

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2012

Thèse N° 114/12

LUXATION SOUS ASTRAGALIENNE (A propos de 16 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 25/06/2012

PAR

M. MEZZANI AMINE

Né le 05 Janvier 1985 à Beni Mellal

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Articulation - Sous-Astragaliennne - Luxation - Réduction

JURY

M. KHATOUF MOHAMMED.....	PRESIDENT
Professeur d'Anesthésie réanimation	
M. BOUTAYEB FAWZI.....	RAPPORTEUR
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. HARZY TAOUFIK.....	JUGE
Professeur agrégé de Rhumatologie	
M. LAHRACH KAMAL.....	MEMBRE ASSOCIE
Professeur assistant de Traumatologie-orthopédie	

PLAN

Partie I : partie théorique	6
INTRODUCTION	7
HISTORIQUE	9
RAPPEL ANATOMIQU	12
1. Articulation tibio-tarsiennes et tibio-peronière inférieur	13
1.1. Articulation tibio-tarsienne	13
1.2. Articulation tibio-peroniere inférieure	17
2. Articulation sous astragalienne	20
2.1. Articulation astragalo-calcanéenne postérieur	20
2.2. Articulation astragalo-calcanéenne antérieur	20
2.3. Articulation astaragalo-scaphoïdienne.....	21
2.4. Les moyens d'union de l'articulation astragalo-astragalienne.....	21
2.5. Les mouvements de l'articulation sous-astragalienne	22
2.6. Particularité de l'astragale	25
2.7. Vascularisation.....	28
BIOMÉCANIQUE	30
1. Les mouvements élémentaires	31
1.1. La flexion-extension	31
1.2. L'abduction-adduction	31
1.3. La pronation-supination.....	32
2. Les mouvements combinés	34
2.1. L'éversion	34
2.2. L'inversion	34
2.3. L'attitude en varus	35
2.4. L'attitude en valgus	35

ANATOMIE – PATHOLOGIQUE.....	37
1. Classification de Malgaigne	38
2. Mécanisme des luxations sous-astragaliennes	39
2.1. Mécanisme de la luxation sous-astragalienne interne	39
2.2. Mécanisme de la luxation sous-astragalienne externe	43
3. Lésions associées	45
3.1. Ouverture cutanée.....	45
3.2. Ischémie	45
3.3. Les lésions vasculo-nerveuses	45
3.4. Lésions osseuses.....	46
3.5. L'irréductibilité.....	48
Partie II : partie pratique.....	49
MATERIEL ET METHODE	50
1. Type et période d'étude.....	51
2. Recueil des données	51
3. Patient.....	55
4. Méthode d'étude.....	56
4.1. Les aspects anatomo-clinique	56
4.2. Les aspects thérapeutiques	56
4.3. Évaluation thérapeutique.....	56
5. Résultats	59
5.1. Les aspects anatomo-clinique	59
5.1.1. CIRCONSTANCES ETIOLOGIQUES	59
5.1.2. Le côté lésé	60
5.1.3. Etude clinique.....	60
5.2. Etude anatomo-radiologique.....	62

5.3. Lésions associées	65
5.4. Aspects thérapeutique	67
5.4.1. Délai de la prise en charge.....	67
5.4.2. Type d'anesthésie.....	67
5.4.3. Type de traitement	68
5.4.4. Contention complémentaire post réduction.....	68
5.4.5. Suite post opératoire	68
5.5. Complications per et post réductionnel immédiat	68
5.6. Complications tardives	68
5.7. La kinésithérapie.....	68
5.8. Evaluation thérapeutique.....	69
Analyse et discussion	85
1. LA FREQUENCE.....	86
2. LE TERRAIN	86
2.1. LE SEXE.....	86
2.2. L 'Age :.....	87
2.3. LE COTE ATTEINT.....	88
2.4. les circonstances de survenue.....	89
3. LA VARIETE ANATOMIQUE :	90
4. Les lésions associées :	91
4.1. L'ouverture cutanée	91
4.2. Les fractures associées	91
4.3. les lésions vasculo-nerveuses et ligamentaires.....	92
5. Le traitement :	93
6. Évolution et Complications.....	101

CONCLUSION	109
RESUMÉ	111
BIBLIOGRAPHIE	115

PARTIE I : PARTIE THEORIQUE

INTRODUCTION

La luxation sous-astragaliennne ou luxation péri-astragaliennne est une perte de rapports anatomiques entre l'astragale, calcanéum et scaphoïde. La congruence de l'articulation tibio-péronéo-astragaliennne est maintenue.

C'est une lésion rare. Elle représente 1% de toutes les luxations observées en traumatologie selon Heitner (5).

La variété interne est plus fréquente que l'externe.

La réduction doit être réalisée en urgence sous anesthésie. Si la réduction orthopédique s'avère impossible, le traitement chirurgical permet d'obtenir une réduction anatomique en levant les obstacles et en réalisant une ostéosynthèse des fractures intra-articulaires associées. Le pronostic de cette lésion est meilleur si le traitement est rapide et approprié.

Notre étude porte sur 16 cas de luxations sous-astragaliennes colligées dans le service de traumatologie-orthopédie B3 (Pr Boutayeb) CHU Hassan II Fès.

Elle permet de confronter les résultats obtenus avec ceux de la littérature, et de dégager un certain nombre de facteurs pronostiques, ainsi qu'une conduite à tenir face à ces lésions.

HISTORIQUE

- Sans aucun doute, les luxations sous-astragaliennes ont existé avant 1803, mais il faut attendre cette date pour que Hey(56) publie les premières observations de luxations sous-astragaliennes et les révèle au public médical.
- 8 ans plus tard, Judey (61), et dans la même année Dufaurest et Percy (40), confirment cette existence par de nouvelles observations.
- Mais ce fut Broca (17). Qui en 1852, proposa en premier une définition de ces luxations dans le cadre des luxations du pied qu'il divisa alors en 4 catégories :
 - Les luxations tibio-tarsiennes, intéressant l'interligne tibio-tarsien.
 - Les luxations médio-tarsiennes, intéressant l'articulation de chopart.
 - Les luxations complètes de l'astragale ou énucléation, dans lesquelles l'astragale perd ses rapports avec les 4 os.
 - Les luxations sous-astragaliennes, qu'il définit comme étant une luxation dans laquelle l'astragale conserve ses rapports avec les os de la jambe tandis que le calcanéum et le scaphoïde se déplacent sous lui.
- Dès 1855 une polémique s'engage entre 2 conceptions des luxations sous-astragaliennes ; en effet :
 - Pour Broca (17) : ce sont les os du pied qui se déplacent sous l'astragale.
 - Pour Malgaigne (72) : c'est l'astragale qui quitte sa cavité et commande les déplacements, il individualise alors les << luxations obliques >>.
- Broca proposa alors une classification de ces luxations suivant le sens du déplacement des os du pied, par rapport à l'astragale et individualise :
 - Les luxations en variété interne.
 - Les luxations en variété externe.

- Les luxations en variété antérieure
 - Les luxations en variété postérieur.
- En 1911 Destot (35) propose la dénomination d'énucléation incomplète de l'astragale, cependant Allieu (1) réserve ce terme à une lésion précise.
 - Dans les années qui suivent les auteurs se sont attachés à étudier le mécanisme des luxations sous-astragaliennes (Destot (35), Patel et Vianney (87), Judet (61), Coltard (29), Watson-Jones (102), Baumgarner et Huguier (9)
 - En 1954, Leitner (69) publie 3 articles à propos de 42 observations dont 36 cas des luxations sous-astragaliennes en variété interne, il insiste sur la possibilité d'association avec une subluxation tibio-tarsienne et étudie les causes d'irréductibilité.
 - Mais ce sont surtout les travaux d'Allieu (1) en 1967, qui ont remarquablement précisé les mécanismes de cette luxation, grâce à une étude clinique, radiologique et expérimentale. Il propose alors la notion de <<luxation astragalo-scapho-calcanéenne interne >>.
 - En 1979 Marotte (74), précisera le mécanisme de la luxation sous-astragalienne externe.
 - Enfin, d'autres auteurs se sont intéressés à l'étude de la vascularisation de l'astragale, précisant ainsi les risques secondaires de nécrose aseptique (Haliburton (52), Delcoux et Razemon (31)).

RAPPEL ANATOMIQUE

La prise en charge des luxations sous astragaliennes nécessite avant tout une bonne connaissance de l'anatomie de la cheville et l'arrière pied.

1. ARTICULATION TIBIO-TARSIENNE ET TIBIO-PÉRONIÈRE INFÉRIEURE

1.1. ARTICULATION TIBIO-TARSIENNE

Réunissant la jambe au pied, c'est une articulation de type trochléen qui met en présence 3 os : le tibia, le péroné et l'astragale.

1.1.1 Les surfaces articulaires :

Les deux os de la jambe, dont les extrémités sont solidarisées par les ligaments de l'articulation tibio-péronière inférieure, dessinent une mortaise transversalement allongée qui accueille le tenon astragalien, exactement comme un cylindre plein s'encastre dans un cylindre creux.

La mortaise tibio-péronière :

Représentant le cylindre creux, elle comprend 3 surfaces articulaires, qui sont de dedans en dehors :

- La surface articulaire de la malléole interne, située sur la face externe de cette malléole,
- La surface articulaire de l'extrémité inférieure du tibia, formant le toit de la mortaise,
- La surface articulaire de la malléole externe située sur la face interne de cette malléole.

Dans son ensemble, la mortaise tibio-péronière apparaît plus développée dans le sens transversal que dans le sens antéropostérieur. Son axe est oblique en avant et en dehors, ce qui explique le valgus physiologique du pied.

Le tenon astragalien :

Représentant le cylindre plein, il est constitué par les 3 facettes articulaires de l'astragale :

- La facette supérieure s'adapte à la surface articulaire supérieure de la mortaise ; c'est la poulie astragaliennne,
- La facette latérale interne correspond à la malléole interne,
- La facette latérale externe, ou joue externe, s'articule avec la malléole externe.

Dans son ensemble, le tenon astragalien apparaît fortement convexe dans le sens antéropostérieur y légèrement concave transversalement au niveau de la poulie astragaliennne. Il est aussi qu'il déborde nettement en avant et en arrière où il est libre de tout contact osseux et n'est revêtu que de la capsule.

1.1.2. La capsule articulaire

Elle s'insère en haut comme en bas à la limite des surfaces articulaires, exception faite en avant où elle s'attache sur le tibia et le col de l'astragale.

Elle est très serrée latéralement, relâchée mais plus épaisse en avant qu'en arrière. Elle est renforcée par :

- Le ligament antérieur tendu du bord antérieur du tibia à la face externe de l'astragale,
- Le ligament postérieur formant un ligament intermalléolaire postérieur

1.1.3. Les moyens d'union

Le ligament latéral externe :

Il comprend 3 faisceaux distincts, qui divergent au départ de la malléole externe :

- Le faisceau antérieur ou péronéo-astragalien antérieur : il se tend lors de la flexion plantaire, et se détend lors de la flexion dorsale et forme une véritable console à la partie antéro-externe de la poulie astragaliennne,
- Le faisceau moyen ou péronéo-calcanéen : il est le seul à être en extension quand le pied est à angle droit et en varus,
- Le faisceau postérieur ou péronéo-astragalien postérieur : très épais, il est détendu en flexion plantaire et se tend en flexion dorsale.

Le ligament latéral interne :

Il est plus résistant et comprend :

- Un plan superficiel formé par le ligament deltoïdien de farabeuf, tibio-transastragalien, dont les fibres divergent en bas, détendu en flexion dorsale, il se tend en flexion plantaire.
- Un plan profond formé par deux faisceaux tibio-astragaliens, l'un antérieur et l'autre postérieur.

Pour Poirier (90), le ligament latéral interne est constitué de 3 faisceaux parfaitement individualisables :

- Un faisceau antérieur ou tibio-astragalien antérieur,
- Un faisceau moyen ou tibio-calcanéen,
- Un faisceau postérieur ou tibio-astragalien postérieur.

Cette description assure symétrie parfaite avec celle du ligament latéral externe.

La partie antérieure du ligament latéral interne, jumelée avec la partie antérieure du ligament latéral externe, constitue un véritable harnais qui retient la poulie astragalienne dans la mortaise tibio-péronière (Castaing (26)).

Le ligament péronéo-astragalo-calcaneen :

Très inconstant, il est constitué par un renforcement de l'aponévrose jambière et situé en arrière de l'articulation.

Le ligament antérieur et le ligament postérieur :

Comme nous les avons décrits auparavant, ils ne sont que des renforcements de la capsule.

LA SYNOVIALE

Elle tapisse la face profonde de la capsule, et se laisse facilement distendre en avant et surtout en arrière où elle accuse une forte laxité.

1.1.4. LES MOUVEMENTS DE L'ARTICULATION TIBIO-TARSIENNE

C'est une articulation de flexion-extension, l'amplitude totale des mouvements est d'environ 70° :

25° pour la flexion dorsale et 45° pour la flexion plantaire.

- La flexion dorsale est limitée par la mise en tension des faisceaux postérieurs des ligaments latéraux et la butée du col de l'astragale sur le bord antérieur du pilon tibial, elle s'accompagne d'une divulsion physiologique de la tibio-péronière.
- La flexion plantaire est limitée par la mise en tension des faisceaux antérieurs des ligaments latéraux et la butée de l'astragale sur le bord postérieur du pilon tibial.

Dans cette position, c'est la partie étroite du tenon astragalien qui s'articule avec la mortaise, et il existe un jeu latéral de l'articulation avec sensation de ballotement astragalien qui s'exagère en cas de diastasis tibio-péronier.

1.2. ARTICULATION TIBIO-PERONIERE INFERIEURE

1.2.1. LES SURFACES ARTICULAIRES

L'absence de surfaces cartilagineuses permet de la ranger dans les amphiarthroses. En effet, les surfaces articulaires de l'extrémité inférieure de chacun des deux os de la jambe sont seulement revêtues de périoste.

1.2.2. LES MOYENS D'UNION

Ils sont constitués par trois ligaments :

- Le ligament interosseux,
- Le ligament péronéo-tibial antérieur,
- Le ligament péronéo-tibial postérieur.

Tendus lors de la flexion dorsale du pied, ils se détendent pendant la flexion plantaire et semblent jouer un rôle important dans le contrôle de la stabilité de la cheville.

1.2.3. LA SYNOVIALE

Elle est commune avec celle de l'articulation tibio-tarsienne.

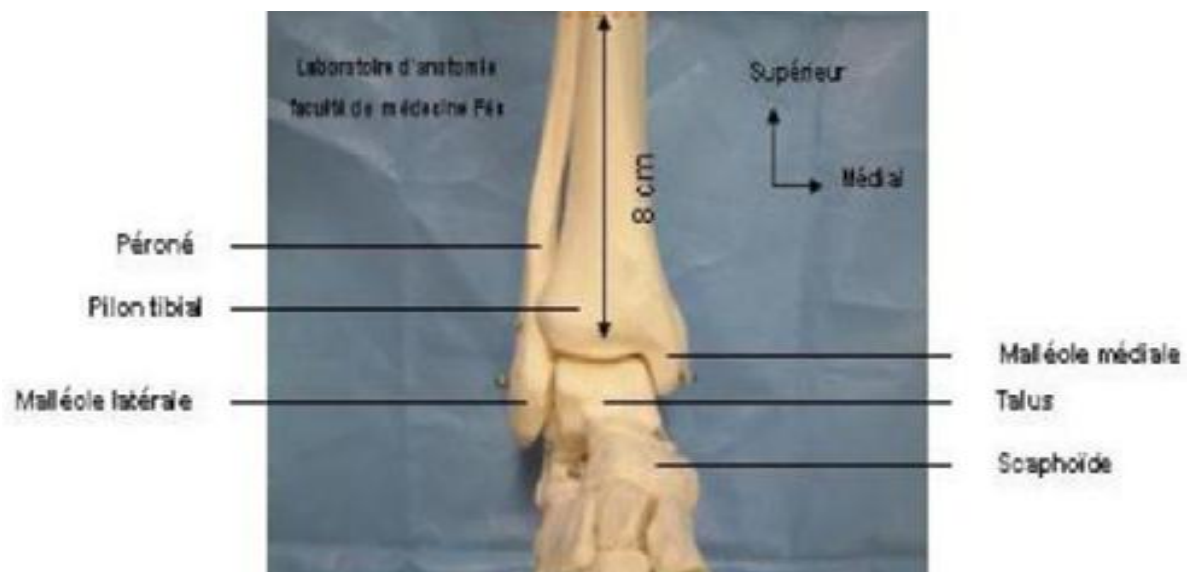


Figure 1 : vue antérieur de la cheville

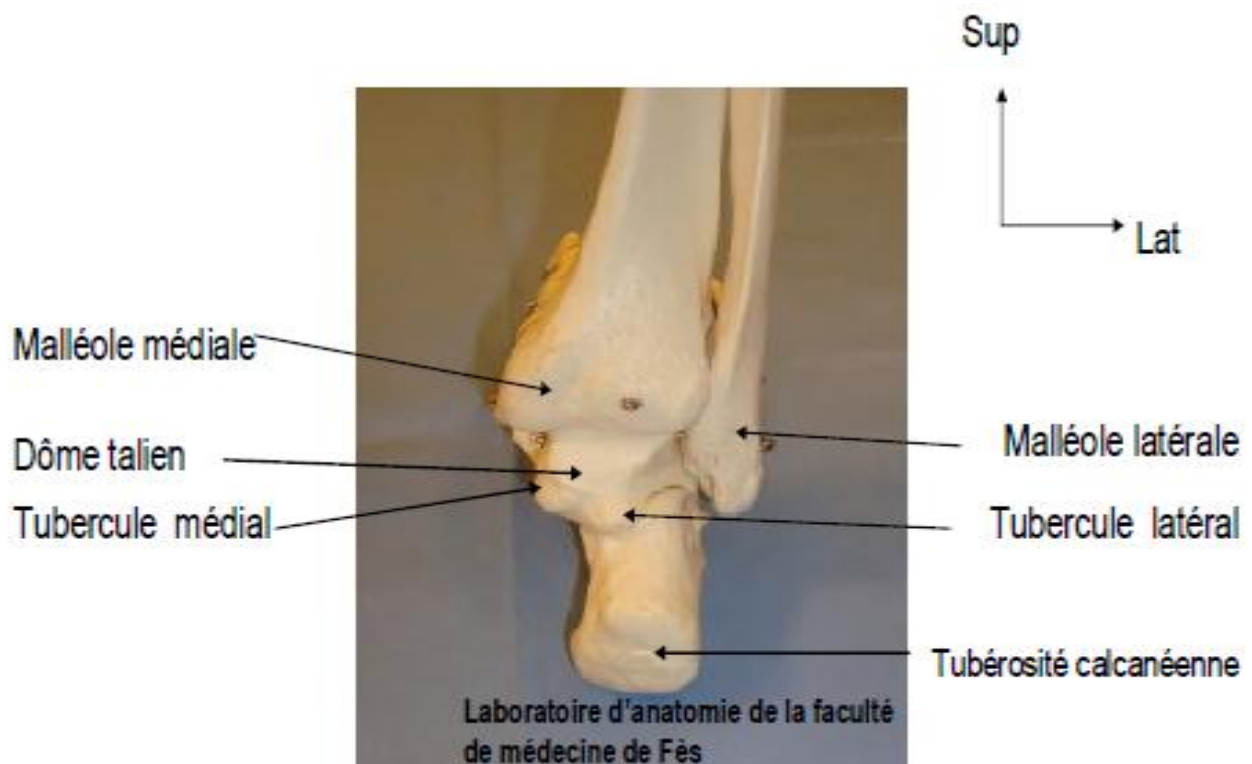


Figure 2 : vue postérieur de la cheville

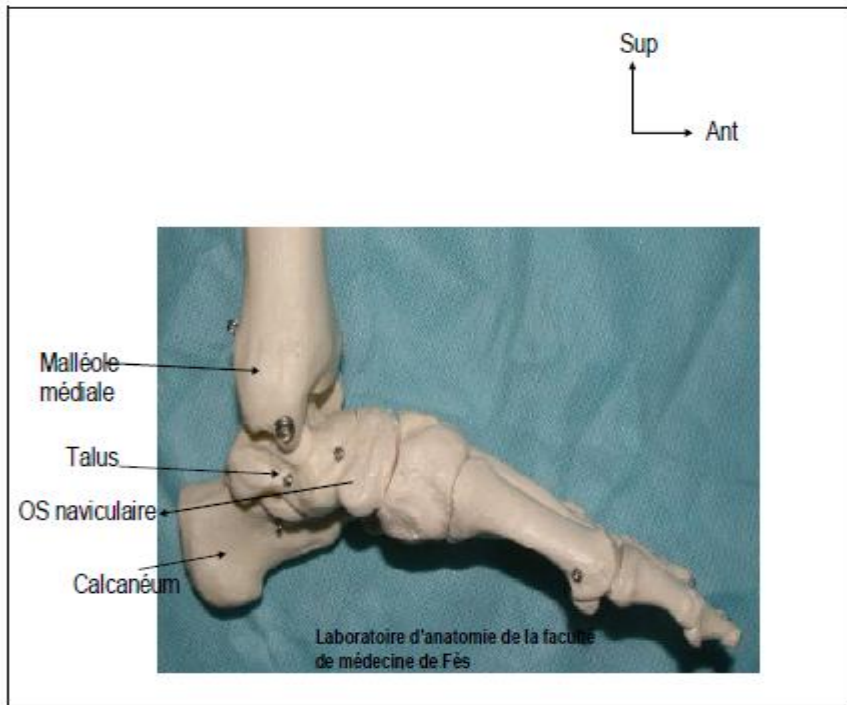


Figure 3 : vue médial de la cheville

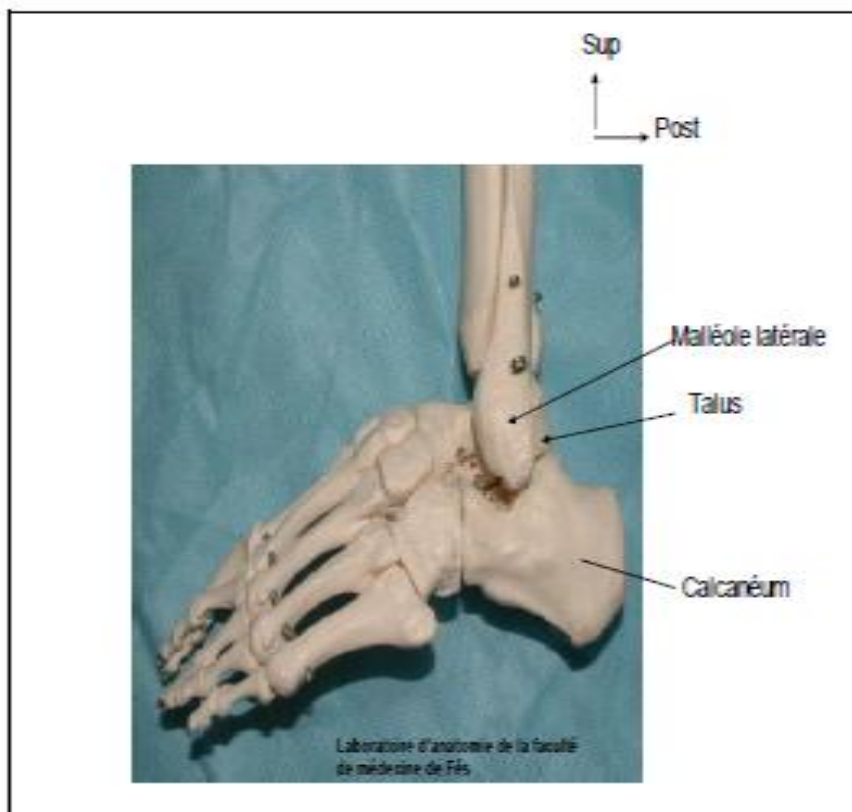


Figure 4 : vue latéral de la cheville

2. L'ARTICULATION SOUS-ASTRAGALIENNE :

L'articulation sous-astragaliennne comprend :

- L'articulation sous-astragaliennne proprement dite ou articulation astragalo-calcanéenne, dans la face inférieure de l'astragale et la face supérieure du calcanéum sont en contact par l'intermédiaire de 2 articulations : l'une antérieure et l'autre postérieure séparées par un large passage, le sinus du tarse
- L'articulation astragalo-scaphoïdienne qui se continue avec l'articulation astragalo-calcanéenne antérieure.

2.1. L'ARTICULATION ASTRAGALO-CALCANEENNE POSTÉRIEURE :

C'est une articulation trochoïde qui réunit l'astragale au calcanéum, elle comprend deux facettes articulations postéro-externes ovalaires :

- La surface articulaire astragaliennne concave, située à la partie postéro-externe de la face inférieure de l'astragale,
- La surface articulaire calcanéenne convexe, située sur la face supérieure du calcanéum, également appelée facette thalamique.

2.2. L'ARTICULATION ASTRAGALO-CALCANEENNE ANTÉRIEURE :

C'est une arthroïde qui comprend deux facettes articulaires antéro-internes en forme de semelle obliques en avant et en dehors :

- La surface articulaire astragaliennne convexe, supporté par la face inférieure du col et de la tête de l'astragale,
- La surface articulaire calcanéenne concave en haut, appuyée sur la face supérieure du calcanéum.

Cette articulation sous-astragaliennne antérieure se continue avec l'articulation astragalo-scaphoïdienne.

2.3. L'ARTICULATION ASTRAGALO-SCAPHOÏDIENNE

C'est une énarthrose dont la partie sphérique pleine est représentée par la tête de l'astragale qui s'articule en avant la cavité glénoïde du scaphoïde. Elle est maintenue en place par :

- Le ligament astragalo-scaphoïdien supérieur ou dorsal,
- Le ligament calcanéo-scaphoïdien inférieur ou plantaire dont la couche profonde forme le ligament glénoïdien,
- Le ligament en <<Y>> ou ligament de Chopart qui solidarise le bloc calcanéo-cuboido-scaphoïdien, et empêche toute dislocation entre ces trois os.

Roy Camille (94) voit les deux surfaces articulaires de la sous-astragaliennne inscrites dans deux troncs de cônes ayant un axe commun mais opposés par leurs sommets. Cet axe représente l'axe de Hencke autour duquel s'inscrivent également les mouvements de la médio-tarsienne.

Cette continuité implique qu'il existe une véritable intrication bio-mécanique entre l'articulation sous-astragaliennne et l'articulation médio-tarsienne par l'intermédiaire de sa partie astragalo-scaphoïdienne.

2.4. LES MOYENS D'UNION DE L'ARTICULATION SOUS-ASTRAGALIENNE

Ils sont représentés par deux ligaments périphériques, les ligaments astragalo-calcanéens externe et postérieur, et un ligament central, le ligament interosseux :

- Le ligament astragalo-calcanéen externe court, il est tendu de l'apophyse externe de l'astragale à la face externe du thalamus,
- Le ligament astragalo-calcanéen postérieur oblique en bas et en dehors, il est tendu du tubercule postéro-externe de l'astragale à la face supérieure du calcaneum,
- Le ligament interosseux ou ligament en haie, c'est le plus important, situé dans le sinus du tarse, il forme une sorte de barrière entre les articulations antérieures et postérieures. Il est disposé en deux plans, l'un mince et postérieur l'autre plus épais et antérieur. Sa section constitue la clef de la désarticulation sous-astragalienne.

Le synovial est double et distinct pour chacune des articulations postérieure et antérieure. La synoviale de l'articulation sous-astragalienne antérieure étant en commun avec celle de l'articulation astragalo-scaphoïdienne.

2.5. LES MOUVEMENTS DE L'ARTICULATION SOUS-ASTRAGALIENNE

Ils sont très restreints et se limitent à un glissement pur du calcaneum sous l'astragale.

Néanmoins, vu ses rapport étroits avec la sous-astragalienne, il est important de connaître les mouvements de la médio-tarsienne.

Ces mouvements s'organisent autour d'un axe principal, l'axe de Hencke, de direction oblique en bas, en arrière et en dehors, il va de la partie interne de l'astragale à la partie postéro-externe du calcaneum. Il est incliné de 45° sur l'horizontale.

Autour de cet axe s'organisent les mouvements combinés du pied qui seront étudiés ultérieurement.

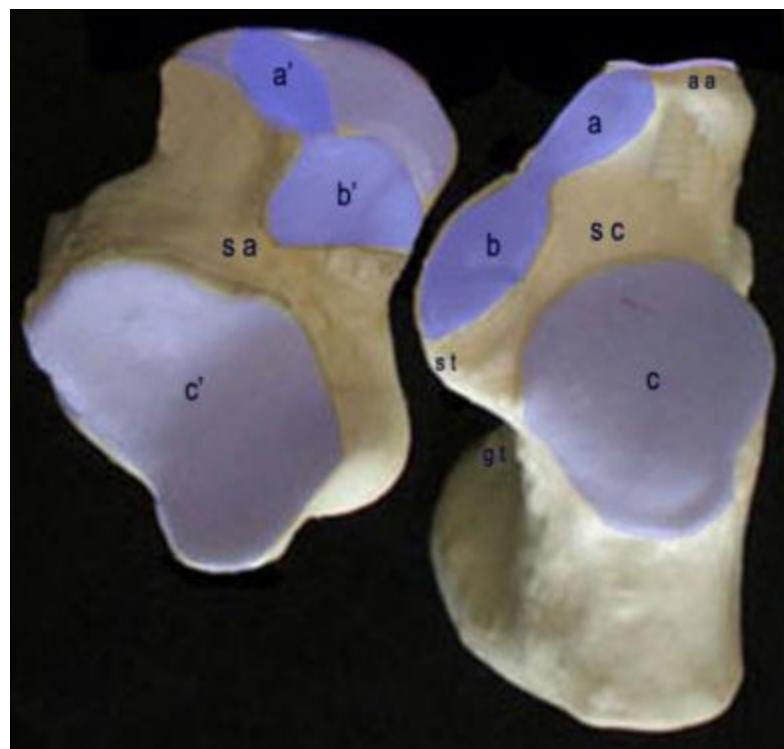
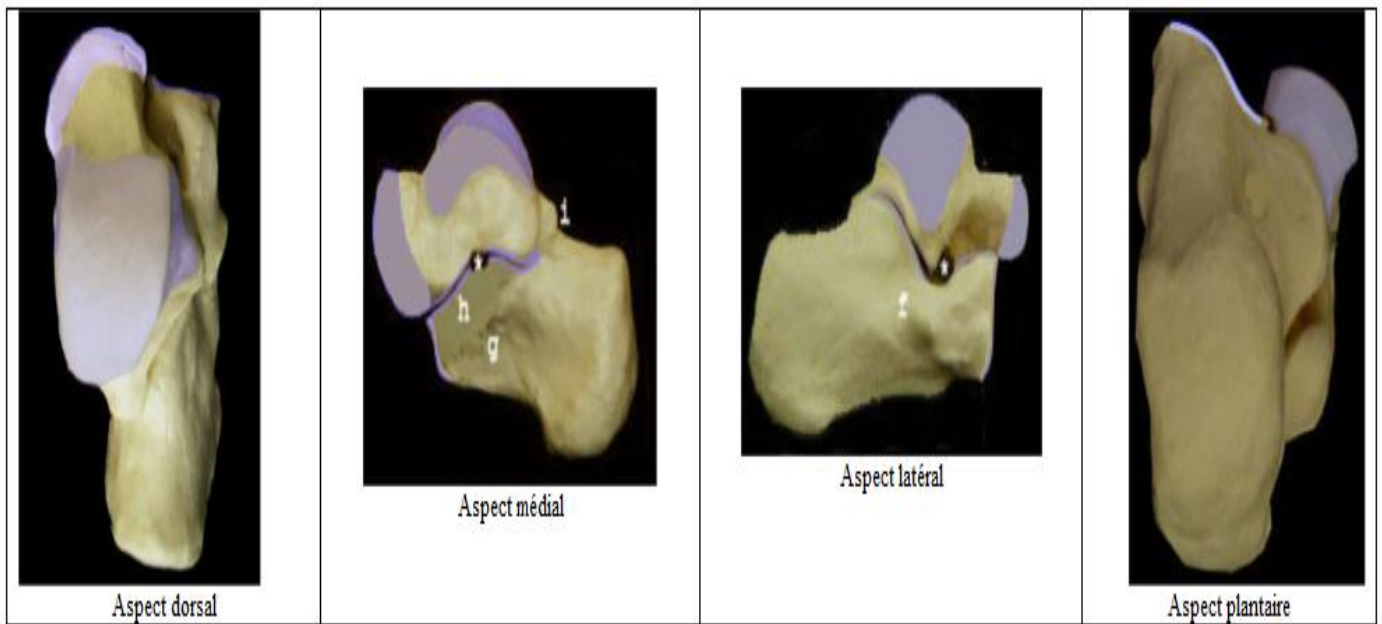


Figure 5 : articulation sous astragalienne

a et a' / b et b' : surfaces articulaire présinusales / c et c' : surfaces rétro sinusales / sa et sc : sillons astragalien et calcanéen / aa : apophyse antérieure / gt : gouttière du tarse / st : sustentaculumtali

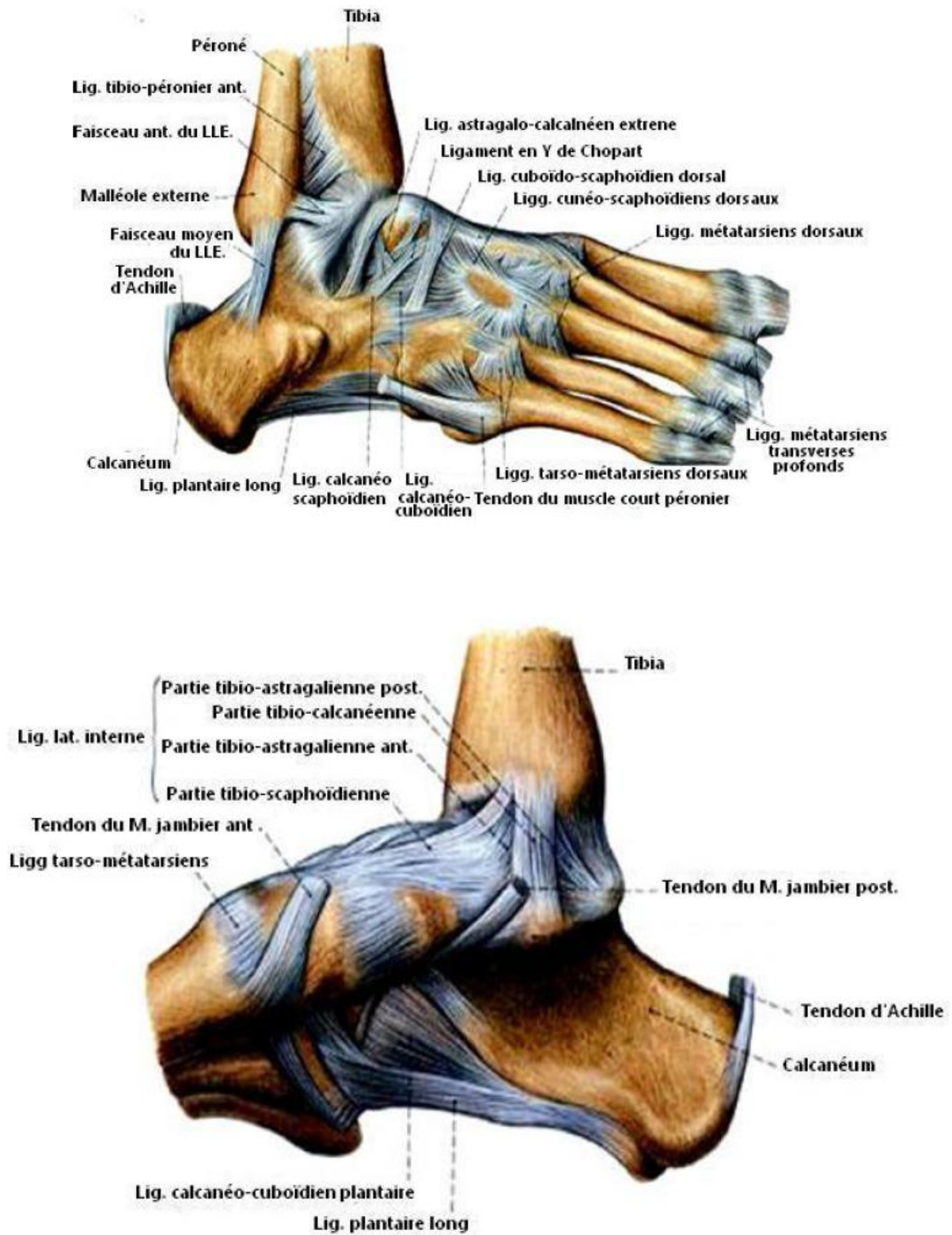


Figure 6 : LES MOYENS D'UNION DE L'ARTICULATION SOUS-ASTRAGALIENNE

2.6. PARTICULARITES DE L'ASTRAGALE

Transmettant le poids du corps, c'est un os court placé en superstructure au-dessus de la voûte plantaire et solidement enclavé entre la mortaise tibio-péronière, le calcanéum et le scaphoïde.

Grossièrement cubique, allongé dans le sens antéropostérieur, on lui distingue :

- Un corps représentant les 4/5 de l'os, situé à sa partie postérieure,
- Un col cylindrique
- Une tête ovale entièrement articulaire.

Ces différentes parties forment entre elles 3 angles :

- L'axe du col forme avec l'axe du corps un angle d'inclinaison ouvert en bas d'environ 115° ; plus ouvert en cas de pied plat,
- Dans le plan horizontal, l'axe du col forme avec l'axe du corps un angle de déclinaison ouvert en dedans d'environ 160° ,
- L'axe de la surface articulaire antérieure de la tête astragalienne est oblique en bas et en dedans, il forme avec l'horizontale un angle dit de rotation ouvert en dehors d'environ 45° ; il est moins marqué en cas de pied plat.

Presque totalement occupé par des surfaces articulaires dépourvu d'insertions musculaires, l'astragale n'est entouré ni de masses musculaire ni de tissu celluleux ; il demeure cependant un os très résistant du fait de sa trabéculatation très particulière.

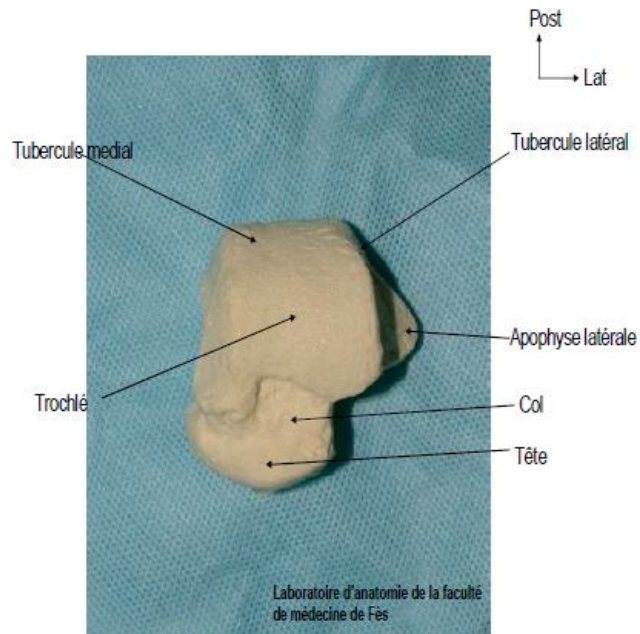


Figure 7 : Vue supérieure du talus gauche

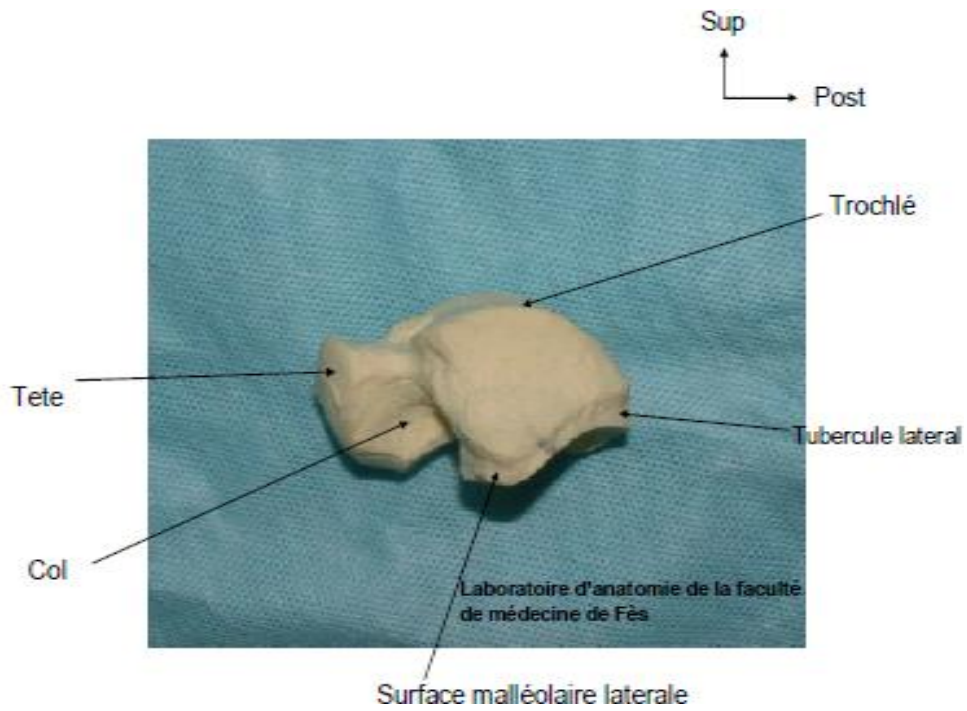


Figure 8 : Vue latérale du talus

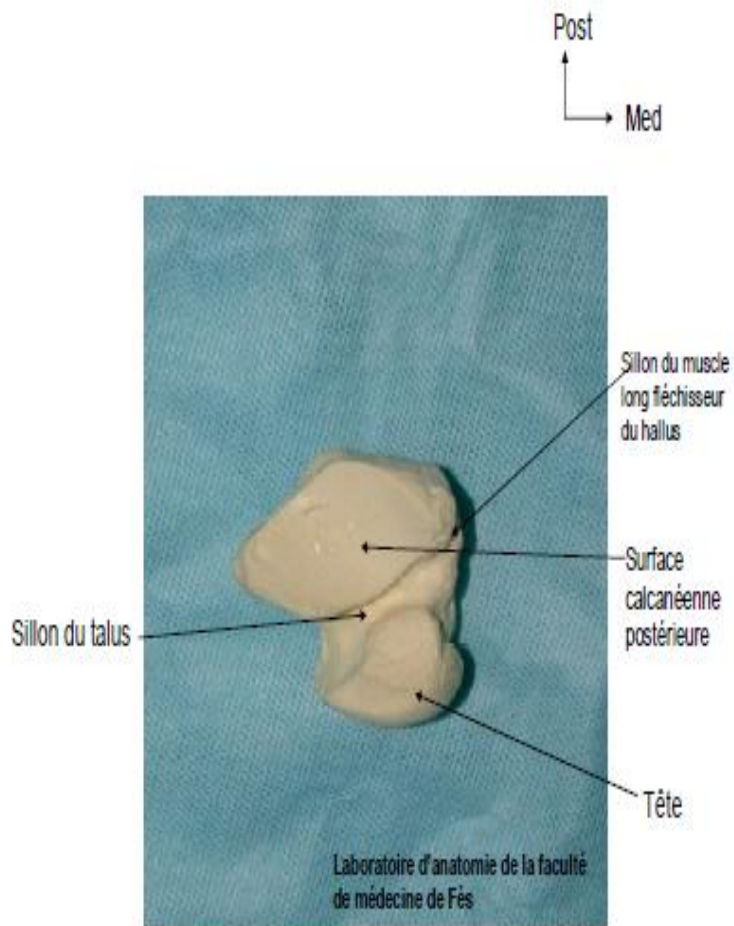


Figure 9 : Vue inférieure du talus gauche



Figure 10 : Vue médiale du talus

2.7. Vascularisation de l'astragale

Sa vascularisation est très mal assurée du fait de sa conjoncture anatomique, elle se fait par des artérioles multiples, grêles, appartenant aux différents systèmes vasculaires de la jambe et du pied.

Différents auteurs (Wildenauer (103), Haliburton (52), Mullfinger (81), Peterson (89)) se sont intéressés à la vascularisation de l'astragale et semble être parvenus, à quelques divergences près, à des conclusions voisines.

Il y a trois axes principaux :

- ✓ les deux premiers atteignent l'astragale par le col ou la tête à sa surface supérieure ou interne :
 - a) Une branche de l'artère pédieuse ; elle donne naissance aux pédicules antérieur et postérieur, ainsi qu'à une artère externe pénétrant le sinus du tarse par son orifice externe : c'est l'artère du sinus du tarse.
 - b) L'artère tibiale postérieure ; elle donne naissance au pédicule interne et à une artère interne qui longe le bord inférieur du ligament deltoïdien, puis le traverse et pénètre dans le sinus par son orifice interne : c'est l'artère du canal du tarse.
 - c) Le troisième axe vasculaire est l'arcade du sinus du tarse, réunissant les artères interne et externe du sinus et donne naissance au pédicule inférieur qui est le plus important.

La vascularisation de l'astragale est principalement entravée au cours des fractures déplacées du col de l'astragale (Goldner (51)) exposant au risque de nécrose de l'astragale.

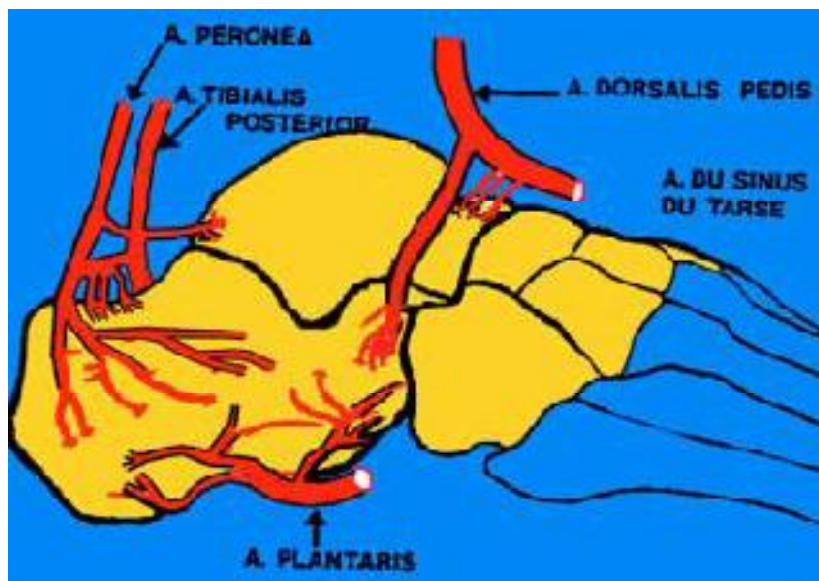


Figure 11 : vascularisation de l'articulation sous-astragalienne

BIOMÉCANIQUE

Pour mesurer le retentissement d'une éventuelle atteinte de l'articulation sous-astragalienne, il est important de connaître les différents mouvements qui sont le siège.

Pour cette étude, nous nous sommes inspirés du travail de Kapandji(63) qui les a artificiellement (ces mouvements n'existant jamais à l'état pur) divisés en mouvements élémentaires : adduction, abduction, pronation, supination, flexion et extension ; ce dernier mouvement n'intéressant pas à proprement parler la sous-astragalienne mais plutôt la tibio-tarsienne, néanmoins, si nous en faisons le rappel dans ce chapitre, c'est qu'ils rentrent dans la composition des mouvements combinés que sont l'inversion et l'éversion.

1. LES MOUVEMENTS ELEMENTAIRES :

1.1. LA FLEXION-EXTENSION :

Elle intéresse la tibio-tarsienne et a déjà été vue envisagée dans l'étude anatomique de cette articulation. Ces mouvements se font dans un plan sagittal, autour d'un axe transversal légèrement oblique en arrière correspondant aux deux malléoles tibiale et péronière.

Rappelons que l'amplitude de la flexion dorsale est d'environ 25° et que celui de la flexion plantaire est d'environ 45°.

1.2. L'ABDUCTION-ADDUCTION :

Elle est définie par rapport à l'axe vertical de la jambe, le pied effectuant les mouvements d'abduction-adduction dans un plan horizontal.

Ces mouvements dépendent de la rotation axiale du genou et des articulations de l'arrière pied, sans intervention de la tibio-tarsienne.

L'abduction : la pointe du pied se porte en dehors en s'éloignant du plan de symétrie du corps.

L'adduction : au contraire, la pointe du pied se porte en dedans vers le plan de symétrie du corps.

L'amplitude totale de ces mouvements est de 35 à 45°.

1.3. LA PRONATION-SUPINATION :

Elle est définie dans un plan sagittal autour d'un axe horizontal et longitudinal ; ces mouvements sont définis par analogie avec ceux de la main.

La pronation : est le mouvement qui, par une rotation du pied, oriente la plante du pied en dehors. Son amplitude varie de 25 à 30°.

La supination : est le mouvement qui, par une rotation du pied, oriente la plante du pied en dedans. Son amplitude est supérieure à celle de la pronation, elle est d'environ 50°.

Ces trois séries de mouvements n'intéressent jamais isolément les articulations du pied. En effet, un mouvement dans l'un des plans s'accompagne obligatoirement d'un mouvement dans les deux autres plans. Cela nous amène à définir les mouvements combinés que sont : l'éversion et l'inversion, et accessoirement l'attitude en varus et en valgus.

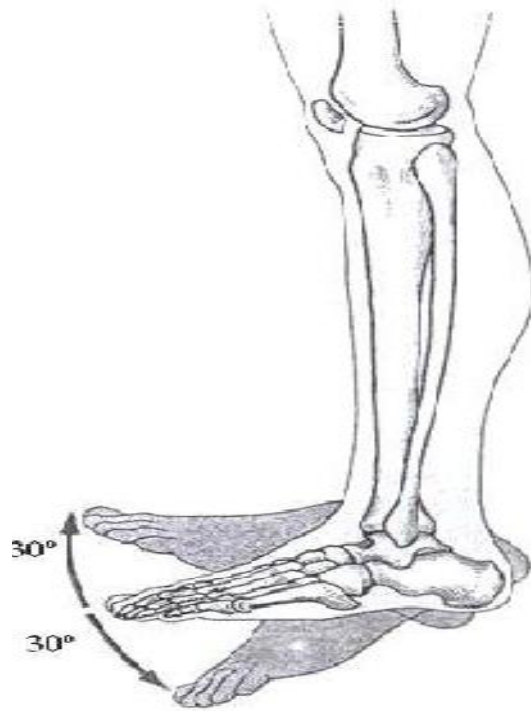


Figure 12 : Les mouvements de flexion dorsale et plantaire

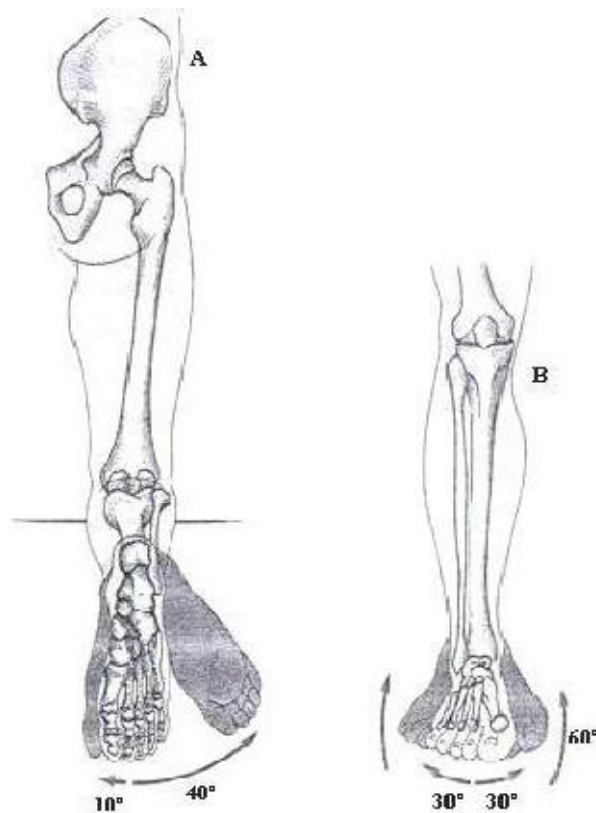


Figure 13 : Les mouvements de torsion.

A : mouvements de d'abduction et d'adduction.

B : mouvements de pronation et de supination.

2. LES MOUVEMENTS COMBINES :

Depuis Farabeuf, les mouvements articulaires de la sous-astragaliennne sont assimilés à ceux d'un <<bateau en mer>>, <<le calcanéum tangue, vire et roule sous l'astragale. >>

Dans les mouvements d'inversion et d'éversion, l'astragale reste solidaire de la jambe et les articulations sous-astragaliennes et médio-tarsiennes réalisent l'équivalent d'une seule articulation.

Il est important ici de se rappeler que les mouvements de la médio-tarsienne s'organisent autour de l'axe de Hencke, déjà étudié auparavant, et qui constitue donc également l'axe des mouvements combinés.

2.1. L'EVERSION :

Elle combine une abduction accompagnée d'une pronation et flexion dorsale.

Le couple de rotation autour de l'axe de Hencke au niveau des articulations sous-astragaliennne et astragalo-scaphoïdienne a une amplitude plus restreinte dans le sens de l'éversion que dans l'inversion, ceci étant dû, d'une part au fait que la malléole péronière descend plus bas que la malléole tibiale, d'autre part à la mise en tension des formations ligamentaires, essentiellement le ligament interosseux et les ligaments astragalo-calcaneés postérieur et extérieur.

2.2. L'INVERSION :

Elle combine une adduction accompagnée d'une supination et une flexion plantaire.

L'inversion est limitée par la mise en tension du ligament en haie

2.3. L'ATTITUDE EN VARUS :

Elle est obtenue par une adduction plus une supination, en annulant l'extension du pied par une flexion équivalente.

2.4. L'ATTITUDE EN VALGUS :

Elle est obtenue par une abduction plus une pronation, en annulant la flexion du pied par une extension équivalente.

En fait, à la lumière des résultats entreprise par Bonnel(13) et son équipe sur une étude biométrique de 15 calcanéums, la classique assimilation de l'ensemble de l'articulation dans la catégorie des doubles trochoïdes semble remise en question.

La divergence horizontale astragalo-calcanéenne avec leur superposition instable induit une poussée de la tête astragalienne sur une structure élastique(le ligament calcanéocuboïdien inférieur). Cette instabilité dans le plan sagittal se traduit par mouvement de glissement pur. Ce mouvement se trouvant toujours combiné à d'autres mouvements, notamment ceux de la tibio-tarsienne et de la médio-tarsienne.

Ainsi se produit << un mouvement complexe de rotation-flexion-translation axiale appuyée>> qui participe à l'équilibre permanent de l'arrière-pied.

Ce mouvement complexe pourrait expliquer, d'une façon pleinement satisfaisante, l'extraordinaire de l'appui de pied au sol les terrains accidentés.

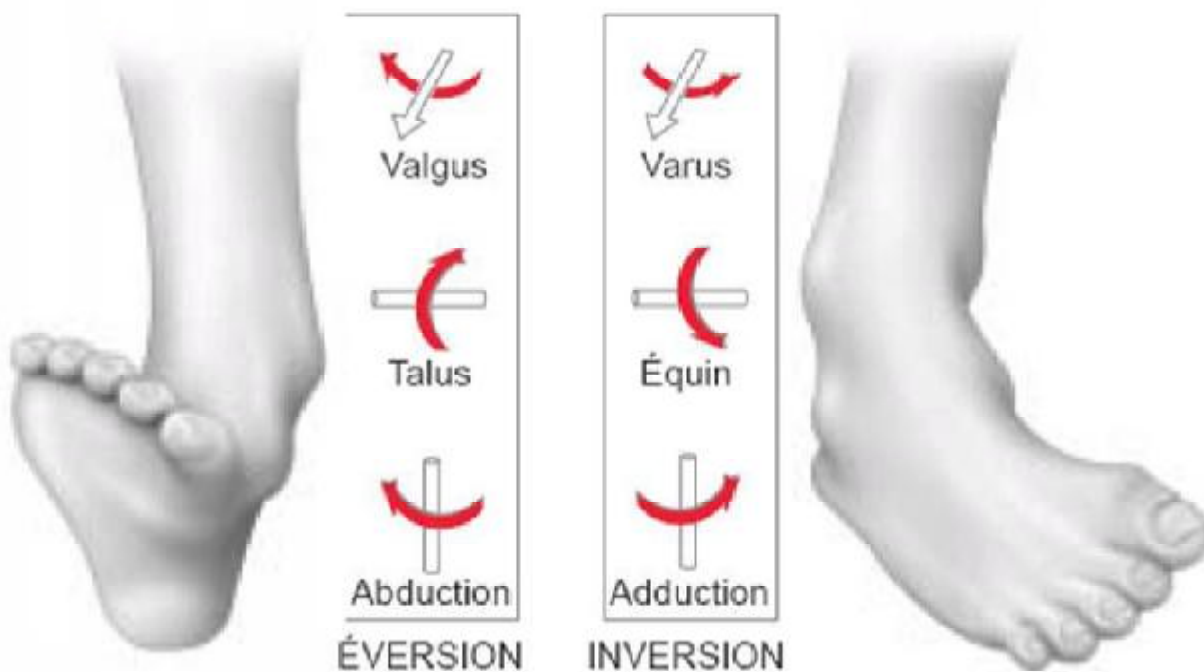


Figure 14 : Mouvements simples et combinés del'arrière pied

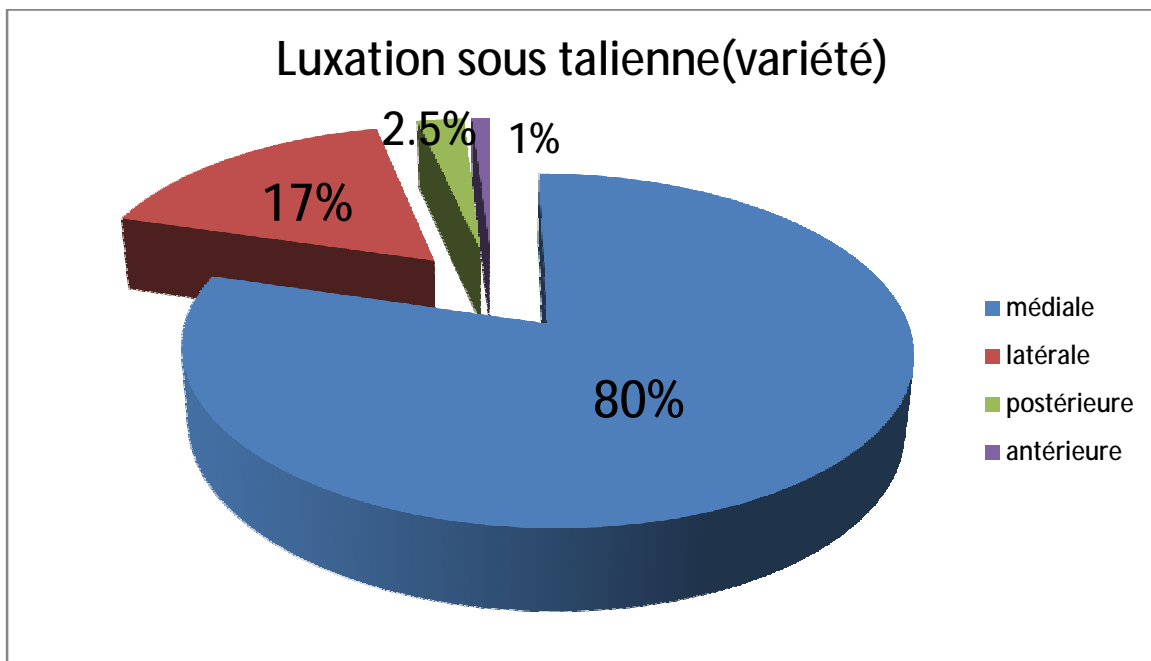
ANATOMIE- PATHOLOGIQUE

1. CLASSIFICATION DE MALGAINE :

Purement anatomique.

Le pied sous-astragalien peut s'échapper dans 4 directions par rapport à l'astragale, qui reste en place dans la mortaise tibio-péronière, ce qui nous permet de distinguer 4 variétés de luxations :

- La luxation sous-astragaliennne interne ; c'est la plus fréquente, elle représente 50% à 90% des luxations sous-astragaliennes,
- La luxation sous-astragaliennne externe, moins fréquente dans la littérature,
- Les luxations sous-astragaliennes en variété antérieure et postérieure, semblent exceptionnelles, et leur existence est parfois mise en doute par certains auteurs.



Fahey et Murphy(45) considèrent que ces deux variétés (antérieur et postérieur) ne sont pas nettement individualisées, et sont toujours associés aux luxations internes ou externes qui comportent toujours un certain degré de déplacement antérieur ou postérieur.

Notons, cependant, l'existence de cas rapportés dans la littérature ; Delle et Curtis (34) rapportent un cas de luxation antérieure, de même qu'un cas de luxation postérieure, considéré comme unique a été rapporté par Ofner(86)).

2. MECANISME DES LUXATIONS SOUS-ASTRAGALIENNES :

Des nombreux travaux expérimentaux effectués, nous retiendrons la notion de complexité, du mécanisme qui provoque la luxation sous-astragaliennne, particulièrement dans la succession chronologique des atteintes ligamentaires.

2.1. MECANISME DES LUXATIONS SOUS-ASTRAGALIENNES INTERNE :

- Pour Baumgartner Huguier (9) le faisceau péronéo-calcanéenne du ligament latéral externes déchire successivement, puis le ligament en haie, puis la poussée du pied vers l'intérieur se poursuivant, le ligament astragalo-scaphoïdien finit par se rompre.
- Giraud et Rachou (49), affirment que la haie interosseuse est trop résistante pour se rompre, et qu'elle s'arrache plutôt de son insertion inférieure.
- Larsen (68), distingue selon l'importance du traumatisme 2 degrés :
 - Ø Luxation de la tête stragaliennne au niveau de la seule articulation astragalo-calcanéenne antérieure. Le ligament astragalo-scaphoïdien est rompu, les autres sont étirés.

Ø Dans les cas les plus sévères, il y a luxation au niveau des deux articulations sous-astragaliennes. Il y a alors rupture des ligaments : interosseux, astragalo-scaphoïdien et astragalo-calcanéenne.

- Watson-Jones (102) considère la luxation sous-astragalienne comme le deuxième stade des accidents par inversion du pied (luxation double), le premier stade étant la luxation de la cheville (luxation simple), le troisième étant l'énucléation de l'astragale (luxation triple).
- Il insiste sur le fait que cette luxation s'accompagne d'une subluxation tibio-tarsienne ; en effet, le pied continue d'agir, l'articulation tibio-tarsienne se sublux (ce qui se traduit par un pied en supination moindre que dans la luxation sous-astragalienne pure). Cette subluxation est considérée comme peu fréquente car elle n'est pas recherchée du fait de sa discrétion en comparaison des déplacements astragalo-calcanéo-scaphoïdiens.
- Leitner (69), d'après une étude de 42 cas, a évoqué un mécanisme de levier dans lequel la force est représentée par le traumatisme et le point d'appui par la tête astragalienne ainsi que le bord médial du scaphoïde.
- Enfin. Dans cet éventail de théories élaborées. Nous retiendrons les conclusions de l'étude expérimentale réalisée par Allieu (1) et son équipe qui ont précisé le mécanisme de la luxation sous-astragalienne interne ou luxation astragalo-scapho-calcanéenne :

Cette étude est basée sur des arguments cliniques, anatomiques, expérimentaux et biomécaniques, qui ont permis d'obtenir les déductions suivantes :

Le sujet subit un traumatisme sous le pied qui est en position fragilisée à savoir INVERSION et EQUINISME (et non pas à angle droit ou fléchi sur la jambe comme le pensent certains auteurs : Baumgartner et Huguier (9), queriu (91))

On peut décrire deux degrés :

a- La luxation du 1^{er} degré :

La force verticale induit d'abord une rotation de l'astragalo-scaphoïdienne ainsi qu'une luxation astragalo-calcanéenne antérieure (puisque celle-ci fait partie intégrante de l'interligne de Chopart), tandis qu'il se produit une subluxation. Astragalo-calcanéenne postérieure.

L'astragale reste encore solidaire du calcaneum par la partie postéro-interne du ligament haie ; et il y a intégrité du ligament péronéo-calcanéen à ce stade.

Ce 1^{er} degré correspond à ce que Baumgartner et Huguier (9) appellent <<luxation par torsion>> ou <<luxation oblique>> de Malgaigne (72) et Quenu (91).

Ce stade se traduit radiologiquement par l'ouverture du sinus du tarse.

b- La Luxation du 2^{ème} degré :

Elle correspond à une luxation totale des articulations sou-astragaliennes antérieure et postérieure, et s'accompagne d'importantes lésions ligamentaires.

Il se produit une luxation astragalo-scaphoïdienne interne avec lésion du ligament astragalo-scaphoïdienne dorsal, la tête astragalienne déchire ensuite le ligament frondiforme (dédoublé du ligament annulaire antérieur du tarse). Et la pression continuant de s'exercer, le faisceau péronéo-calcanéen du ligament latéral externe finit par se rompre.

Cette luxation a donc été astragalo-scaphoïdienne puis astragalo-calcanéenne, d'où son appellation d'astragalo-scapho-calcanéenne interne proposée par Allieu(1).

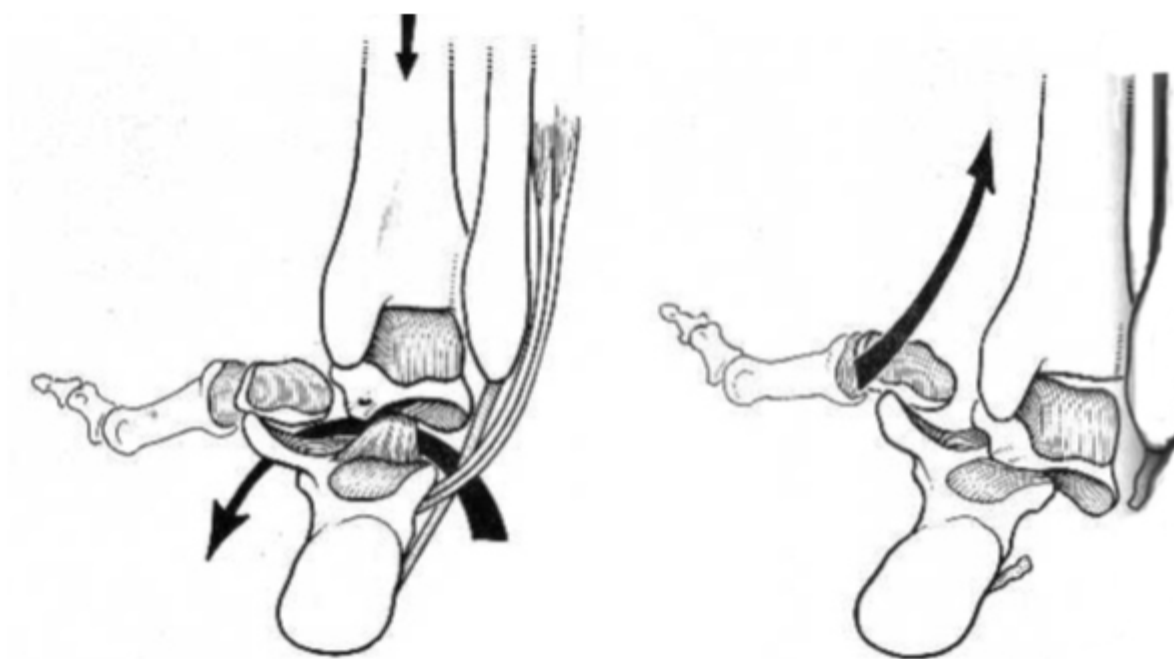


Figure 15 : les 2 temps de luxation sous astragalienne interne

2.2. MECANISME DE LA LUXATION SOUS-ASTRAGALIENNE EXTERNE :

- Des nombreux travaux expérimentaux, réalisés pour comprendre mécanisme de cette lésion, nous ne retiendrons que les travaux de Marotte (74) en 1979.
- De même, Delanoë (33), en 1925, n'avait pu obtenir une luxation sous-astragalienne externe qu'après section des divers plans ligamentaires.
- Marotte (74) s'est d'abord inspiré du protocole d'Allieu pour les luxations internes ; il plaça des pièces anatomiques ou d'amputation préalablement disséqués sous une presse hydraulique, imprimant une force verticale transmise au pied, mais ce dispositif n'a pas permis de reproduire la luxation (enfouissement thalamique horizontal, désinsertion du LLI). Il modifia alors son installation : le calcanéum est bloqué dans un étau, le pied à angle droit, 3 fiches de fixateur externe d'Hoffmann étant mises en place à travers le tibia afin de manipuler le squelette jambier ; lorsqu'on applique une force sur la face interne de la jambe l'inclinant ainsi en dehors, on observe successivement:

a- Stade 1 :

Rupture du ligament deltoïdien d'avant en arrière au niveau de ses insertions distales, alors que le plan profond du LLI résiste dans sa partie postérieure.

La tête de l'astragale apparaît alors progressivement à travers cette brèche.

b- Stade 2 :

Le ligament en haie se rompt par étirement et l'articulation sous-astragalienne s'ouvre en dehors<<comme les feuilles d'un livre>>. A ce stade, tout se repositionne si la jambe à sa position initiale.

c- Stade 3 :

Il est nécessaire, pour obtenir une luxation complète, d'imprimer au squelette jambier une poussée et une rotation interne en plus de l'inclinaison latérale. Il y a alors : rupture du ligament astragalo-scaphoïdien dorsal, stade ultime de luxation.

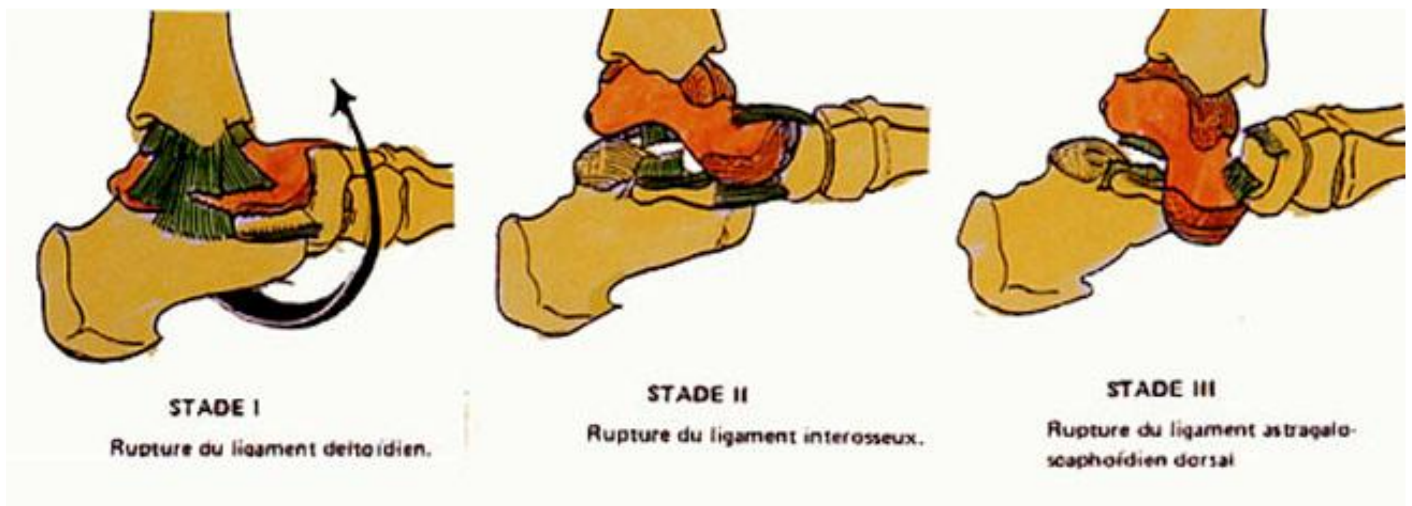


Figure 16 : Mécanisme luxation sous astragelienne externe

3. lésions associées :

3.1. Ouverture cutanée :

- Elle est le plus souvent associée à des traumatismes majeurs (accidents de la circulation) et est surtout l'apanage des luxations externes.
- Elle est interne dans les luxations latérales et survient dans 10 à 15 % des cas.

Au même titre que les fractures ouvertes, le pronostic de ces lésions est conditionné par le risque d'infection particulièrement menaçant

3.2. Ischémie

L'augmentation du volume de la région talo-naviculaire peut entraîner une zone d'ischémie cutanée dans la région dorsale du pied. Le risque de nécrose vasculaire est plus fréquent dans les luxations latérales mais moins que dans les fractures-luxations du talus. L'ischémie du pied est plus fréquente dans la luxation latérale car l'artère tibiale postérieure est prise en chevalet au niveau du talus.

3.3. LES LESIONS VASCULO-NERVEUSES:

- La compression, l'étirement ou la rupture d'un paquet vasculo-nerveux peuvent entraîner une abolition du pouls pédieux et/ou tibial postérieur, et des troubles de sensibilité.
- Elles sont, en fait, tout à fait exceptionnelles et semblent, là aussi, plus fréquentes dans les variétés externes.
- On en recense néanmoins quelques cas dans la littérature : lésions de l'artère tibiale postérieure, les lésions nerveuses sont plus rares, nerf tibial postérieur dans les variétés internes et nerf plantaire médial dans les variétés externes.

3.4. Lésions osseuses :

Elles sont fréquentes et font l'objet d'une attention particulière dans la littérature du fait de leur influence direct sur le pronostic fonctionnel

3.4.1. Les fractures de l'astragale

Le trait de fracture peut intéresser différents niveaux : tête, col, corps ou tubercule postérieur.

Nous éliminerons celles intéressant le corps ou le col, car elles entrent dans le cadre des fractures-luxation ; c'est-à-dire qu'elles ne sont pas consécutives à la luxation sous-astagalienne, mais au contraire, c'est la fracture qui survient en premier et la luxation en est la conséquence. D'autre part. Le pronostic de ces fractures-luxations est différent, avec le risque majeur de nécrose avasculaire de l'astragale.

a- Les fractures de la tête :

Elles sont plus ou moins comminutives et accompagnent souvent les lésions scaphoïdiennes, à la suite d'un tamponnement astragalo-scaphoïdien lors d'un échappement incomplet de l'astragale.

Ces fractures rendent souvent difficile la réduction.

b- Les fractures du tubercule postérieur :

Elles sont souvent décrites dans la littérature, notamment la fracture du tubercule postéro-externe ou fracture de cloquet-shepherd qui est la plus fréquente. Elles sont dues au fait que la partie postérieure de l'astragale vient buter sur le rebord marginal postérieur du tibia.

Du fait qu'elle intéresse la surface postérieure de l'articulation sous-astagalienne, cette fracture est considérée comme intra-articulaire, d'où son rôle

favorisant l'apparition d'arthrose sous-astragaliennne et la nécessité d'une ostéosynthèse afin d'assurer une réduction anatomique parfaite.

3.4.2. Les fractures du scaphoïde :

Elles peuvent se voir soit isolément ou peuvent accompagner une fracture de la tête de l'astragale par tamponnement astragalo-scaphoïdien lors d'une inversion insuffisante du pied, elle est parfois cause d'irréductibilité.

3.4.3. Les fractures malléolaires :

Il s'agit surtout des fractures de la malléole externe avec arrachement de la pointe par le ligament latéral.

Les fractures de la malléole interne sont moins fréquentes et ne se voient qu'en cas de déplacement très important.

3.4.4. Autres fractures :

D'autres fractures sont plus rarement notées :

- fractures calcanéennes
- fractures du 5eme métatarsien
- fractures du cuboïde

3.5. L'irréductibilité :

Elle est due à un blocage faisant suite à un coincement osseux, soit à une interposition tendino-ligamentaire

- Dans luxation interne, cette irréductibilité peut être due :
 - Interposition du ligament frondiforme
 - La berge externe du scaphoïde qui peut s'engraver dans la tête de l'astragale en cas de fracture de l'un des deux os.
 - L'astragale qui peut rester prisonnier par son col dans une boutonnière percée dans le muscle pédieux.
 - L'interposition des tendons péroniers entre l'astragale et la malléole externe, favorisée par l'existence d'une subluxation tibio-tarsienne associée.
- Dans luxation externes ; l'irréductibilité est encore plus fréquente et peut être due à :
 - Interposition du tendon du muscle jambier postérieur
 - Interposition des lambeaux capsulaire de l'articulation astragalo-scaphoïdienne.
 - Interposition du LLI entre l'astragale et la malléole interne en cas de subluxation tibio-tarsienne associée.

PARTIE II : PARTIE PRATIQUE

MATERIEL ET METHODE

1. Type et période d'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective portée sur des patients présentant une luxation sous taliéenne, étalée sur une période de 8 ans depuis Janvier 2004 à Mai 2012.

1.1. Les critères d'inclusion :

Les patients âgés de plus de 16 ans vus en urgence pour traumatisme récent

1.2. Les critères d'exclusion :

Les patients âgés moins de 16 ans

Luxations anciennes ou négligées

Les renseignements cliniques, paracliniques et évolutifs ont été recueillis à partir des dossiers médicaux et du suivi des malades en consultation en se basant sur une fiche type d'exploitation.

Les résultats ont été analysés avec un recul moyen de 12 mois et des

Extrêmes de 3 mois et 22mois

Ainsi à partir de ces critères nous avons retenu 16 dossiers.

2. Recueil des données

Nous avons utilisé une fiche d'exploitation pour chaque malade, regroupant plusieurs items concernant les aspects démographiques, cliniques, paracliniques, et thérapeutiques.

FICHE D'EXPLOITATION

Identité :

Nom :

N° d'entré :

Age :

N° d'ordre :

Sexe :

F

M

Terrain particulier :

Diabète

HTA

Corticothérapie

Autre :

Étiologie : AVP . Chute . Accident de sport

. Autre

Mécanisme :

. Compression

. Dorsiflexion forcée

. Flexion plantaire forcée

. Inversion

. Éversion

. Non précisé

Côté atteint :

Droit .

Gauche

ETUDE CLINIQUE :

. Douleur du pied

. Impotence fonctionnelle

. Tuméfaction

. Ecchymose

. Déformation du pied

. Lésions vasculo-nerveuses associées

ETUDE RADIOLOGIQUE :

. Moyen d'imagerie :

. Rx standard :

. Tomodensitométrie :

. Résultats :

BILAN DES LESIONS ASSOCIEES :

. Ouverture cutanée.....

. Lésions osseuses.....

COMPLICATIONS :

. Précoces.....

. Secondaires.....

. Tardives.....

TRAITEMENT :

1-Délai de prise en charge :

2-Type de traitement :

Anesthésie :

- générale oui non

- locorégionale oui non

. Traitement orthopédique :

 Attelle postérieure . Botte plâtrée

 Durée d'immobilisation.....

. Traitement chirurgical :

Voie d'abord.....

Technique chirurgicale :

Vissage . Embrochage . Fixateur externe

Exérèse des fragments . Arthrodèse

Immobilisation complémentaire.....

. Rééducation.....

4-Complications :

. Immédiates :

-ouverture cutanée oui non

-oedème oui non

-phlyctènes oui non

-lésions vasculaires oui non

-lésions nerveuses oui non

. Secondaires :

-infection oui non

-thromboembolique oui non

. Tardives :

-arthrose oui non

-raideur articulaire oui non

-nécrose osseuse oui non

-osteite oui non

-algodystrophie oui non

EVOLUTION :

. Recul.....

. Clinique :

. Radiologique :

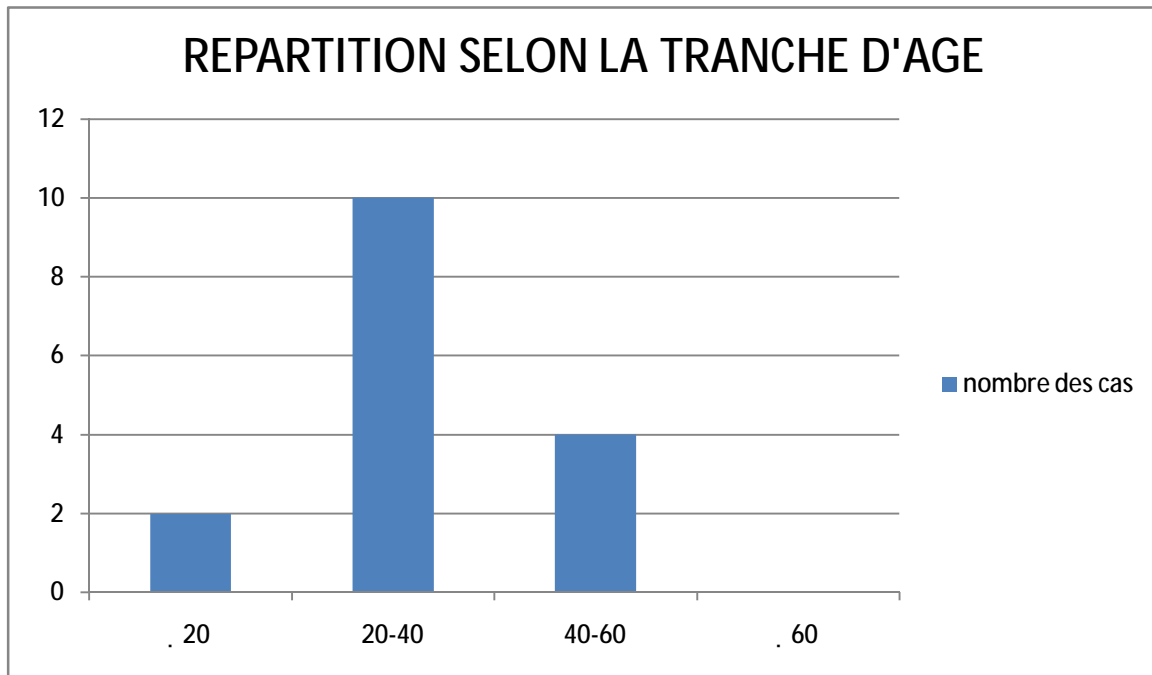
RESULTATS FONCTIONNELS :

.....

.....

3. PATIENTS

Il s'agissait d'une population de 12 homme (75%) et 4 femme (25%), soit un sexe ratio = 3, avec une moyenne d'âge de 31,5 ans; les extrêmes étant de 18 ans et 45 ans, avec une nette prédominance de la tranche d'âge comprise entre 20 ans et 40 ans avec 10 patients (63.9%).



Graphique 1: Répartition selon la tranche d'âge

Tableau I : Répartition selon le sexe

Sexe	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Masculin	12	75
Féminin	4	25
Total	16	100

4. MÉTHODE D'ÉTUDE

4.1. Les aspects anatomo-clinique

Ils étaient déterminés à partir des critères suivants :

- Les circonstances de survenues
- Étude clinique
- Les types anatomo-radiologie selon la classification de Malgaigne
- Les lésions associées

4.2. Les aspects thérapeutiques

- Délai de la prise en charge
- Moyen thérapeutique
- Type d'anesthésie
- Contention post réductionnel
- Complication per et post réductionnel
- Kinésithérapie
- Complication secondaire et tardive

4.3. Évaluation thérapeutique

Nos patients ont été évalués sur le plan fonctionnel et radiologique

4.3.1. Les critères fonctionnels.

Ils étaient basés sur les critères de GAY ÉVARD :

- La douleur
- La marche
- La stabilité
- La mobilité
- L'activité professionnelle ou sportive

A chaque critères sera attribué une cotation allant de 0 pour résultat le plus péjoratif, a 3 pour le meilleure résultats

Tableau 2 : critère clinique d'évaluation des résultats

Note	Douleur	Marche	Mobilité	Stabilité	Activité professionnelle
0	Permanente interdisant toute activité	Gene sur terrain plat	Raideur sévère	Accidents fréquents	impossible
1	De fonction limitant l'activité	Gene sur terrain irrégulier	Raideur modérée	Accidents occasionnels	changement
2	Après une grande fatigue	Gene à la montée des escaliers ou à la course	Raideur minime	Appréhension en terrain accidenté	Même activité mais restriction
3	Absente	Normale	Pas de raideur	Pas de notion d'instabilité	identique

Le résultat global est obtenu en additionnant les notes obtenues pour chaque critère

On obtient alors : si note globale

0 a 4 : mauvais résultat

5 a 8 : résultat passable

9 a 12 : assez bon résultat

13 a 15 : bon résultat

4.3.2. Les critères radiologiques.

- Étaient basé sur les clichés radiologique standard
- L'état des différentes articulations : articulation sous astragaliene, tibio-tarsienne
- L'état de la trame osseuse
- Les résultats radiologiques peuvent être classés en 4 groupes

Groupe I : radiologie normal

Groupe II : ostéoporose minime ou arthrose minime

Groupe III : arthrose évoluée

Groupe IV : nécrose de l'astragale

5. RÉSULTATS

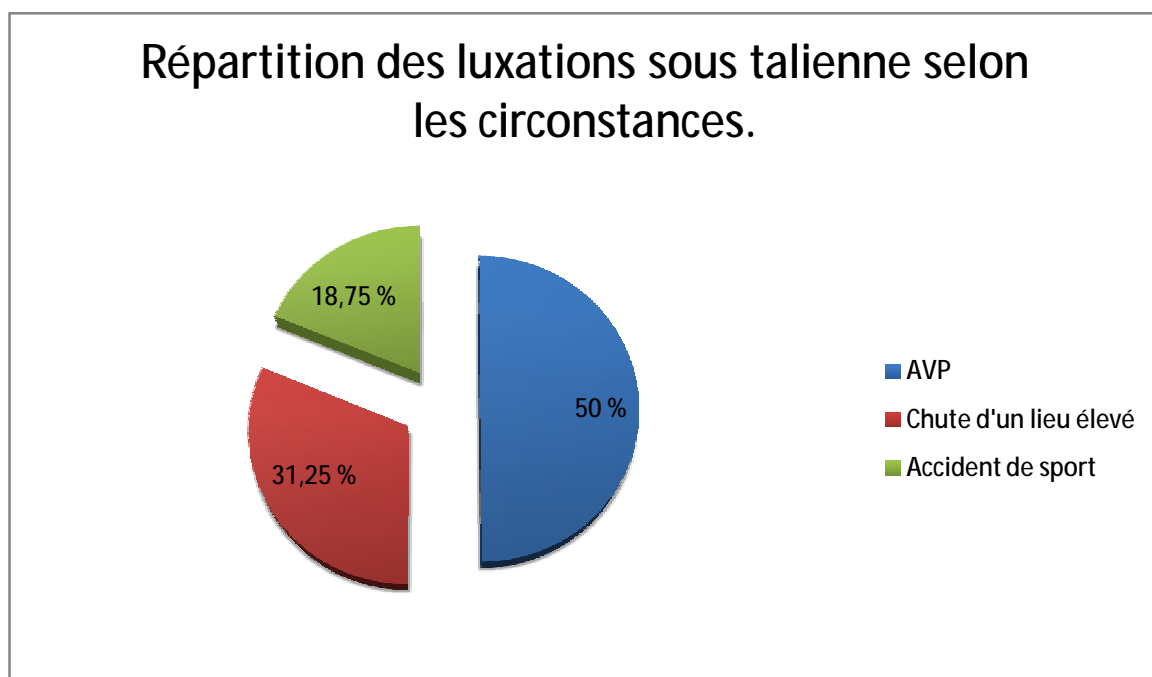
5.1. Les aspects anatomo-clinique

5.1.1. CIRCONSTANCES ETIOLOGIQUES

Les traumatismes violents sont le plus souvent incriminés dans la genèse des luxations sous taliennes

Dans notre série, on a noté :

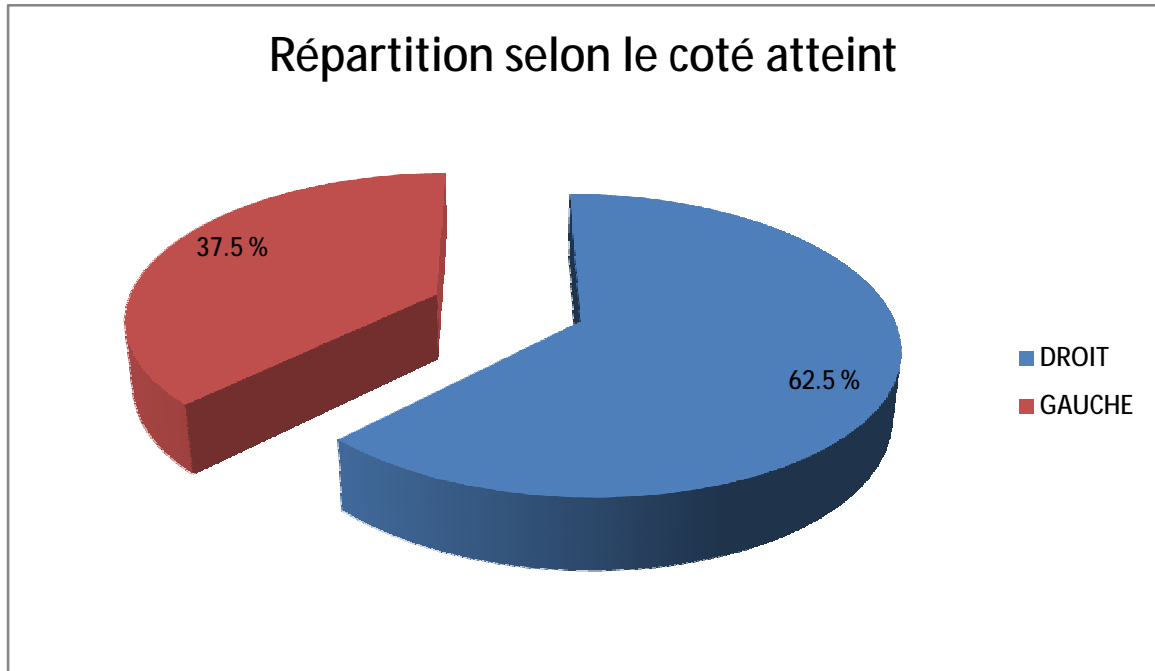
- § A.V.P : 8 cas soit 50% (il s'agit le plus souvent des accidents en deux roues)
- § Chute d'un lieu élevé : 5 cas soit 31,25% (La hauteur va de 3 à 10mètres)
- § Accident de sport : 3 cas soit 18,75%.



Graphique 2 : Répartition des luxations sous taliennes selon les circonstances

5.1.2. REPARTITION SELON LE COTÉ ATTEINT

Le côté droit était atteint chez 10 patients soit 62,5% alors que le côté gauche était Atteint chez 6 patients soit 37,5%.



Graphique 3 : Répartition selon le coté atteint

5.1.3. ETUDE CLINIQUE

5.1.3.1. Interrogatoire

Il a pour objectifs :

- Analyser les circonstances du traumatisme.
- Préciser l'heure du traumatisme et l'heure du dernier repas.
- S'enquérir des signes fonctionnels : La douleur et l'impotence fonctionnelle qui ont été notées chez tous nos patients
- Déterminer les antécédents du patient et la présence d'éventuelles tares
- -La position du pied si le malade parvient à s'en souvenir.

5.1.3.2. Examen général

Tous les patients ont bénéficié en urgence d'un examen général systématique dans le but de diagnostic des lésions cliniques associées.

Sur le plan neurologique la majorité des patients ont été admis avec un GCS à 15

5.1.3.3. Examen loco-régional

La douleur atroce et l'impotence fonctionnelle totale du membre atteint étaient constantes chez tous les patients.

§ L'inspection :

Dans la luxation interne, on remarque :

- La saillie externe de la tête de l'astragale,
- Le bloc calcanééo-pédieux est déjeté en dedans et en supination, avec saillie de la malléole externe sous la peau qu'elle menace.

Dans la luxation externe, on retrouve :

- La saillie de la tête de l'astragale en dedans,
- Le bloc calcanééo-pédieux est déjeté en dehors, en pronation, avec saillie de la malléole tibiale.

Très vite, œdème et hématomes rendent difficile toute description du pied qui est manifestement déformé, évoquant : un pied bot dans la luxation interne ou un pied plat dans la luxation externe.

§ Lésions cutanées

L'ouverture cutanée Noté chez 4 cas (25%)

Nous les avons classées selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC

Tableau 3 : Répartition selon l'ouverture cutanée

Type d'ouverture cutanée	Nombre de cas	Pourcentage
I	0	0
II	3	18.75
III	1	6.25
Total	4	25

– Autres lésions cutanées à risque

Nous avons noté d'autres lésions cutanées, telles que les ecchymoses (43% des cas), les écorchures (50% des cas),....

§ Palpation :

Elle a pour rôles d'observer les repères osseux, de vérifier l'état des ligaments, de localiser l'origine de la douleur et la recherche des troubles vasculo-nerveux (pouls tibiaux et pédiex, examen de la sensibilité...). Dans notre série, aucune lésion vasculo-nerveuse n'a été décelée.

5.2. Étude anatomo-radiologique

En pratique, on utilisera :

- Une incidence de face ou dorso-plantaire, fondamentale pour l'étude des déplacements,
- Une incidence de profil, moins parlante, vu la superposition des os,
- On pourra compléter par des incidences obliques, médiales ou latérales qui permettent une vue tangentielle, surtout de la surface articulaire astragalo-calcanéenne, et visualisent l'orifice du sinus tarse.

Dans le cas des luxations internes :

Sur le cliché de face :

- le calcanéum et l'axe du pied sont déplacés en dedans,
- la malléole externe est nettement détachée, alors que la malléole interne se confond avec le reste du pied.
- l'astragale reste enclavé dans la mortaise et donc sa partie externe repose dans le vide.

Sur le cliché de profil :

Dans les formes considérées comme premier degré d'ALLIEU :

- il y a une simple ouverture du sinus du tarse.

Dans les formes considérées comme deuxième degré d'ALLIEU :

- L'interligne de l'articulation sous-astragalienne est effacée en raison du chevauchement de l'astragale et du calcanéum.
- La surface scaphoïdienne est déshabillée.

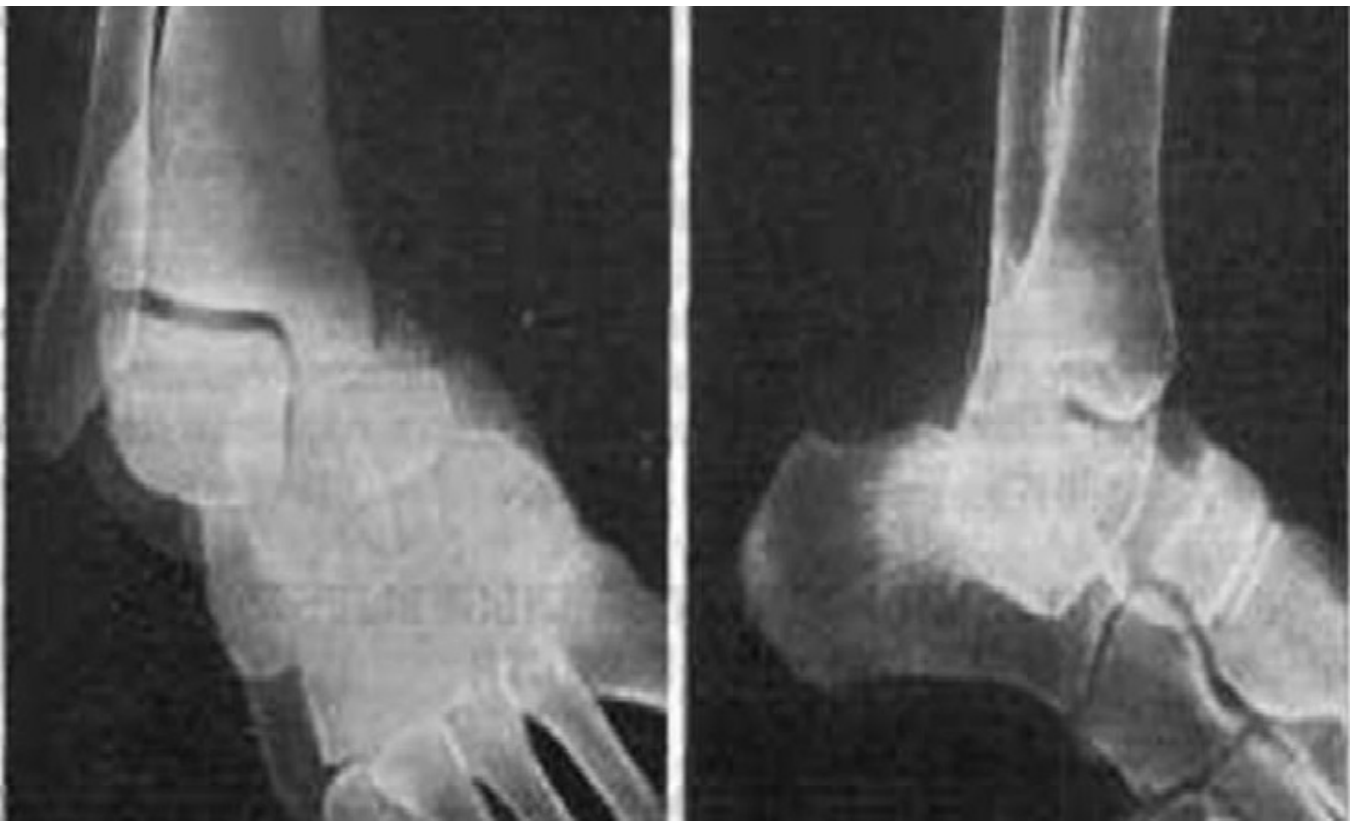


Figure 1 : Rx cheville face + profil d'une luxation sous astragalienne interne

Dans le cas des luxations externes :

Sur le cliché de face :

- le calcanéum et le reste du pied sont déplacés en dehors,
- l'astragale et la malléole interne sont en place (alors que la malléole externe est parfois fracturée).
- la tête de l'astragale est toujours interne par rapport au cuboïde.

Sur le cliché de profil :

- chevauchement de l'astragale et du calcanéum.
- il y a une dissociation entre la tête de l'astragale et le scaphoïde qui semble avoir glissé avec le reste du pied en bas et en arrière.



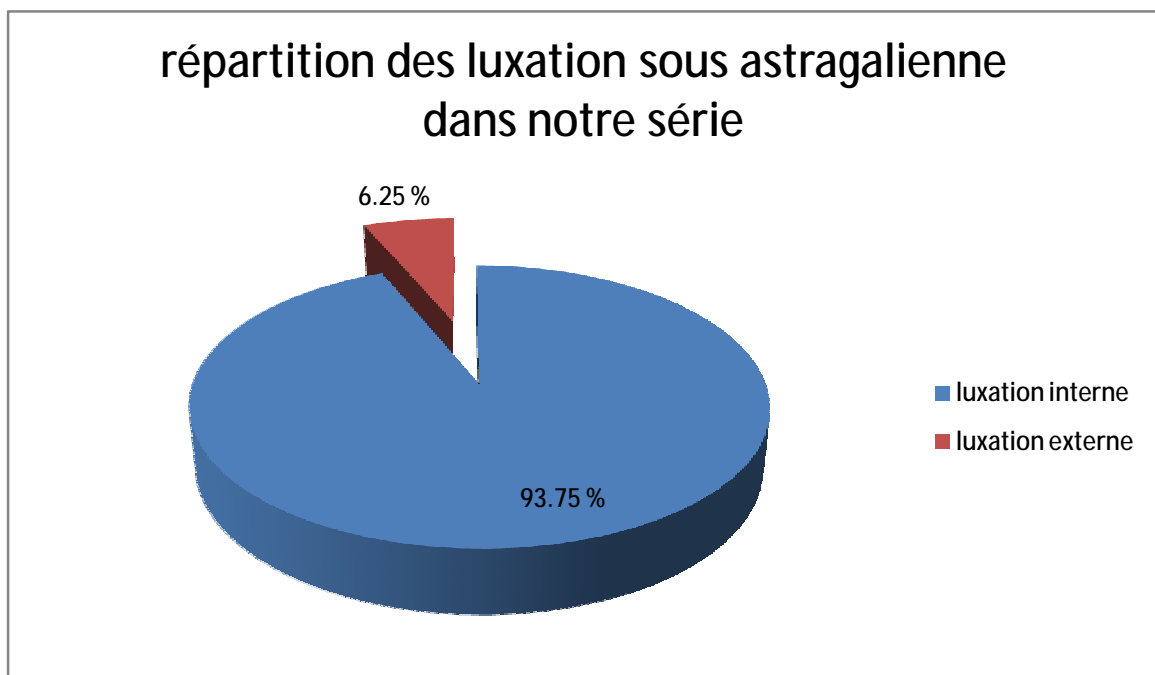
Figure 2: Rx cheville face + profil qui montre un luxation sous astragaliennne externe

Ce bilan radiologique a permis d'étudier :

- § la luxation,
- § les fractures associées
- § il permet surtout d'établir une classification anatomo- pathologique.

Dans notre série on a :

- 15 cas luxation sous-astragalienne interne (93,75%)
- 1 cas luxation sous-astragalienne externe (6,25%)



Graphique 4 : luxation sous astragalienne(variété)

5.3. Lésions associées

Dans notre série l'ouverture cutanée a été observée chez 4 cas (voir tableau I)

On a noté la présence d'une fracture de calcanéum dans deux cas 12,5%

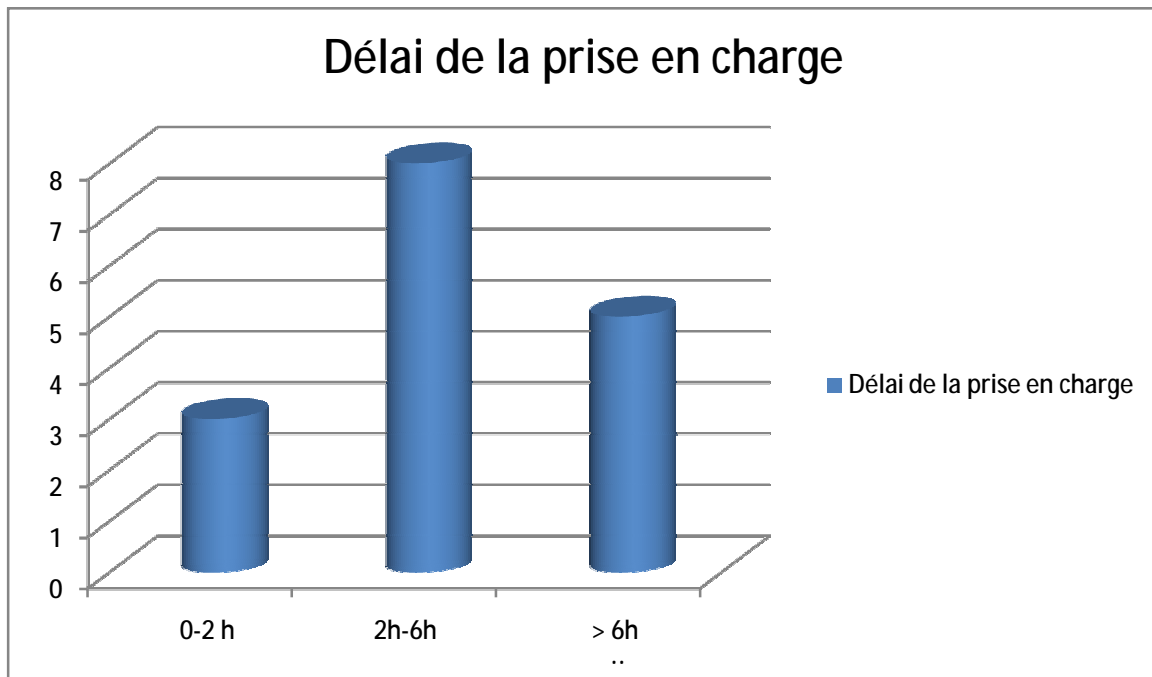


Aspect clinique et radiologique d'une luxation sous-astragalienne interne

5.4. Aspects thérapeutiques

5.4.1. Délai de la prise en charge

Tous les patients ont été hospitalisés dans des circonstances d'urgence (Aucun délai n'est toléré); néanmoins, ce délai s'impose dans certains cas. Il varie entre 2 et 7 heures avec une moyenne de 4 heures



Graphique 5 : délai de la prise en charge

Ce délai est dû essentiellement :

- au retard de ramassage et de transport des blessés.
- au retard d'admission de malades adressés par d'autres formations
- Sanitaires.
- et parfois à la non disponibilité en urgence du bloc opératoire ou du
- Matériel.

5.4.2. Type d'anesthésie

L'intervention a eu lieu sous :

- ✓ rachianesthésie chez 4 cas soit 25%.

✓ anesthésie générale chez 12 cas, soit 75%.

5.4.3. Type de traitement

Le traitement chirurgical instauré pour 4 cas (25%) par contre le traitement orthopédique a été le geste effectué pour le reste des patient (12 cas/75%) utilisant la réduction par manœuvre d'arrache botte.

5.4.4. La contention complémentaire post réduction

La contention post réductionnelle par botte plâtré a été effectuée chez tous nos patients pour une durée moyenne de 45 jours

5.4.5. Suites post opératoires

Elles comprennent :

- Une surélévation du pied
- Des anti-inflammatoires, parfois des antibiotiques si ouverture cutanée
- Un traitement anticoagulant base HBPM
- Dès les premiers jours, afin de lutter contre l'atrophie musculaire, il faut imposer au blessé des contractions isométrique de son quadriceps.

5.5. Les complications per et post réductionnelle immédiat

Dans notre série elles ont été observées chez 2 cas (12,5%)

- Nécrose cutané : 1 cas
- Sépsis superficiel : 1 cas

5.6. Les complications tardives

Arthrose sous talienne : 1 cas soit 6,25%

5.7. La kinésithérapie

La kinésithérapie a été entreprise dès l'ablation du plâtre chez tous les patients

C'est une rééducation de proprioception, de renforcement musculaire (muscle tibial postérieur) et de récupération des amplitudes articulaires de la cheville et de l'articulation sous taliennne.

5.8. Évaluation thérapeutique

5.8.1. Recul post opératoire

Les patients ont été suivis régulièrement en consultation. Avec un recul moyen de 12 mois.

5.8.2. Résultats fonctionnels :

Nos patient ont été évalués sur le plan fonctionnel selon les critères de Gay Evard, basés sur 5 critères

- La douleur
- La marche
- La stabilité
- La mobilité
- L'activité professionnelle ou sportive

5.8.2.1. Sur le plan de la douleur :

8 patient de notre série (50%) ont gardé une douleur selon le score de GAY EVARD est coté a (2)

5.8.2.2. Sur le plan de la marche :

- Dans 11 cas (68,75%) la reprise de la marche a été complète par contre le reste de nos patient ont présenté une gêne lors de la marche sur terrain irrégulier (cotation 1 selon score GAY EVARD).

5.8.2.3. Sur le plan de la mobilité

Normale chez 10 patients (62,5%).

Diminuée de moitié pour 5 patients (31,25)%

Nulle pour un patient (6.25%.)

5.8.2.4. Sur le plan de la stabilité

Aucun cas d'instabilité n'a été rapporté parmi les patients de notre série.

5.8.2.5. Sur le plan de l'activité professionnelle ou sportive

Reprise de la même activité chez 11 cas (68,75%)

Même activité mais avec restriction chez 4 cas (25%)

Changement de l'activité chez 1 cas (6,25)

Tableau 4 : les résultats fonctionnel selon le score GAY EVARD

	douleur	marche	mobilité	instabilité	Activité professionnelle	Note finale
Cas n 1	3	3	3	3	3	(15) bon
Cas n 2	2	3	2	3	2	(12) assez bon
Cas n 3	3	3	3	3	3	(15) bon
Cas n 4	2	3	3	3	3	(14) bon
Cas n 5	2	3	3	3	3	(14) bon
Cas n 6	2	3	3	3	3	(14) bon
Cas n 7	2	2	2	3	2	(11) assez bon
Cas n 8	2	3	3	3	3	(14) bon
Cas n 9	2	2	2	3	2	(11) assez bon
Cas n 10	3	3	3	3	3	(15) bon
Cas n 11	3	3	3	3	3	(15) bon
Cas n 12	2	2	2	3	2	(11) assez bon
Cas n 13	3	2	2	3	2	(11) assez bon
Cas n 14	3	3	3	3	3	(15) bon
Cas n 15	3	3	3	3	3	(15) bon
Cas n 16	1	2	1	3	0	(7) résultat passable

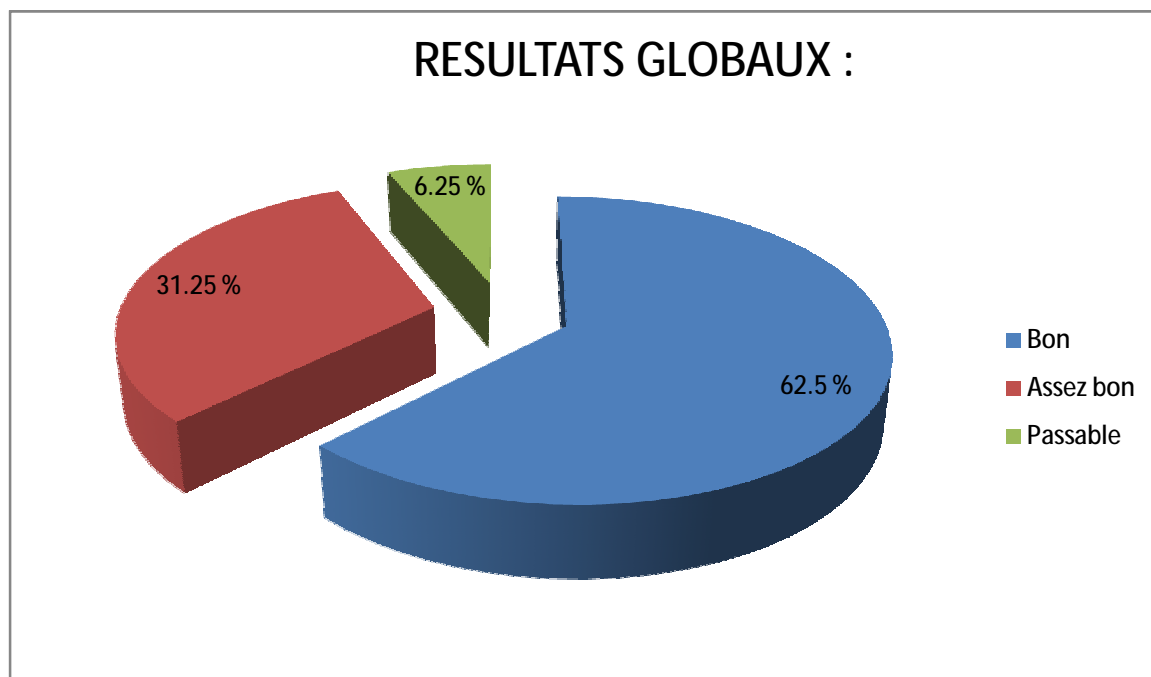
5.8.3. Résultat radiologique

Dans le suivie radiologique on a noté un seul cas d'arthrose (6,25%)

5.9. RESULTATS GLOBAUX :

Ils sont répartis ainsi :

- 10 cas bon résultats
- 5 cas assez bons résultats
- 1 cas avec résultat passable



Graphique 6 : Résultat global

Exemple n 1 : patient de 40 ans victime d'un accident de la voie publique



Figure 3 : luxation sous astragalienne interne ouverte



Figure 4 : Rx cheville face+profil montre une luxation sous astragaliene interne



Figure 5 : Rx cheville face+profil après la réduction



Figure 6 : aspect après réduction+parage chirurgical

Exemple n 2 : patient de 31 ans victime d'une chute d'une hauteur estimé à 4
mètre



Figure 7 : luxation sous astragalienne externe ouverte



Figure 8 : Rx cheville face+profil montre une luxation sous astragaliene externe



Figure 9 : Rx cheville face + profil après la réduction

Exemple 3 : patient de 25 ans footballeur victime d'un accident de sport



Figure 10 : luxation sous-astragaliennne interne fermée

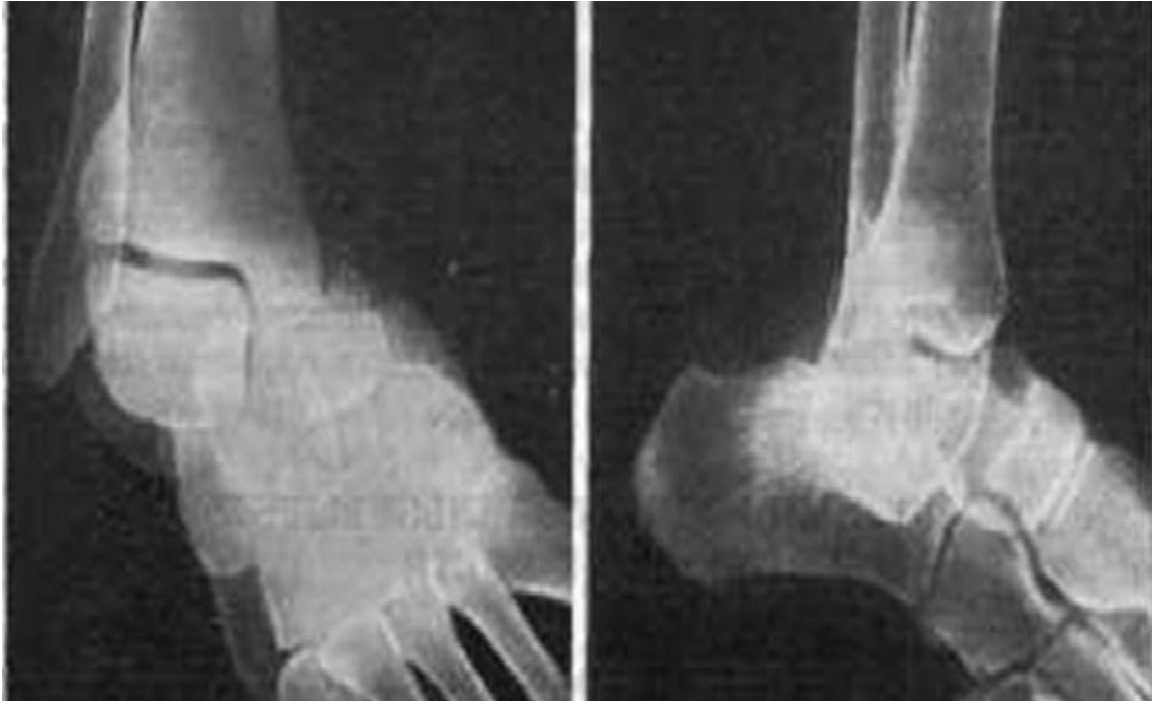


Figure 11 : Rx cheville face + profil avant et après réduction

Exemple n 4 : patiente de 27 ans victime d'un accident de la voie public



Figure 12 : luxation sous astragalienne interne ouverte



Figure 13 : Rx cheville face+profil montre une luxation sous astragalienne interne



Figure 14 : aspect radiologique après la réduction



Figure 15 : aspect clinique après un recul de 1 mois

ANALYSE
ET DISCUSSION

1. LA FREQUENCE

Par une expression devenue maintenant classique, sinon courante, rappelons que « les luxations sous-astragaliennes sont rares : mais non exceptionnelles » ; et comme Saillant(94), nous ne sommes pas loin de penser qu'elles sont certainement plus fréquentes qu'on ne le pense pas, car sans doute bon nombre de traumatismes étiquetés « entorse de la cheville » seraient des luxations sous astragaliennes spontanément réduites et méconnues.

°Decoux et Razemon (31) ont estimé la fréquence de ces luxations à 39 % des traumatismes de l'astragale et Mindel (77) à 20 % de ces traumatismes.

°Leitner (69) a estimé ces luxations à environ 1 % de toutes les luxations, et Delee et Curtis (34) à un peu moins de 2 % des luxations atteignant les articulations majeures. et ce sont ces deux pourcentages qui sont les plus retrouvés dans la littérature afin d'exprimer la fréquence de ces luxations.

2. LE TERRAIN

2.1. LE SEXE

Une prédominance masculine est retrouvée dans notre série, ces chiffres se rapprochent des données de la littérature [23,27,74,78,108] (voir tableau 1)

Tableau 1 : comparaison selon le sex

Série	homme	femme
Christensen (27)	29	1
Candau (23)	6	1
Marotte (74)	13	1
Merchan (78)	27	1
Amhaji (108)	15	1
Notre série	12	4

2.2. L'Age :

C'est une luxation qui touche l'adulte jeune avec une moyenne d'âge de 31ans ce qui concorde bien avec les autres séries de la littérature [23, 27, 28, 64, 74,108] (voir tableau 2)

Tableau 2 : comparaison selon l'âge

Série	Moyen d'âge
Marotte (74)	35 ans
Christensen (27)	39 ans
Kenwright (64)	35 ans
Candau (23)	28 ans
Amhaji (108)	28 ans
Notre série	35 ans

À noter que ces luxations sont extrêmement rares chez l'enfant.

Elles ne sont pratiquement pas mentionnées dans les manuels de traumatologie orthopédique pédiatriques (Raockwood(93) ;Tachdjian (97)).

Néanmoins ; dans les séries étudiées, quelque cas isolés sont retrouvés (Shands(95) ; Leitner (69),Baumgartner (9)).

Dimentberg et Rosman(38) rapportant une série d'enfant d'âge moyen de 14 ans qui est apparemment la seule dans son genre, par ailleurs, ces auteurs suggèrent l'hypothèse que cette rareté serait relative au faible poids du corps chez l'enfant. En effet, celui-ci jouerait un rôle considérable dans l'amplification de la force nécessaire à la production de la luxation et chez l'enfant ce poids faisant défaut, le pied n'est pas soumis à une force suffisante.

2.3. LE COTE ATTEINT

Certains auteurs notent une atteinte plus fréquente du côté droit [23, 42,78]

Ces chiffres correspondent aux résultats obtenus dans notre série (voir tableau 3)

Tableau 3 : comparaison selon le côté lésionnel

Série	Côté droit	Côté gauche
Candau (23)	5	2
Merchan (42)	39	3
El khoury (78)	6	3
Notre série	10	6

Cependant, la plupart des auteurs ne relèvent pas de différence entre le pied droit et le pied gauche, (et cette constatation pourrait être liée à une plus grande exposition du pied droit aux traumatismes, surtout chez les droitiers)

2.4. les circonstances de survenue

Comme c'est le cas des séries de la littérature, 3 sortes d'accidents sont à l'origine de cette luxation :

Les accidents de la voie publique

Les chutes d'un lieu élevé

Les accidents de sport

Plusieurs auteurs (notamment : Candau (23), Patel et Vianney (87)) évoquent la nécessité d'un traumatisme plus violent pour provoquer une luxation sous astragalienne, ceux qui se voient dans notre série plus que la moitié des luxations sous talienne sont dues à des accidents de la voie publique :

- La mauvaise qualité des routes
- Non-respect du code de la route
- Imprudence des jeunes chauffeurs.

Tableau 4 : comparaison selon l'étiologie

Série	AVP	Chute d'un lieu élevé	Accident sport
AMHAJI	7	6	2
SADEGH EGHABALI S	3	2	0
RAFFAELE	10	4	4
Notre série	8	5	3

3. LA VARIETE ANATOMIQUE :

Les séries de la littérature ont constaté une nette prédominance de la luxation interne par rapport aux autre variétés dont presque les même chiffre ont été rapporté dans notre série.

Cela est expliqué par les études théorique et expérimental d'Allieu (1) qui montre que le pied est plus exposé aux mécanismes d'inversion et équinisme. Ce mécanisme rend les éléments de stabilité des articulations de l'arrière pied plus fragile[69,22,41,27,23,74,78,1,108](voir tableau 3)

Tableau 5 : comparaison selon la variété de la luxation

Série	variété interne	variété externe	variété postérieur	variété antérieur
Leitner(23) (1978)	86%	12%	2%	0%
Butel(22) (1967)	85%	25%	0%	0%
Amhaji (108)(1998)	64,7%	35,3%	0%	0%
Allieu(1) (1992)	100%	0%	0%	0%
Notre série	93,75%	6,25%	0%	0%

4. les lésions associées :

4.1. L'ouverture cutanée

Dans notre série on retrouve 4 cas de luxation ouverte (25%) ce qui correspond aux données de la littérature [(74) ,(21) ,(78),(109)]

Ce pourcentage élevé confirme la vélocité du traumatisme

Série	Pourcentage
Merchane	41%
Butel	30%
Marotte	20%
Amhaji	23,25%
Notre série	25%

4.2. Les fractures associées

Dans notre série 2 patients ont présenté des fractures associées, soit 12,5% des cas.

Dans la littérature, ce pourcentage est en moyenne de 70%, ce qui explique la haute énergie du traumatisme

- Merchan (78) trouve une fracture dans 64 des cas
- Fould (46) trouve une fracture dans 70 des cas
- Zimmer (104) trouve une fracture associée dans 80 des cas

La majorité des auteurs constatent leur association plus fréquente avec des luxations externes

Les fractures retrouvées dans notre série sont :

Des fracture du calcanéum (au nombre de 2)

Delee et curtis (34) les ont classés en :

-fracture intra articulaires : ce sont les fractures ostéochondrales qui atteignent les surfaces articulaires sous astraglienne ou astragalo-scaphoïdiennes et conditionnent le pronostic par le risque d'arthrose qu'elles font courir, elles nécessitent une réduction chirurgical le plus souvent

-fracture extra articulaire : ce sont les fracture adjacentes a l'articulation sous astragalienne. Elles conditionnent également le pronostic en raison de l'immobilisation prolongée qu'elles imposent pour leur consolidation et qui peut favoriser la raideur et l'ostéoporose.

4.3. les lésions vasculo-nerveuses et ligamentaires

Elles restent exceptionnelles dans toutes les séries de la littérature.

5. le traitement :

5.1. BUT :

Le traitement de ces luxations avait pour but de récupérer la fonction de la cheville (indolence, mobilité et stabilité).

5.2. Moyens :

5.2.1. Traitement orthopédique :

5.2.1.1. La réduction :

Elle doit être la plus possible et s'effectue généralement sous anesthésie générale.

Les méthodes décrites par les auteurs classiques (Boehler(11)) restent valables et nous rappellerons les points essentiels d'une réduction aisée :

- Malade en décubitus dorsal
- Genou fléchi à 90° pour relâcher le triceps.
- Une main est placée sur la région antéro-supérieure de la tibio-tarsienne assure le maintien du membre inférieur, l'autre main empaume et tire en avant le pied en flexion plantaire comme pour arracher une botte.
- Malgaigne(72) recommande d'exercer une impulsion sur tête de l'astragale pour le guider vers la sphère articulaire.

Dans les cas difficiles, on peut s'aider d'une broche transcalcaneenne, en particulier s'il existe une fracture du col ; cette broche permet une traction dans l'axe de la jambe, puis en bas et en arrière afin de réduire la luxation antérieure ; la mise en flexion plantaire du pied réduit la fracture en alignant le col sur le corps en position d'équilibre.

Parfois, la réduction peut être instable et impossible.

Cette stabilité doit être jugée cliniquement et vérifiée radiologiquement. En effet, les radiographies de contrôle sont indispensables pour s'assurer du caractère anatomique de la réduction, critère indispensable à un bon résultat fonctionnel.

5.2.1.2. IMMOBILISATION :

La durée de l'immobilisation de la luxation par contention plâtrée est en fonction de la nature de la luxation.

(Patel et Vianney (87) ont décrit le cas d'une femme qui après 8 jours d'immobilisation a requis la marche avec un résultat satisfaisant).

Dans la majorité des cas la contention plâtrée est de :

- 4 à 6 semaines pour les lésions simples.
- 8 à 10 semaines en cas de lésions ostéo-articulaires associées.

Zimmer et Johnson(104) préconisent dans les luxations simples, une durée d'immobilisation plus prolongée chez les patients jeunes ayant une activité sportive (qui doit être de 6 semaines au minimum) vue le risque de survenue d'une instabilité ; alors que chez les patients plus âgée dont l'activité est plus modérée l'immobilisation est moins longue (4 semaines).

Le choix du procédé étant en fonction des critères suivants :

- l'état cutané.
- la stabilité de la réduction.
- l'importance de l'œdème.
- les lésions associées.
- l'âge et l'activité du patient.

a. LE PLATRE CRURO-PEDIEUX :

Initialement pour certain pendant 3 à 4 semaines, remplacé par une botte plâtrée par la suite.

b. LA BOTTE PLATREE :

Initialement ou en relais du plâtre cruro-pédieux. L'appui n'étant pas autorisé au départ, il est après un délai variable selon les écoles.

c. L'ATTELLE PLATREE POSTERIEURE :

Elle ne peut être que transitoire afin de surveiller des problèmes cutanés (plaies, hématomes, escarres) ou devant l'impossibilité de réaliser une botte plâtrée (œdème).

Cette méthode donne une immobilisation très imparfaite et il faut donc être très attentif lors de toute mobilisation du blessé.

Elle sera remplacée par une botte plâtrée le plus rapidement possible offrant ainsi de meilleures garanties.

d. LE PLATRE FENDU EN BIVALVE :

Il sera éventuellement utilisé.

- Quelque soit la méthode de contention utilisée, il est nécessaire de pratiquer une surveillance radiologique régulière afin de dépister tout déplacement secondaire.

5.2.2. LE TRAITEMENT CHIRURGICAL :

Il peut être d'indication d'emblée ou secondaire à 1 échec du traitement orthopédique.

5.2.2.1. L'ouverture cutanée :

Elle nécessite un parage soigneux, un lavage, un drainage et une suture dans des conditions d'asepsie rigoureuses.

5.2.2.2. LEVÉE DEL'IRREDUCTIBILITE :

L'abord chirurgical semble nécessaire afin de lever l'interposition qui se situe toujours au niveau de la tête asragalienne.

a- pour la L S A interne

- Lavoie d'abord est antéro-externe ; l'incision est longue de 6 cm environ et débute à un travers de doigt au-dessus de la pointe de la malléole externe, et descend dans la fossette pré malléolaire, parallèlement au tendon du péronier antérieur et 1 cm en dehors de celui-ci. Elle sera donc arciforme en direction du sinus du tarse, ne dépassant pas l'interligne calcanéocuboïdien.

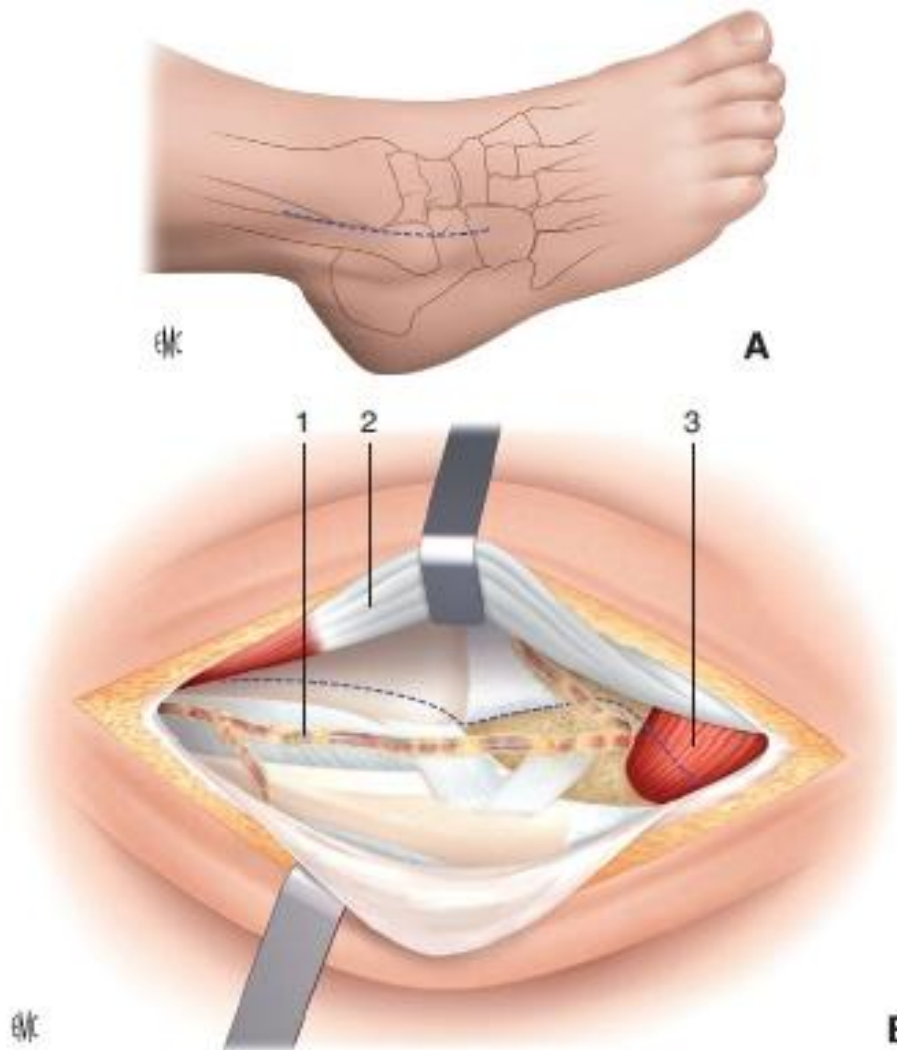


Figure 1 : voie antéro externe

A. Détail sur la peau. La voie d'abord est décalé vers l'avant pour ne pas se situer sur la convexité de la malléole, ce qui peut s'avérer gênant au chaussage

B.1. branche perforante de l'artère fibulaire ; 2. Court extenseur des orteils ; 3.tendon du long extenseur des orteils.

b- pour la L S A externe :

- la voie d'abord est antéro-interne, centrée sur la tête de l'astragale à 4 ou 5 cm à cheval sur l'interligne tibio-tarsien en dedans de l'extenseur propre du gros orteil, la progression vers le col de l'astragale montre le tendon du jambier postérieur qui cravate le col. La levée des interpositions est généralement facile, la section des tendons puis leur suture étant un geste à éviter.

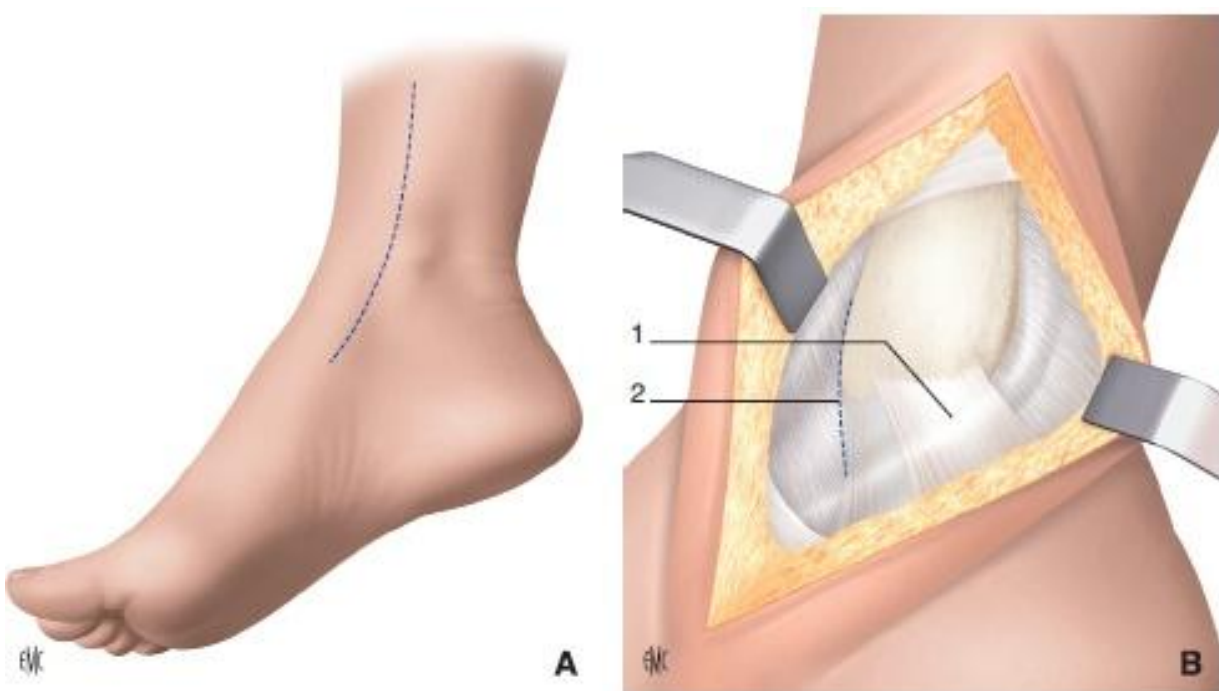


Figure 2 : voie antéromédiale.

A- Détail sur la peau

B- Après avoir récliné le plan sous-cutané, on tombe sur le ligament collatéral médial qui sera respecté. L'arthrotomie réalisé en avant de la malléole . 1. Ligament médial collatéral ; 2.malléole.

5.2.2.3. L'EMBROCHAGE :

Il sera réalisé lorsque la stabilité de la réduction est précaire. il faudra placer sous amplificateur, des broches de kirchner, elles sont astragalo-scaphoïdienne, calcanéocuboidienne voire calcanéoastragalienne.

Ces broches mises en percutané seront enlevées sous anesthésie locale à la 3^e semaine. elles ne dispensent pas d'une contention plâtrée.

5.2.2.4. L'ostéosynthèse :

Elle est nécessaire en cas de fractures associées pour fixer la réduction et éviter l'instabilité et l'arthrose qui compliquent généralement ce genre de luxation.

5.2.2.5. L'arthrodèse :

Les arthrodèses peuvent se justifier d'emblée, s'il existe un risque évident de nécrose et d'affaissement de l'os.

Il s'agit soit d'une arthrodèse :

- tibio-astragalienne par voie antérieure ou externe.
- tibio-calcaneenne menée par voie externe après ablation de l'astragale.
- ou triple arthrodèse.

Chacune cherche à obtenir un pied stable, solide et indolore, mais le blocage articulaire de tout l'arrière pied gêne la marche et sera la cause d'un travail supplémentaire dans les articulations de l'avant pied et du genou.

L'arthrodèse reste toujours une thérapie de seconde intention en cas d'échec de l'ostéosynthèse.

5.2.2.6. L'astragalectomie :

Cette méthode thérapeutique, très employée à une époque dans les formes négligées est actuellement exceptionnelle du fait des résultats médiocres qu'elle procure.

Pour Marotte (74) ,elle peut rester une indication en cas de gros délabrements, mais elle doit alors s'associer à la mise en place d'un fixateur qui permettra de réaliser secondairement soit une greffe osseuse, si on obtient le recouvrement cutané, soit une greffe spongieuse à ciel ouvert si la loge reste largement exposée.

5.3. indications et recommandations :

Cette luxation doit être réduite en urgence, ce qui permet d'éviter une nécrose de la peau sous-tendue, de diminuer le risque d'irréductibilité et d'obtenir un meilleur résultat fonctionnel. La réduction, souvent orthopédique, est réalisée sous anesthésie générale ou spinale afin d'obtenir un relâchement musculaire optimal et d'éviter une lésion articulaire quand les pièces osseuses reviennent en place. La réduction est obtenue par flexion plantaire du pied avec traction de l'avant-pied pour dégager la tête du talus, suivie par une manœuvre de varus pour rehausser le pied sous le talus. La stabilisation par broches, associée à une contention plâtrée de 6 semaines, réalisée par certains auteurs, est suspecte d'enraidissement mais est une garantie contre l'instabilité. D'autres auteurs réalisent seulement une contention plâtrée de 6 semaines pour maintenir la réduction. La réduction doit toujours être suivie d'un contrôle radiologique pour voir l'exactitude de la réduction, rechercher les fractures associées et exclure un diastasis entre la malléole interne et le talus, témoin d'une lésion du ligament deltoïdien. Le traitement doit être chirurgical en cas de luxation ouverte et d'irréductibilité

5.4. rééducation

La rééducation reste la clé de tout bon résultat

Elle sera entreprise dès l'ablation du plâtre elle comprend diverse techniques :

- Le massage : permet de lutter contre la stase veineuse et l'œdème et assouplit les tissus péri articulaire.
- La mobilité passive : consiste à récupérer des amplitudes articulaires physiologiques.
- La mobilité active : redonne aux muscles leur fonction de stabilisateurs du pied.
- Les postures seront employées en cas de rétraction musculo-capsulo-ligamentaire.
- La balnéothérapie : avec des massages sous l'eau et mise en charge progressive, peut être bénéfique
- L'électrothérapie : a un double but : antalgique (par le courant; galvanique et le courant de basse fréquence dit de Claude Bernard) puis les anti-inflammatoires.

Elle ne peut être utilisée que s'il n'existe pas d'implants métalliques d'ostéosynthèse.

6. L'évolution et complications :

6.1. Évolution favorable :

Le pronostic de cette luxation est relativement bon chez la plupart des auteurs si la réduction est réalisée dans les heures suivant l'accident. Jarde a eu 24 excellents et bons résultats sur une série de 35 cas colligés sur une longue période. Amhajji (108) a eu des résultats passables pour la luxation sous-astragaliennne pure dans 80% des cas. Dans notre série, on a noté 15 résultats satisfaisants

6.2. Complications :

6.2.1. Complications précoces

6.2.1.1. L'INFECTION :

C'est classiquement, l'un des facteurs péjoratifs dans l'évolution de la luxation sous-astragaliennne. Elle survient après une luxation ouverte à l'origine, ou après une intervention sanglante.

Actuellement, les progrès de l'antibioprophylaxie permettent souvent de prévenir cette complication qui autrefois dominait le pronostic.

Dans notre série on a noté un seul cas d'infection superficielle mis sous antibiothérapie avec bon évolution.

6.2.1.2. LA NÉCROSE CUTANÉE :

Elle est due à l'ischémie secondaire à la tension des téguments, nécessitant une intervention rapide par une réduction urgente ; elle peut se compliquer par une ouverture secondaire a la constitution d'escarre cutanée

6.2.1.3. LES COPLICATION THROMBO-EMBOLIQUES :

Comme dans toute immobilisation plâtrée du membre inférieur

6.2.2. LES COMPLICATION TARDIVES :

6.2.2.1. LA NÉCROSE DE L'ASTRAGALE

C'est une complication redoutable, cependant elle apparaît comme étant tout à fait exceptionnelle, En effet :

Christensen (27) trouve : 2 cas sur 30

Butell (22) trouve : 2 cas sur 20

Marotte (74) trouve : 1 cas sur 20

Tarquini (98) trouve : 1 cas sur 26

Déloux et Razemon (31) trouvent : 4 cas sur 17

Son pourcentage, en additionnant les cas retrouvés dans la littérature, serait de 5 % selon Foults (46)

D'après Watson-Jones (102) , dans les fractures sans déplacement du col de l'astragale et dans les luxations sous-astragaliennes , l'irrigation sanguine n'est pas interrompue mais seulement endommagée .

D'après Allieu (1) dans la luxation sous-astragalienne interne, le pédicule nourricier principal de l'astragale, empruntant le ligament latéral interne est conservé, de plus, le pédicule du tarse peut être indemne ; en effet l'axe de rotation astragale-calcaneum se fait par la partie postérieure du ligament interosseux, et seul le pédicule supérieur astragalo-scaphoïdien est conséquent lésé avec ce ligament.

Rappelons également que Hawkins (54), qui a étudié la fréquence de la nécrose de l'astragale, dans le cadre des fractures du col de l'astragale, retrouve :

91% de nécrose dans les fractures de type (3) (fractures du col avec luxations sous-astragaliennes).

42% de nécrose dans les fractures de type (2) (fracture non déplacées)

Aucune nécrose dans les fractures de type (1) (fractures non déplacées)

Cliniquement, cette nécrose apparaît à peu près 2 à 8 mois après le traumatisme, et peut être suspectée devant :

Des douleurs spontanées au niveau du cou-de-pied, importantes le matin au dérouillage elles s'atténuent au cours de la journée pour réapparaître le soir à la fatigue.

Une gêne à la marche

Un léger œdème

Une limitation des mouvements de flexion-extension

Mais c'est la radiologie qui permet de poser le diagnostic en montrant une opacification sous forme de condensation homogène ou non homogène : à type de géodes, taches opaques, ou de modification des travées osseuses ; mais il faut se méfier des superpositions de l'image des malléoles et de l'astragale.

Si elle décelée à temps et traitée par une éviction prolongée de l'appui sur le côté atteint, elle peut régresser en quelques mois.

6.2.2.2. L'ARTHROSE SOUS-ASTRAGALIENNE

Il s'emble que cette complication tardive, représente l'élément péjoratif dans l'évolution de ces luxations, c'est en effet la cause de la plupart des mauvais résultats :

Christensen (27) trouve, 19 cas d'arthrose sur 30 luxations sous-
astragaliennes, soit 57,5%

Marotte (74), trouve 60%

Foult (46) trouve 3 cas sur 8 luxations sous-
astragaliennes, soit 37.5%

Son apparition paraît être liée à un certain nombre de facteurs prédisposant comme : l'âge, mais surtout l'association à des lésions osseuses ou ligamentaires graves qui assombrissent le pronostic ; ainsi que la qualité de la réduction, et la durée de l'immobilisation.

Cette arthrose peut toucher toutes les articulations, mais il semble qu'elle atteigne en premier : l'articulation astragalo-scaphoïdienne, puis l'articulation sous astragaliennne postérieure.

Elle peut être suspectée devant des signes cliniques tels que des douleurs mécaniques, une raideur, un œdème, une limitation douloureuse des mouvements. Ainsi que des signes radiologiques à leur début : pincement des interlignes, ostéophytes, condensation sous-chondrale.

Cette arthrose peut être à l'origine d'une douloureuse peu importante pour justifier une consultation, et longtemps tolérée (Allieu rapporte 77% de bons résultats malgré l'arthrose), ou conduire à un geste chirurgical très rapidement (arthrodèse sous-astragaliennne et tibio-tarsienne).

6.2.2.3. LE SYNDROME DU SINUS DU TARSE

Il représente également une complication classique des luxations sous-astragaliennne.

Il s'agit de la persistance, après un traumatisme du cou du pied, de douleurs localisées à l'orifice du sinus du tarse, avec sensation d'insécurité du cou de pied ; les examens radiographiques sont négatifs même en position forcée.

C'est O'connors (85), qui en 1956 au congrès de l'AméricanOrthopedic Association, présente 14 cas de séquelles douloureuses d'entorses, plusieurs, mois ou plusieurs années après le traumatisme initial ; il décrit alors le syndrome du sinus du tarse et déclare avoir obtenu la guérison en excisant le tissu adipeux.

En 1960, Brown (18) (26) rapporte 11 cas opérés (avec disparition des plaintes dans 10 cas).

Il précise :

Que la symptomatologie clinique se réduit à une douleur localisée à l'orifice du sinus,

Que les radiographiques prises en pronation et en supination ne montrent pas d'instabilité articulaire.

Que l'intervention consiste à reséquer partiellement ou totalement le ligament en haie et surtout le tissu adipeux contenu dans le sinus.

Que les examens microscopique et macroscopique ne montrent aucune anomalie des tissus excisés.

Il émet l'hypothèse d'une anomalie semblable à une maladie de Hoffa du genou ou d'une incarceration dans l'articulation sous-astragalienne d'une hernie de la membrane synoviale

*LE traitement peut être :

- Médical : rééducation proprioceptive et infiltration de corticoïdes (Marotte : 1 cas)
- Chirurgical : Excision du tissu adipeux du sinus du tarse, geste pouvant être réalisé sous anesthésie locale.

Il faut noter que ce syndrome n'est basé que sur des arguments subjectifs (douleurs, plainte) ; il est donc très difficile d'affirmer un syndrome du sinus du tarse cliniquement, et c'est surtout l'association de douleurs sans aucun signe positif à l'examen clinique ou radiologique qui fait poser le diagnostic.

Le résultat du traitement est lui aussi très subjectif.

6.2.2.4. INSTABILITE DE L'ARTICULATION SOUS-ASTRAGALIENNE

*Carret (25) et plus tard, Zimmer et Johnson (104) ont évoqué la survenue d'instabilité de la sous-astragalienne chez des patients après ce type de traumatisme.

Cette instabilité se traduit cliniquement par une sensation d'insécurité avec dérobement de la cheville en terrain accidenté ou à la pratique d'une activité sportive obligeant parfois au port de chaussures spéciales.

Objectivement, cette instabilité peut être mise en évidence sur des clichés radiologique pris en position forcée. (De nombreuses techniques ont été décrites par les auteurs, dont certaines sont évoquées dans le chapitre sur la radiologie)

Dans leur série Zimmer et Johnson, notent la survenu d'une instabilité chez des patients jeunes, sportifs et dont l'immobilisation a été de 4 semaines et demi, ils en déduisent que ce genre de patient nécessitent une immobilisation de 6 semaines au minimum.

6.2.2.5. LA RÉCIDIVE DE LA LUXATION SOUS-ASTRAGALIENNE

*De manière générale, il ressort de l'analyse de la littérature que la récurrence de luxation sous-astragaliennne est exceptionnne.

Une fois ces luxation réduites, plusieurs auteurs s'accordent à dire qu'elle sont stables et ne récidivent pas.

- Leitner (69) a estimé la récurrence dans ce genre de luxation à un patient sur 100 millions.
- Janik (60) a rapporté un cas de luxation récidivante du pied droit mais il s'agissait d'une patiente n'ayant pas bénéficié d'une immobilisation plâtrée (environ 27 récurrences en 8 ans).
- D'autres auteurs (Brber (7), Leitner (69), Muller (82)) ont rapporté de raes cas de récurrences de luxations sous-astragaliennes survenus moins de 4 semaines après la luxation initiale et ont remarqué que la plupart des patient avaient, une fracture associée passée inaperçue.
- Dendrinns (36) rapporte un cas de récurrence chez un sportif environ 5 ans après l'épisode initial et ce, malgré une immobilisation de 8 semaines. Ce cas est considéré comme tout à fait exceptionnel par l'auteur, qui estime que le rsisque de récurrence de cette luxation est quasiment nul, en dehors d'une anomalie de la laxité ligamentaire (syndrome d'Ehlers-

Danlos), ou d'une immobilisation insuffisante. Il en conclut que la survenue de cette récurrence n'est que pure coïncidence.

6.2.2.6. LA LUXATION SOUS-ASTRAGALIENNE MECONNUE OU NEGLIGEE

Il s'agit de formes cliniques tardives passées inaperçues initialement en raison, soit de l'existence de lésions associées graves dans le cadre d'un polytraumatisme, soit de la difficulté diagnostique. Ajoutons par ailleurs la possibilité de récurrences sous plâtre pouvant être négligées.

Cliniquement, cette luxation négligée se caractérise par un syndrome d'arthrite chronique sous-astragaliennne avec :

- douleur
- Déformation du pied, avec attitude en éversion ou en inversion, parfois plaie chronique
- Raideur et ankylose complètes sous-astragaliennes
- Hyperhémie-œdème
- Démarche extrêmement pénible
- limitation de la tibio-tarsienne
- Le diagnostic radiologique est évident et l'intervention chirurgicale est toujours nécessaire.

6.2.2.7. LES CALS VICIEUX

Ce risque est grand en cas de fractures associées et retentit inexorablement sur les articulations péri-jacentes, et sur l'architecture et la biomécanique du pied.

Il est donc primordial de rétablir lors de la réduction des fractures, les angulation col-corps normales, si on veut éviter le risque de pied plat, pied creux, ou de butoir (source d'arthrose).

6.2.2.8. LA PSEUDARTHROSE

Son risque semble rare, et il ne faut pas trop facilement porter le diagnostic de pseudarthrose, quand on sait que les traits de fracture de l'astragale restent longtemps radiologiquement visibles.

6.2.2.9. LES TROUBLES TROPHIQUES

Ils sont fréquent, souvent source de plaintes et de gêne ; et d'autant plus difficilement supportés qu'aucune thérapeutique n'apporte un réel soulagement à ces maux.

L'algoneurodystrophie en est l'exemple le plus parlant, associant, syndrome douloureux, syndrome vasomoteur et syndrome trophique.

Le meilleur traitement reste préventif (réduction des temps d'immobilisation, absence d'agressivité de la kinésithérapie et selon certains auteurs l'administration de la calcitonine).

CONCLUSION

Les luxations sous astragaliennes sont des lésions rares et graves du tarse postérieur. Non reconnues ou mal traitées, elles peuvent aboutir à une invalidité permanente et à une chirurgie lourde de l'arrière-pied. Le diagnostic dépend de la qualité de l'examen radiologique pour apprécier le type de luxation et les lésions ostéo-cartilagineuses associées.

Le traitement orthopédique, en urgence, consiste en une réduction suivie par une contention plâtrée pendant 6 semaines. Le traitement est chirurgical en cas d'irréductibilité ou de fractures intra-articulaires déplaçées.

Le pronostic à long terme est meilleur si ces principes sont respectés. Ils permettront d'éviter une instabilité douloureuse et une incongruence articulaire qui souvent aboutissent à une arthrodèse de l'articulation subtalienne et/ou de l'articulation de Chopart.

RÉSUMÉ

RÉSUMÉ

Objectifs :

Nous rapportons une série rétrospective de 16 luxations sous astragaliennes. Les résultats de la série sont confrontés aux données de la littérature et nous discutons de l'épidémiologie, des types lésionnels, du traitement, des complications et du pronostic de ces lésions.

Matériels et méthodes :

Entre 2004 et 2012, 16 cas de luxation sous-astragaliennes ont été traités dans le service. Il s'agissait de 15 luxations internes et de 1 luxation externe. 4 luxations étaient ouvertes. Le traitement a consisté en une réduction orthopédique en urgence associée à un parage et une fermeture cutanée lors d'ouverture, l'immobilisation post opératoire dans tous les cas a consisté en une botte plâtrée maintenue 45 jours.

RÉSULTATS :

Le recul moyen de la série était de 12 mois. Les résultats cliniques selon le score de GAY EVARD étaient bons dans 11 cas et assez bon dans 4 cas et passable dans un cas (arthrose sous talienne)

Conclusion

Diagnostic précoce et réduction anatomique sont les préalables nécessaires à un résultat fonctionnel satisfaisant. Cela implique une réduction en urgence, un suivi et une rééducation post opératoires.

ABSTRACT

Objectives:

We report a retrospective series of 16 subtalar dislocations. The results of the series are compared with data from the literature and discuss the epidemiology, types of injury, treatment, complications and prognosis of these lesions.

Materials and methods:

Between 2004 and 2012, 16 cases of subtalar dislocation were treated in the service. There were 15 internal dislocation and a dislocation externe.4 dislocations were open. The treatment consisted of closed reduction associated with emergency debridement and skin closure at the opening, postoperative immobilization in all cases consisted of a cast boot maintained 45 days.

Results:

The mean of the series was 12 months. Clinical results according to the score GAY EVARD were good in 11 cases and quite good in 4 cases and fair in one case (subtalar arthrosis).

Conclusion:

Early diagnosis and anatomical reduction are the prerequisites for a satisfactory functional result. This implies a reduction in emergency monitoring and postoperative rehabilitation.

ملخص

الاهداف

قمنا بدراسة استيعادية لستة عشر حالة من الخلوع تحت القعبي و لقد تمت مقارنة نتائج هذه السلسلة مع بيانات من الادب و مناقشة علم الاحصائيات,وانواع الاصابات, و العلاج, و المضاعفات و تشخيص هذه الافات.

الوسائل

بين عامي 2004 و 2012, تم علاج 16 حالة من الخلوع تحت القعبي في المصلحة. كان هناك 15 حالة من الخلوع الداخلي و حالة واحدة من الخلوع الخارجي مع وجود فتحات جلدية عند 4 حالات من الخلوع. يتألف العلاج من تقويم العظام مع تطهير الجرح في حالة الفتوحات الجلدية, و منع الحركة في كل الحالات لمدة 45 يوم

نتائج

تم الكشف على المرضى بعد 12 شهر و النتائج تبعا لمعايير GAY EVARD كانت جيدة عند 11 حالة و مستحسنة في 4 حالات و متوسطة في حالة واحدة (التخمين الوظيفي للخلوع)

الخاتمة

يعتبر التشخيص المبكر وحده القادر لتحقيق نتيجة مرضية وظيفية للردوخ و ذلك بالتقويم العظمي و الترويض الطبي.

BIBLIOGRAPHIE

1-ALLIEU Y :

La luxation astragalo-scapho-calcanéenne interne étude expérimentale du mécanisme à propos de 10 cas.

Thèse médecine Montpellier 1967.

2- ASENGIO G :

Entorses et luxations sous astragaliennes

Monographie de podologie 15

Editions Masson 1994, 111 -114.

3-AUGOYARD M

Les luxations sous astragaliennes et médio tarsiennes (à propos de 46 cas)

Thèse médecine, Lyon, Avril 1983.

4-AULICINO P /HUTTON PMJ/FOSTER C /DUPUIS TE :

Subtalar dislocation of the foot, a literature review and report of 10 cases orthop rev USA, 1982, 11, (2), 35-42.

5-BACON GE/BACON PJ/GRIFFITHS RK:

A neutron diffraction study of the bones of the foot

J.anat, 1984, 139, (2), 265-273.

6-BARANOFF C:

Luxations sous astragaliennes à propos de 40 cas.

Thèse médecine Grenoble 1986.

7-BARBER JR /BRICKER JD/ HALIBURTON RA :

Peritalar dislocation of the foot

Canadian J surg, Janvier 1961, 4, 205-210.

8-BARD M:

Luxation double de l'astragale

Lyon chir, 1947,6, 747-748.

9-BAUMGARTNER A/HUGUIER A :

Les luxations sous astragaliennes

Rev chir, 1907, 35,372-395,586-615, 36,114-129,230-263.

10-BESNIER J PIERRE

La cheville, physiologie, pathologie, thérapeutique et rééducation

Editions Frison Roche

11-BOEHLER L :

Technique de traitement des fractures

Ed .Med de France 1944,9-Π-2-5(1443-1449)

12-BONIN JG:

Dislocation and fractures of the talus

Brit surg, 28, 88-91, 1940.

13-BONNEL F/TERCHIPHORST C/CLAUSTRE J/SIMON L:

Biométrie de l'articulation sous astragalienne et deduction biomécaniques

Med chirurgie du pied 1984,1,7-8.

14-BOPPE M :

Luxation du pied

Traité chir orthop Combredanne L et P.Masson 1937,5-4119-4121.

15-BOUCHET ET CUIILLERT

Anatomie topographique, Tome4, Sinep édition.

16-BRANTIGAN SWI/PEDEGENA LR/LIPPERT FG :

Instability of the Subtalar joint

J.Bone Joint Surg (A). 1977 , 59,(3),321-324.

17-BROCA P:

Mémoire sur les luxation sous astragaliennes

Mémoire société de chirurgie.1853, 3,566-656.

18-BROWN JE :

Tthe sinus tarsi syndrome

Clinic orthop , 1960,18,231-233.

19-BRINK DS/EIKMEIER KM/LEVITSKY DR/SALOMAN:

Subtalar and talo-navicular joint dislocation as a presentation of diabetic
nerveopathic arthropathy with salvage by triple arthrodesis

The journal of foot and ankle surgery, 1994, vol33,n 6,135-137.

20-BUCKINGHAM WW:

Subtalar dislocation of the foot

J trauma.1973,13,(9),753-765.

21-BUTEL J/ FRANCOIS M:

Luxations du pied et du cou de pied

EMC.APP Locomoteur, 2, 1974,14098 A 10.

22-BUTEL J/WITVOETJ :

Les fractures et luxations de l'astragale

Rev chir orthop,1967,53,494-524

23- CANDAU B/ROGEZ JM/LETENNEUR J :

Luxation astragalo-scapho-calcanéennes

J chir,1978,115,279-284

24-CARRET JP/BEJUI J/FISHER LP/HERZBERG G/CROCHET J/SHNEPP :

Luxations sous astragalienne médio-tarsiennes

Lyon chir Juille Aout

25 CARRET JP/SHNEPP J/AUGOYARD M/LERAT JL :

Luxation sous astragaliennes et médio-tarsiennes

Mes chir pied,1984,1,(1),9- 16.

26CASTAING J/CASTELLAMI L/DEPLACE J :

Les instabilités de la cheville par insuffisance ligamentaire externe

Ann chir 1967,21,947-958.

27-CHRISTEN SB/LORENTZEN JE/KROFSOE O/SNEPPEN O :

Subtalar dislocation

Acta orthop scand ,1977,48,(6),707-711.

28-CLANTON TO :

Instability of the subtalar joint

Orthop clin north am,1989,20,583-592.

29-COLTARD WD:

Aviators astragalus

J bone joint surg,1952,34,B,4,545-566.

30-COULIBEU J/LECORDIER M/MOINE D/ROGHI T :

Les luxations péri-astragaliennes

Ann chir,1972,26,347-351.

31-DELCOUX ET RAZEMON :

La nécrose aseptique post-traumatique de l'astragale

Ann chir ,1960,14,771-783.

32-DELCOUX ET RAZEMON :

Traumatologie clinique

Masson et Cie éditeurs,Paris 1969,109-124.

33-DELANOE L :

Contribution à l'étude des luxations sous-astragaliennes en dehors

Thèse Médecine Paris 1925 .

34-DELEE JC/CURTIS R :

Subtalar dislocation of the foot

J Bone Joint Surg (A) .1982,64,3,433-437.

35-DESTOT E :

Traumatismes du pied et rayons X

Masson et Cie éditeurs,Paris 1937.

36-DENDRINOS G/ZISIS G/TERZOPOULOS H :

Recurrence of a subtalar dislocation in a Basketball player

Amer Journal of sports medicine.Vol .22;N1,143-145

37-DETHOMAZON J:

Luxations sous astragaliennes

EMC app locomoteur 1961.Fasc 14098 A 102

38-DIMENTBERG R/ROSMAN M :

Peritalar dislocation in childer

Journal of pediatric orthopedic 1993,Vol 13, n 1 ,89-93.

39-DUBOIS JP/DURAFOURG M:

Physiologie et rééducation fonctionnelle du pied

Masson et Cie éditeurs,Paris 1972

40-DUFAUREST/PERCY :

Journal de corvisar ,1811,22,348 .

41-DUNN AW

Peritalar dislocation

Orthop Clin north america,1974,5,7-18.

42-ELKHOURY GY/YOUSEFZADEH DK/MULLIGAM GM:

Subtalar dislocation

Skeletal radiol,1982,8(2),99-103.

43-ENJALBERT M/PERNNOU D/PELSSIER J:

Séquelles post-traumatiques de l'articulation sous-astragaliennne

Rééducation et évolution

Monographies de podologie .Ed Masson,1994,15,115-121.

44-FAHRENBACH GJ:/KUEHN DN/TACHDJIAN MO :

Occut subluxation of the Subtalar joint in club foot using CT

Journal of pediatric orthopaedic,1986,Vol6,N 3,334-339.

45-FAHEY JJ/MURPHY JL:

Dislocations and fractures of the talus

Surg clin North America,45,79-102,1965.

46- FOULT H/BRICOUT J/FAVART L/BURDIN PH:

Les luxations sous astragaliennes,revue de 10 cas avec un recul de 2à14

Ans

Annales orthopédiques de l'ouest,1992,24,87-90.

47-FRITSCHY D/MEYER JM

L'entorse externe sous-astragaliennne,complication des lésions traumatiques de la cheville.

Med hyg,1980,38,(1386),2511-2513.

48-GANEL A :

Subtalar sublocation

J foot surg,1981,20,(3),142-143.

49-GIRAUD D/KLISZOWSKI S :

luxation sous-astragalienne récente du pied en dedans, réduction sous anesthésie,
bon résultats fonctionnels

Mem acad chir,1942,68,12,32-34.

50-GIRAUD D/RACHOU :

Luxation sous-astragalienne ouverte à évolution complexe

Lyonchir,1950,45,4,478-483.

51-GOLDNER JL/POLETTI SC/GATES HS/RICHARDSON WJ:

Severe open Subtalar dislocation,long term results

Journal of bone and joint surgery,1985,Vol 77,n7,1075-1079.

52-HALIBURTON J/BARBER JR/FRASER RL:

Further experience with peritalardislocation:

Can j surj, 1967, 10,322-324.

53-HAMILTON F:

Traite pratique des fractures et des luxations

Baillière,Écrit Paris 1884.

54-HAWKINS :

Fracture of he neck of the talus

J bone joint surg,1970,52-B36.

55-HEPPENSTAL RB/FARAHVAR H/BALDERSTON R/LOTKE P:

Evaluation and management of Subtalar dislocation

J traumato,1980,20,(6),566-574.

56-HEY

Bulletinn faculté de medicine 1803.

57-ISHERWOOD I:

A radiological Approach Of the Subtalar Joint.

J Bone surg (B),1961,43,(3),566-574.

58-ISHII T/MIYAGAWA S/FUKUYABASHI T/HAYASHI K :

Subtalar stress radiography using dorsiflexion and supination

Journal of bone and jointsurger,1996,vol 78,N1,56-60.

59-JANSSEN T/KOPTA J:

Bilateral recurrent Subtalar dislocation, a case report

Journal of bone and joint surger,1985,vol67,N9,1432-1433.

60-JANIK B:

Luxatio Pedis Subtalo

Beitr klin chir,178,363-378,1949.

61-JUDEY/PERCY:

Bulletin de la faculté de medicine 11,81,1811.

62-KATO T :

The daignosis and treatment of instability of the Subtalar joint

Jour bone joint surg,1995,vol77,,400-406.

63-KAPANDJI FA :

Phisiologie articulaire

Maloine SA ,5A ,FAsc II ,1956.

64-KENWRIGHT J/TAYLOR RG :

Major injuries of the talus

J bone joint surg(B),1970,52,36-48.

65-KESSLER HW:

Subtalar dislocation how serious an injury

Orthop rev USA,1977,6,(10),41-49.

66-KELEIGER S/MUNIR A:

Injuries of the talus and its joints

Clin orthop,1967,53,641-656.

67-LAPEYRIE M/BRUEL S/DOSSA J/POUS GJ/ALLIEU Y:

La luxation astragalo-scapho-calcaneéne du pied.

Rev chir orthop,1967,53,641-656.

68-LARSEN HW :

Subtalar dislocation

Acta chir scand,1957,113,(5),380-392.

69-LEITNER B :

Luxation sous astragalienne interne récente du pied avec subluxation tibio-tarsienne de l'astragale

Rev chir orthop,1954,40,(2),232-235.

70-LOUP J :

Luxation ouverte sous-astragalienne

Ann chir,1973,27,(9),993-995.

71-LOVE JH/DHINSA HS/HAYDEN DK

Jour Emer Medicine

1995,vol13,n6,787-793.

72-MALGAIGNE JF:

Traité des fractures et des luxations

Baillière édit,Paris,1855,1030-1070.

73-MALLARD G/POINTU J/SUADAU M/LATREILLE R :

Le tendon du muscle jambier cause d'irréductibilité d'ue luxation sous-astragalienne fermée

Lyon chir,1971,67,309-311.

74-MAROTE JH/SAMUEL P/MOATI JC/LORD G/BOMBART M :

Les luxations sous-astragaliennes internes et exterenes à propos de 20 cas

Rev chir orthop,1979,65,(7),377-385.

75-MC KEEVER FM :

Treatment of complicatons of fractures and dislocation of the talus

Clin orthop ,1963,30,45-42.

76-MASSON A:

Les luxations sous astragaliennes

These med Toulouse,1940,n36.

77-MINDELL ER/CISEK E/KARTALIAN G/DZIOB JM :

Late results of injuries of the talus

J bone joint surg(A),1963,45,221-245.

78-MERCHAN ECR :

Subtalar dislocations long term follow up of 39 cases

Injury 1992,VOL 23,N2.

79-MONSON ST/RYAN JR:

Subtalar dislocation

J bone joint surg (A),1981,63,(7),1156-1158.

80-MULROY RD:

The tibialis posterior tendon as an obstacle to reduction of a lateral anterior

Subtalar dislocation

J bone joint surg (A),1955,37,859-863.

81-MULFINGER GL/TRUETA J:

The blood supply of the talus

J bone joint surg,52-B,160.

82-MULLER/HANS :

Ein seltener fall von laxation im talo-navicular gelenk

Monatshr un fallheik,19,131-137,1912.

83-NARANJA RG JR/MONAGHAN BA/OKEREKE E/WILLIAMS GR JR/:

Open medial Subtalar dislocation associated with fracture of the posterior process of the talus

Journal of orthopaedic trauma,1996,vol70,N2,142-143.

84-OLIVIER G/OLIVIER CH:

Mécanique articulaire

Vigot edit,Paris,1963,104-128.

85-O'CONNORS :

Travail présenté au congrés de l'american othopedic association en 1956, cité par

Hauser

Annales de podologie,1962,1,11-14.

86-OFNER R/POTGENFORST J :

Dorsal Subtalar dislocation of the foot

Injury,1990,VOL21,N4,257-258.

87-PATEL J/VIANNEY Y:

De la luxation sous astragalienne du pied en dedans

Revue chir orthop,1913 ,1,1-14.

88-PENNAL GF :

Fractures of the talus

Clin Orth Rel Res,1963,30,53-63.

89-PETERSON L/GOLDIE IF :

The arterial supply of the talus

Acta Otrtho Scand,1975,46,1026-1034

90-POIRIER,cite par BESNIER(13).

91-QUENUE:

Luxation sous astragalienne en dehors

Bull .Soc.Anat,PARIS 1882,57,382.

92-ROUVIERE H :

Anatomie Humaine

Ed Masson ,Pais 1948 ,6eme édition

93-ROCKWOOD CA :

Fractures in children

Vol 3, 1st edit, Philadelphia, J.P. Lippincott, & C^o ;

94-SAILLANT G/BERTAUX D/OBERLIN P/ROY CAMILLE R:

Entorses sous astragaliennes

Conc med, 1977, Suppl(16), 33-34.

95-SHANDS AR :

The incidence of subtalar dislocation of the foot a report case of one case of the inward type.

J bone joint surg, 1928, 10, 306-313.

96-STEPHENS MM/SAMMARCO GJ:

The stabilizing role of the lateral ligament complex around the ankle and Subtalar joint

Foot and ankle, 1992, 13, 130-6.

97-TACHDJIAN MO:

Pediatric orthopedics

Vol 4, 2nd ed, Philadelphia :WB Sanders 1990.

Les luxations péri-astragaliennes à propos de 34 cas.

Memoires fac Lyon 1982.

99-TAYLOR LJ/BURKE A :

Irreductible dislocation of the subtalar joint : areport of 2 cases

Injury,1988,vol19,n6,477-449.

100-THMASSON DE J:

Luxation du pied et du cou de pied

EMC 1961, App loc, 14098, A 10,2

101-VIDAL J/FASSIO B/BUSCAYRET C/ESCARE P/ALLIEU Y :

Instabilité externe importante de la cheville et de la sous astragalienne :nouvelle technique de réparation.

Rev chir orthop,1974,60,(8),635-642.

102-WATSON JONES R :

Fractures et luxations articulaires traumatiques

Delachaux et Niestle edition,1957,VOL2,922-945.

103-WILDENAUER E :

Die blutversorgung des talus

Z anat entwickl-Gesh 115,32

104-ZIMMER TJ/JOHNNSON KA :

Subtalar dislocations

Clin orthop 238,190-195,1989.

105- F. BOUTAYEB, A. ELMRINI, D. LOUDYI, M. SOUHAIL, A. DAOUDI, A. MARZOUKI,
A. ELIBRAHIMI, L. AMEZIANE

Service de Traumatologie-Orthopédie, CHU Hassan II, Fès

LUXATION SOUS-ASTRAGALIENNE INTERNE PURE

(A PROPOS DE TROIS CAS)

Rev.Maroc.Chir.Orthop.Traumato. 2005 ; 25 : 46-47

106- M.F. Amar*, B. Chbani , D. Loudyi , A. Marzouki , F. Boutayeb

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique (A), CHU Hassan II, Fès, Maroc

Luxation sous-talienne pure chez un footballeur (à propos d'un cas)

Journal de Traumatologie du Sport 26 (2009) 250-252

107-K.Ibn el kadi, M.Benabid, B.chbani, O.Ammoumri,

MF.Amar,A.Marzouki,F.Boutayeb.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique (A), CHU Hassan II, Fès, Maroc

Les luxations sous taliennes (A propos de 11 cas)

Rev Maroc chir Orthop 2012 ; 47 : 12-15

108-L.Amhaji, M.S.Berrada, A.El Yazidi, O.Lamrani, S.Wahbi, M.El Yaacoubi, El

Ouazzani, M.El Manouar

Les luxations sous astragaliennes (A propos de 15 cas)

REVUE MAROCAINE DE CHIRURGIR ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE N 7

AVRIL 1998.