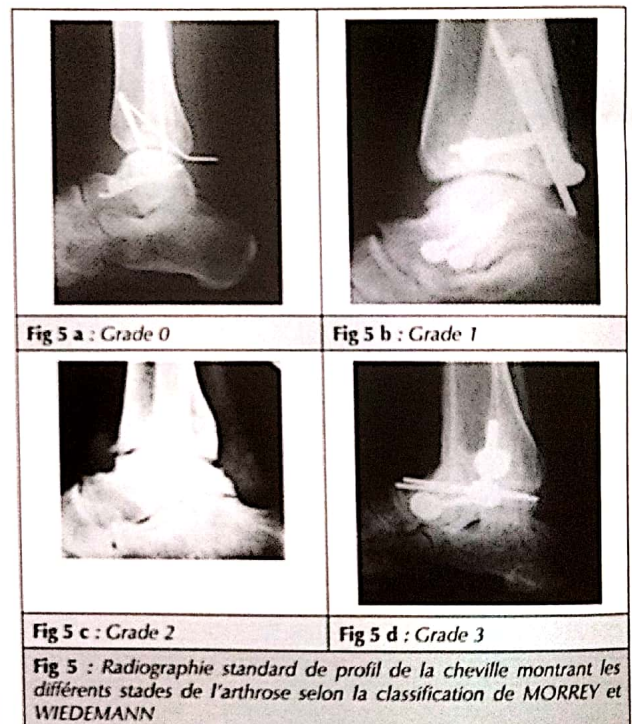
- Un sepsis précoce dans deux cas. Il s'agissait d'une désunion de la plaie opératoire dans un cas et d'une surinfection compliquant une fracture luxation ouverte CAUCHOIX II dans l'autre cas, nécessitant un débridement chirurgical, une antibiothérapie puis confié à la cicatrisation dirigée.
- Une ostéonécrose du talus a été observée dans 3 cas au stade de collapsus dans un cas. Dans les 3 cas la fracture luxation était comminutive et ouverte.
- Une arthrose des articulations tibio-taliennes, sous-taliennes et/ou talo-naviculaire a été observée dans 6 cas dont lesquels figurent les 5 fractures comminutives.

La classification adoptée est celle de MORREY et WIEDEMANN en 4 grades (5) :

- Grade 0 : Normal
- Grade I : Pincement minime de l'interligne articulaire avec ostéophytes
- Grade II : Pincement modéré de l'interligne articulaire avec ostéophytes
- Grade III : Pincement important de l'interligne articulaire avec possibilité de déformation et fusion.

Selon cette classification, l'arthrose a été classée grade I dans 3 cas, grade II dans 2 cas et grade III dans 1 cas (Figure 5).

Elle a été observée d'une façon isolée au niveau de la tibio-talienne dans un cas et au niveau de la sous-talienne dans un cas. Elle a intéressé au moins deux articulations dans les quatre autres cas.



#### IV. DISCUSSION

Les fractures du talus sont rares, elles représentent 0,14 à 1,68% de l'ensemble des fractures du squelette et 3 à 6% des fractures du pied [6-9]. La fracture luxation constitue une forme particulière, caractérisée par une énucléation d'un fragment du talus, souvent le corps, habituellement en arrière du tibia. Sa fréquence varie de 17 à 54% par rapport à l'ensemble des fractures du talus [1, 2, 10-15]. Notre série se compose dans la majorité des cas d'hommes jeunes et actifs, victimes d'un traumatisme de haute énergie, avec essentiellement des accidents de la voie publique, ce qui correspond aux descriptions habituelles de la pathologie [16-19]. Ceci suppose un retentissement socio-économique non négligeable.

Le mécanisme lésionnel a été modulée par BUTEL et VI-TWOET [20] puis par DANIELS et al [21]. Selon ces auteurs, la fracture du col du talus est la résultante d'un traumatisme en hyperflexion dorsale - cisaillement, exercé en avant du talus par rapport à un arrière-pied verrouillé sous



la tibio-talienne. La fracture se produit alors sur la partie la plus faible par une impaction dorsale du col contre le rebord antérieur du tibia. PETERSON [22] a montré sur une étude cadavérique que seul le mécanisme de butée du talus contre le pilon tibial est insuffisant pour entraîner une énucléation de son corps en arrière. En effet, lorsqu'il y a une augmentation de la force en compression de la dorsiflexion du pied, il va y avoir dans un premier temps une rupture conjointe du ligament interosseux et talocalcanéen responsable d'une subluxation sous-talienne (entraînant le bloc calcanéo-pedieux en avant) puis dans un deuxième temps une déchirure complète des attaches ligamentaires postérieures de la cheville qui va être responsable d'une énucléation du corps du talus qui fait suite à la fracture séparation. Le corps du talus est expulsé comme un noyau de cerise entre les deux doigts (Figure 6). Ce fragment va subir habituellement une double rotation autour du faisceau profond du ligament deltoïde médial, auquel il demeure au moins partiellement attaché. Le dôme du talus regarde ainsi en bas et en dedans, la surface fracturaire regardant en haut et en dehors. Il vient se placer en arrière de la mortaise tibio-fibulaire, le plus souvent en rétromalleolaire interne en avant du tendon d'Achille pouvant comprimer par l'intermédiaire des tendons fléchisseurs le paquet vasculo-nerveux voire même la peau.

vasculaire tibial postérieur, ainsi qu'une atteinte traumatique ou compressive du nerf tibial postérieur. L'existence d'une lésion associée, ostéo-articulaire ou viscérale, est fréquente dans ce contexte d'accident de haute énergie. La majorité des études s'accordent sur une fréquence très élevée de ces associations lésionnelles qui peuvent aller jusqu'à 100%. Leur diagnostic est d'une importance capitale car passé inaperçues, le pronostic vital du patient sera mis en jeu.

L'analyse radiologique repose sur un bilan comportant au minimum une incidence de face et de profil strict de la cheville montrant l'ensemble de l'arrière et du médio-pied. Certains auteurs incluent systématiquement une incidence de trois quarts qui peut être contributive dans les fractures comminutives [27].

L'étude tomodensitométrique est primordiale, elle va permettre d'apprécier avec précision les différentes caractéristiques de la fracture et de détecter l'existence d'une lésion traumatique des structures osseuses avoisinantes, au niveau de la cheville et/ou du pied souvent difficilement mise en évidence par le bilan radiographique standard [24]. Il constitue de plus en plus un outil indispensable dans la planification du geste opératoire. Dans notre série, la TDM a été réalisée dans 5 cas permettant d'analyser la comminution fracturaire et de diagnostiquer des fractures associées au niveau de la cheville ou du pied non vues sur le bilan standard.

L'association d'une fracture luxation du talus et d'une fracture de la cheville est estimée à une fréquence très variable selon la littérature avec des extrêmes de 15 et 50% [18, 19, 26, 27]. Ces fractures ne doivent en aucun cas être négligées lors de la prise en charge initiale.

Le traitement des fractures luxations du talus est chirurgical. Le cahier de charge comprend une réduction la plus anatomique possible associée à une ostéosynthèse interne stable. Ceci doit être assuré avec une préservation maximale de l'apport vasculaire résiduel.

La réduction de la fracture luxation se fait habituellement en deux étapes : une première étape de réduction grossière permettant de réintégrer le fragment énucléé du corps de talus dans sa cavité, suivi par une seconde étape permettant de réduire le plus anatomiquement possible la fracture.

La réduction du fragment luxé constitue une extrême urgence afin de prévenir le survenu de complications cutanées ou vasculo-nerveuses.

Cette réduction nécessite une forte traction afin de désenclaver le fragment luxé du rebord postérieur de la surface thalamique ou du sustentaculum tali. Les manœuvres de réduction doivent être menées prudemment en ménageant les attaches capsulo-ligamentaires des fragments déplacés et peuvent être facilitées par la mise en place d'un distracteur tibio-calcanéen [28] ou d'une traction trans-calcanéenne par un clou de STEINMAN fixé transversalement dans la grosse tubérosité du calcanéum [29]. La réduction du corps du talus sur la surface thalamique du calcanéum s'effectue en flexion plantaire.

CURVALE [30] préconise une voie postéro-médiale pour décompresser le pédicule tibial postérieur qui est habi-

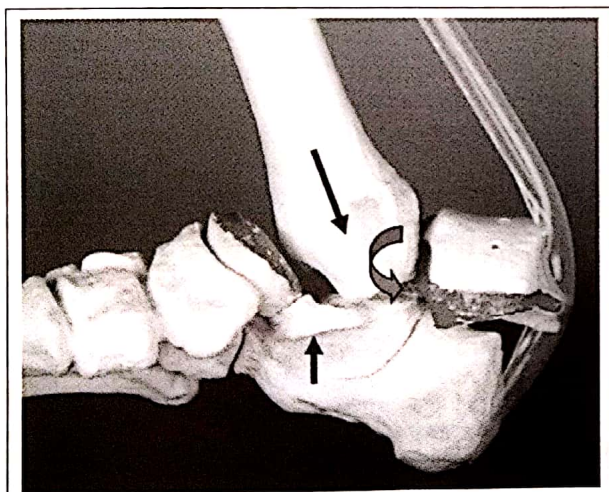


Fig 6 : Illustration du mécanisme occasionnant une expulsion du talus en retro-tibial

L'ouverture cutanée dans les fractures du talus quelque soit le déplacement n'est pas rare [14, 23, 24]. Sa fréquence s'élève avec la complexité du traumatisme dépassant habituellement 50% dans les séries avec énucléation du talus [11, 12, 14, 16-18, 20, 25]. Elle peut n'apparaître que secondairement par le biais d'une nécrose cutanée secondaire à une ischémie compressive, de ce fait elle représente une indication thérapeutique d'extrême urgence et influence significativement le pronostic [14, 26]. Cette ouverture prédomine sur le versant interne ou postéro-interne par un mécanisme de dedans en dehors au niveau de la malléole interne. Dans notre série, les fractures luxations du talus étaient ouvertes dans la moitié des cas. Des lésions vasculaires d'ordre ischémique ou hémorragiques peuvent survenir, intéressant le pédicule



tuellement soulevé par le fragment corporel luxé en rétro-tibial. Une fois la réduction du fragment luxé est entamée, l'ostéosynthèse peut être réalisée dans le même temps opératoire ou sera différée en fonction de l'état général du patient et des habitudes du chirurgien [24].

CORRNIER [28] propose d'immobiliser la cheville après réduction puis réaliser une TDM pour faire le bilan lésionnel exacte et bien planifier le geste opératoire. Nous avons adopté cette attitude dans un seul cas.

La réduction précise de la fracture s'effectue à ciel ouvert. La voie antéro-interne est la voie de choix, en permettant d'exposer toute la partie interne de la tête et du col du talus et d'assurer une réduction anatomique. FORTIN et BALAZSY [31] insistent sur la perfection de cette réduction. En effet, ils ont montré dans une étude qu'un défaut réductionnel de 2mm sera responsable à long terme d'une arthrose l'articulation sous-talienne dans 32% des cas. Cependant, certains auteurs [28, 29] croient que cette voie antéro-interne est insuffisante pour contrôler un défaut de réduction au niveau de la partie latérale du talus et préconisent systématiquement, une deuxième voie d'abord antéro-latérale afin de corriger un éventuel déplacement, souvent en varus, ou un trouble rotationnel du fragment distal. Cette voie antéro-latérale, par une meilleure exposition de la sous-talienne, va permettre en plus, une extraction de petits fragments ostéochondraux détachés.

Nous croyons que l'association d'une voie antéro-latérale est intéressante dans le rétablissement d'une réduction anatomique de la fracture, cependant elle ne doit pas être réalisée d'une façon systématique et doit être réservée pour les fractures complexes multi-fragmentaires ou lorsqu'il y a un doute sur la qualité de la réduction obtenue par voie antéro-interne.

Lorsque la fracture luxation intéresse le corps du talus, une ostéotomie de la malléole interne (lorsqu'elle n'est pas fracturée) est indispensable pour contrôler le déplacement intra-articulaire du dôme talien.

L'ostéosynthèse définitive est assurée au moyen d'une ou deux vis. Les vis les plus fréquemment utilisées ont un diamètre de 4,5 ou 3,5 ou 2,7 mm.

Les vis 4.5 sont utilisées dans les fractures non comminutives nécessitant une compression dans le foyer. Dans les fractures comminutives, les vis les plus utilisées ont un diamètre de 3,5 ou 2,7 ayant juste un effet de fixation sans aucune compression et ceci afin d'éviter le raccourcissement du talus.

Les complications les plus fréquemment rencontrées sont l'ostéonécrose et l'arthrose.

L'ostéonécrose du corps du talus est la conséquence de l'interruption vasculaire induite par les arrachements capsulo-ligamentaires et par la fracture, mais aussi par la chirurgie. Elle intéresse habituellement tout ou une partie du corps du talus, et particulièrement les parties latérale et postérieure.

D'après notre casuistique et la revue de la littérature, différents paramètres se rapportant soit à la fracture elle-même soit au traitement ont été incriminés dans la survenu ou l'aggravation de l'ostéonécrose [1, 12, 14, 26].

La sévérité du traumatisme initial avec déplacement important et luxation du fragment talien (HAWKINS III, IV) compromet le pronostic sévèrement mais la relation n'est pas significative [1, 12]. Les autres éléments incriminés sont, l'ouverture cutanée [14, 26], la comminution lorsqu'elle siège au niveau du col du talus [26] et le retard dans de la réduction du fragment luxé [4, 12, 25].

Cependant, l'âge, la qualité de la réduction, la voie d'abord n'ont pas été corrélés avec la survenu de nécrose. Le taux d'arthrose post-traumatique est très variable dans la littérature allant de 25 jusqu'à 100% [2, 11-14, 25]. L'arthrose peut toucher les articulations tibio-talienne, sous-talienne et talo-naviculaire séparément ou d'une façon concomitante. Une revue des principales séries de la littérature ayant un recul moyen minimum de 30 mois a montré le taux important de survenu d'arthrose dans ces fractures, qui dépasse souvent 50% des cas et intéresse plus fréquemment l'articulation sous-talienne [2, 11, 13, 14, 25, 26]. L'atteinte de la talo-naviculaire a été rarement rapportée. L'arthrose a émaillé l'évolution dans 6 de nos cas intéressant au moins deux articulations simultanément dans 4 cas.

L'ouverture cutanée, la comminution fracturaire, l'importance du déplacement fracturaire (HAWKINS et CANALE III, IV) et la survenu d'un cal vicieux ou d'une ostéonécrose sont des facteurs de mauvais pronostic qui peuvent contribuer à la survenu d'une arthrose post traumatique. La survenu de cette complication sera majoré en cas de lésions chondrales concomitantes au traumatisme initial et dans les suites d'une immobilisation prolongée. Le traitement chirurgical de cette complication ne s'impose qu'en cas de mauvaise tolérance clinique après une évolution d'au moins 2 ans.

## V. RÉFÉRENCES

- 1) Hawkins L.G. Fractures of the neck of the talus. *J Bone Joint Surg* 1970; 52A:991-1002.
- 2) Canale S.T., Kelly J.F.B. Fractures of the neck of the talus. *J Bone Joint Surg* 1978; 60A:143-56.
- 3) Kitaoka H.B., Patzer G.L. Arthrodesis for the treatment of arthrosis of the ankle and osteonecrosis of the talus. *J Bone Joint Surg* 1998; 80A:370-9.
- 4) Frawley P.A., Hart J.A., Young D.A. Treatment outcome of major fractures of the talus. *Foot Ankle Int* 1995; 16:339-45.
- 5) Morrey B.f., Wiedeman G.P.J. Complications and long term-term results of ankle arthrodesis following trauma. *J Bone Joint Surg* 1980; 62A:777-84.
- 6) Adelaar R.S., Madrian J.R. Avascular necrosis of the talus. *Orthop Clin North Am* 2004; 35:383-95.
- 7) Baumhauer J.F., Alvarez R.G. Controversies in treating talus fractures. *Orthop Clin North Am* 1995; 26:335-51.
- 8) Kundel K., Braun W., Scherer A. Spätergebnisse nach zentralen Talusfrakturen. *Unfallchirurg* 1995; 98:124-9.
- 9) Kuner E.H., Lindenmaier H.L. Zur behandlung der talusfraktur kontrollstudie von 262 behandlungsfällen. *Unfallchirurgie* 1983; 9:35-40.
- 10) Inokuchi S., Ogawa K., Usami N. Classification of fractures of the talus: clear differentiation between neck and body fractures. *Foot Ankle Int* 1996; 17:748-50.
- 11) Marzouki M.S. Les fractures de l'astragale. A propos de 47 cas. Thèse de Doctorat en Médecine. Faculté de Médecine de Tunis 2001.
- 12) Schulze W., Richter J., Russe O., Ingelfinger P., Muhr G. Surgical treatment of talus fractures: a retrospective study of 80 cases followed for 1-15 years. *Acta Orthop Scand* 2002; 73:344-51.
- 13) Lindvall E., Haidukewych G., DiPasquale T., Herscovici D.J., Sanders R. Open reduction and stable fixation of isolated, displaced talar neck and body fractures. *J Bone Joint Surg* 2004; 86A:2229-34.
- 14) Vallier H.A., Nork S.E., Benirschke S.K., Sangeorzan B.J. Surgical treatment of talar body fractures. *J Bone Joint Surg* 2003; 85A:1716-24.



- 15) Dumont C., Fuchs M., Burchhardt H., Tezval M., Wachowski M.M., Stürmer K.M. What are the clinical results of operated fracture of the talus? *Z Orthop Unfall* 2007; 145:212-20.
- 16) Detenbeck L.C., Kelly P.J. Total dislocation of the talus. *J Bone Joint Surg* 1969; 51A:283-8.
- 17) Kenwright J., Taylor R.G. Major injuries of the talus. *J Bone Joint Surg* 1970; 1B:36-48.
- 18) Bas T., Vicent V., Alcantara P., Llabrés A. Complete dislocation of the talus. *The Foot* 1994; 4:102-5.
- 19) Asselineau A., Augereau B., Bombart M., Apoil A., Feuilhade P. Les énucléations partielles ou totales de l'astragale. Intérêt du traitement conservateur. A propos de 8 cas. *Rev Chir Orthop* 1989; 75:34-9.
- 20) Butel J., Witvoet J. Les fractures et les luxations de l'astragale. *Rev Chir Orthop* 1967; 53:493-624.
- 21) Daniels T.R., Smith J.W., Ross T.I. Varus malalignment of the talar neck. Its effect on the position of the foot and on subtalar motion. *J Bone Joint Surg* 1996; 78A:1559-67.
- 22) Peterson L., Romanus B., Dahlberg E. Fracture of the collum Tali. An experimental study. *J Biomech* 1976; 9:277-9.
- 23) Sanders R., Pappas J., Mast J., Helfet D. The salvage of open grade IIIB ankle and talus fractures. *J Orthop Trauma* 1992; 6:201-8.
- 24) Rammelt S., Zwipp H. Talar neck and body fractures. *Injury* 2009; 40:120-35.
- 25) Elgafy H., Ebraheim N.A., Tile M., Stephen D., Kase J. Fractures of the talus: experience of two level 1 trauma centers. *Foot Ankle Int* 2000; 21:1023-9.
- 26) Vallier H.A., Nork S.E., Barei D.P., Benirschke S.K., Sangeorzan B.J. Talar neck fractures: results and outcomes. *J Bone Joint Surg* 2004; 86A:1616-24.
- 27) Smith P.N., Ziran B.H. Fractures of the talus. *Operative Techniques in Orthopedics* 1999; 9:229-38.
- 28) Cronier P., Talha A., Massin P. Central talar fractures therapeutic considerations. *Injury* 2004; 35:SB10-22.
- 29) Thordarson D.B. Talar body fractures. *Orthop Clin North Am* 2001; 32:65-77.
- 30) Curvale G. Pathologie traumatique du talus. Conférence d'enseignement de la SOFCOT 1999; 87-101.
- 31) Fortin P.T., Balazsy J.E. Talus fractures: evaluation and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 2001; 9:114-27.

