

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



Année 2015

Thèse N° 046/015

Traitement arthroscopique des conflits antérieurs osseux avec raideur de la cheville chez les sportifs (A propos de 07 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 18/03/2015

PAR

Mlle. MOHIB FADWA

Née le 15 JUILLET 1988 à MIDELT

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Cheville – Raideur – Conflit antérieur osseux – Arthroscopie

JURY

M. RACHID KHALID.....	PRESIDENT et RAPPORTEUR
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. EL MRINI ABDELMAJID	JUGES
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. AMMHAJJI LAARBI	
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. ZAINOUN BRAHIM	
Professeur agrégé de Radiologie	
M. LOUASTE JAMAL.....	MEMBRE ASSOCIÉ
Professeur assistant de Traumatologie-orthopédie	

PLAN

PLAN.....	1
INTRODUCTION.....	4
MATERIELS ET METHODES	6
RESULTATS ET ANALYSE	20
I. Etude épidémiologique	21
II. Etude clinique	23
III. Etude Radiologique	25
IV. Traitement	30
V. Résultats	31
VI. Complications	39
DISCUSSION	41
I. Historique	42
II. Rappel anatomique	44
1. Anatomie descriptive	44
2. Anatomie arthroscopique	51
III. Rappel biomécanique	57
IV. Etude épidémiologique	64
V. Etude clinique	68
VI. Etude radiologique	69
VII. Diagnostic	80
1. Diagnostic positif	80
2. Diagnostic différentiel	81
VIII. Traitement	88

1. Le but	88
2. Les moyens thérapeutiques	88
IX. Résultats	97
X. Complications	102
CONCLUSION	105
RESUME.....	107
BIBLIOGRAPHIE.....	110

INTRODUCTION

Le conflit antérieur osseux de la cheville est un syndrome caractérisé par la présence de douleurs antérieures de la cheville suite à l'existence d'ostéophytes sur la marge antérieure du pilon tibial et sur le col du talus.

Ces ostéophytes proviennent le plus souvent de microtraumatismes répétés notamment chez les sportifs qui ont subi des dorsiflexions répétitives du pied, mais peuvent également survenir après fracture articulaire ou entorse de la cheville [1,19]

Certains patients présentent, dans les suites de traumatismes de la cheville, un tableau mixte associant des douleurs de conflit antérieur et une raideur de l'articulation tibio-talienne parfois mal tolérée. Dans ces situations, les ostéophytes sont souvent responsables de la majeure partie de la symptomatologie et leur résection devrait permettre théoriquement une amélioration à la fois sur la douleur et sur la mobilité. [1]

Le but de ce travail est de présenter le traitement arthroscopique du conflit antérieur osseux avec enraidissement de la cheville et d'en présenter les premiers résultats à court et moyen termes sur la mobilité tibio-talienne et sur la douleur à l'occasion de l'étude de sept cas cliniques.

MATERIELS ET METHODES

Ce travail consiste en une étude rétrospective portant sur sept cas ayant un conflit antérieur osseux avec enraidissement de la cheville traités par chirurgie arthroscopique au service de traumatologie orthopédie de l'Hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès sur une période de six ans allant du Janvier 2009 à décembre 2014.

L'analyse des informations contenues dans les dossiers, les registres et les comptes rendues opératoires a été réalisée sur une fiche d'exploitation type, regroupant les paramètres épidémiologiques, cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutifs.

Nous nous sommes basés sur la cotation établie par The American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) (figure 14) et le score de Kitaoka (figure 15) pour l'évaluation clinique de nos patients.

Tous les patients ont été opérés selon la même technique chirurgicale sous anesthésie locorégionale, installé en décubitus dorsal. Un garrot pneumatique à la racine de la cuisse. Le matériel utilisé était identique dans tous les cas : optique de 4,5mm à 30°, couteau, fraise à os motorisée et arthropompe.

Tous les patients ont été suivis cliniquement et radiologiquement, les résultats du traitement ont été appréciés selon les scores AOFAS et Kitaoka.

LA FICHE D'EXPLOITATION

IDENTITE:

- Nom et prénom
- Age
- Sexe
- Profession
- Adresse
- Téléphone
- Numéro d'ordre
- Date d'entrée
- Date d'intervention
- Date de sortie

ANTECEDENTS :

- Activité sportive :
 - > Sportif de compétition
 - > Sportif de loisir
- Antécédents de traumatisme
- ATCD médicaux : HTA. Diabète. Cardiopathie. Tuberculose, Autres.

ETUDE CLINIQUE :

- Délai de consultation :
- Coté atteint :
- Signes fonctionnels :
 - > Douleur : au repos, à la marche, monté d'escalier,...
 - > Limitation d'activité.
 - > Instabilité (sensation de cheville qui « lâche »)
 - > Tuméfaction articulaire.

– Examen clinique :

- > Flexion dorsale
- > Flexion plantaire
- > Douleur à la palpation de l'interligne talo-crurale.
- > Tuméfaction articulaire:

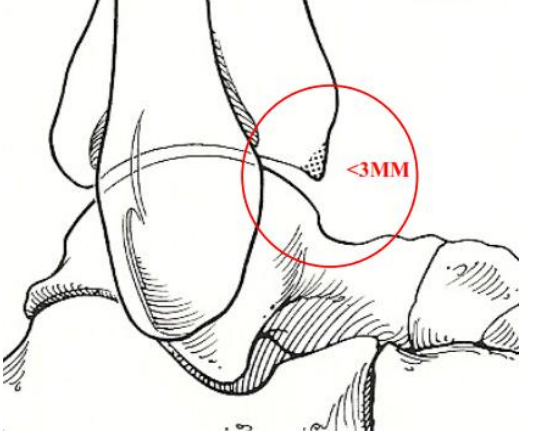
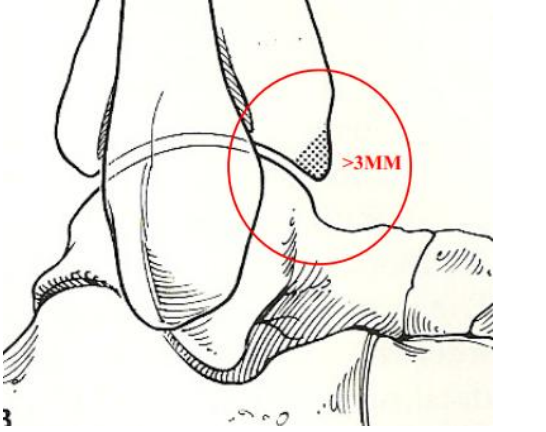
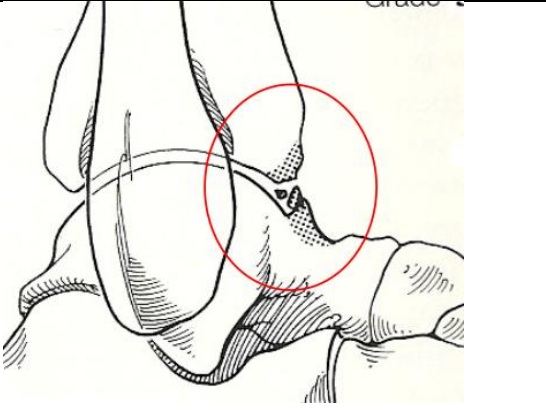
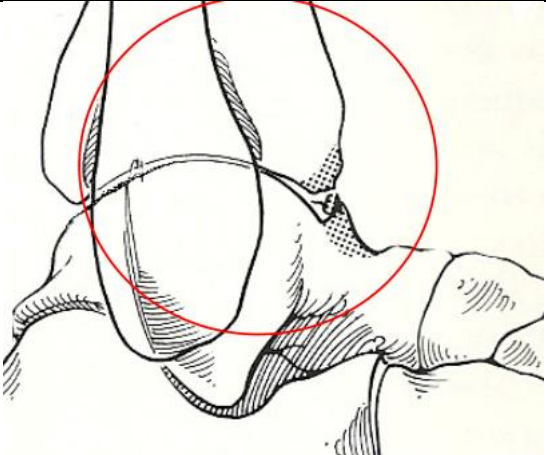
ETUDE RADIOLOGIQUE :

1) Radiologie standard:

- > Cliché de face
- > Cliché de profil

Pour classer ces lésions, nous avons adopté la classification présentée par Scranton et Mc Dermott qui décrit quatre stades selon l'aspect des ostéophytes sur des clichés de profil [34]: (figure 1)

Figure 1: Classification de Scranton et Mc Dermott.

	<u>Stade I</u> : Réaction inflammatoire avec ostéophytes tibial < 3mm
	<u>Stade II</u> : ostéophytes tibial > 3mm sans ostéophyte au niveau du talus.
	<u>Stade III</u> : Ostéophytes tibio-talien ou fragmentation de ces ostéophytes
	<u>Stade IV</u> : lésions dégénératives avec arthrose de l'articulation tibio-talienne.

2) Autres : TDM, IRM.

TRAITEMENT :

- Médical: AINS, infiltration de corticoïdes, rééducation.
- Chirurgie arthroscopique :

➤ Installation des patients :

Les patients ont été placés en décubitus dorsal sur table opératoire ordinaire. Un garrot pneumatique était placé au niveau de la cuisse et gonflé à 350mmHg à la demande du chirurgien. Le pied dépassait l'extrémité de la table opératoire.

Les éléments vasculo-nerveux et tendineux devraient être repérés.



Figure 2 : Installation du patient en décubitus dorsal

(Service de traumatologie orthopédie, hôpital militaire Moulay Ismail Meknès)



Figure 3: repérage des éléments vasculo-nerveux et tendineux avec les voies d'abords.

(Service de traumatologie orthopédie, hôpital militaire Moulay Ismail Meknès)

➤ Le matériel utilisé :

Le matériel utilisé était identique dans tous les cas : une optique de 4,5mm à 30°, couteau, fraise à os motorisée et arthropompe.



Figure 4 : table opératoire pour une arthroscopie de la cheville.

➤ Technique chirurgicale :

Tous les patients ont été opérés selon la même technique chirurgicale sous anesthésie locorégionale.

Le geste arthroscopique a été pratiqué par arthroscopie antérieure de la cheville en réalisant une voie antéro-médiale et une voie antéro-latérale.



Figure 5 : arthroscopie antérieure par voies antéro-médiale et antéro-latérale.



Figure 6: vue per-opératoire de l'arthroscopie antérieure de la cheville (patient n°6)

Le nettoyage tibio-talien antérieur débutait par une synovectomie antérieure le long des ostéophytes tibio-taliens en flexion dorsale maximale de façon à détendre la capsule antérieure et éloigner le pédicule vasculaire pédieux. Souvent, une résection partielle des ostéophytes tibio-taliens était nécessaire pour permettre une meilleure exploration antérieure de la cheville et augmenter le volume de la chambre de travail antérieure avant de poursuivre la synovectomie antérieure. (Figure 7)



Figure 7 : synovectomie au couteau et mise en évidence des ostéophytes tibiaux. (Patient n°6)

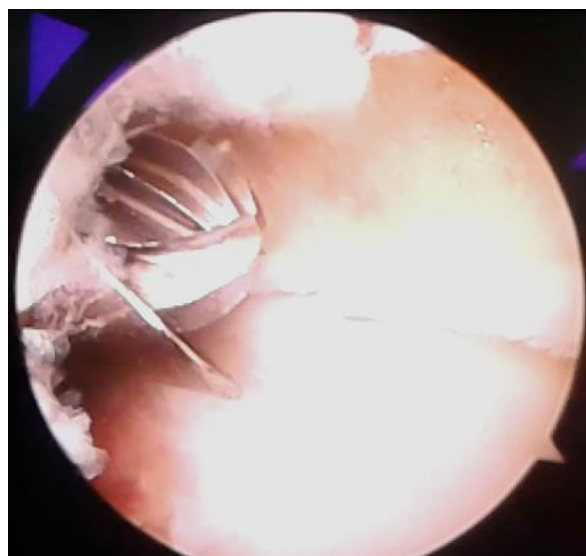


Figure 8 : ostéophyte tibial en cours de fraisage. (Patient n°6)

La libération et la désinsertion capsulaire antérieure étaient ensuite effectuée au-delà des ostéophytes, en direction proximale le long de la marge antérieure du pilon tibial et en direction distale le long du col du talus, la résection des ostéophytes était effectuée en pratiquant le geste depuis l'origine de l'ostéophyte (marge antérieure du tibia, col du talus) et en progressant jusqu'à l'interligne articulaire pour éviter une résection incomplète (figure 8).



Figure 9: ostéophyte tibial avant la résection (patient n°7).

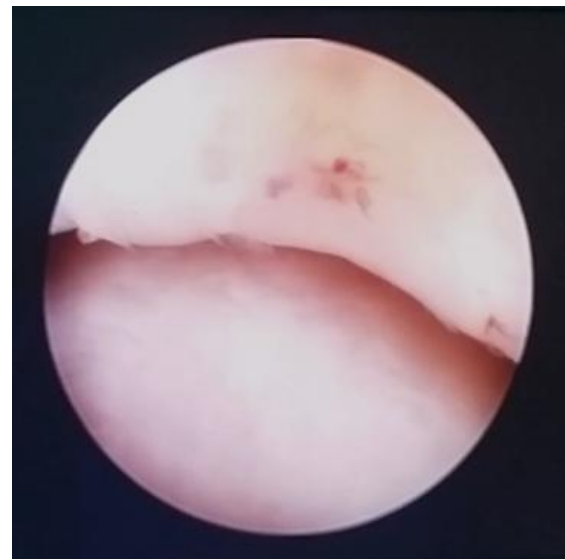


Figure 10 : résultat final après résection de l'ostéophyte (patient n°7).

Un contrôle par amplificateur de brillance était systématiquement utilisé pour s'assurer de la résection complète des ostéophytes (figure 11).



Figure 11: contrôle radioscopique en per-opératoire (patient n°6)

On a réalisé une ablation de plusieurs ostéochondromes chez un patient.

(Figures 12,13)

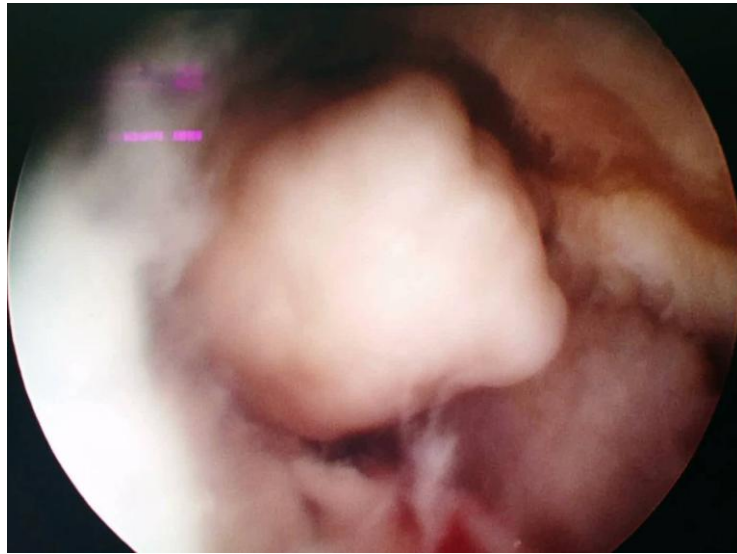


Figure 12 : vue arthroscopique d'un ostéochondrome. (Patient n°6)



Figure 13 : image des ostéochondromes enlevés (patient n°6)

Enfin d'intervention, une mobilisation de la cheville en flexion plantaire et en flexion dorsale était effectuée pour apprécier le gain obtenu en amplitude. Aucun drainage n'a été mis en place.

➤ Les suites opératoires :

Dans les suites opératoires l'appui était total et immédiat. La rééducation fonctionnelle était débutée en cours d'hospitalisation et poursuivie après la sortie de l'hôpital.

RESULTATS :

- Clinique : nous avons adopté deux scores fonctionnels :
 - > Le score A.O.F.A.S : cotation établie par The American Orthopedic Foot and Ankle society (AOFAS) qui tient compte de trois critères : la douleur, la fonction et l'alignement. Ce score est considéré comme : (figure 14)
 - Très bon de 80 à 100%
 - Bon de 60 à 79%
 - Moyen de 32 à 59%
 - Passable de 26 à 31%
 - Mauvais de 0 à 25%
 - > Le score de Kitaoka : Tient compte de la douleur, la fonction et l'alignement. : (figure 15)
 - Excellent de 90 à 100%
 - Bon de 75 à 89%
 - Moyen de 61 à 74%
 - Mauvais moins de 60%

Figure 14: La cotation d'AOFAS

<i>Evaluation cheville..... /100 points</i>	
DOULEUR (40 points)/ 40 points	
Aucune	40
Moyenne, occasionnelle	30
Modérée, quotidienne	20
Sévère, constante	0
FONCTION (50 points)/ 50 points	
Limitation de l'activité	
-pas de limitation, pas d'aide	10
-pas de limitation des activités quotidiennes par contre limitation sportive, pas d'aide	7
-Limitation quotidienne, 1 canne	4
-Limitation sévère, cannes, Fauteuil, plâtre	0
Distance, périmètre de marche	
1km	5
400 à 600 mètres	4
200 à 400 mètres	2
moins de 200 mètres	0
Etat de la surface	
Tout type de terrain	5
Difficulté sur terrain incliné ou escalier	3
Difficulté sévère sur tout terrain	0
Analyse de la marche	
Normale	8
Trouble modéré	4
Boiterie franche	0
Mobilité en flexion et extension	
Normale ou > 30°	8
15 à 30°	4
Moins de 15°	0
Mobilité arrière pied (inversion et éversion)	
75 à 100% de la normale	6
27 à 75 % (modérée)	3
< 25 % enraidie	0
Stabilité de la cheville	
Stable	8
Instable	0
ALIGNEMENT (10 points)/ 10 points	
Bon, pied plantigrade, cheville et arrière pied axé	10
Faible désaxation, sans symptôme	5
Mauvais, pied non plantigrade, sévère désaxation, symptomatique	0

Figure 15: Le Score de Kitaoka

• <u>1) DOULEUR</u> • Aucune 40 points • Minimale, occasionnelle 30 points • Modérée, quotidienne 20 points • Sévère, presque toujours présente 0 point		• <u>d) Boiterie</u> • Aucune ou minimale 8 points • Evidente 4 points • Marquée 0 point																
• <u>2) FONCTION</u> • <u>a) Limitation des activités :</u> • - Pas de limitation 10 points • - Pas de limitation des activités quotidiennes, limitation des activités de détente 7 points • - Limitation des activités quotidiennes et de détente 4 points • - Limitation sévère des activités quotidiennes et de détente avec nécessité d'une aide telles que des cannes, un cadre de marche voire un fauteuil roulant. 0 points • <u>b) Distance maximale de marche</u> • > 1500 mètres 5 points • Entre 1000 et 1500 mètres 4 points • Entre 500 et 1000 mètres 2 points • < 500 mètres 0 point • <u>c) Surfaces de marche</u> • Aucune difficulté quelle que soit la surface 5 points • Quelques difficultés sur terrain irrégulier, dans les escaliers, lors de la marche 3 points • en descente, sur les échelles • Sévères difficultés sur terrain irrégulier, dans les escaliers, lors de la marche 0 point • en descente, sur les échelles		• <u>e) Mobilité dans le plan sagittal (flexion-extension)</u> • Normal ou limitation minimale (30° ou plus) 8 points • Limitation modérée (15°-29°) 4 points • Limitation sévère (< 15°) 0 point • <u>f) Mobilité de l'arrière-pied (inversion-éversion)</u> • Normal ou limitation minimale (75% à 100% de la normale) 6 points • Limitation modérée (25% à 74% de la normale) 3 points • Limitation sévère (< 25% de la normale) 0 point • <u>g) Impression subjective de stabilité de la cheville</u> • Stable 8 points • Manifestement instable 0 point • <u>3) ALIGNEMENT AVANT/ARRIERE-PIED</u> • Bon 10 points • Moyen 5 points • Mauvais 0 point																
		<table><tr><td>•</td><td>Resultat</td><td>excellent</td><td>100- 90</td></tr><tr><td>•</td><td></td><td>Bon</td><td>89-75</td></tr><tr><td>•</td><td></td><td>Moyen</td><td>74-61</td></tr><tr><td>•</td><td></td><td>Mauvais</td><td><60</td></tr></table>	•	Resultat	excellent	100- 90	•		Bon	89-75	•		Moyen	74-61	•		Mauvais	<60
•	Resultat	excellent	100- 90															
•		Bon	89-75															
•		Moyen	74-61															
•		Mauvais	<60															

- **Radiologique** : des radiographies standards de face et de profil ont été réalisées pour s'assurer de la résection complète des ostéophytes.

Complications :

- Infection.
- Complications Nerveuses.
- Complications Tendineuses.
- Complication vasculaires.
- Phlébite.
- hématome

RESULTATS ET ANALYSE

I. Etude épidémiologique :

1. L'âge :

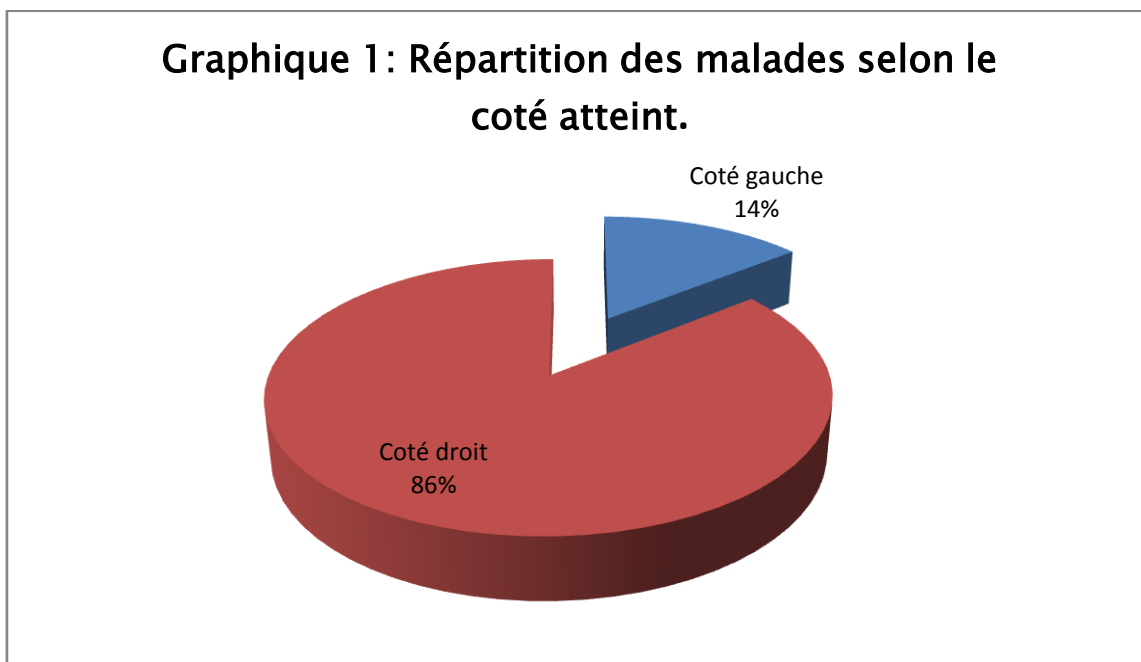
Dans notre série l'âge moyen était de 39 ans avec des extrêmes allant de 30 à 51 ans.

2. Le sexe :

Notre série comporte 07 hommes et aucune femme, le sexe masculin donc représente 100% de nos patients.

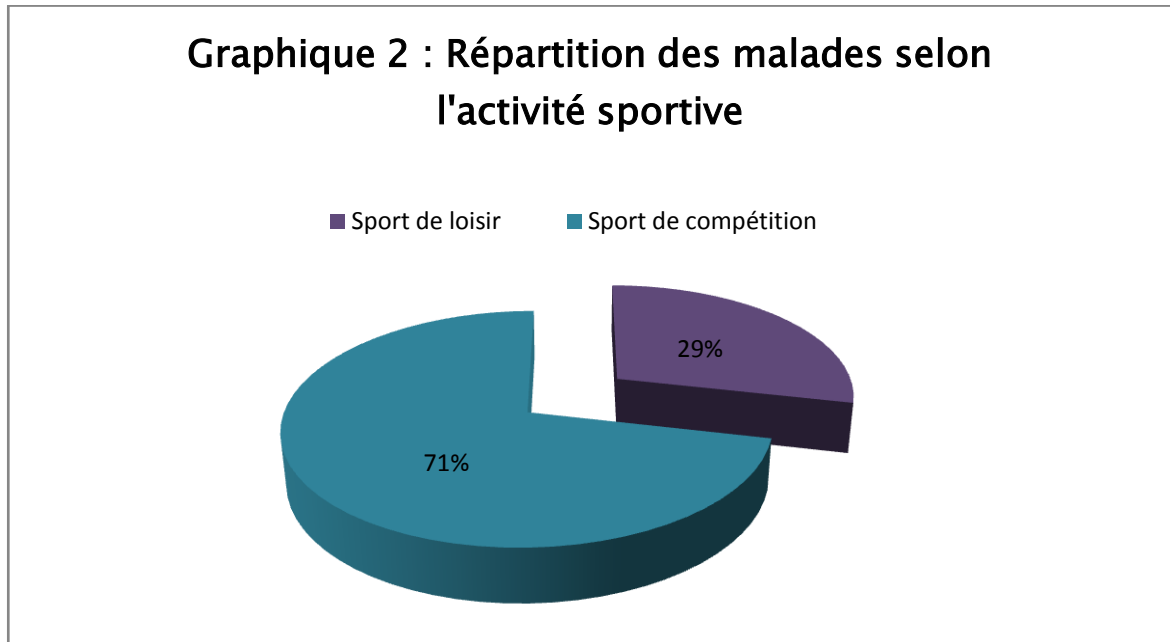
3. Le coté atteint :

Dans notre série on note une prédominance du coté droit qui présente 85,72% (6 patients) contre 14,28% pour le coté gauche (1 patient).



4. L'activité sportive :

Dans notre série cinq patients étaient des sportifs de compétitions soit 71,42% contre deux sportifs de loisir soit 28,58%.



5. Les antécédents :

Dans notre série, à part la pratique régulière d'activités sportives (athlétisme, football, handball), on a retrouvé un antécédent de traumatisme de la cheville type fracture bi-malléolaire droite traitée chirurgicalement il y'a 15 ans au sein de notre service chez un patient, et des antécédents d'entorses répétitives chez un autre. Le reste des patients ne rapporte aucun antécédent chirurgical ou médical précis.

II. Etude clinique : (tableau A)

Dans notre série la douleur était le motif principal de consultation pour tous les patients, c'est une douleur mécanique chronique antérieure chez deux de nos patients et antérolatérale chez les cinq restants s'exacerbant lors des activités qui nécessitent des dorsiflexions répétitives.

La limitation de la mobilité était marquée chez tous nos patients ainsi qu'une tuméfaction articulaire chez un seul patient. L'examen clinique a permis de retrouver :

- Une douleur provoquée par la pression au niveau du col du talus et de la marge antérieure du tibia.
- La flexion dorsale et plantaire étaient limitées chez tous nos patients.

Tableau A : Données cliniques préopératoires (FD : flexion dorsale. FP : flexion plantaire)

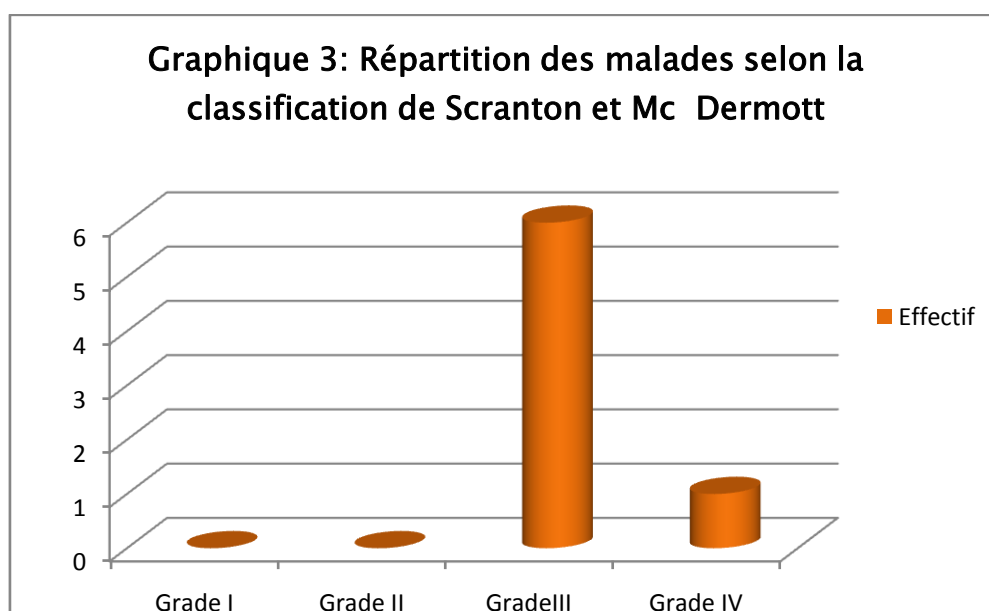
Patient	Age/ Sexe	Activité sportive	ATCD médico- chirurgicaux	Délai (mois)	Douleur	FD	FP	AOFAS pré-op	Kitaoka pré-op
1 Stade III	51/M	Footballeur de compétition	--	36	Antéro- latérale gauche	20°	30°	52% Moyen	55% mauvais
2 Stade III	31/M	Footballeur de compétition	--	22	Antéro- latérale droite	14°	30°	64% Bon	59% moyen
3 Stade IV	50/M	Athlète de compétition	Fracture bimalléolaire droite il y'a 15 ans.	24	Antérieure droite	00°	20°	33% Moyen	36% mauvais
4 Stade III	30/M	Handballeur de loisir	--	18	Antéro- latérale droite	15°	20°	48% Moyen	50% mauvais
5 Stade III	31/M	Footballeur de compétition	--	22	Antéro- latérale droite	25°	30°	68% Bon	66% moyen
6 Stade III	41/M	Footballeur de loisir	--	24	Antérieure droite	00°	10°	28% passable	32% Mauvais
7 Stade III	35/M	Footballeur de compétition	--	12	Antéro- latérale droite	10°	30°	69% bon	68% bon

III. Etude Radiologique : (tableau B)

1. Radiographie standard :

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan radiologique standard fait de radiographies de la cheville face et profil en charge, analysées selon la classification de Scranton and Mc Dermott [34]:

- ❖ Grade I : 0 patient
- ❖ Grade II : 0 patient
- ❖ Grade III : 06 patients
- ❖ Grade IV : 01 patient



2. Scanner :

Trois patients de notre série ont bénéficié d'une TDM de la cheville dont une avec reconstruction tridimensionnelle.

3. IRM :

Un seul patient a bénéficié d'une IRM de la cheville (figure 21).

Tableau B : Données radiologiques préopératoires.

Patient	Bilan radiologique	Classification de Scranton et Mc Dermott.
1	Ostéophytes tibio-taliens antérieurs sans atteinte de l'interligne talo-crural.	Stade III
2	Ostéophytes tibio-taliens antérieurs sans atteinte de l'interligne talo-crural.	Stade III
3	Ostéophytes tibio-taliens antérieurs avec pincement de l'interligne talo-crural.	Stade IV
4	Ostéophytes tibio-taliens antérieurs sans atteinte de l'interligne talo-crural.	Stade III
5	Ostéophytes tibio-taliens antérieurs sans atteinte de l'interligne talo-crural.	Stade III
6	Ostéophytes tibio-taliens antérieurs + ostéochondromatose.	Stade III
7	Ostéophytes tibio-taliens antérieurs sans atteinte de l'interligne talo-crural.	Stade III



Figure 16 : Radiographie de profil montrant des ostéophytes stade III de Scranton et Mc Dermott avec plusieurs ostéochondromes antérieurs (Patient n°6).



Figure 17 : TDM en coupes axiales de la cheville droite objectivant les ostéophytes tibio- taliens et les ostéochondromes antérieurs. (Patient n°6)



Figure 18: radiographie de profil de la cheville montrant des ostéophytes fragmentés
stade III de Scranton et Mc Dermott. (Patient n°7)

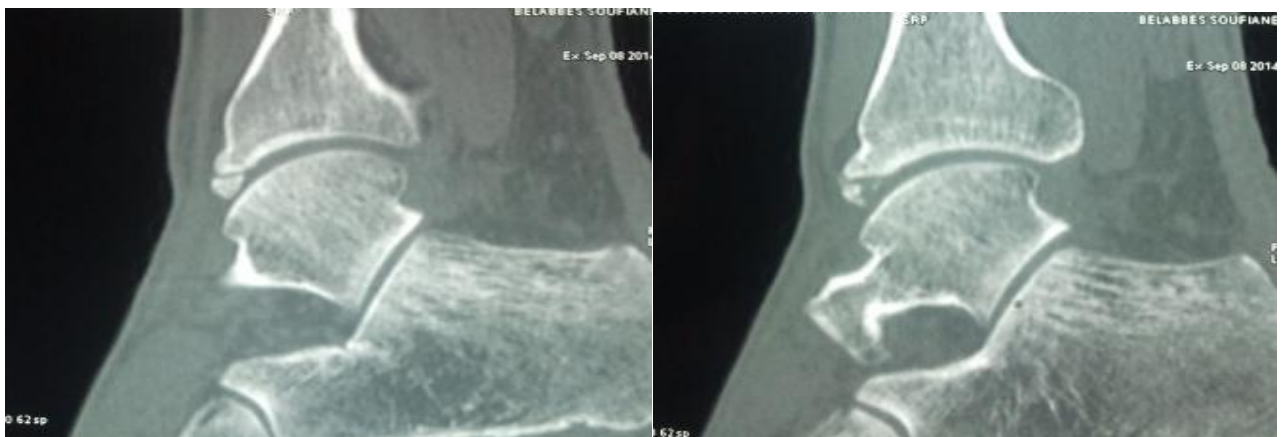
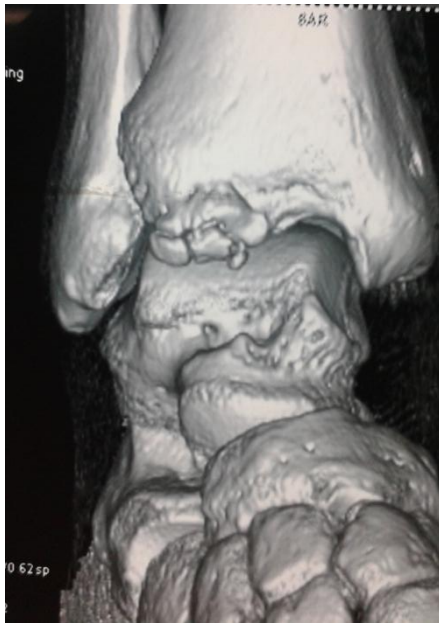


Figure 19:TDM en coupes sagittales montrant les ostéophytes fragmentés
(Patient n°7).



Figures 20: TDM en reconstruction 3D (patient n°7)



Figure 21: IRM de la cheville droite objectivant des ostéophytes tibiaux et taliens antérieurs (Patient n°7)

IV. Traitement :

1. Médical :

Tous nos patients ont reçu un traitement initial par AINS avec amélioration transitoire, aucun cas n'a bénéficié d'infiltration de corticoïdes, de séance de rééducation ou de physiothérapie avant le traitement arthroscopique.

2. Arthroscopique :

- Sous anesthésie locorégionale + décubitus dorsal + garrot pneumatique à la racine de la cuisse.
- Arthroscopie antérieure de la cheville par une voie antéro-médiale et une voie antéro-latérale.
- Synovectomie antérieure.
- Résection complète des ostéophytes en pratiquant le geste depuis l'origine de l'ostéophyte jusqu'à l'interligne articulaire pour éviter une résection incomplète.
- Contrôle par amplificateur de brillance systématique pour s'assurer de la résection complète des ostéophytes.
- Enfin d'intervention, une mobilisation de la cheville en flexion plantaire et en flexion dorsale est effectuée.
- Pas de drainage.
- Dans les suites opératoires l'appui est total et immédiat.
- La rééducation fonctionnelle est débutée en cours d'hospitalisation et poursuivie après la sortie de l'hôpital.

V. Résultats :

1. Le recul :

Le délai moyen de révision après la chirurgie était de 35 mois (de 02 à 62 mois).

2. Cliniques :

On note une disparition des symptômes de conflit antérieur osseux notamment la douleur chez quatre patients, trois patients ont gardé des douleurs occasionnelles dans les suites de mouvements forcés.

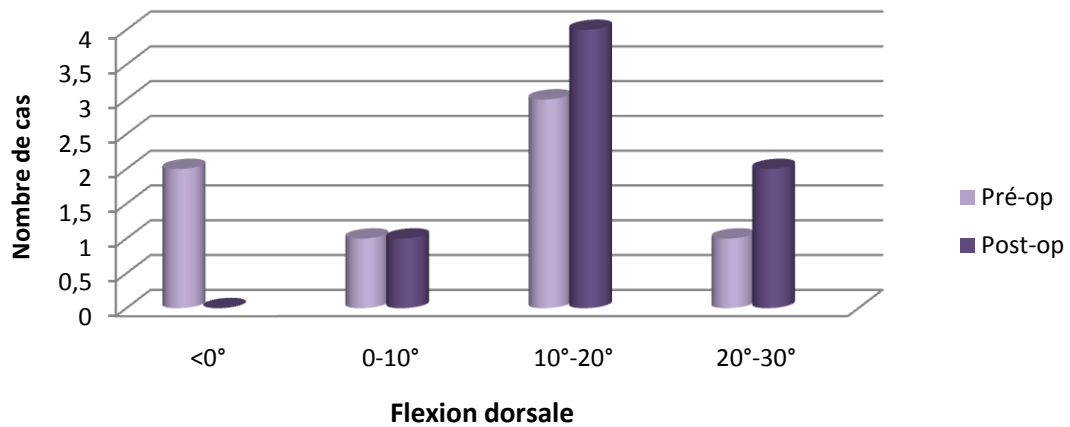
La mobilité moyenne s'est améliorée et passée en flexion dorsale de 12° en préopératoire (00°–25°) à 20° en postopératoire (10°–30°) (graphique 4). La mobilité moyenne en flexion plantaire est passée de 24° en préopératoire (10°–30°) à 32° en postopératoire (25°–40°) (graphique 5).

Le score AOFAS moyen est passé de 51% (28–69) en préopératoire à 90% (76–100) en postopératoire et le score Kitaoka est passé de 52% (32–68) en préopératoire à 80% (61–91) en postopératoire.

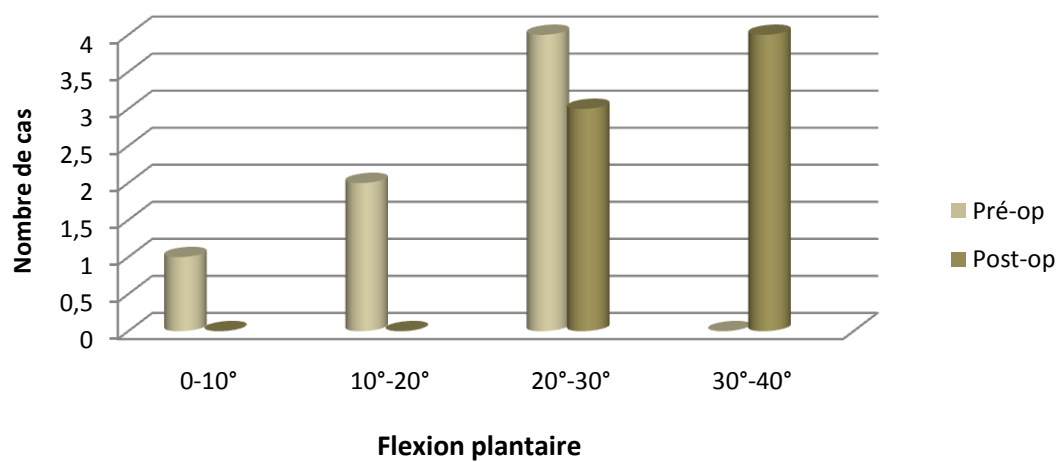
Tableau C : Les résultats fonctionnels postopératoires

patient	Recul (mois)	Douleur	Flexion dorsale (le gain)	Flexion plantaire (le gain)	AOFAS Post-op	Kitaoka post-op	Satisfaction
1 Stade III	62	-	30° (10°)	35° (05°)	100% (Très bon)	91% (excellent)	Très satisfait
2 Stade III	60	-	20° (06°)	35° (05°)	92% (Très bon)	84% (bon)	Très satisfait
3 Stade IV	43	+/-	10° (10°)	25° (05°)	76% (Bon)	61% (mauvais)	Satisfait
4 Stade III	40	+/-	20° (05°)	30° (10°)	90% (Très bon)	80% (bon)	Satisfait
5 Stade III	38	-	30° (05°)	35° (05°)	96% (Très bon)	86% (excellent)	Très satisfait
6 Stade III	02	-	15° (15°)	25° (15°)	93% (Très bon)	85% (bon)	Satisfait
7 Stade III	02	+/-	20° (10°)	40° (10°)	86% (Très bon)	69% (moyen)	Satisfait

Graphique 4: évolution de la flexion dorsale après traitement arthroscopique



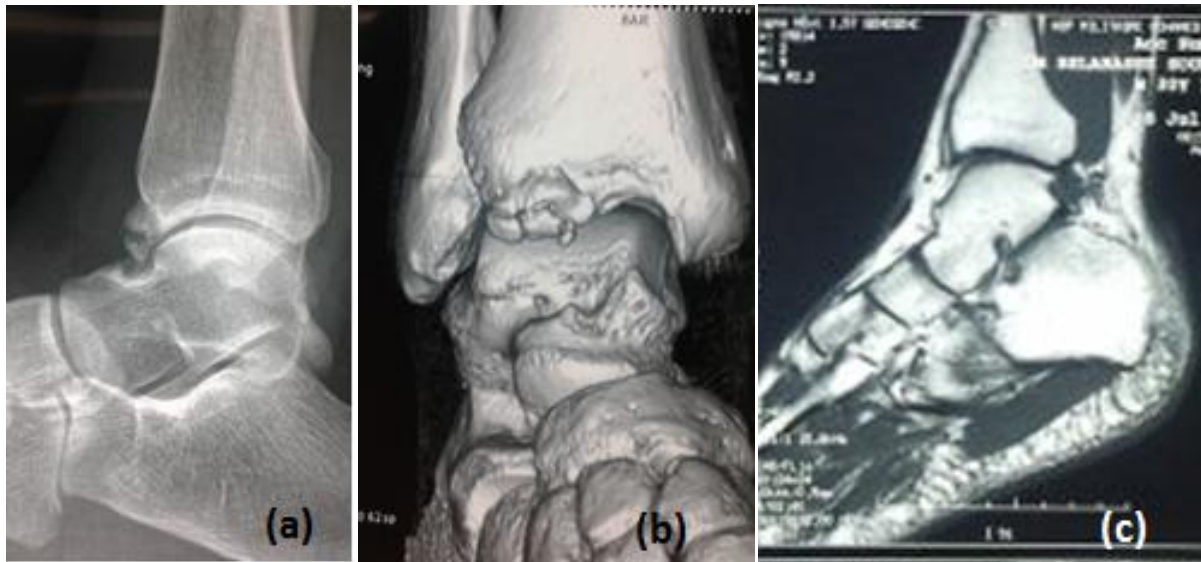
Graphique 5: évolution de la flexion plantaire après traitement arthroscopique.



3. Radiologiques :

Pour le contrôle radiologique on s'est basé sur des images de l'amplificateur de brillance en per-opératoire et des radiographies standards réalisées en postopératoire immédiat. Un seul cas de résection incomplète des ostéophytes a été retrouvé (chez un patient parmi les premiers patients traités par arthroscopie dans notre service) (figure 27).

Les autres radiographies montraient un aspect normal avec résection complète des ostéophytes sans atteinte de l'interligne articulaire.



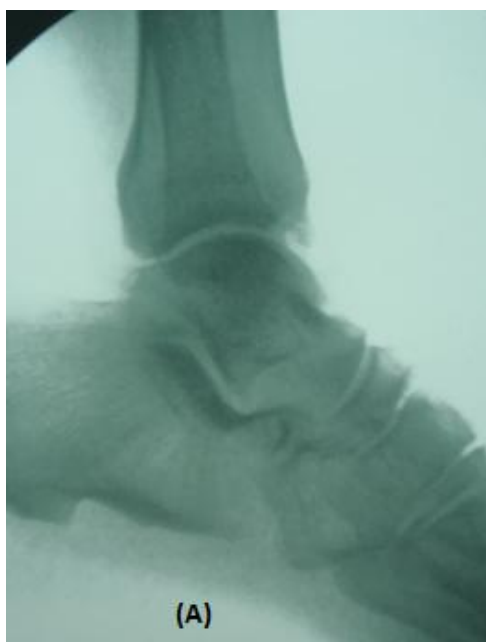
Figures 22 : (a) radiographie de profil de la cheville. (b) TDM en reconstruction 3D.
(c) IRM de la cheville. (Patient n°7)



Figure 23: contrôle radioscopique en fin d'intervention montrant une résection complète des ostéophytes. (Patient n°7)



Figure 24: Ostéophytes tibio-taliens antérieurs stade III de Scranton et Mc Dermott sur une radiographie de profil de la cheville droite. (Patient n°2)



Figures 25: Contrôle par amplificateur de brillance en per-opératoire : (A) repérage per -opératoire des ostéophytes, (B) : contrôle final avec résection complète des ostéophytes. (Patient n°2)



Figure 26: Radiographie de profil de la cheville droite montrant des ostéophytes tibio- taliens antérieurs stade IV de Scranton et Mc Dermott. (Patient n°03)



Figure 27: image de contrôle radioscopique montrant une résection incomplète des ostéophytes. (Patient n°3)



Figures 28: ostéophytes stade III + ostéochondromatose sur une radiographie de profil (A) et TDM de la cheville (B). (Patient n°6)

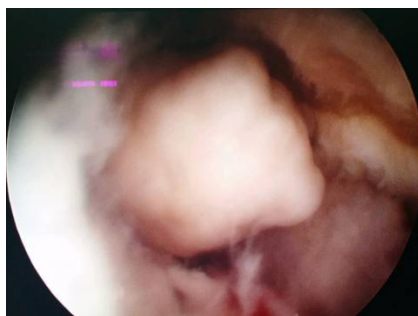


Figure 29: image arthroscopique d'un ostéochondrome. (Patient n°6)



Figure 30: radiographie de profil de contrôle après la résection des ostéophytes et ablations des ostéochondromes.

VI. Complications :

On a retrouvé comme complication deux cas de paresthésie et décharge électrique au niveau du dos du pied. Par contre, aucune complication type d'infection, d'hématome postopératoire, de phlébite ou de lésions vasculaires ou tendineuses n'a été détectée dans notre série.

Tableau D : tableau récapitulatif des données cliniques pré et post-opératoires. (FD : flexion dorsale. FP : flexion plantaire)

Patient	Age/ sexe	Activité sportive	ATCD médico- chirurgicaux	Délai (mois)	Douleur	FD pré- op	FP pré- op	AOFAS pré-op	Kitaoka pré-op	Recul (mois)	Douleur	FD post- op	FP post- op	AOFAS post- op	Kitaoka post-op	Satisfaction
1 Stade III	51 /M	Footballeur de compétition	--	36	Antéro- latérale gauche	20°	30°	52% moyen	55% Mauvais	62	-	30°	35°	100% Très bon	91% excellent	Très satisfait
2 Stade III	31 /M	Footballeur de compétition	--	22	Antéro- latérale droite	14°	30°	64% Bon	59% Mauvais	60	-	20°	35°	92% Très bon	84% Bon	Très satisfait
3 Stade IV	50/M	Athlète de compétition	Fracture bimalléolaire droite il y'a 15 ans.	24	Antérieure droite	00°	20°	33% Moyen	36% Mauvais	43	+ / -	10°	25°	76% Bon	61% Moyen	Satisfait
4 Stade III	30/M	Handballeur de loisir	--	18	Antéro- latérale droite	15°	20°	48% Moyen	50% mauvais	40	+ / -	20°	30°	90% Très bon	80% Bon	Satisfait
5 Stade III	31 /M	Footballeur de compétition	--	22	Antéro- latérale droite	25°	30°	68% Bon	66% moyen	38	-	30°	35°	96% Très bon	86% Bon	Très satisfait
6 Stade III	41 /M	Footballeur de loisir	--	24	Antérieure droite	00°	10°	28% passable	32% Mauvais	02	-	15°	25°	93% Très bon	85% Bon	Satisfait
7 Stade III	35/M	Footballeur de compétition	--	12	Antéro- latérale droite	10°	30°	69% Bon	68% Moyen	02	+ / -	20°	40°	86% Très bon	69% Moyen	Satisfait

DISCUSSION

I. Historique :

Le syndrome du conflit antérieur osseux chez les sportifs a été décrit pour la première fois par **Morris** [55] dans « The Annual Meeting of the British Orthopaedic Association » en 1943 sous le titre « athlete's ankle » ou « cheville d'athlète » par l'étude de 5 cas d'athlètes qui conclue à l'origine traumatique de ce syndrome.

En 1931, **Burman** [60] performe pour la première fois une inspection arthroscopique de la cheville sur un cadavre.

En 1950, **McMurray** [5] considère la formation des éperons osseux ou ostéophytes des séquelles de petits arrachements capsulaires ou ligamentaires consolidés en position vicieuse, et propose la méthode chirurgicale comme traitement radical.

En 1950, d'après **Thorndike** [59] le bandage en huit a un intérêt dans la prévention des microtraumatismes de la cheville dans les sports nécessitant des mouvements de pivotement en supportant l'articulation.

En 1953, **Lloyd Roberts** [58] supporte **Morris** et affirme l'origine traumatique de la formation des éperons osseux.

En 1955, **McDougall** [28] note contrairement à **McMurray** que ces « exostoses » sont des masses ostéochondrales détachées des marges articulaires et non pas des calcifications du tissu capsulaire.

En 1957, **O'Donoghue** HD. [57] considère que la formation des ostéophytes est directement reliée aux microtraumatismes lors de dorsiflexions forcées de la cheville, et a rapporté en 1966 une incidence de 45% chez les footballeurs américains [62], et de 59,3% chez les danseurs d'après **Stoller** [63].

En 1972, **Watanabe** [84] fut le premier à présenter 28 types d'arthroscopes de la cheville de petits calibres et à décrire les voies d'abord utilisées actuellement.

En 1988, **Hawkins RB.** [61] considère les coureurs, les danseurs et les sauteurs en hauteur les athlètes les plus prédisposés aux traumatismes répétitifs de la cheville.

De nombreuses études se sont intéressées au traitement arthroscopique du conflit antérieur osseux de la cheville. Cette discussion va comporter une comparaison entre les résultats de quelques unes de ces études et les résultats de notre étude.

II. Rappel anatomique :

1. Anatomie descriptive :

1.1 L'articulation talo-crurale [37] :

C'est une articulation trochléenne qui fait intervenir trois os : le tibia, la fibula et le talus.

a) Les surfaces articulaires :

❖ **Les surfaces articulaires tibio-fibulaires** : Les surfaces articulaires forment une mortaise solide, plus large en avant qu'en arrière, dans laquelle s'encastre la trochlée du talus. On distingue:

- **la surface inférieure du tibia**: elle est rectangulaire et présente une concavité sagittale, décrivant un arc de 80° environ,
- **la surface articulaire de la malléole médiale**: elle est convexe et triangulaire à base antérieure ;
- **la surface articulaire de la malléole latérale**: elle est convexe et triangulaire à sommet antérieur.

❖ **La trochlée du talus** : C'est une volumineuse saillie articulaire présentant trois surfaces:

- **la surface supérieure de la trochlée**: elle s'articule avec la surface inférieure du tibia, elle est convexe sagittalement et décrit un arc de 120° environ, elle est légèrement concave latéralement.
- **la surface malléolaire latérale**: elle répond à la malléole latérale.
- **la surface malléolaire médiale**: elle répond à la malléole médiale.

b) Les moyens d'union :

Les moyens d'union se présentent sous forme d'une capsule articulaire et de ligaments.

b.1. La capsule articulaire : Elle comporte une membrane fibreuse et une membrane synoviale.

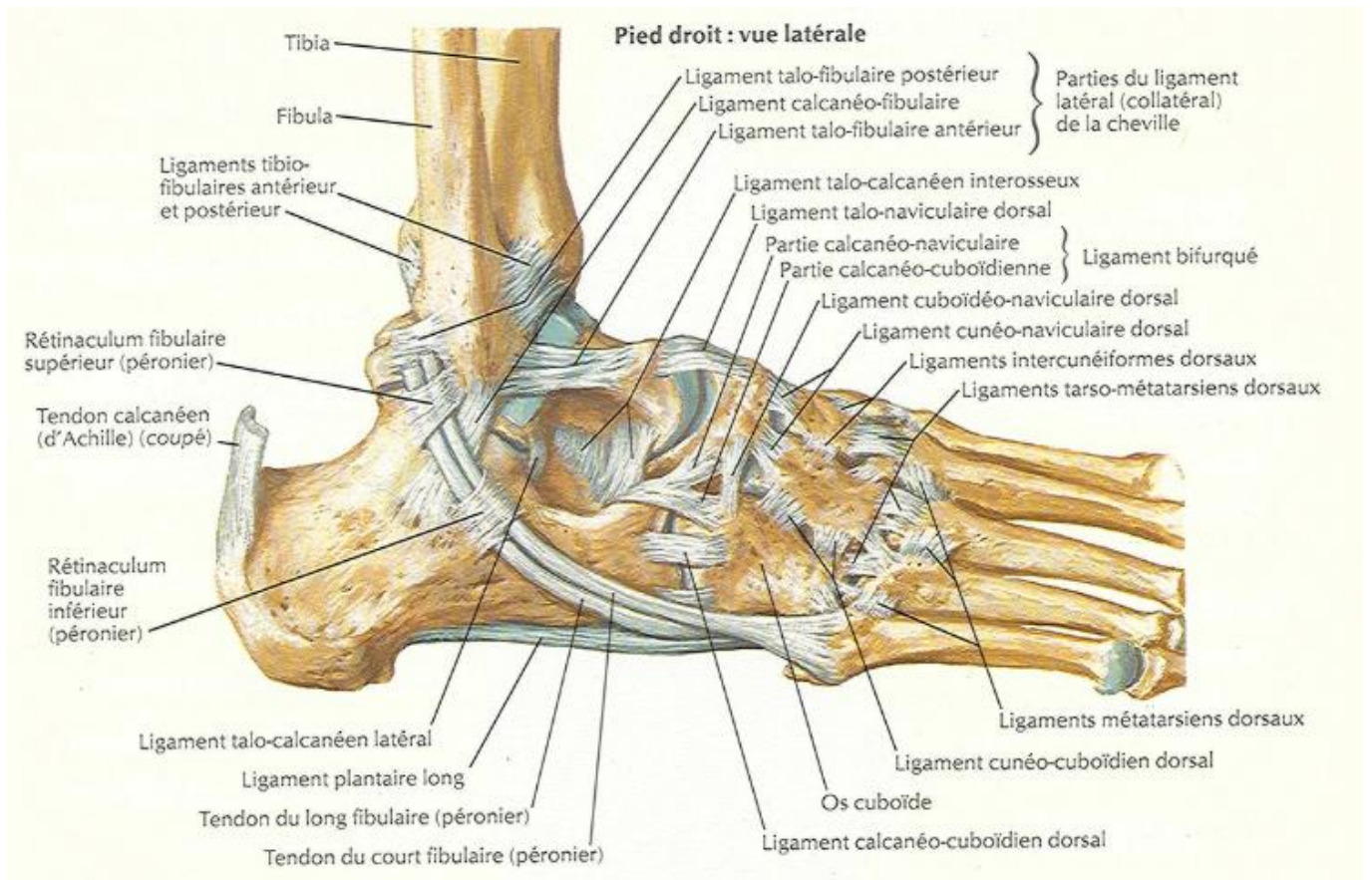
- **La membrane fibreuse** est mince et lâche en avant et en arrière. Elle s'insère près du pourtour des surfaces cartilagineuses, sauf en avant, où elle s'en éloigne sur le talus, à 1 cm environ de la trochlée.
- **La membrane synoviale** forme des culs-de-sac entre le tibia et la fibula, en avant et en arrière.

b.2. Les ligaments :

On distingue le ligament collatéral médial, appelé également deltoïde et le ligament collatéral latéral.

- **Le ligament collatéral médial ou deltoïde** est un ligament résistant et triangulaire. Son sommet s'insère sur la face médiale de l'apex de la malléole médiale. Il est constitué de deux couches : superficielle et profonde.
- La couche superficielle : elle comprend d'avant en arrière :
Le ligament tibio-naviculaire qui s'insère sur la tubérosité naviculaire et **le ligament tibio-calcaneén** qui se fixe sur le ligament calcanéonaviculaire plantaire et le sustentaculum tali.
- La couche profonde : elle comprend d'avant en arrière:
Le ligament tibio-talaire antérieur qui s'insère sur la face médiale du col du talus et **le ligament tibio-talaire postérieur** qui s'insère sur la face médiale du corps du talus, au dessous de la surface articulaire jusqu'au tubercule médial du talus.
- **Le ligament collatéral latéral** est formé de trois faisceaux qui convergent vers la malléole latérale.

- **Le ligament talo-fibulaire antérieur (ligament TAFA):** court et large, il naît du bord antérieur de la malléole latérale, se dirige en bas et médialement et se termine sur la face latérale du col du talus en avant de la surface malléolaire latérale.
- **Le ligament talo-fibulaire postérieur:** épais et très résistant, il naît dans la fosse malléolaire latérale, se dirige horizontalement et médialement et se termine sur le tubercule latéral du talus.
- **Le ligament calcanéo-fibulaire:** long cordon, il naît de l'extrémité de la malléole latérale du calcaneum et s'insère sur la face latérale de ce dernier



Figures 31 : Vue latérale de la cheville [90]

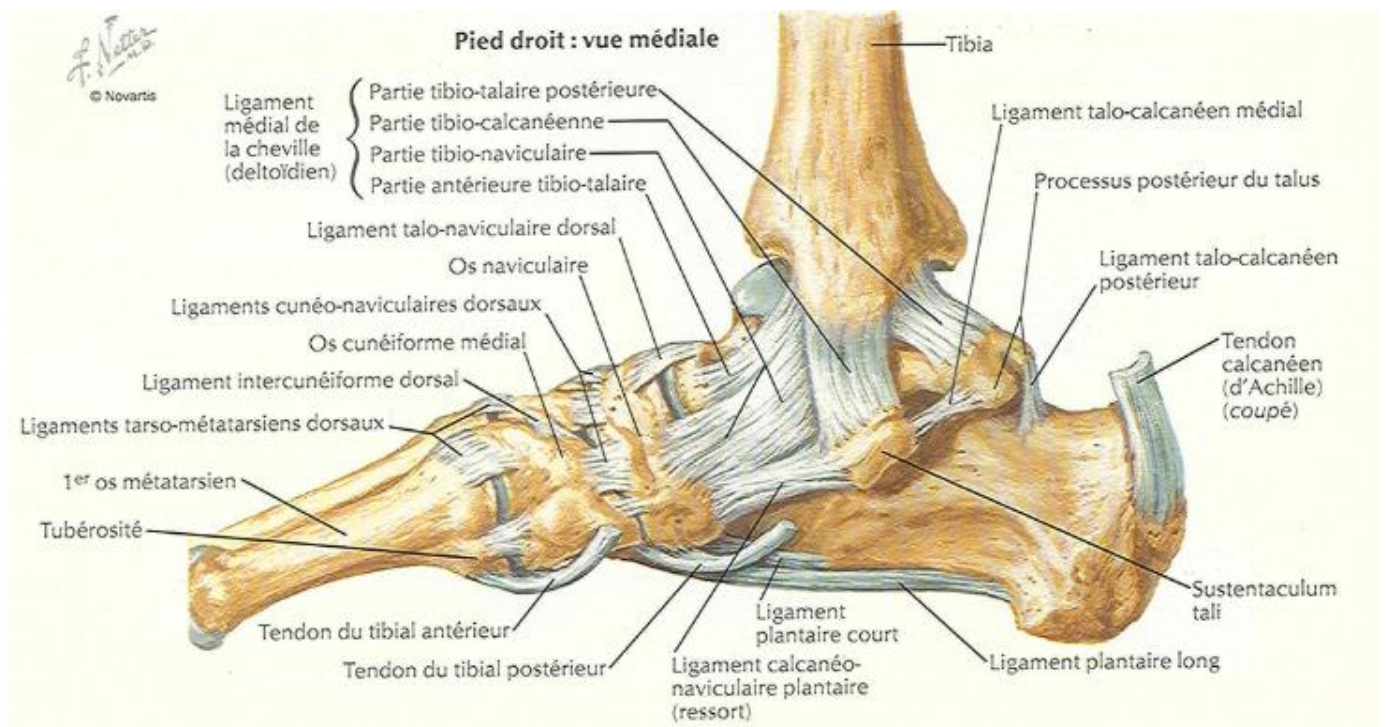


Figure 32: Vue médiale de la cheville [90]

c) Vaisseaux et nerfs :

Les artères proviennent des artères fibulaires et tibiales antérieure et postérieure.

Les nerfs proviennent des nerfs : tibial, fibulaire profond et saphène.

1.2 La gouttière antérolatérale (carrefour péroneo-tibio-astragalien)

[6,40] :

- La gouttière antérolatérale est une coulisse située entre:
 - Le ligament tibio-fibulaire antéro-inférieur en haut.
 - Le ligament calcanéo-fibulaire en bas.
 - Les faces antérolatérales du talus et du tibia en dedans.
 - La face médiale de la fibula en dehors.
- La gouttière antérolatérale contient également :
 - Le faisceau accessoire inconstant du ligament tibiofibulaire antéro- Inférieur, ou ligament de BASSET.
 - Le ligament talo-fibulaire antérieur (TAFA).

1.3 La région antérieure de la cheville [6,37, 41] :

Elle est traversée lors de la réalisation des différentes voies d'abord de l'arthroscopie de la cheville. Elle comporte des éléments qui peuvent être lésés.

Dans la partie la plus médiale, le tendon du tibial antérieur, le tendon du long extenseur de l'hallux et, latéralement, les tendons du long extenseur des orteils, peuvent être blessés. Il en est de même de l'artère tibiale antérieure et de l'artère pédieuse ou, en position latérale, de la petite veine saphène et en position médiale, de la grande veine saphène.

Toutefois, ce sont surtout les blessures des nerfs superficiels qui risquent de laisser des paresthésies ou des dysesthésies gênantes et définitives, ces nerfs proviennent, pour la plupart, des deux branches terminales du nerf fibulaire

superficiel qui traverse la région en avant du ligament annulaire pour gagner le dos du pied et des orteils. (Figure 33)

1.4 La région postérieure de la cheville [6,37, 41] :

Cette région comprend un certain nombre d'éléments qui peuvent être lésés lors de la réalisation des voies postérieures. La traversée du tendon d'Achille n'a pratiquement aucune conséquence. Latéralement, les blessures des tendons du long fibulaire latéral et du court fibulaire latéral ou des rameaux de l'artère fibulaire ont été décrites. De même, la lésion de l'artère fibulaire postérieure, qui fait suite à l'artère fibulaire, peut faire surseoir à la réalisation de l'arthroscopie.

Enfin, pour la partie médiale du tendon d'Achille, des lésions au niveau des tendons fléchisseurs du tendon du tibial postérieur ainsi que du paquet vasculo-nerveux tibial postérieur sont possibles. (Figure 34)

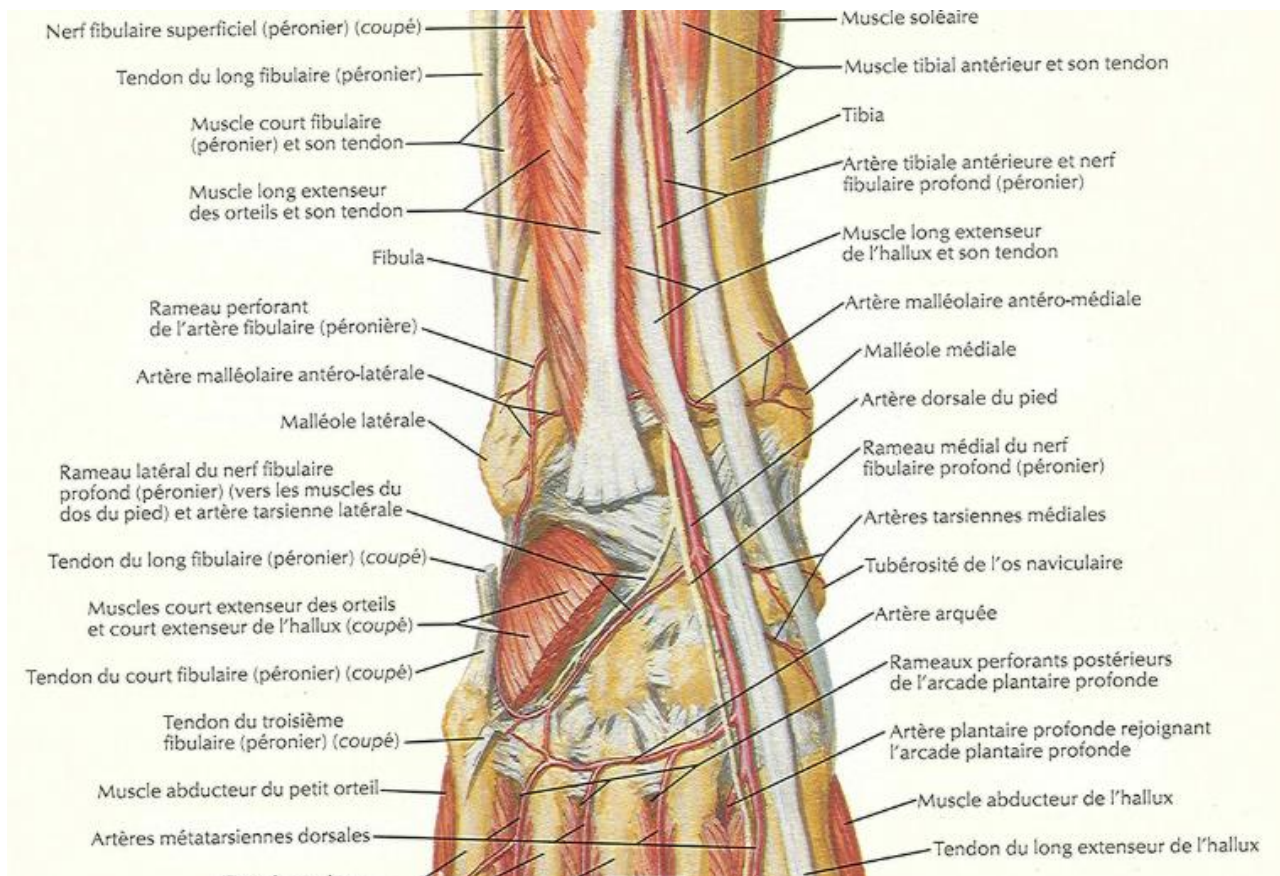


Figure 33: Vue de la région antérieure de la cheville [90]

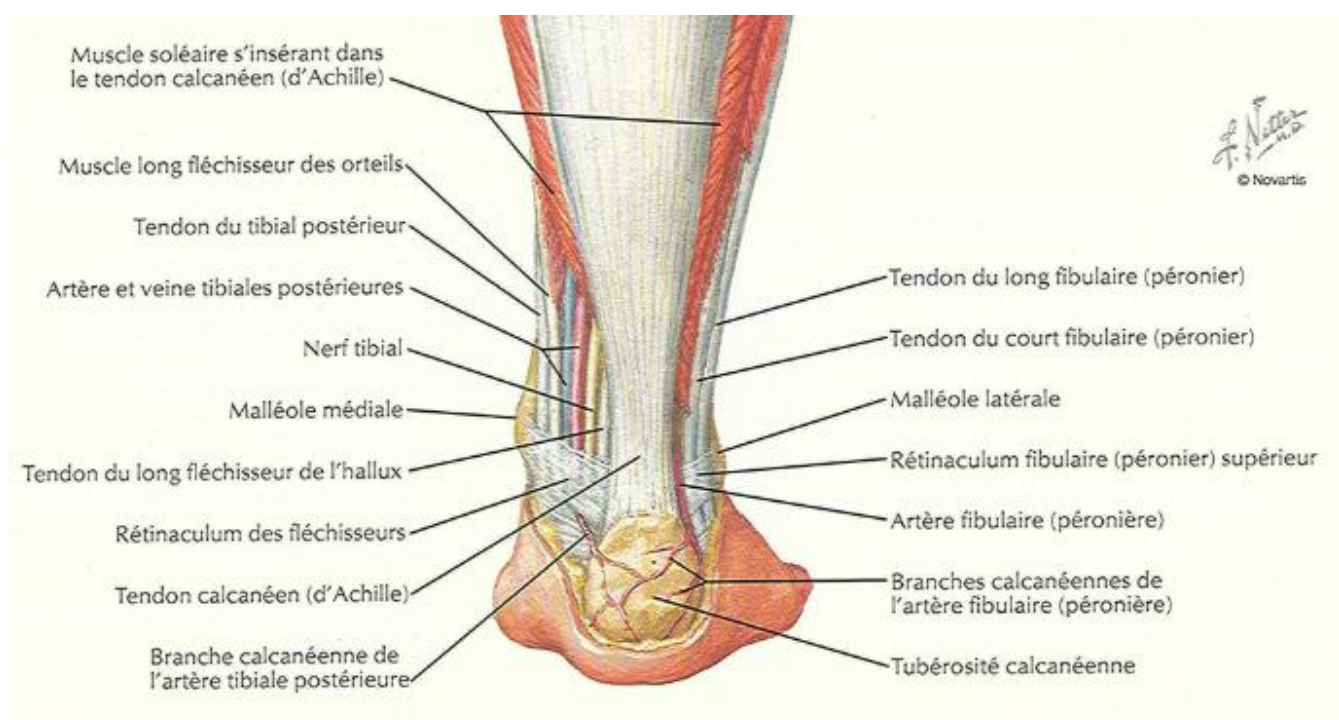


Figure 34: vue de la région postérieure de la cheville [90]

2. Anatomie arthroscopique :

2.1 Les compartiments de la cheville [49,50] :

Trois secteurs sont individualisables : antérieur, moyen et postérieur. Le secteur antérieur peut être exploré sans distraction, tandis que les secteurs moyen et postérieur nécessitent l'ouverture de l'interligne.

a. Le compartiment antérieur : Ce compartiment comprend :

- La marge antérieure du tibia sous laquelle se déroulent les 2/3 antérieurs du talus.
- La gouttière antérolatérale avec la réflexion synoviale sur le col du talus.
- Les bords antérieurs et les pointes malléolaires avec le faisceau antérieur du ligament collatéral latéral et le bord antérieur du ligament collatéral médial.
- Le ligament tibio-fibulaire antérieur.

b. Le compartiment moyen Ce compartiment comprend :

- Le pilon tibial et les facettes articulaires des malléoles.
- Le dôme postérieur et les facettes jugales.
- La syndesmose limitée en arrière par le ligament tibiofibulaire postérieur.
- Le faisceau moyen du ligament collatéral latéral qui n'est visible qu'en cas de laxité externe.

c. Le compartiment postérieur : Ce compartiment comprend :

- Le cul de sac postérieur barré par le ligament transverse (épaississement capsulaire qui s'étend de la pointe malléolaire externe au rebord postérieur de la marge tibiale.)
- Les faisceaux postérieurs des ligaments latéraux.

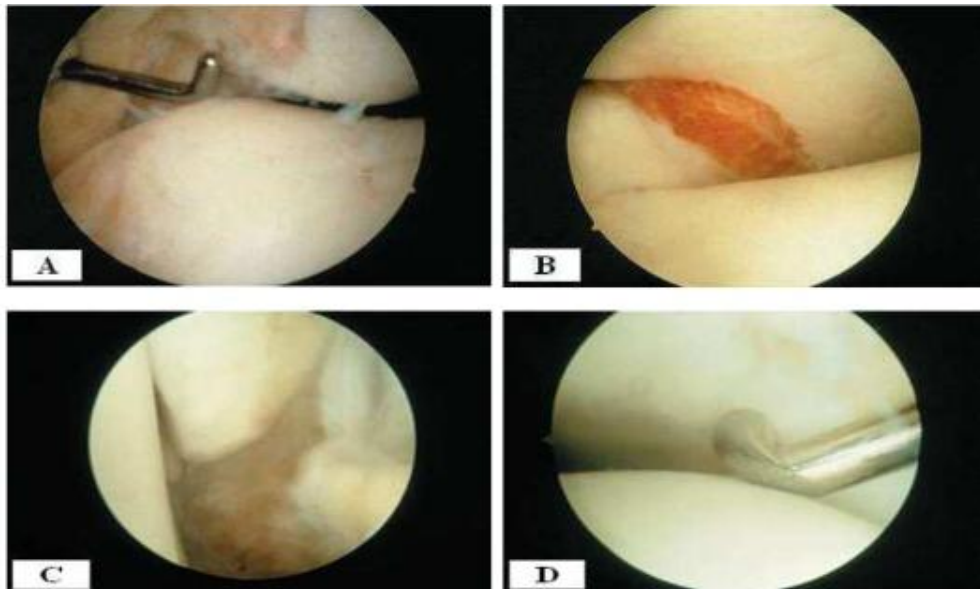


Figure 35 : L'aspect arthroscopique des différents compartiments de la cheville [50]

(A) Vue médiale du compartiment antérieur, le palpeur dans le point d'entrée antéromédiale. (B) Vue médio-latérale de la syndesmose. (C) Vue par le point d'entrée antérolatéral du bout de la malléole médiale et l'arrêt du segment moyen du talus. (D) Vue par le point d'entrée antérolatéral du compartiment moyen de la cheville droite.

2.2 les voies d'abord :

Au total, sept principales voies d'abord sont décrites : trois sont :

a) Les voies antérieures [6,41] (figure 36) :

On distingue les voies antérolatérale, antéromédiale et antérieure pure.

a.1. La voie antérolatérale :

Elle se situe entre le bord médial de la malléole latérale et le tendon du muscle long extenseur des orteils. L'élément qui peut être lésé en réalisant cet abord est le nerf cutané dorsal intermédiaire, branche latérale du nerf fibulaire superficiel. La plupart des complications décrites en arthroscopie de cheville, concernent la lésion de cette branche. Il est toutefois possible de la repérer en portant la cheville en varus équien, car son relief fait souvent saillie sous la peau, ou bien en la visualisant

par transillumination à partir de l'optique introduite en antéromédial. Cette voie permet de visualiser les aires antéromédiale, antérocentrale et la majeure partie de l'aire antérolatérale de l'articulation talo-crurale.

a.2. La voie antéromédiale :

Elle se fait 5 mm sous l'interligne articulaire entre le tendon du muscle tibial antérieur et le bord latéral de la malléole médiale. Elle correspond à la dépression en dedans de ce dernier ou «soft point» antéromédial.

Elle permet une bonne visualisation de tout le compartiment antérieur, sauf la gouttière malléolaire latérale. Lorsque la veine grande saphène est difficilement palpable, elle peut être repérée par transillumination grâce à l'arthroscope introduit préalablement par voie antérolatérale.

a.3. La voie antérieure pure :

Cette voie est réalisée entre le tendon du muscle long extenseur de l'hallux et celui du muscle extenseur commun des orteils. Elle expose à un risque élevé de lésion du paquet vasculo-nerveux tibial antérieur et ne comporte aucun avantage par rapport aux deux autres voies, de ce fait elle n'est plus recommandée.

a.4. Les voies accessoires :

En marge des voies antérolatérale et antéromédiale classiques, trois voies accessoires de voisinage ont été décrites.

- **Une voie accessoire antérolatérale**, située 1 cm en avant de la pointe de la malléole latérale, elle permet la réalisation de gestes dans la gouttière latérales.
- **Une voie accessoire antéromédiale**, située 1 cm en avant et en dessous de la pointe malléolaire médiale, elle peut être utile pour l'exploration de la gouttière médiale et de la face profonde et antérieure du ligament deltoïdien. Cette voie est très proche de la

veine grande saphène et son repérage par transillumination est ici fort utile.

- Enfin, **une voie intermédiaire** a été décrite par BUCKINGHAM (51) entre la voie antéromédiale et la voie antérieure pure. Elle est située entre le tendon du tibial antérieur en dedans et celui de l'extenseur propre de l'hallux. BUCKINGHAM la juge intéressante par son positionnement plus médian que la voie antéromédiale, sans entraîner les risques de la voie antérieure pure. L'innocuité neuro-vasculaire qu'il retrouve sur cadavre mérite d'être confirmée in vivo.

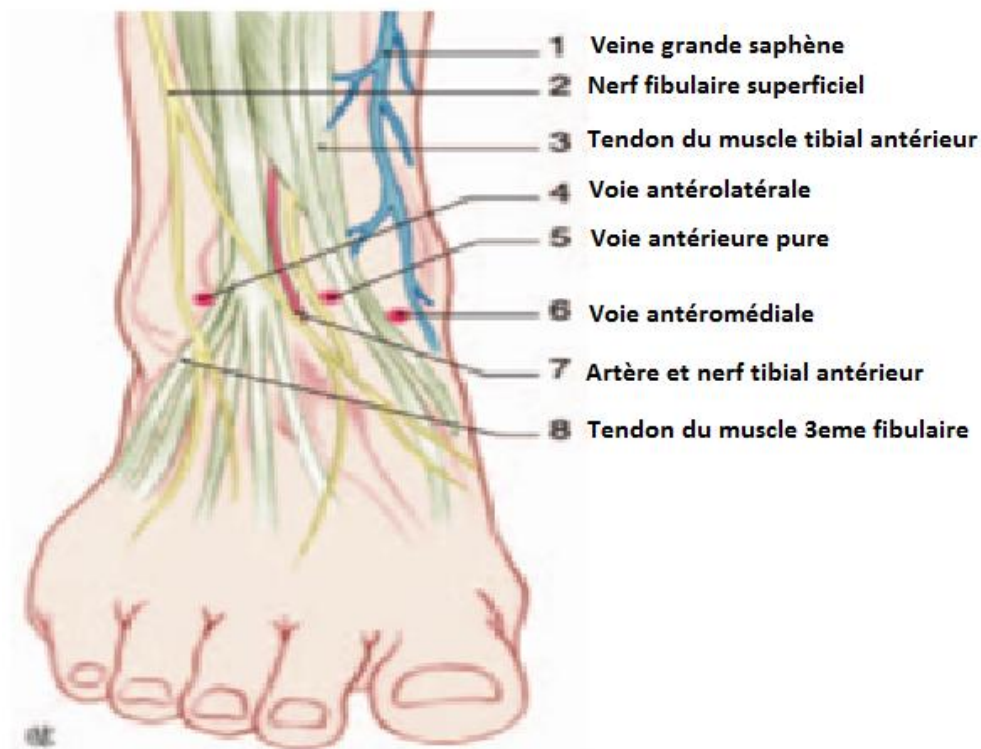


Figure 36 : Voies d'abord antérieures [6]

b) Les voies postérieures [6,41] (figure 37) :

Compte tenu de la morphologie du pilon tibial, ces abords postérieurs sont situés 1 cm plus distaux que les abords antérieurs.

b.1. La voie postérolatérale :

C'est la plus courante des voies postérieures. Elle est située immédiatement en dehors du tendon d'Achille et en dedans des tendons fibulaires. Le risque essentiel est la lésion de la petite veine saphène et de son nerf satellite qu'est le nerf cutané sural caudal (nerf saphène externe).

b.2. La voie postéromédiale :

Elle est située juste en dedans du tendon d'Achille, elle est beaucoup moins utilisée du fait des risques importants de lésions du paquet tibial postérieur. MANDRINO [33] a proposé une variante de cette voie qui passe au bord postérieur de la malléole médiale, en avant du tendon du tibial postérieur et du long fléchisseur propre de l'hallux, éloignant ainsi cet abord du paquet tibial postérieur et diminuant, vraisemblablement, le risque de lésion du paquet par rapport à la voie décrite initialement.

b.3. La voie trans-achilléenne [6] :

Le développement des méthodes de distraction et d'autres voies d'abords rend cette voie aujourd'hui absolue.

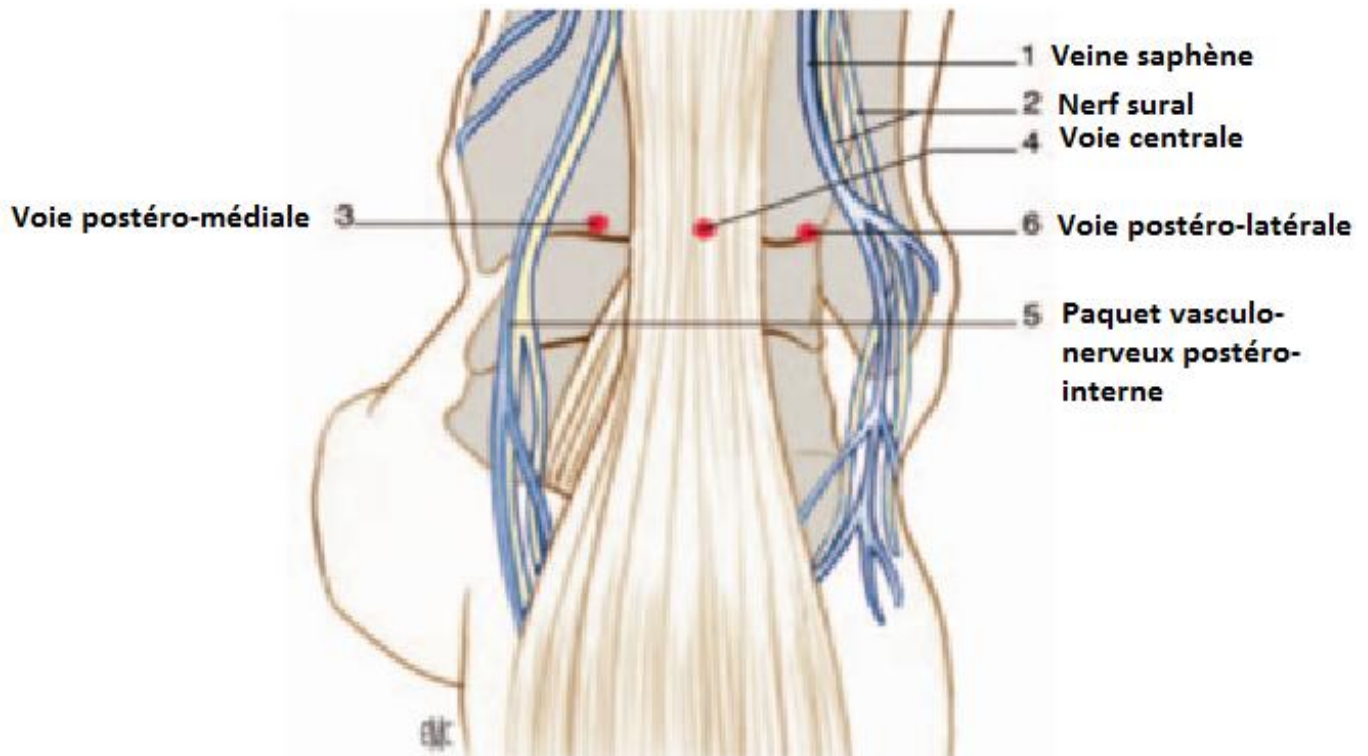


Figure 37 : Voies d'abord postérieures [6]

c) La voie transmalléolaire interne [6] :

Elle se fait par le forage d'un tunnel de 5 mm de diamètre, à travers le tibia, depuis la région supra-malléolaire médiale jusqu'à l'interligne articulaire dans l'angle de raccordement de la malléole au pilon tibial et ce, pour permettre d'introduire l'arthroscope. Elle est utilisée pour permettre une approche perpendiculaire de la base des lésions ostéo-cartilagineuses du dôme du talus, mais peut également endommager le cartilage de la malléolaire.

III. Rappel biomécanique :

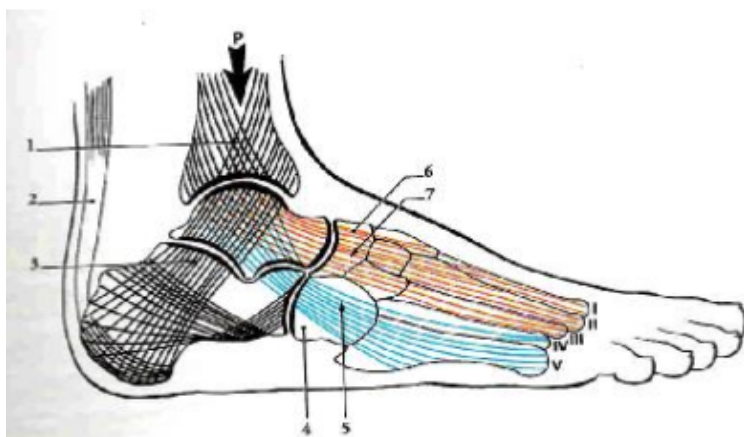
1. Transmission des contraintes :

Les contraintes subies par la cheville sont importantes lors de la marche. La surface de l'articulation talocrurale est de 3,5 à 4 cm², en comparaison avec la hanche et le genou qui ont des surfaces de contact de 11 cm² et 11,2 cm² respectivement.

L'articulation talocrurale supporte ainsi jusqu'à 5 fois le poids du corps lors de la phase de propulsion du pas selon Stauffer [45]. Les travaux de Libotte et Blaimont [46] ont montré que cela peut représenter 30kg/cm², pour ces auteurs 40% de la surface d'appui dépend des malléoles médiale et latérale et le contact malléole/joue talienne ne se perd jamais au cours de la marche.

Le talus est « l'os charnière » du tarse, libre de toute insertion musculaire, il répartit les contraintes en compression verticales venant du tibia entre les trois systèmes trabéculaires du pied :

- **Le système trabéculaire postérieur** qui transmet les 3/5 du poids du corps.
- **Le système trabéculaire antéro-médial et antéro-latéral** qui transmettent les 2/5 du poids du corps.



P. Pression du corps

1. Tibia.

2. Tendon calcanéen.

3. Système trabéculaire post.

4. Os cuboïde.

5. Système trabéculaire ant-lat.

6. Os naviculaire.

**7. Système trabéculaire
ant-méd**

Figure 38: Les systèmes trabéculaires de la cheville et du pied [47].

2. Mouvements des articulations de la cheville et de l'arrière pied :

2.1 Mouvements de l'articulation talo-crurale :

C'est une articulation de type ginglyme (ou trochléenne). Elle présente un degré de liberté, la flexion/extension. L'amplitude des mouvements allant de 13° à 33° de flexion et de 23° à 53° d'extension environ [53].

La flexion permet en relevant le pied d'éviter le « steppage ».

L'extension permet la propulsion lors de la dernière phase d'appui au sol.

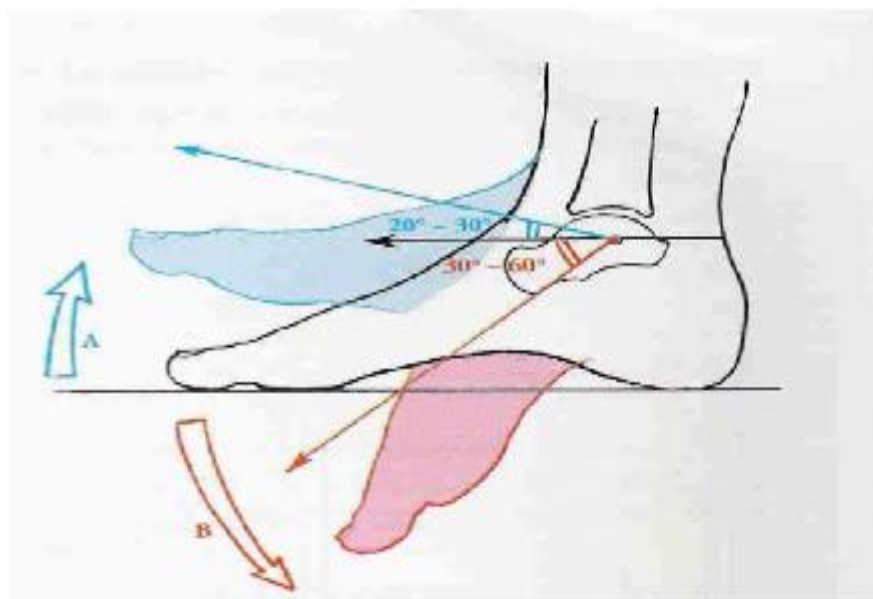


Figure 39: Flexion (A) et extension (B) de l'articulation talo-crurale [46]

2.2 L'articulation sous-talienne :

C'est une articulation de type ellipsoïde. Les mouvements du calcaneus sous le talus sont complexes :

Autour de l'axe sagittal le calcaneus effectue des mouvements de rotation latérale et médiale.

Autour de l'axe vertical s'effectuent des mouvements d'abduction et d'adduction.

Autour de l'axe transversal s'effectuent des mouvements de flexion-extension.

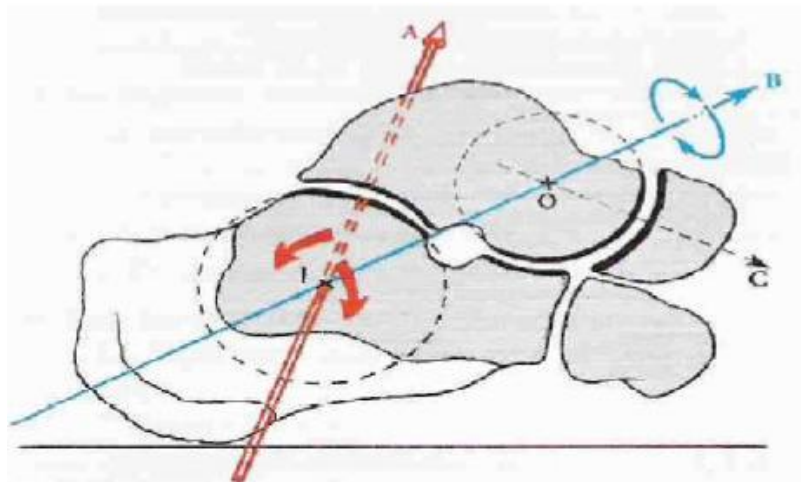


Figure 40: Centres et axes des mouvements du calcaneum sur le talus [47]

2.3 L'articulation transverse du tarse :

Elle est constituée des articulations talo-naviculaire et calcaneocuboïdienne.

C'est une articulation de type sphéroïde à trois degrés de liberté. Cuboïde et naviculaire sont solidarisés par le ligament bifurqué et leurs mouvements se font conjointement.

2.4 Mouvements des articulations sous-taliennes et transverse du tarse :

- Ces deux articulations participent pour 20% environ à la flexion/extension du pied.
- Abduction et adduction se font surtout dans la sous-talienne, elles sont de 15° chacune.

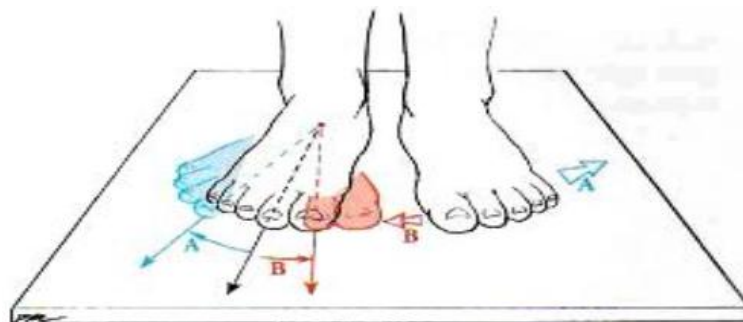


Figure 41: Abduction (A) et adduction (B) du pied [46].

- Les rotations médiale (50°) et latérale (20°) se font surtout dans la transverse du tarse.

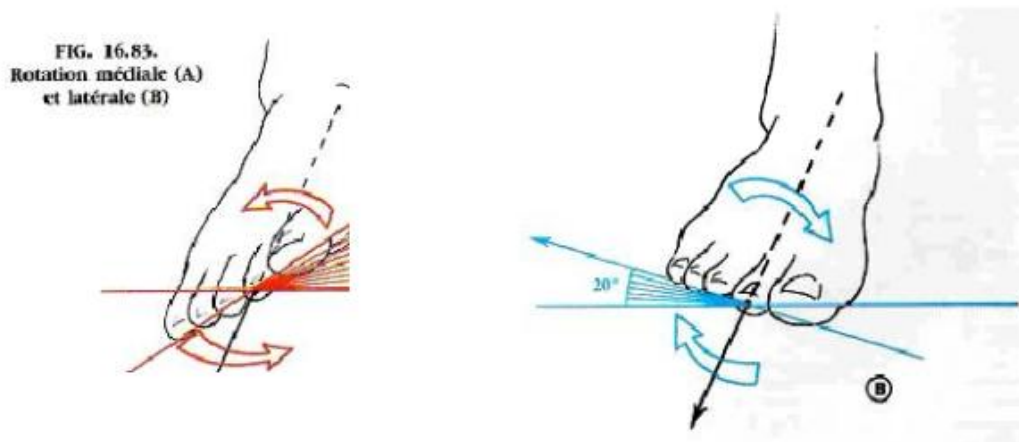


Figure 42: Rotation médiale (A) et latérale (B) du pied [47]

2.5 Inversion et éversion du pied :

Les mouvements élémentaires des articulations sous-talienne et transverse du tarse s'associent en deux mouvements complexes de l'arrière pied :

- L'inversion associe rotation médiale, adduction et extension
- L'éversion associe rotation latérale, abduction et flexion.

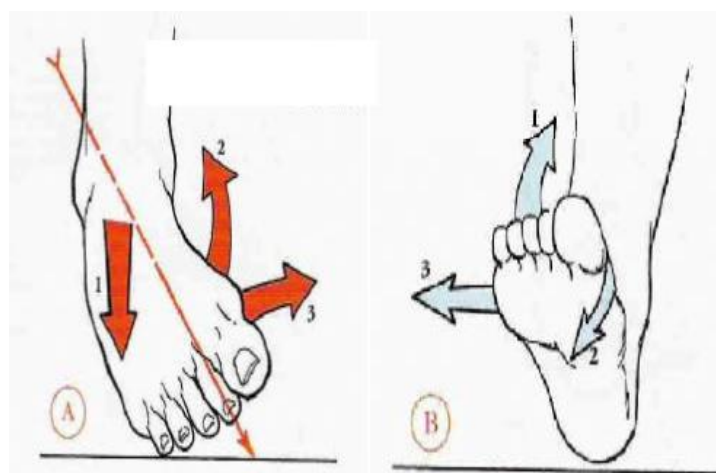


Figure 43: Inversion (A) et éversion (B) du pied [47]

3. Physiologie de la marche :

3.1 La marche normale [48] :

Par convention, le cycle commence lors de la prise de contact au sol du talon droit. Chez un adulte sain, entre 0 et 15 %, les deux pieds sont en contact avec le sol, c'est la phase du « double contact » ou « double appui ». Le pied gauche quitte progressivement le sol jusqu'au décolllement du gros orteil. Entre 15 et 50 %, seul le pied droit est au sol, en « phase unipodale », le membre inférieur gauche est en « phase d'oscillation ». Le talon gauche entre alors au contact du sol, permettant le déroulement des événements symétriques jusqu'à 100 %, lorsque le talon droit reprend appui.

Le « pas » est le plus souvent défini par l'intervalle entre le contact d'un talon et le contact du talon controlatéral.

3.2 La prise de contact avec le sol [48] :

Le talon prend contact avec le sol avec un léger valgus, le pied est en supination discrète et la cheville en position neutre.

Au moment de l'attaque au sol, le talon reçoit environ 120% du poids du sujet. Les rôles musculaires de l'ensemble du membre inférieur sont essentiellement de stabiliser les articulations brutalement mises en charge, d'éviter ainsi l'effondrement du membre ou du bassin et d'amortir cette mise en charge.

3.3 La phase d'appui [48] :

Au moment de l'attaque du talon, la cheville est proche de la position neutre. Au tout début de la phase d'appui, la cheville décrit initialement une flexion plantaire d'une dizaine de degrés, accompagnée d'un mouvement vers la pronation du pied qui est ainsi rapidement posé à plat sur le sol aux alentours de 10 % du cycle. Le pied n'est alors pas dans l'axe de progression, mais un peu ouvert vers l'extérieur, avec un « angle du pas » voisin de 10°. Le pied en charge se place

progressivement en pronation et c'est l'hallux qui quittera le sol en dernier, vers 65% du cycle.

Dès que le pied est à plat au sol, vers 8–10 %, la cheville décrit un mouvement de flexion dorsale de 10° jusqu'à environ 50 % du cycle. Au cours de la fin de la phase d'appui, la cheville se place en extension d'une dizaine de degrés. Ce mouvement rapide a conduit à l'idée d'une impulsion, qui ne correspond cependant pas à la physiologie de la marche confortable.

3.4 La phase d'oscillation [48] :

Cette phase permet le retour à la position de départ. Cette phase d'oscillation comporte ainsi deux périodes, une première correspondant à la rétraction jusqu'à environ 70 % du cycle et la seconde au cours de laquelle le membre regagne sa position de longueur maximale pour aller chercher l'appui.

La cheville quitte sa position de flexion plantaire, vers la position neutre atteinte juste avant le contact. Il n'y a normalement pas de flexion dorsale marquée, le passage du pied en oscillation au-dessus du sol étant assuré presque exclusivement par la flexion du genou.

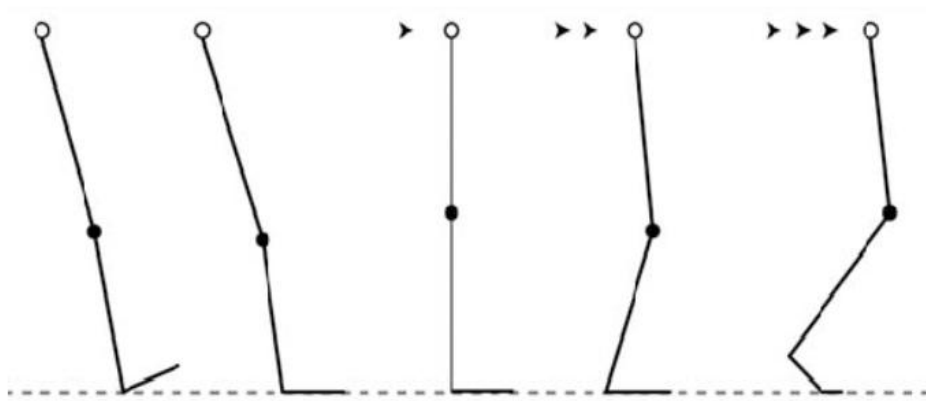


Figure 44 : le déroulement harmonieux du pas nécessite 10° de flexion et 10 à 20° d'extension du pied afin de permettre la répartition entre attaque talonnière, appui plantaire puis impulsion sur les têtes métatarsiennes [4]

3.5 La marche de la cheville enraidie [4] (figure 45):

La perte de la flexion dorsale dans la talo-crurale entraine une surcharge des articulations non fusionnées par un mécanisme compensateur, cette hyper flexion dorsale concerne la médio-tarsienne mais surtout la sous-talienne. Il se produit un décollement prématuré du talon qui augmente la durée d'appui sur les têtes métatarsiennes. Cliniquement le patient se plaint de tiraillement dans le mollet, de douleur poplitée (recurvatum compensateur) et de métatarsalgies.

Ce mécanisme explique la détérioration arthrosique des articulations voisines de la talo-crurale suite à une arthrodèse talo-crurale.

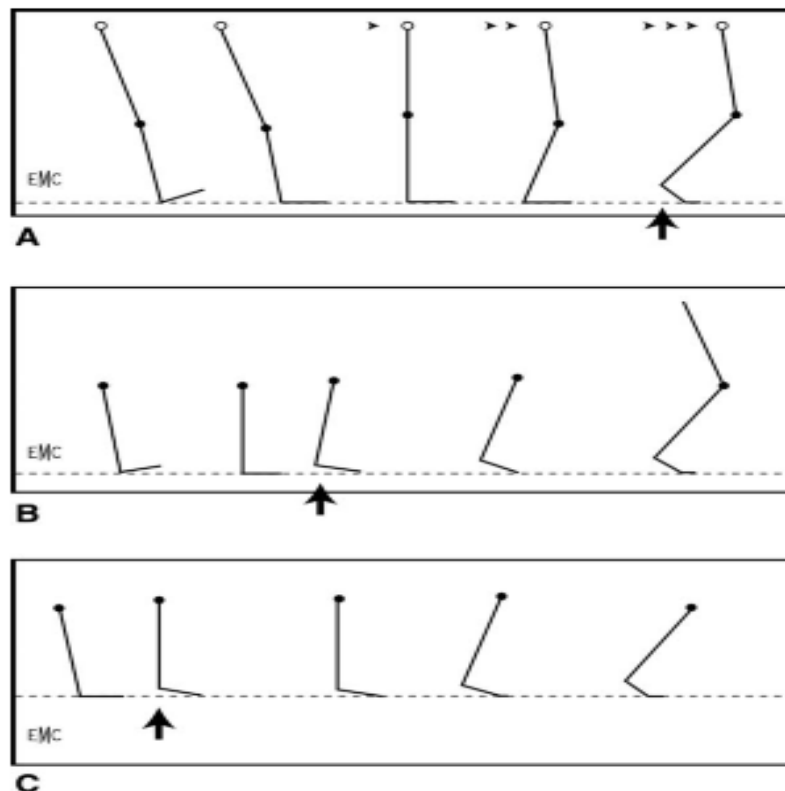


Figure 45: Déroulement du pas en phase d'appui (La flèche noire courte matérialise le début du décollement du talon). A. Cheville saine (flexion dorsale supérieure à 10°). B. Conséquence de la perte de flexion dorsale. C. Conséquence d'une raideur en équin. [4]

IV. Etude épidémiologique :

1. Répartition selon l'âge :

L'âge moyen des patients de notre série est de 39 ans avec des extrêmes allant de 30 à 51 ans.

La répartition d'âge de nos patients ne peut que confirmer les statistiques des autres séries d'études.

Tableau E : Etude comparative de la moyenne d'âge.

Auteurs	Nombre de cas	Age moyen (ans)
Ogilvie et Harris DJ 1993 (68)	17	31
Reynaert P. 1994 (85)	13	32
L.B. Cannon 2000 (30)	13	39
T. Bauer et al. 2010 (1)	13	37
Heino Arnold 2010 (24)	32	38
Mohsen Mardani-Kivi 2013 (27)	23	38
Notre série 2014	07	39

2. Répartition selon le sexe :

Dans notre série, la série de Cannon L.B. [30] et de Reynaert [85], nous avons noté une prédominance masculine soit 92,30% dans la série de Cannon L.B. et Reynaert, et 100% dans notre série, tandis que les séries de T.Bauer et al. [1] et Mohsen Mardani-Kivi [27] ont noté une prédominance féminine.

Tableau F: Etude comparative de la répartition selon le sexe.

Auteurs	Nombre de cas	Hommes %	Femmes %
Reynaert P. [85]	13	92,30	07,70
L.B. Cannon [30]	13	92,30	07,70
T. Bauer et al [1]	13	46,15	53,85
Mohsen Mardani-Kivi [27]	23	34,78	65,22
Notre série	07	100	00

3. Répartition selon les antécédents de traumatisme :

Toutes les séries d'études ont rapporté une histoire de traumatisme de la cheville dans les antécédents, des lésions traumatiques d'inversion [27], de supination ou de pronation [24].

Tableau G : Etude comparative des différents types d'antécédents traumatiques.

	T. Bauer et al [1]	A . Heino [24]	M. Mardani-Kivi [27]	L.B. Cannon [30]	Notre série
Entorse de la cheville	54%	15,6%	–	–	14,30%
Fracture bimalléolaire	38,5%	12,5%	–	–	14,30%
Fracture du pilon tibial	7,7%	–	–	–	–
Fracture isolée de la malléole externe	–	12,5%	–	–	–

4. Comparaison selon le recul :

Le recul moyen ou bien le délai moyen de révision après la chirurgie dans nos différentes séries d'étude allait de 06 à 49 mois. Le recul dans notre série fait partie des plus élevés dans la littérature, mais qui se base uniquement sur les signes fonctionnels rapportés par téléphone.

Tableau H: Etude comparative des délais de révision.

Auteurs	Recul (mois)
Reynaert P. [85]	19
Ogilvie-Harris [68]	39
L.B. Cannon [30]	11,8
T. Bauer et al [1]	15
Arnold Heino [24]	49
M. Mardani-Kivi [27]	06
Notre série	35

V. Etude clinique:

Le syndrome du conflit antérieur se manifeste par un tableau douloureux antérieur survenant de manière progressive lors de la pratique sportive. L'interrogatoire retrouve une douleur qui s'accroît surtout lors des gestes de flexion dorsale répétés. Les troubles mécaniques à type de blocage, accrochage ou dérangements articulaires sont rares. [72]

L'examen clinique trouve une sensibilité antérieure, la présence d'un épanchement articulaire n'est pas constante, ainsi qu'une raideur articulaire pouvant aller d'une diminution modérée de la dorsiflexion jusqu'à l'apparition d'une boiterie. Les tendons des extenseurs sont normaux. [32]

Dans le conflit antérieur osseux la douleur n'est probablement pas due à l'ostéophyte lui-même mais au conflit de tissu inflammatoire (synovite, fibrose) qui se trouve entre les ostéophytes tibiaux et taliens. L'enraidissement articulaire s'avère plus important dans le conflit antérieur osseux intéressant d'une façon globale la flexion dorsale et plantaire.

VI. Etude radiologique :

L'exploration radiologique de l'articulation de la cheville est assez simple, de réalisation facile mais demande une lecture minutieuse et attentive des clichés, afin d'en tirer le maximum de renseignements. C'est un bilan incontournable pour le diagnostic du conflit antérieur osseux.

1. Radiographie standard :

Les radiographies standards sont toujours indispensables en première intention, des incidences de face et de profil ont été réalisées chez tous nos patients. Van Dijk et al [64] ont bien montré l'intérêt de réaliser des incidences oblique en rotation externes pour mettre en évidence les ostéophytes antéro-médiaux, ils ont donné à cette incidence le nom de « AMI view » : Anteromedial impingement view.

1.1. Les incidences :

La nécessité d'apprécier au plus juste l'état de l'articulation rend nécessaire la réalisation de plusieurs clichés.

➤ Le cliché de face :

Le patient est en décubitus dorsal, membre inférieur en extension, talon sur la cassette. Le pied est en rotation interne de telle façon que la malléole interne et la malléole externe se trouvent à égale distance du plan horizontal. En général, l'axe vertical passe par le quatrième orteil. Le pied est à 90° par rapport à la jambe.

Le point de centrage est à un centimètre au-dessus de la malléole interne sur la ligne médiane à égale distance des deux malléoles.

Rayon directeur vertical.

Critères de réussite : l'interligne tibio-talien bien dégagé.

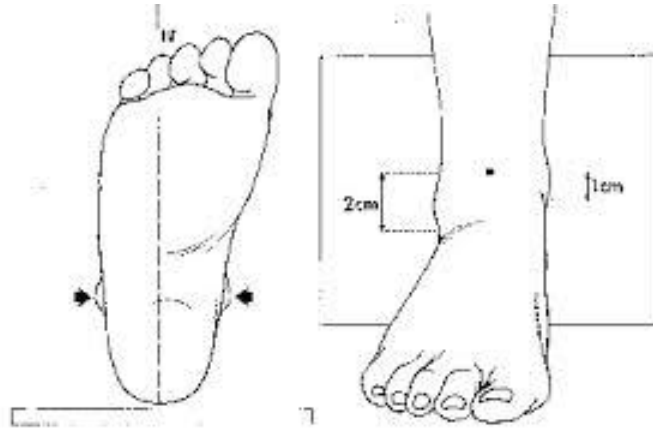


Figure 46: réalisation d'une radiographie de face de la cheville.

Cette incidence permet l'étude de l'extrémité inférieure du tibia et de l'astragale, l'interligne tibio-talien apparaît en haut en dedans et en dehors.

➤ **le cliché de face en charge :**

Le patient debout, dos tourné vers la table verticale. On réalise parfois cette radiographie avec une petite cale talonnière de façon à dégager l'avant-pied de l'arrière-pied.

Le point central est au troisième orteil.

Rayon directeur passant par le plan d'appui talonnier, horizontal, antéro-postérieur.

Critères de réussite : Malléoles dégagées, articulation tibio-talienne enfilée, visualisation du plan d'appui, calcaneum matérialisé par le fil métallique.

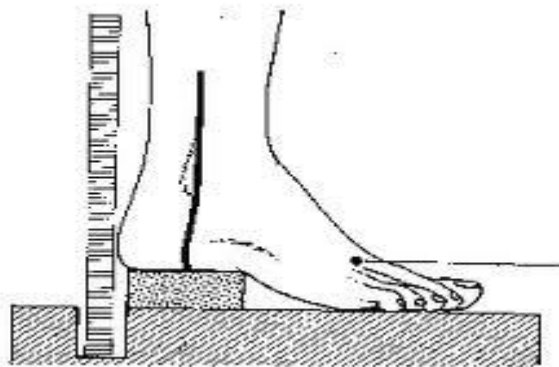


Figure 47: réalisation d'une radiographie de face en charge de la cheville.

➤ **Cliché de profil :**

Le patient en décubitus latéral sur le côté à examiner. Du côté sain la cuisse est fléchie sur le tronc et la jambe est fléchie sur la cuisse, le genou repose sur un coussin de façon à garder une position stable.

La jambe du côté à examiner est en rotation interne, de façon à ce que la ligne bi-malléolaire soit perpendiculaire au plan horizontal. Il faut ainsi écarter la pointe du pied du plan de la table avec un sac de farine d'épaisseur suffisante. Cette manœuvre n'est pas toujours répétitive dans le temps.

Centrage : un centimètre au-dessous de la malléole interne.

Rayon directeur vertical.

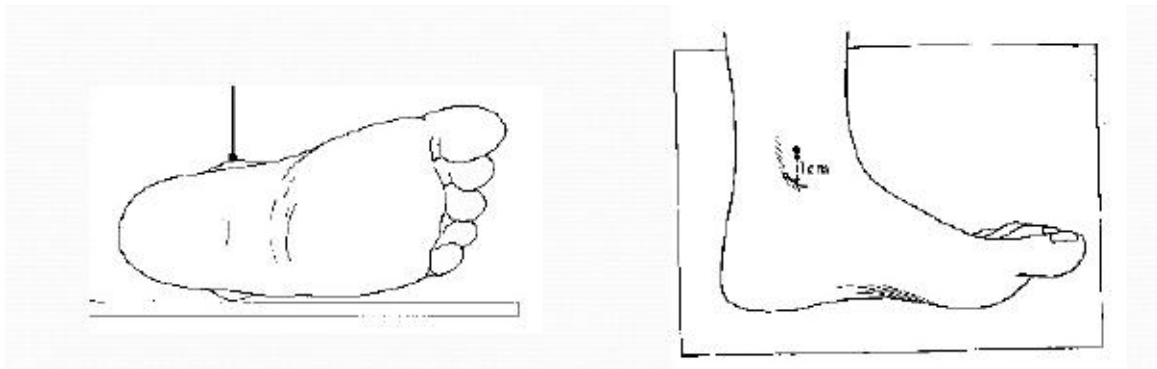


Figure 48: réalisation d'une radiographie de profil de la cheville.

Cette incidence permet d'analyser l'extrémité inférieure du tibia et du péroné, l'articulation tibio-talienne de profil, l'articulation sous-talienne de profil, le talon, les parties molles talonnières.

➤ **Cliché de profil en charge :**

Le patient est debout sur le podium, pied parallèle à la cassette avec sa pointe au contact de la cassette et le talon écarté de 10°-15° pour mettre l'axe bimalléolaire perpendiculaire à la cassette.

Le rayon incident est horizontal.

Centré sur l'intersection de l'axe vertical de la malléole latérale et du talon.

Le cliché permet en particulier d'analyser les interlignes articulaires du tarse, les parties molles de l'articulation talo-crurale (épanchement éventuel) la silhouette et l'enthèse du tendon calcanéen.

➤ Cliché « AMI » : [44]

C'est une incidence de profil en double obliquité (inclinaison cranio-caudale du tube à 45° avec pied en rotation externe de 30°) +/- flexion plantaire.

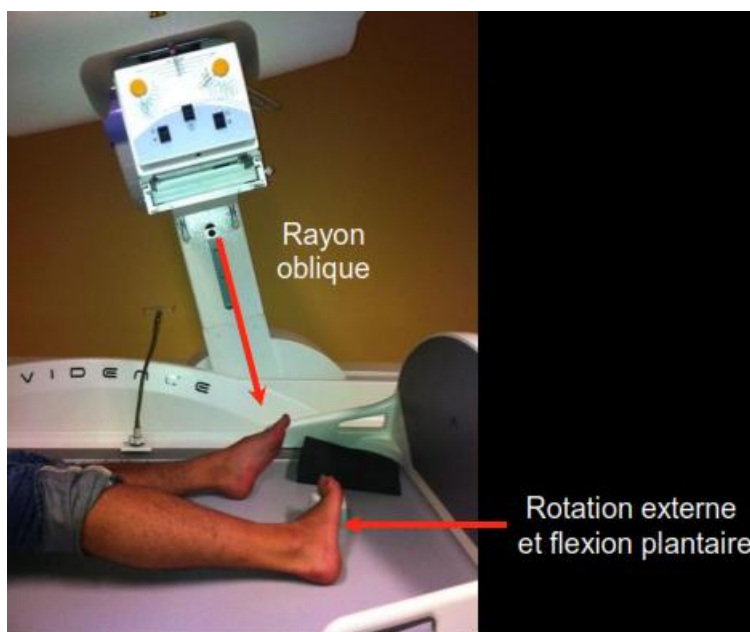


Figure 49: réalisation d'une incidence AMI [44]

L'incidence «AMI view» (AnteroMedial Impingement view) permet de retrouver des ostéophytes non visibles sur les clichés standards «classiques».



Figure 50: comparaison entre un cliché de profil et une incidence AMI view. [44]

1.2. Classification :

Plusieurs schémas de classification ont été utilisés dans la littérature. En 1992, Scranton et Mc Dermott [34] ont présenté une classification faite de quatre stades basée sur l'aspect des ostéophytes sur des clichés de profil de la cheville. (Figure 1)

Stade I : éperon tibial de moins de 3 mm avec en regard une réaction purement synoviale sans atteinte ostéochondrale.

Stade II : éperon tibial de plus de 3 mm de large avec en miroir petite lésion ostéo-chondrale.

Stade III : volumineux éperon tibial avec en regard présence sur la face dorsale du talus d'un éperon osseux. Un début de fragmentation des ostéophytes est souvent rencontré.

Stade IV : volumineux éperons tibiaux et taliens souvent fragmentés. Des atteintes ostéophytiques, médiane, externe, postérieure, annoncent le début d'une atteinte arthrosique généralisée.

Heino Arnold [24], Mohsen Mardani-Kivi [27] et Cannon L.B. [30] ont adopté la classification de Scranton et Mc Dermott basée sur l'aspect des ostéophytes sur des

clichés radiographiques standards de profil. Dans toutes ces séries les cas ont été répartis du stade I au stade III. Notre série comporte les stades III et IV.



Figure 51: Radiographie de la cheville de profil montrant des ostéophytes tibio-taliens stade III de Scranton et Mc Dermott (Patient n°5).



Figure 52 : Radiographie de la cheville droite de face et de profil montrant des ostéophytes fragmentés stade III de Scranton et Mc Dermott (Patient n°07)



Figure 53 : Radiographie de profil de la cheville montrant des lésions ostéophytiques stade III de Scranton et Mc Dermott ainsi que plusieurs ostéochondromes antérieurs (Patient n°06).



Figure 54: Radiographie de la cheville de face et de profil montrant des ostéophytes stade IV de Scranton et Mc Dermott (Patient n°03).

L. Bauer et al [1] ont analysé les radiographies selon deux autres schémas de classification, la classification d'Ahlback [76] de l'arthrose et la classification FOG de Doré et Rosset [77]. Des ostéophytes antérieurs tibio-taliens ont été retrouvés dans tous les cas, un pincement de l'interligne stade 1 d'Ahlback était retrouvé dans trois cas et une lésion ostéochondrale type F du dôme du talus dans trois cas également.

2. La tomodensitométrie :

La TDM n'est pas toujours nécessaire, elle permet un bilan lésionnel complet notamment la reconstruction tridimensionnelle qui permet de rechercher des lésions chondrales associées.

L'examen tomodensitométrique ne nécessite pas d'injection intraveineuse de contraste. Le patient est allongé sur le dos et les deux pieds sont maintenus ensemble par une bande. La table du scanner à rayons X est centrée par les techniciens et l'acquisition des images se fait en moins d'une minute.

Dans notre série trois patients ont bénéficié d'une TDM dont une avec reconstruction tridimensionnelle.

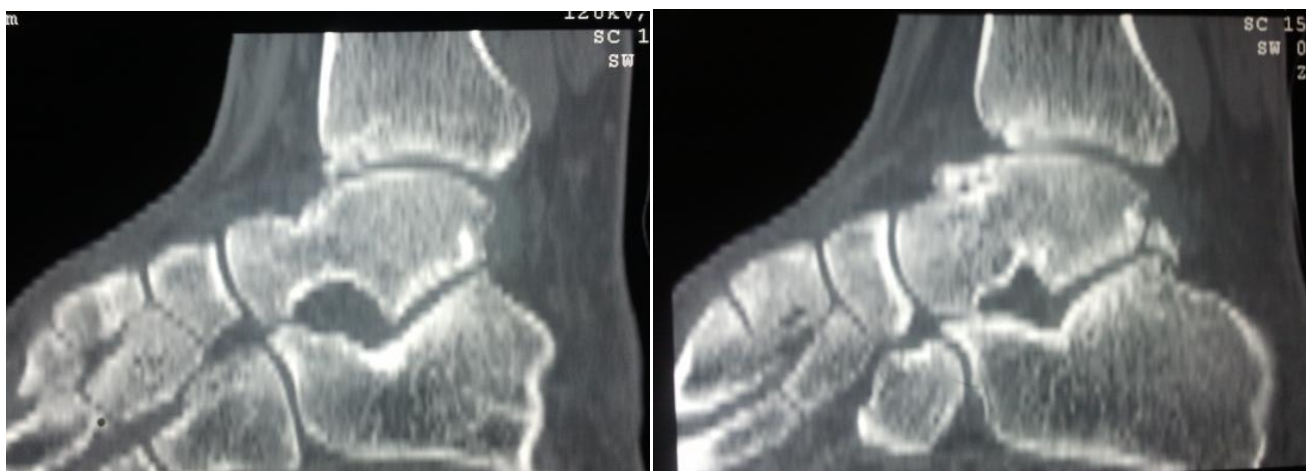
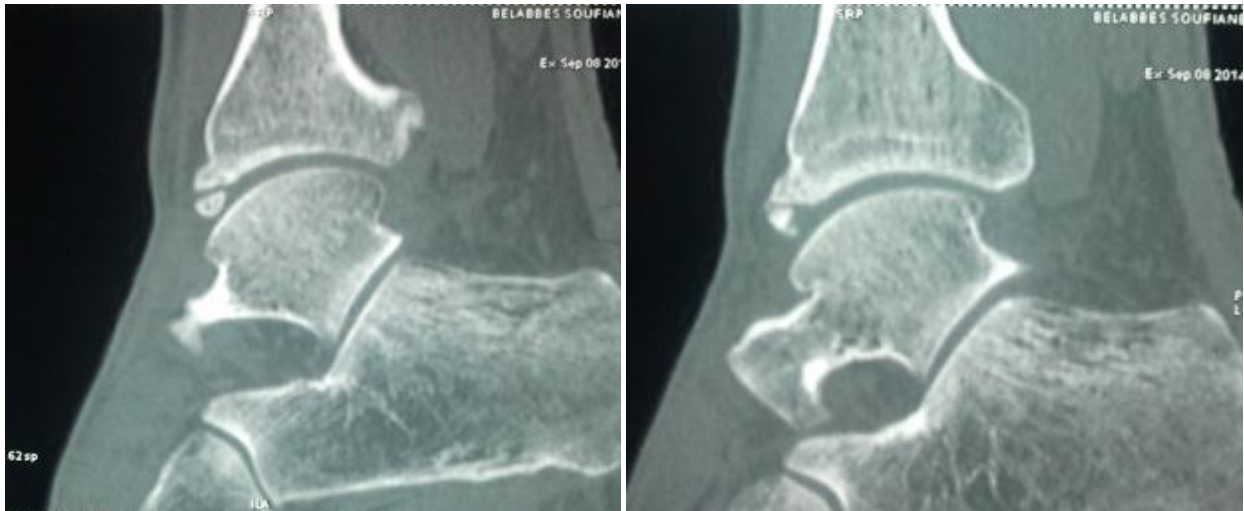


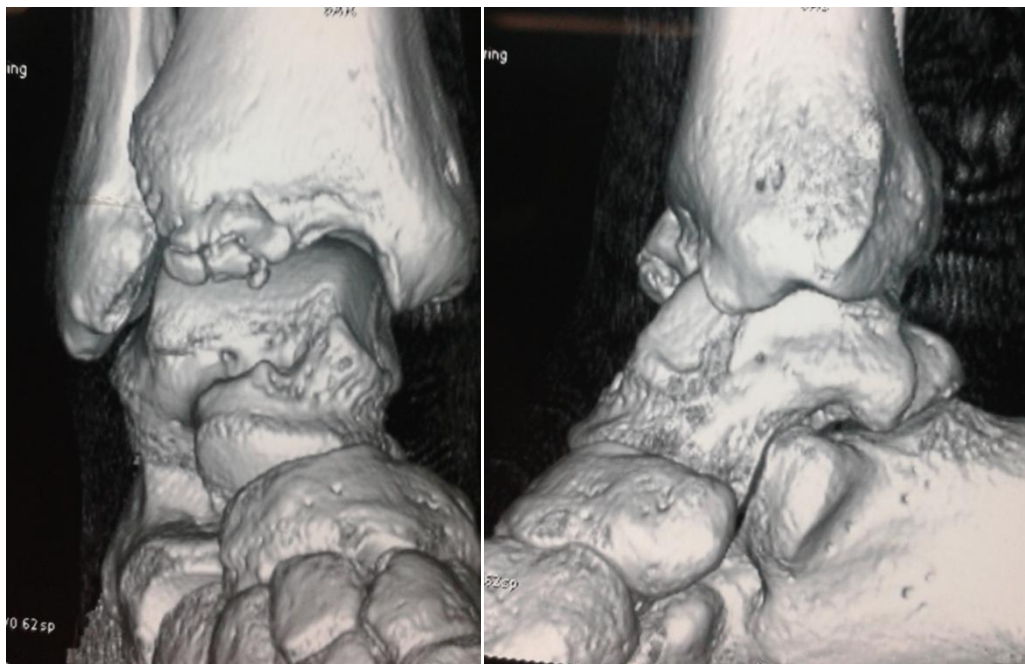
Figure 55: TDM de la cheville droite en coupes sagittales objectivant des ostéophytes tibio- talien antérieurs (Patient n°5).



Figure 56: TDM de la cheville en coupes axiales objectivant des ostéophytes associés à une ostéochondromatose (Patient n°6).



Figures 57: Coupes sagittales d'une TDM de la cheville droite objectivant des ostéophytes fragmentés (Patient n° 07).



Figures 58: Reconstruction tridimensionnelle d'une TDM de la cheville droite (Patient n°07)

3. L'imagerie par résonance magnétique (IRM)

C'est un examen peu utilisé en matière du conflit antérieur osseux, généralement la clinique et la radiographie standard suffisent au diagnostic.

Son intérêt majeur est dans la détection des pathologies des tissus mous comme les muscles, les tendons et les ligaments ainsi que le cartilage, os sous-chondral et la membrane synoviale en particulier.

Dans notre série un seul patient a bénéficié d'une IRM de la cheville droite.



Figure 59: IRM de la cheville droite objectivant des ostéophytes tibiaux et taliens antérieurs (Patient n°7)

VII. Diagnostic :

1. Diagnostic positif [35] :

Les douleurs post-traumatiques de la cheville peuvent être particulièrement handicapantes tant chez le sportif que chez le non sportif. Parmi les causes des douleurs chroniques, on trouve les conflits osseux ou fibreux de la cheville qui peuvent survenir aussi bien dans un contexte « macro-traumatique » que « micro-traumatique ».

Ces épisodes vulnérants prédisposent au développement d'épaississements fibreux de la capsule articulaire (synovite post-traumatique ou arthrofibrose) et de son environnement (structures ligamentaires...) et au retentissement osseux par la formation d'ostéophytes ou d'ostéomes. Ceux-ci entraînent des douleurs et limitation des amplitudes articulaires en fonction de leur localisation.

En effet, plusieurs sites principaux de conflit sont décrits (antérolatéral, syndesmote, antérieur, antéromédial, postérieur) tous accompagnés de signes cliniques et radiologiques particuliers.

C'est leur connaissance et reconnaissance qui permettent de poser un diagnostic précis garant d'une prise en charge logique et adaptée.

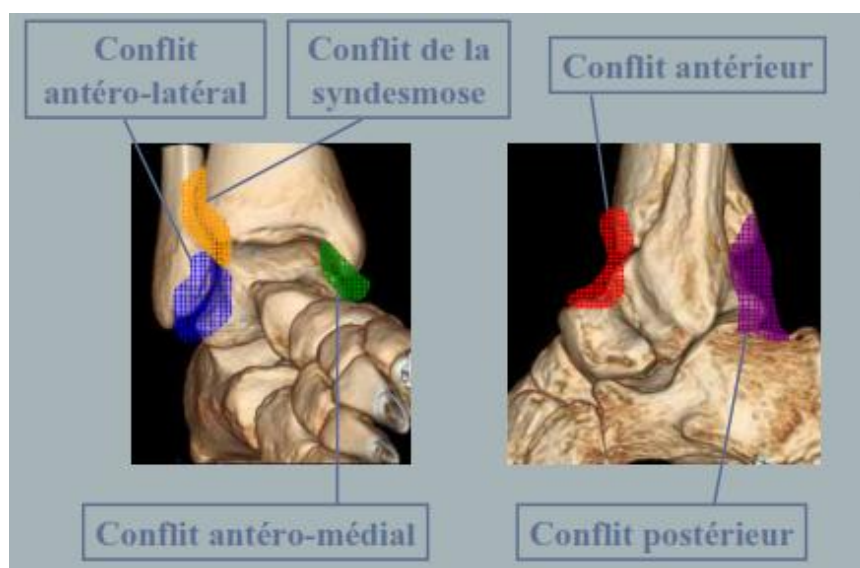


Figure 60: Les principaux sites de conflits de la cheville [35]

Le conflit antérieur osseux est caractérisé par la présence d'éperons osseux ou ostéophytes au niveau de la marge antérieure du tibia et du col du talus, ils se situent au niveau du rebord cartilagineux de la surface articulaire antérieure à l'intérieur de l'enveloppe capsulaire, ils proviennent de lésions de ce rebord cartilagineux lors de fractures articulaires, de traumatismes en supination ou de microtraumatismes répétés [42].

Le diagnostic de conflit antérieur osseux est confirmé par des radiographies standards qui permettent de montrer des modifications sur le versant tibial et/ou talien: des ostéophytes de la marge antérieure du tibia et de part et d'autre du col du talus (en avant du dôme, en arrière de la tête) parfois légèrement médiales sur le talus ou latérales sur la marge antérieure du tibia.

D'après Haller J. [73], 45 à 59% des joueurs de football professionnels qui présentent des ostéophytes sur les radiographies standards n'ont pas la symptomatologie clinique du conflit antérieur.

L'interligne tibio-talien doit être examiné avec attention sur un cliché pris en charge de façon à voir détecter un amincissement cartilagineux.

2. Diagnostic différentiel : [72]

Plusieurs pathologies peuvent être en cause d'une cheville « chronique ». Autant l'examen clinique que les examens complémentaires doivent permettre de les évoquer pour les éliminer.

Les principaux diagnostics différentiels sont représentés par :

2.1 Fibroses périarticulaires : [5]

Elles représentent la cause la plus fréquente des séquelles douloureuses des entorses. Cette fibrose est due à la cicatrisation « pathologique » des lésions capsuloligamentaires initiales.

Les signes cliniques d'orientation sont :

- Tuméfaction douloureuse de la cheville, permanente.
- Souvent limitation des amplitudes, surtout en flexion dorsale, plus gênante.
- Points douloureux dont la valeur localisatrice est précieuse.

Une forme particulière a été décrite en 1950 par Wollin et al. [74] : le conflit antérolatéral. Il s'agit d'une fibrose cicatricielle comblant la gouttière préfibulaire où l'on retrouve tuméfaction et point douloureux provoqué nettement localisé. Il correspond à un tissu cicatriciel hypertrophique au niveau du faisceau antérieur du ligament collatéral latéral sur lequel viennent se greffer des réactions inflammatoires locales.

Les radiographies standard sont le plus souvent normales. Parfois, il existe un semis de petites calcifications. L'échographie et la TDM (ou IRM) montrent parfaitement la fibrose, son importance et sa localisation.

2.2 Le conflit astragalien antérieur [5] :

Le tableau clinique est dominé par des douleurs antérieures, sur l'interligne tibio-talien. En dehors du point douloureux antérieur, l'examen clinique est négatif. Tout au plus trouve-t-on que cette douleur est majorée par la flexion dorsale et diminuée au contraire en flexion plantaire.

L'explication du syndrome tient à la présence d'un faisceau accessoire du ligament tibiofibulaire antérieur et inférieur, situé au-dessous du ligament principal

dont il est séparé par un petit lobule graisseux. Dès lors que la cheville est le siège d'une laxité résiduelle, même minime et infraclinique, la partie antérolatérale du dôme talien entre en conflit avec le faisceau accessoire qui peut être à l'origine de lésions chondrales localisées.

Le diagnostic repose en fait sur la clinique et l'arthroscopie à la fois diagnostique et thérapeutique.

2.3 Corps étrangers [5] :

Conséquences de petites fractures ostéochondrales non consolidées, peuvent être intra-articulaires ou péri-articulaires enchassés dans les plans ligamentaires.

Le tableau clinique se traduit par des douleurs aiguës par crises articulaires, mais parfois aussi chroniques. S'ils sont intra-articulaires, peuvent s'ajouter des incidents de blocages vrais, dans tous les cas, peuvent exister des sensations d'insécurité, voire d'instabilité.

L'examen clinique est pauvre. Tout au plus perçoit-on parfois une ossification si elle est superficielle et sous- ou prémalléolaire. Peuvent s'ajouter des douleurs provoquées et des craquements lors de la mobilisation.

Le bilan radiologique comporte des radiographies standards à condition de bien dégager les espaces latéraux, une TDM et arthroscanner. Il faut savoir qu'il est toujours nécessaire de commencer par une TDM simple, le produit de contraste pouvant masquer des corps étrangers calcifiés. En revanche, l'arthroscanner est seul capable de montrer les corps étrangers purement cartilagineux et d'éventuelles lésions chondrales.

2.4 Arthrose tibio-talienne antérieure [75] :

Elle est rarement primitive, le plus souvent secondaire:

- à un trouble statique et dynamique de l'arrière-pied.
- à une synostose.

- à un surmenage professionnel ou sportif (microtraumatisme répétitif).
- à une fracture bi malléolaire, du pilon tibial ou du talus.
- à une nécrose du talus ou à une fracture ostéo-chondrale.

Elle est le plus souvent bien tolérée, à l'exception des formes avec troubles statiques de l'arrière-pied, avec instabilité externe.

Dans la prise en charge d'une arthrose talocrurale, il est important, par un bilan clinique et radiographique, de rechercher les lésions associées, ligamentaires, tendineuses ou ostéoarticulaires qui conditionnent le caractère plus ou moins évolutif du processus arthrosique. Le bilan radiographique pré-opératoire est essentiel au niveau des axes (pangonogramme) et des clichés de Meary en charge. Le scanner est utile pour noter l'extension de l'arthrose à l'articulation sous-talienne.

2.5 Ténosynovite du jambier antérieur [72] :

La douleur spontanée siège à la partie interne de la face antérieure de la cheville ou au bord interne du pied. Un défaut de fuite du pied peut être ressenti à la montée des escaliers et les chaussures à tige haute sont mal tolérées.

Une douleur provoquée à l'étirement passif du tendon en flexion plantaire et abduction du pied, et surtout à la contraction contre résistance en flexion dorsale du pied et en neutralisant les tendons extenseurs grâce à une flexion plantaire active ou, à défaut, passive des orteils.

Le tendon est alors bien visible et palpable sous la peau. Il peut être simplement épaissi ou le siège d'une tuméfaction avec épanchement en « sablier » ou polylobée en cas de ténosynovite exsudative. Il peut être rompu et l'on perçoit une brèche sur le trajet tendineux.

La ténosynovite sténosante donne le signe du « aï crépitant » perceptible et audible à la mobilisation de la cheville ainsi qu'une tuméfaction locale mobile avec le tendon dont elle est indissociable.

Le diagnostic est clinique. Il peut être confirmé par l'échographie, mais l'IRM permet le mieux d'en faire le bilan et ne sera faite que si on envisage un geste chirurgical. Cette ténosynovite est rare, y compris dans le cadre de la polyarthrite rhumatoïde.

2.6 La synostose talo-calcanéenne :

Elles représentent un gros tiers des synostoses du tarse, Il faut y penser en cas d'entorses récidivantes de l'arrière-pied, de raideur douloureuse du pied, ou de douleurs mécaniques inattendues après un effort sportif. Il faut aussi y penser en présence d'une arthrose talo-crurale ou talonaviculaire inexplicée, en fait secondaire au surmenage qu'induit sur ces articulations la raideur de la synostose.

Une fois évoquée sur ces signes, la synostose est étudiée dans le détail par un scanner.

2.7 Lésions ostéochondrales du dôme talien [5]:

C'est un vaste chapitre car, pour une même localisation sur le dôme du talus, quatre types de pathologies fondamentalement différentes peuvent s'observer :

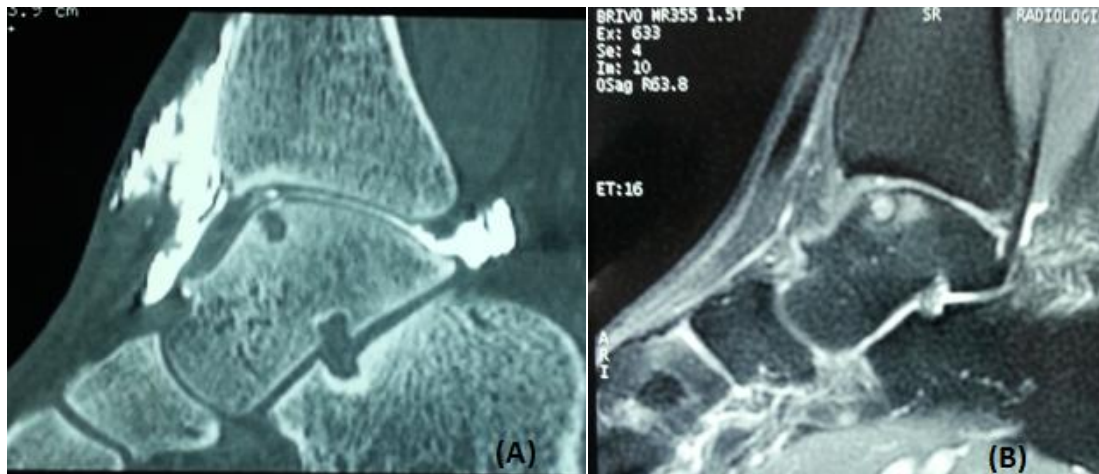
- Les fractures parcellaires pseudarthrosées du dôme talien, le plus souvent supérolatérales, contemporaines de l'entorse grave initiale de la cheville.
- L'ostéochondrite de l'adolescent, presque toujours médiale et qui peut devenir douloureuse dans les suites d'un traumatisme, elle est parfois bilatérale (figures 61, 62, 63).
- Les lésions dystrophiques ou de nécrose partielle, médiales ou latérales, de pathogénie discutée mais presque toujours secondaires à un traumatisme ancien.

- Les kystes muqueux intra-osseux, probablement secondaires à des lésions chondrales traumatiques.

Les signes cliniques sont faits de douleurs chroniques avec parfois des épisodes aigus. Peuvent aussi exister des sensations d'insécurité, de blocage fugitif et de craquement articulaire.

L'examen clinique est presque toujours remarquablement pauvre.

Même si l'expression clinique est assez univoque, les images radiologiques et le traitement en sont différents.



Figures 61: TDM (A) et IRM (B) de la cheville objectivant des ostéophytes tibio-taliens associés à une ostéochondrite du talus (patient non inclus dans notre étude).



Figure 62: Avivement et régularisation cartilagineuse de l'ostéochondrite du talus.



Figure 63: Résultat peropératoire après resection arthroscopique des ostéophytes tibio-taliens le forage est fait au niveau de l'osteocondrite.

(Service de traumatologie orthopédie, hôpital militaire Moulay Ismail Meknès)

VIII. Traitement :

1. Le but :

L'objectif du traitement est de soulager le patient des douleurs, conserver la fonction articulaire et limiter l'impotence fonctionnelle.

2. Les moyens thérapeutiques :

En matière de lutte contre la douleur osseuse, articulaire et musculo-tendineuse, il existe une multitude de traitements efficaces qu'ils soient médicaux, fonctionnels ou bien chirurgicaux. La stratégie thérapeutique sera définie après examen clinique du patient et analyse des examens complémentaires pour être adaptée à chaque cas. Le traitement proposé sera d'autant plus efficace qu'un diagnostic précis des lésions aura été fait.

2.1 Traitement médicamenteux:

C'est un traitement symptomatique dont le but est de supprimer les symptômes de la maladie majorés par la douleur et permettre un soulagement au patient.

Il existe différentes classes médicamenteuses qui agissent sur les différents paramètres de la douleur.

➤ Les antalgiques :

Selon les recommandations de l'OMS (organisation mondiale de la santé) les antidouleurs ou antalgiques sont classés en trois paliers d'efficacité croissante. Lorsqu'un antalgique cesse d'être efficace on passe au palier supérieur.

Les antalgiques de palier 1 dits périphériques car ils agissent localement sont représentés par le paracétamol, l'aspirine et les anti-inflammatoires non stéroïdiens faiblement dosés.

Les antalgiques de palier 2 dits mixtes (périphériques et centraux) sont représentés par le paracétamol + codéine, le paracétamol + dextropropoxyphène, le tramadol.

Les antalgiques de palier 3 dits centraux car ils agissent sur le système nerveux central sont représentés par les opiacés ou morphine.

➤ Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) :

Les AINS sont efficaces sur la composante inflammatoire de la douleur, ils ont des effets secondaires gastriques et rénaux qui en limitent l'emploi de longue durée.

➤ Les infiltrations intra-articulaires :

Les injections locales sont de pratiques courantes dans le traitement des affections rhumatologiques. Il s'agit d'une injection intra-articulaire d'un médicament dont le but est d'agir au contact des lésions articulaires. Ce traitement appliqué directement au sein de l'articulation aura une action thérapeutique plus efficace qu'un traitement administré par voie générale.

Le plus souvent, le produit injecté est un anti-inflammatoire appartenant à la famille des corticoïdes. Cependant, d'autres produits peuvent être utilisés comme les anesthésiques locaux (à but diagnostic et parfois thérapeutique).

Le but des infiltrations intra-articulaires de corticoïde est d'injecter une quantité minimale de substance active dans la zone à traiter afin d'obtenir une efficacité aussi grande qu'une corticothérapie par voie générale en évitant la majorité des effets secondaires.

2.2 Traitement non médicamenteux:

Tous les patients doivent recevoir un traitement conservateur après une lésion d'inversion de la cheville. Dont :

➤ Rééducation :

La rééducation permet de maintenir une bonne fonction articulaire sur le plan des mobilités et de la trophicité musculaire garant de la prévention de l'aggravation de la raideur articulaire. En Effet, si une articulation est très douloureuse, le patient va être contraint de moins l'utiliser et l'enraidissement associé à la fonte musculaire consécutifs vont aggraver la détérioration du cartilage. Le kinésithérapeute va alors lutter contre ce cercle vicieux.

➤ Renforcement péronier :

Consiste à renforcer les mollets et les jambiers antérieurs grâce à des exercices d'équilibre et des sauts variés. Cette musculation sera très utile pour prévenir mais aussi pour soigner une entorse de la cheville. [19]

2.3 Traitement chirurgical :

Le traitement chirurgical est effectué lorsque toutes les modalités de traitement conservateur sont infructueuses. Les objectifs du traitement chirurgical sont la suppression des ostéophytes pour restaurer l'espace articulaire de la cheville, prévenir le conflit, et réduire les chances de symptômes récurrents. Les méthodes ouverte et arthroscopique se sont montrées toutes les deux efficaces.

a) Chirurgie ouverte ou arthrotomie :

L'arthrotomie ouverte a été parmi les premières thérapeutiques proposées pour but de traiter radicalement les conflits antérieurs osseux par résection larges des ostéophytes. Elle a été rapportée dans la littérature comme donnant de bons résultats [56, 57, 83]. Ses limites se résument essentiellement en la présence d'atteinte ostéocondrale associée. [84]

Les complications en sont rares, mais comprennent la compression du nerf cutané, déhiscence de la plaie, l'endommagement des tendons des muscles longs extenseurs, et la formation de tissu cicatriciel hypertrophique.

O'Donoghue [57], Paul G. Talusan et al [82], Ahmed E. Kandil [80] et R. Coull [79] ont rapporté des séries d'études portant sur des athlètes traités par arthrotomie ouverte pour conflits antérieur osseux avec des résultats satisfaisants sur la suppression de la douleur, plusieurs patients ont gardé une raideur modérée qui les a empêchés de reprendre leurs activités sportives.



Figure 64: Arthrotomie par voie antérolatérale. [57]

b) Traitement arthroscopique :

L'arthroscopie de la cheville, bien que parfois techniquement difficile, est un outil très utile pour le chirurgien du pied et de la cheville. Burman [60] a été le premier à tenter l'arthroscopie de la cheville en 1931 et a supposé que c'est une

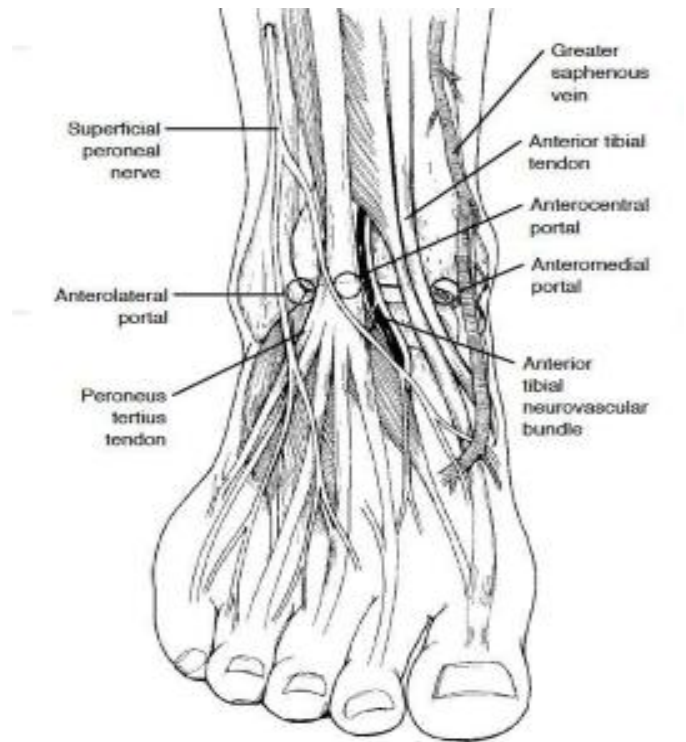
technique inappropriée pour l'articulation de la cheville en raison de son petit espace intra-articulaire et des risques de lésions cartilagineuses, vasculo-nerveuses et tendineuses.

Avec le développement d'arthroscopes de plus petit diamètre et l'amélioration des techniques de distraction commune, Watanabe [84] a été le premier à présenter une série de 28 arthroscopes de la cheville en 1972 et a décrit les voies d'abord utilisées actuellement.

❖ But : le but du traitement arthroscopique proposé ici est à la fois le traitement du conflit antérieur osseux (avec synovectomie antérieure et résection des ostéophytes) et l'amélioration de la mobilité tibio-talienne (par résection étendue des ostéophytes pour supprimer le butoir osseux antérieur limitant la flexion dorsale et par le décollement et la section capsulo-ligamentaires antérieurs étendus en proximal et en distal pour améliorer la flexion plantaire).

❖ Technique :

- Sous anesthésie locorégionale, patient installé en décubitus dorsal avec la mise d'un garrot pneumatique appliqué à la racine de la cuisse. Le matériel utilisé fait d'une optique de 4,5mm à 30°, couteau, fraise à os motorisée et arthropompe.
- Réalisant une voie antéro-médiale et une voie antéro-latérale (figures 65).



Figures 65 : les sites des voies d'abord antéromédiale, antérolatérale et antérocentrale. (Rouge :vaisseaux. Vert : tendons. Jaune : nerfs) [20,69]

- Le nettoyage tibio–talien antérieur débute par une synovectomie antérieure le long des ostéophytes tibio–taliens, en flexion dorsale maximale de façon à détendre la capsule antérieure et éloigner le pédicule vasculaire pédieux.
- Souvent, une résection partielle des ostéophytes tibio–taliens est nécessaire pour permettre une meilleure exploration antérieure de la cheville et augmenter le volume de la chambre de travail antérieure avant de poursuivre la synovectomie antérieure (figure 67).



Figure 66 : Comblement du compartiment antérieur de l'articulation tibiotarsienne par les ostéophytes. [1]

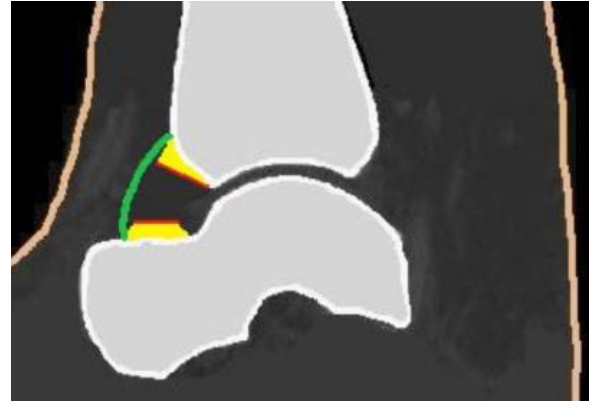


Figure 67 : synoverctomie et résection partielle des ostéophytes permettant d'augmenter l'espace du travail antérieur. [1]

- La libération et la désinsertion capsulaire antérieure est ensuite effectuée au-delà des ostéophytes, en direction proximale le long de la marge antérieure du pilon tibial et en direction distale le long du col du talus.

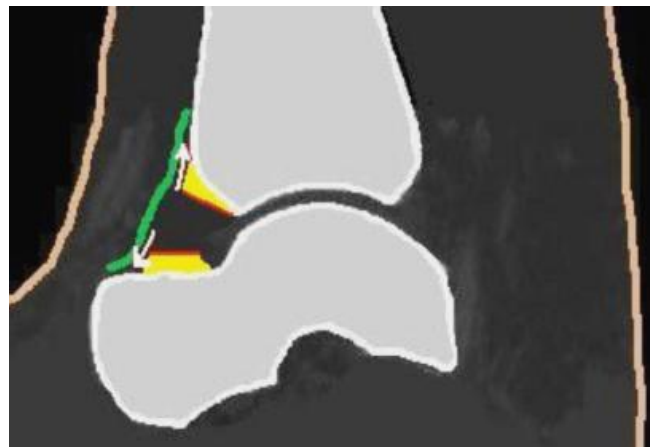


Figure 68: libération capsulaire antérieure étendue en proximal et en distal le long des ostéophytes [1]

- La résection complète des ostéophytes est effectuée en pratiquant le geste depuis l'origine de l'ostéophyte (marge antérieure du tibia, col du talus) et en progressant jusqu'à l'interligne articulaire pour éviter une résection incomplète.

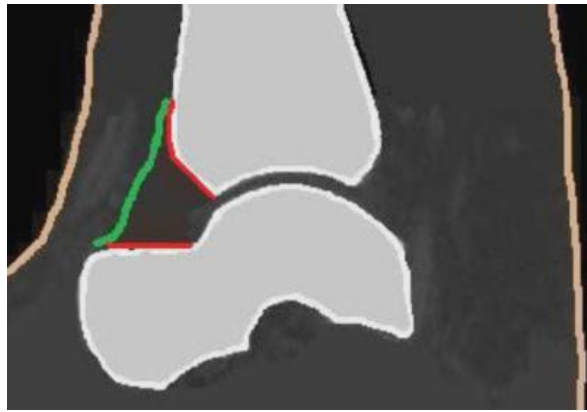


Figure 69: résection complète des ostéophytes tibiotaliens depuis leur origine osseuse jusqu'à l'interligne articulaire [1].

- Un contrôle par amplificateur de brillance pour s'assurer de la résection complète des ostéophytes est systématique.
- Enfin d'intervention, une mobilisation de la cheville en flexion plantaire et en flexion dorsale est effectuée pour apprécier le gain obtenu en amplitude.
- Aucun drainage n'est mis en place.
- Dans les suites opératoires l'appui total et immédiat est autorisé. La rééducation fonctionnelle est débutée en cours d'hospitalisation et poursuivie après la sortie de l'hôpital, elle permet d'éviter la perte des amplitudes articulaires et de retrouver rapidement une marche et une fonction normale de la cheville.



Figure 70: ostéophyte tibial
avant la résection (Patient n°7)

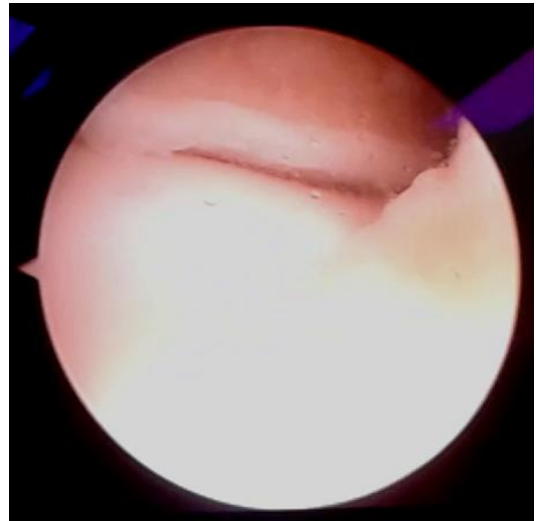


Figure 71: résultat final après
la résection de l'ostéophyte.

❖ Contres indications : Elles sont rares : absolues en cas d'infection cutanée locale, de disparition de l'interligne ou d'artériopathie majeure ; relatives en cas d'atteinte dégénérative sévère ou de troubles vasculaires ou d'œdème [32].

IX. Résultats :

1. Cliniques:

Pour évaluer les résultats cliniques après arthroscopie antérieure de la cheville, nous avons adopté la cotation établie par « The American Orthopaedic Foot and Ankle Society » (AOFAS) (figure 14) et le score de Kitaoka (figure 15) qui tiennent compte de trois critères : La douleur, la fonction et l'alignement. Nous avons des résultats concordants à ceux rapportés dans la littérature.

Tableau I: Tableau comparatif des résultats cliniques du traitement arthroscopique du conflit antérieur osseux selon la cotation de l'AOFAS

Auteurs	Recul moyen (mois)	% de bons et excellents résultats	% de moyens et mauvais résultats
Ogilvie–Harris 1993, J Bone Joint Surg [68]	39	82,4%	17,6%
Reynaert 1994, Acta Orthopaedica Belgica [85]	19	92%	8%
Heino Renold 2010, Foot and Ankle surgery [24]	49	81,3%	18,7%
L.Bauer et al 2010, Orthopaedics & Traumatology [1]	15	84,6%	15,4%
Notre série	35	100%	0%

L.Bauer et al [1] proposent la résection étendue des ostéophytes pour supprimer le butoir osseux antérieur limitant la flexion dorsale et le décollement et la section capsulo–ligamentaires antérieurs étendus en proximal et en distal pour améliorer la flexion plantaire. Ce geste, plus agressif que la synovectomie et la résection isolée des ostéophytes proposées pour le traitement du conflit antérieur de la cheville, permet d'améliorer significativement la mobilité à la fois en flexion dorsale et plantaire. Ils ont rapporté sur une série de 13 cas de conflit antérieur osseux associé à une raideur mal tolérée (tout cas de mobilité conservée ou raideur bien tolérée a été exclu) 84,6% de bons à excellents résultats avec disparition de la douleur dans 61,5% des cas et un gain sur la mobilité en flexion dorsale et plantaire respectivement de 9° et 14° au dernier recul.

Sur une série de 13 cas de conflit antérieur osseux avec ostéophytes « isolés », **Reynaert** [85] a rapporté 92% de bons à excellents résultats après exérèse des ostéophytes par arthroscopie antérieure de la cheville.

Dans l'étude de **Ogilvie–Harris et al** [68] sur une série de 17 cas de conflit antérieur osseux dont 13 patients avec un rétrécissement de l'interligne articulaire associé. 82,4% de bons résultats ont été rapportés avec une disparition de la douleur dans 88% des cas tandis que le gain sur la mobilité est jugé modeste et concerne uniquement la flexion dorsale avec une amélioration de 9° alors que la flexion plantaire reste inchangée.

Heino Arnold [24] a étudié une série de 32 malades portants un conflit antérieur osseux, tout cas de manifestations arthrosiques ou de rétrécissement de l'interligne articulaire a été exclu. 81,3% de bons à excellents résultats ont été rapportés avec disparition de la douleur dans 90% des cas.

Dans la série du **Symposium de la Société française d'arthroscopie** [87] sur le traitement arthroscopique des conflits antérieurs osseux de la cheville, la raideur

avait disparu dans 28,7% des cas seulement, elle restait inchangée dans 23,4 % et s'aggravait dans 2,6 % des cas.

Sur une série de 13 cas, **L.B. Cannon** [30] a rapporté la disparition de la douleur chez tous les patients ainsi qu'une amélioration de la flexion dorsale avec un gain de 12,4°. Tous les patients ont repris leurs travaux et activités sportives.

Dans notre série, tous les malades ont bénéficié d'un débridement ostéophytique sous arthroscopie antérieure. Après un recul moyen de 35 mois, quatre de nos patients ont des chevilles indolores, trois rapportent des douleurs occasionnelles dans les suites de mouvements forcés.

La mobilité moyenne s'est améliorée chez tous nos patients, avec un gain de 8,71° en flexion dorsale et de 7,85° en flexion plantaire. Tous nos patients ont pu reprendre leurs travaux ainsi que leurs activités sportives.

On a rapporté 100% de bons et excellents résultats selon le score AOFAS dont la moyenne est passée de 51% (28-69) en préopératoire à 90% (76-100) en postopératoire, et 71% de bons et excellents résultats selon le score Kitaoka dont la moyenne est passée de 52% (32-68) en préopératoire à 80% (61-91) en postopératoire.

Tableau J : tableau comparatif des résultats fonctionnels des différentes séries.

Auteurs	Disparition de la douleur	Gain en flexion dorsale	Gain en flexion plantaire
L.B. Cannon (30)	100%	12,4°	--
Heino Arnold (24)	90%	10°	0°
Reynaert (85)	92%	--	--
Olgivie–Harris et al (68)	88%	9°	0°
T.Bauer et al (1)	61,5%	9°	14°
Notre série	57%	8,7°	7,8°

2. Radiologiques :

Le résultat radiologique après traitement arthroscopique du conflit antérieur osseux était évalué sur des radiographies standards de la cheville de face et de profil.

Dans la série de **T. Bauer et al** [1], le bilan radiologique après un recul de 15mois ne retrouvait pas de modification de l'épaisseur de l'interligne ni de réapparition des ostéophytes sur les clichés simples de face et de profil de la cheville.

Dans la série de **Ogilvie–Harris et al** [68] les radiographies standards ont montré une disparition totale des ostéophytes dans 15 cas sur 17, une récurrence d'ostéophyte après cinq ans dans un cas et une résection incomplète d'ostéophyte

dans un autre cas. Huit patients ont présenté les signes d'une légère dégénérescence de l'articulation médio-tarsienne.

Dans notre série, toutes les radiographies de nos patients en postopératoire immédiat avaient un aspect normal sans atteinte de l'interligne articulaire, un cas de résection incomplète des ostéophytes était retrouvé chez un patient parmi les premiers cas d'arthroscopie dans notre service (en voie d'acquisition d'expérience en matière d'arthroscopie de la cheville). Après un recul moyen de 35mois, on n'a pas pu avoir des clichés radiographiques de contrôle vue que la collecte des données cliniques était réalisée en contactant les patients par téléphone.

X. Complications :

Contrairement au genou, les voies d'abord de l'arthroscopie de la cheville sont à proximité des structures vasculo-nerveuses qui peuvent être facilement endommagées.

➤ Infection :

Dont le taux dans la littérature reste $<1\%$, il est largement inférieur dans la chirurgie arthroscopique du fait de la quasi absence d'ouverture et du protocole particulier de prise en charge post opératoire.

➤ Algodystrophie :

Ou le syndrome douloureux régional $<3\%$, il s'agit d'une réaction réflexe de l'organisme cela se traduit essentiellement par des douleurs et un enraidissement des articulations du voisinage de la zone opérée et parfois plus à distance. Un traitement antalgique doit être prescrit la veille de l'intervention pour prévenir la douleur.

➤ Phlébite :

La chirurgie arthroscopique de la cheville n'est pas reconnue comme favorisant des phlébites. La prévention par héparine n'est donc pas nécessaire à moins que l'équipe médicale ne révèle un ou plusieurs facteurs de risque reconnu(s) qui conduiraient à mettre en place un tel traitement pour une courte période.

➤ **Hématome :**

Il peut s'accompagner de douleurs lancinantes, Il est prévenu en suivant les consignes post opératoires de prudence à la reprise de la marche dans les premiers jours. Une fois avéré, il nécessite un glaçage régulier jusqu'à sa disparition en trois semaines environ.

➤ **Gonflement (œdème) :**

N'est pas à proprement parlé une complication, mais un élément normal des suites opératoires. Il dépend de la qualité du réseau veineux. Sa prise en charge dépend essentiellement de son importance.

➤ **Nerveuses :**

C'est la complication la plus redoutée par atteinte des nerfs fibulaire superficiel et profond et des nerfs sural et saphène. Le tableau clinique se traduit par une dysesthésie (Hypo, hyper ou paresthésie). La voie antérolatérale doit éviter les branches terminales du nerf fibulaire superficiel, et la voie antéromédiale doit éviter le nerf saphène.

L'atteinte nerveuse a été rapportée dans la littérature par plusieurs auteurs, M. Takao et al. [14] ont rapporté un cas de développement d'un neurinome au niveau du nerf cutané dorsal intermédiaire huit mois après une arthroscopie antérieure de la cheville. La patiente fut traitée par neurolyse du nerf fibulaire superficiel.

Dans une autre étude de D.F. Deng et al. [16] 45% des complications étaient nerveuses, dont 25% par lésion du nerf fibulaire superficiel, 10% du nerf fibulaire profond, 5% du nerf sural et 5% du nerf saphène.

Dans notre série, on a retrouvé deux cas de complication nerveuse à type de paresthésie et décharge électrique au niveau du dos du pied.

➤ **Tendineuses:**

La complication la plus grave est la section tendineuse lors de la réalisation de la voie d'abord ou pendant le geste, pouvant conduire à une reprise chirurgicale ou à des séquelles.

B.C. Navadgi et al. [22] ont rapporté un cas de rupture du tendon long extenseur de l'hallux durant une arthroscopie de la cheville, c'est une complication rare dont le traitement est chirurgical.

➤ **Vasculaires :**

Les complications vasculaires sont rares avec une incidence de 0,008% [88]. La formation de pseudo-anévrisme de l'artère dorsale du pied décrite par Ferrkel et al. [89] en 1992 puis par A. Kashir et al. [11] en 2010

➤ Dans notre série aucune autre complication n'a été décelée.

CONCLUSION

Le conflit antérieur osseux de la cheville est un syndrome caractérisé par la présence de douleurs antérieures de la cheville suite à l'existence d'ostéophytes sur la marge antérieure du pilon tibial et sur le col du talus.

Les aspects épidémiologiques et cliniques de nos malades confirment les notions classiques de la pathologie : prédominance chez les sportifs, l'origine post-traumatique...

L'examen clinique retrouve les symptômes standards de la maladie, des douleurs antérieures avec limitation de la mobilité de la cheville. La radiographie standard permet le diagnostic, la TDM et l'IRM représentent un surplus pour le diagnostic.

Le traitement médical est toujours instauré en première intention. Le traitement chirurgical n'est indiqué qu'après échec de ce dernier.

Deux techniques de chirurgie sont décrites, l'arthrotomie ouverte versus l'arthroscopie de la cheville qui reste la technique de choix.

Au terme de notre travail, après analyse des résultats cliniques et radiologiques de nos sept cas de conflit antérieur osseux avec enraidissement de la cheville traités par technique arthroscopique, à un recul de 35 mois nous concluons que la résection des ostéophytes par arthroscopie donne des résultats cliniques et radiologiques satisfaisants, avec amélioration du score d'AOFAS allant de moyens et bons résultats à bons et excellent résultats.

RESUME

Les ostéophytes tibio-taliens antérieurs peuvent être responsables de douleurs chroniques de la cheville par conflit antérieur osseux. Ces ostéophytes sont secondaires soit à des microtraumatismes répétés ou à des fractures de la cheville. Ces situations sont retrouvées généralement au cours de la pratique de sport.

Au service de traumatologie-orthopédie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès nous avons colligé une série de sept cas de conflit antérieur osseux avec raideur de la cheville traités par arthroscopie sur une période de six ans allant du janvier 2009 au décembre 2014. Avec un recul moyen de 35 mois.

L'âge moyen de nos patients était de 39 ans avec une prédominance masculine.

Le tableau clinique est dominé par des douleurs chroniques avec raideur de l'articulation tibio-talienne parfois mal tolérée.

Le diagnostic a été posé grâce à la radiographie standard et évalué selon la classification de Scranton et Mc Dermott, dont le stade III a été retrouvé dans six cas et le stade IV dans un seul cas.

Tous les patients ont été opérés sous arthroscopie selon la même technique chirurgicale, avec des résultats cliniques et radiologiques satisfaisants, et une amélioration du score d'AOFAS allant de moyens et bons résultats à bons et excellents résultats.

SUMMARY

Anterior tibio-talar osteophytes may be responsible for chronic pain of the ankle by anterior bony impingement. Those osteophytes are usually due to repeated microtrauma but can also occur secondarily to joint fracture or sprain. These situations are common in the practice of sport.

In trauma-orthopedic department of the Military Hospital Moulay Ismail in Meknes, we collected a series of seven cases of anterior ankle bony impingement with joint motion loss treated by arthroscopy over a six years period from January 2009 to December 2014 with a mean follow up of 35 months.

The average age of our patients was 39 years with a male predominance.

The clinical features were dominated by chronic pain with stiffness of the tibio-talar articulation sometimes poorly tolerated.

The diagnosis was made by plain radiography and evaluated according to the classification of Scranton and McDermott. Stage III was found in six cases and stage IV in one case.

All patients underwent the same arthroscopic surgical technique with satisfactory clinical and radiological results, and an improvement in AOFAS score from medium and good results to good and excellent results.

ملخص

قد تكون النابتات العظمية على مستوى الحافة الأمامية لعظم الساق (الظنبوب) وعظم الكاحل مسؤولة عن الألم المزمن في مفصل الكاحل مسببة متلازمة الإختلال الأمامي العظمي.

تنتج هذه النابتات العظمية إما عن إصابات الإجهاد المتكررة أو كسور في الكاحل.

بمصلحة جراحة وتقويم العظام في المستشفى العسكري بمكناس، قمنا بتجميع سبع حالات مصابة بالإختلال الأمامي العظمي مع تصلب الكاحل خضعت للعلاج المنظاري المفصلي للكاحل على مدى ست سنوات من سنة 2009 إلى سنة 2015 .

متوسط عمر المرضى هو 39 سنة مع غلبة الرجال.

تتجلى الأعراض الأولية في ألم مزمن مع تصلب في مفصل الكاحل.

في هذه السلسلة تم إجراء التشخيص المؤكد عن طريق التصوير الشعاعي العادي و تقييمه وفقا لتصنيف سكرانتن وماك ديرموت. عثرنا على المرحلة الثالثة في ست حالات والمرحلة الرابعة في حالة واحدة.

استفاد المرضى السبعة جميعا من عملية إزالة النابتات العظمية عن طريق العلاج المنظاري المفصلي للكاحل وكانت النتائج مرضية سواء على المستوى السريري أو الشعاعي مع متوسط متابعة خمسة وثلاثين شهرا وتحسن مقياس AOFAS من متوسط وحسن إلى حسن وممتاز.

BIBLIOGRAPHIE

1. T. Bauer, R. Breda, P. Hardy

Traitement arthroscopique des conflits antérieurs osseux avec raideur de cheville, Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, 2010.

2. J.-L. Rouvillain, W.Daoud, E.Garron, C.Zekhnini,Y. Cotonéa

Traitement arthroscopique du conflit antéro-latéral de la cheville,

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ D'ORTHOPÉDIE ET DE TRAUMATOLOGIE DE L'OUEST.
RÉUNION DE NANTES, JUIN 2012. COMMUNICATION

3. N. Biga

Examen clinique du pied et du cou de pied. Collecte des données et construction d'enchaînements étiopathogéniques.

Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research,
10.1016/j.otsr.2009.03.008.

N. Biga, R. Beccari, J. Simonet

2004 Publié par Elsevier SAS. 10.1016/j.emcrho.2004.04.007

4. J -F. Kouvalchouk

Les séquelles des entorses latérales de la cheville, 10.1016/j.jts.2008.05.003

A. Frank, F. Bonnomet, M. Bonnin, S. Guillo, F. Kelberine, A. Amendola

Arthroscopie de la cheville. 2007 Elsevier Masson.

5. P. Fauré, F. Bonnel

Le pied dans le sport, l'observation du mouvement HS n°08 juin 2005.

6. G. Richardi

Les lésions tendineuses, l'observation du mouvement HS n° 08 juin 2005

7. G. Richardi

Les lésions ostéochondrales de la trochlée du talus, l'observation du mouvement HS n°08 juin 2005

8. C. Huertas

Pathologies cutanées et ungueales, l'observation du mouvement HS n°08 juin 2005

9. Abdulla Kashir AFRC SI, Paul Kiely MCh, AFRC SI , Waqas Dar AFRC SI, Lester D'Souza MCh, DipSpMed, FRCS Ed, FRCS Orth

Pseudoaneurysm of the dorsalis pedis artery after ankle arthroscopy

European Foot and Ankle Society :10.1016/j.fas.2009.01.002

10. Paidassi, P Oddoux

Le conflit antéro-interne de la cheville du gymnaste, J. Gymnastic injuries. Sport-médecine 1992 ;13 :337-56

11. H. El Hyaoui, T. Toua, N. El Koumiti, B. Moustamsik, A. Messoudi, J. Hassoun, M. Arssi, A. Garch, K. Belhaj, E.H. Kassimi, F. Lmidmani, A. Elfatimi

Résultats du traitement arthroscopique des conflits tissulaires antérolatérales de la cheville chez les sportifs : une série de 22 cas.

Médecine du sport / Annals of Physical and Rehabilitation Medicine 57S (2014) e282-e291

Masato Takao, Mitsuo Ochi, Naotaka Shu, Yuji Uchio, Kohei Naito, Masatoshi Tobita, Masahiko Matsusaki, Kenzo Kawasaki

A Case of Superficial Peroneal Nerve Injury During

Ankle Arthroscopy, The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, Vol 17, No 4 (April), 2001: pp 403-404

12. Meagan M. Jennings, Samantha E. Bark

Practical Aspects of Foot and Ankle Arthroscopy, Clin Podiatr Med Surg 28 (2011) 441-452

13. **David F. Deng, DPM, Graham A. Hamilton, DPM, FACFAS, Michael Lee, DPM, FACFAS ,Shannon Rush, DPM, FACFAS, Lawrence A. Ford, DPM, FACFAS, Sandeep Patel, DPM, FACFAS**
Complications Associated with Foot and Ankle Arthroscopy, the American College of Foot and Ankle Surgeons, 2012
 14. **BRIAN G. DONLEY, MD, and MANUEL LEYES, MD**
ANTERIOR BONY ANKLE IMPINGEMENT, Operative Techniques in Sports Medicine, Vol 9, No 1 (January), 2001: pp 2–7
 15. **Timothy G. Sanders, Sharik Kabir Rathur, MD**
Impingement Syndromes of the Ankle, Magn Reson Imaging Clin N Am 16 (2008) 29–38
 16. **Tanawat Vaseenon & Annunziato Amendola**
Update on anterior ankle impingement, Curr Rev Musculoskelet Med (2012) 5:145–150
 17. **Dimitrios Anagnostopoulos, Navi Bali, Kemi Alo, James McKenzie**
Arthroscopy of the foot and ankle, ORTHOPAEDICS AND TRAUMA 28:1 2013
 18. **N. Amendola, D. Newhoff, T. Vaseenon, J. Femino, Y. Tochigi, P. Phisitkul**
CAM–type impingement in the Ankle, The Iowa Orthopaedic Journal
 19. **B.C. Navadgi, Nitin Shah, P.J.S. Jeer, S. Sundara Rajan**
Rupture of the extensor hallucis longus tendon after ankle arthroscopy—An unusual complication, 10.1016/j.fas.2006.06.006
- Mellany Galla, Philipp Lobenhoffer**
- Technique and results of arthroscopic treatment of posterior ankle impingement, Foot and Ankle Surgery 17 (2011) 79–84

20. Heino Arnold

Posttraumatic impingement syndrome of the ankle—Indication and results of arthroscopic therapy, 10.1016/j.fas.2010.01.005

21. Priyesh Ashok Karia BSc-BasicMedical Sciences with Anatomy, Yogesh Nathdwarawala MBBS, MS (Orth), MSc (Orth.Eng.), (FRCS Orth.), Matthew SzarkoPh.D.

Ankle position affects dorsalis pedis artery exposure in anterior ankle arthroscopy, / Foot and Ankle Surgery 20 (2014) 67–70

22. Ahmed Mounir Moustafa El-Sayed, MD

Arthroscopic Treatment of Anterolateral Impingement of the Ankle, The Journal of Foot & Ankle Surgery 49 (2010) 219–223

23. Mohsen Mardani-Kivi, MD, Ahmadreza Mirbolook, MD, Sina Khajeh-Jahromi, MD, Rasool Hassanzadeh, MD, Keyvan Hashemi-Motlagh, MD, Khashayar Saheb-Ekhtiari, MD

Arthroscopic Treatment of Patients with Anterolateral Impingement of the Ankle with and without Chondral Lesions, The Journal of Foot & Ankle Surgery 52 (2013) 188–191

24. A. MCDOUGALL

FOOTBALLER'S ANKLE, (The Lancet 1220, dec 10, 1955)

25. Kitaoka HB, Alexander I, Adalaar RS, Nunley JA, Myerson MS.

Clinical rating systems for the ankle–hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes. Foot Ankle Int 1994;15:349–53.

26. **L. B. Cannon, BSc, MB, BS, FRCS, Dip Sports Med, and R. G. Hackney, MB, ChB, FRCS(Orth), Dip Sports Med**
Anterior Tibiotalar Impingement Associated with Chronic Ankle Instability, The Journal of Foot & Ankle Surgery VOLUME 39, NUMBER 6, NOVEMBER/DECEMBER 2000
27. **Conflit antérieur de cheville** Fx Sevestre SMSB Brest 2009
28. **O. LAFFENETRE et le groupe TALUS**
Arthroscopie antérieure de cheville, Geco 2005.
29. **Pesquer L., Meyer P., Jambou S., Huot P., SilvestreA.**
Apport de l'échographie dans l'étude du conflit antérolatéral de la cheville.
J Radiologie, 2006, 87, 10, 2006, 1525.
30. **Scranton P.E. , Mc Dermott J.E. : Anterior tibiotalar spurs : a comparison of open versus arthroscopic debridement . Foot Ankle , 13 : 125–129, 1992**
31. **A. Brunet, E. MourrainLanglois, B. Dupas, E. Delfaut, A. Bertrand–Vasseur, B. Deries, D. Morillon, H. Redon. :**
Les conflits ostéofibreux de la cheville : de la clinique à l'imagerie
32. **Colombet P, Jambou S.**
Arthroscopie, matériel et iconographie. 2006
33. **Coudane H.**
Arthroscopie de la cheville.
Conférences d'enseignement de la SOFCOT.
1998, 66 : 35–47–4.

34. – Basset F.H., Gates H.S., Billys J.B., Morris H.B., Nikolaou P.K.
Talar impingement by the antero-inferior tibiofibular ligament. A cause of chronic pain in the ankle after inversion sprain. J Bone Joint Surg Am, 1990, 72: 55–59.
35. Nikolopoulos C. E, Tsirikos A. I., Sourmelis S.
The accessory antero-inferior tibio-fibular ligament as a cause of talar impingement.
Am J Sports Med, 2004, 32, 2: 389–395
36. Datir A., Connell D.
Imaging of impingement lesions in the ankle.
Techniques in Foot & Ankle Surgery, 2008, 7(3):152–161.
37. Laffenêtre O., Solofomalala G., Villet L., Chauveaux D.
Arthroscopies du pied et de la cheville.
EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Podologie, 27–040–A–50, 2007.
38. Tol JL, van Dijk CN.
Anterior ankle impingement. Foot Ankle Clin N Am 2006;11:297—310.
39. Van Dijk CN. Hindfoot endoscopy.
Foot Ankle Clin N Am 2006;11:391—414.
40. Lionel Pesquer, Philippe Meyer, Marie-Hélène Moreau-Durieux, Stéphane Jambou, Stéphane Guillo
Imagerie du conflit antéro-médial de cheville, Clinique du Sport de Bordeaux.
Octobre 2011.
41. Stauffer RN, Chao EY, Brewster RC.
Force and motion analysis of the normal, diseased, and prosthetic ankle joint.
Clin Orthop Relat Res 1977 127:189–96.

42. **Libotte M, Klein P, Colpaert H, Alameh M, Blaimont P, Halleux P.** [Biomechanical study of the ankle joint]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1982;68-5:299-305.
43. **Kamina P.** Précis d'anatomie clinique. Vol. Tome I: Maloine, 2005.
44. **Dujardin F, Weber J.**
Anatomie et physiologie de la marche, des positions assises et debout.
Encyclopédie Médico Chirurgicale 1998;14-010-A-10.
45. **Société Française d'Arthroscopie**
L'arthroscopie de cheville.
Conférence d'enseignement des annales de la Société Française d'Arthroscopie
1994
46. **Kelberine F., Christel P., Chauveaux D.**
L'arthroscopie de cheville : techniques et indications.
Rev Chir Orthop, 2008, 89,5S, 84.
47. **Stephenson K. A., Raines R. A., Brodsky J. W.**
Ankle arthroscopy: current applications and techniques.
Oper Tech Sports Med, 1999 Jan, 7:20-27.
48. **Michel Maestro, Bruno Ferre**
Anatomie fonctionnelle du pied et de la cheville de l'adulte, *Revue du rhumatisme monographies* (2014).
49. **Edward J. C. Dawe James Davis.**
Anatomy and biomechanics of the foot and ankle, *ORTHOPAEDICS AND TRAUMA* 25:4.
50. **Kevin D. Martin, DO, James W. Stone, MD, and Annunziato Amendola, MD.**
Arthroscopic Approaches to the Ankle Joint. *Oper Tech Orthop* 24:144-151

51. Morris LH

Report of cases of athlete's ankle. J Bone Joint Surg
25A:220, 1943

52. McMurray TP

Footballer's ankle. J Bone Joint Surg 32B:68–69, 1950

53. O'Donoghue EH

Impingement exostoses of the talus and tibia. J Bone Joint Surg 39A:835–852,
1957

54. Lloyd–Roberts, G. C.

(1953) J. Bone Jt Surg. 35B, 627

55. Thorndike, A.

(1950) Practitioner, 164.306.

56. Burman MS.

Arthroscopy of direct visualization of joints. An experimental cadaver study. J
Bone Joint Surg 1931;13:669 –95.

57. Hawkins RB.

Arthroscopic treatment of sports-related anterior osteophytes in the ankle.
Foot Ankle 1988;9(2):87 – 90.

58. O'Donoghue DH.

Chondral and osteochondral fractures. J Trauma 1966; 6: 469.

59. Stoller SMA.

Comparative study of the frequency of anterior impingement exostosis of the
ankle in the dancer and non-dancer. Foot Ankle 1984; 4: 201.

60. Van Dijk CN, Wessel RN, Tol JL, Maas M.

Oblique radiograph for the detection of bone spurs in anterior ankle
impingement. Skeletal Radiol 2002;31:214—21.

61. Christophe Charousset

les conflits de la cheville, 07, 2013

62. Paillard P, Landreau P, Rouxel Y.

Arthroscopie de cheville: technique et indications. In Traumatologie de cheville, 9ème Journée de Traumatologie de la Pitié-Salpêtrière, 2003, Sauramps Médical

63. J.L. Tol, R.A.W.. Verhagen, R. Krips, M. Maas, R. Wessel, M.GW. Dijkgraaf, C.N. van Dijk.

The anterior ankle impingement syndrome: diagnostic value of oblique radiograph, Foot & Ankle (submitted 2002)

64. Ogilvie-Harris DJ, Mahomed N, Demazieres A.

Anterior impingement of the ankle treated by arthroscopic removal of bony spurs. J Bone Joint Surg Br 1993;75:437—40.

65. Jami Ilyas

ankle arthroscopy, Department of Orthopaedics, Royal Perth Hospital, Perth. Western Australia, Australia

66. Van Dijk CN, Tol JL, Verheyen CC.

A prospective study of prognostic factors concerning the outcome of arthroscopic surgery for anterior ankle impingement. Am J Sports Med. 1997; 25 (6):737-45.

67. A. CHEVROT, JL DRAPE, D. CODEFROY, AM DUPONT

Technique radiographique et radioanatomie de la cheville et du pied. Hôpital Cochin - PARIS.

68. Patrick DJIAN, Pascal CHRISTEL

les conflits antérieurs de cheville, Congrès Sport et Appareil Locomoteur, Quatorzième Journée de Bichat

69. **Haller J, Bernt R, Seeger T, Weissenbäck A, Tüchler H, Resnick D.**
MR-imaging of anterior tibiotalar impingement syndrome: agreement, sensitivity and specificity of MR-imaging and indirect MR–arthrography. *Eur J Radiol* 2006; 58: 450–60
70. **Wollin J, Glassman F, Siderman S.**
Internal derangement of the talo–fibular component of the ankle. *Surg Gynecol Obstet* 1950;91:193—200.
71. **J.-G. Asensio, C. Léonardi, M. Maestro.**
L’arthrose tibio–talienne, l’observation du mouvement, Mars 2012 Hors–série n° 11
72. **Ahlback S.**
Osteoarthrosis of the knee: a radiographic investigation. *Acta Radiol* 1968;(Suppl. 277):7—72.
73. **Doré JL, Rosset P.**
Lésions ostéochondrales du dôme astragalien. Étude multicentrique de 169 cas. *Ann Orthop Ouest* 1995;27:146—91
74. **C. Niek van Dijk, MD, PhD.**
Anterior and Posterior Ankle Impingement, *Foot Ankle Clin N Am* 11 (2006) 663–683
75. **R. Coull, T. Raffiq, L. E. James, M. M. Stephens.**
Open treatment of anterior impingement of the ankle, *J Bone Joint Surg [Br]* 2003;85–B:550–3.
76. **Ahmed E. Kandil.**
Open treatment of anterior ankle impingement, *Egyptian Orthopedic Journal* 2013, 48:74–79

77. O’Kane JW, Kadel N.

Anterior impingement syndrome in dancers. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2008;1:12–6.

78. Paul G. Talusan, MD, Jason Toy, MD, Joshua L. Perez, Matthew D. Milewski, MD, John S. Reach, Jr, MSc, MD.

Anterior Ankle Impingement: Diagnosis and Treatment, *J Am Acad Orthop Surg* 2014;22: 333–339.

79. Cutsurries AM.

Arthroscopic arthroplasty of the ankle joint. *Clin Podiatr Med Surg.* 1994;11(3):449–67.

80. Watanabe M.

Selfoc arthroscope (Watanabe no 24 arthroscopes) monograph. Tokyo: Teishin Hospital; 1972.

81. Reynaert P, Gelen G, Geens G.

Arthroscopic treatment of anterior impingement of the ankle. *Acta Orthop Belg* 60:384–388, 1994

82. Branca A, Di Palma L, Bucca C, et al.

Arthroscopic treatment of anterior ankle impingement. *Foot Ankle Int* 18:418–423, 1997

83. Kelberine F, Christel P, La SFA.

Symposium sur l’arthroscopie de cheville. In: SFA, editor. *Annales de la SFA*, n° 8. Sauramps: Montpellier; 1998. p. 79—143.

84. Mariani PP, Mancini L, Giorgini TL.

Pseudoaneurysm as a complication of ankle arthroscopy. *Arthroscopy* 2001;17:400 2.

85. Ferkel RD, Guhl J, Van Bueeken K, et al.

Complications in ankle arthroscopy. Orthop Trans 1992–1993;16:726.

86. Netter d'Anatomie:

Membre inferieur, pied et cheville, planches 482,491,495.