

28/05/2013

Séquelles des entorses de cheville (algodystrophie et arthrose exclues)

JP. Marchaland et G. Versier

Introduction

L'entorse de cheville se définit comme l'atteinte des ligaments collatéraux latéraux (faisceau antérieur ou ligament talo-fibulaire antérieur (LTFA), faisceau moyen ou calcanéofibulaire (LCF) et le faisceau postérieur ou ligament talo-fibulaire postérieur (LTFP) dont la gravité et le vécu sont très différents d'un patient à l'autre. Pour de nombreux auteurs, il s'agit de la pathologie sportive ou domestique la plus fréquente ⁽¹⁾ survenant essentiellement chez le sujet jeune entre 15 et 35 ans ⁽²⁾. L'entorse de cheville passe parfois inaperçue ou est fréquemment négligée par le patient voire le praticien, malgré l'enseignement et les recommandations consensuelles des sociétés savantes et des chirurgiens orthopédistes. Cette pathologie trop souvent considérée comme bénigne souffre de séquelles dans 20 à 40% de cas ⁽¹⁾ malgré un traitement fonctionnel bien conduit : elles sont représentées principalement par l'instabilité chronique avec récurrences d'entorse, les séquelles douloureuses avec le conflit mécanique cicatriciel (« impingement syndrome ») et les lésions ostéocondrales du dôme talien.

Trois à six mois après le traumatisme, l'orientation diagnostique des séquelles passe principalement par l'analyse des signes fonctionnels et l'examen clinique (topographie de la douleur, laxité). Un bilan radiographique complet doit être systématiquement réalisé devant toute cheville douloureuse et/ou instable au décours d'un traumatisme étiqueté « entorse ». Il comprend des clichés de face et profil en charge, des clichés dynamiques comparatifs et symétriques en varus forcé de face et tiroir antérieur de

profil. En cas de bilan radiographique normal, ou dans le cadre d'un bilan pré-opératoire, la tomodensitométrie et l'imagerie par résonance magnétique (IRM) sont des atouts indispensables. Le Scinti - Scanner, modalité moderne d'imagerie combinant les avantages de la scintigraphie osseuse et de la tomodensitométrie peut avoir une place de choix dans les diagnostics difficiles.

Le traitement chirurgical sera adapté à chaque pathologie et sera proposé après un traitement médical et fonctionnel bien conduit.

Importance de la clinique

Les motifs de consultation dans les suites d'entorses de cheville sont très variables d'un patient à l'autre.

Les symptômes

Le signe fonctionnel dominant est l'instabilité (signe subjectif, à différencier de l'hyper laxité objective) qui peut survenir dans la vie quotidienne, lors du sport, en terrain plat ou accidenté, allant de la simple appréhension (impression que « la cheville va lâcher ») ou de la sensation d'insécurité jusqu'aux entorses à répétition qui entraînent progressivement le changement voire l'arrêt du sport. Soixante quinze pour cent des patients ont présenté plus de cinq entorses au décours de l'accident initial ⁽³⁾. Ces épisodes d'instabilité sont généralement accompagnés de douleurs et d'un œdème d'importance variable. Parfois, le symptôme dominant est la douleur isolée ou associée à une instabilité. Elle apparaît parfois après un long passé d'instabilité. La topographie est variable mais sa localisation précisée par l'examen clinique qui permet le plus souvent une orientation diagnostique. D'autres signes doivent être

précisés : la sensation de raideur, de dérangement interne, de blocage, de craquements ou d'œdème.

L'examen clinique

Il est réalisé en décubitus dorsal comparativement par rapport au côté controlatéral. Pour détendre le patient on peut l'examiner jambe pendante sur le côté de la table, examinateur assis.

L'évaluation des amplitudes articulaires en dorsiflexion et flexion plantaire peut mettre en évidence une raideur qui oriente le diagnostic vers une pathologie osseuse ou ostéocondrale en dehors bien sûr de l'algodystrophie et de l'arthrose qui ne sont pas abordés ici.

L'évaluation de la force musculaire est primordiale avec étude de la contraction des différents muscles en particulier les éverseurs et les inverseurs. Cette étude est comparative, manuelle ou instrumentale ⁽³⁾ (fig.1).

La palpation recherche des points douloureux antérieurs et antéro-latéral sur les différents faisceaux du ligament collatéral latéral et du ligament collatéral médial, sur l'interligne articulaire antérieur de la cheville, à l'angle tibio-fibulo-talien et sur le sinus du tarse sans omettre les enthèses. Le varus équin et le valgus équin permettent la palpation progressive du cartilage talien à sa partie antérieure et moyenne respectivement sur la berge latérale et médiale. Plus en arrière, les tendons des muscles fibulaires doivent être palpés sur tout leur trajet ainsi que la base du cinquième métatarsien (zone d'insertion du tendon du muscle court fibulaire latéral). Les mouvements successifs d'éversion- inversion effectués par le patient et par l'examineur peuvent mettre en évidence un ressaut péri malléolaire signant un passage des tendons fibulaires sur la malléole latérale. Il ne faut pas oublier de

rechercher une douleur sur le carrefour postérieur soit spontanée en varus – équin ou provoquée à la palpation (tubercule talien postérieur, os trigone, tendon du muscle long fléchisseur de l'hallux, tendon calcanéen et son enthèse).

La recherche des laxités éventuelles est un complément indispensable. Deux tests permettent d'apprécier la laxité tibio-talienne, l'amplitude de la laxité doit être appréciée par rapport au côté controlatéral :

- Le tiroir antérieur est recherché talon appuyé sur un plan dur ou pied posé à plat sur la table d'examen en poussant le segment jambier vers l'arrière ce qui permet de majorer le tiroir antérieur ⁽⁴⁾. Cet examen explore le ligament talo-fibulaire antérieur, premier frein à la translation antérieure du talus.
- Le varus forcé réalisé en maintenant le tibia d'une main, empaumant le talon de l'autre main, imprime un varus et une translation médiale au pied. Ce test recherche un varus calcanéen excessif et un choc talien lors de la remise en place du talon à sa position initiale. Cet examen explore principalement le ligament calcanéo-fibulaire et plus accessoirement le ligament talo-fibulaire antérieur.

Les orientations diagnostiques et le choix des examens complémentaires (fig.2)

Au décours de l'examen clinique, le praticien est en présence de trois grands tableaux cliniques :

- La cheville « instable » sans douleurs intercurrentes
 - Avec vraie hyper laxité
 - Sans hyper laxité
- La cheville douloureuse pure

- La cheville « instable » et douloureuse
 - Avec vraie hyper laxité
 - Sans hyper laxité

I) L'instabilité chronique de la cheville avec vraie hyper laxité ligamentaire et sans douleurs

Elle peut être liée à plusieurs facteurs qui agissent le plus souvent en synergie. La laxité de l'articulation tibio-talienne liée à une atteinte des ligaments tibio fibulaire et calcanéo-fibulaire est le facteur principal mais l'atteinte de l'articulation sous-talienne est associée de manière variable selon les séries (6 à 30%) ^{(5) (6)}. L'examen clinique permet aisément de mettre en évidence ces laxités. En dehors de l'insuffisance des ligaments lésés, l'instabilité chronique de cheville est due également à des causes fonctionnelles par des altérations de la proprioception, du contrôle neuromusculaire et de la force qui échappent encore à des solutions thérapeutiques ^{(7) (8)}. Devant toute instabilité de cheville, le bilan radiologique comprend des clichés comparatifs et symétriques en varus forcé de face et tiroir antérieur de profil. Ces radiographies particulièrement importantes permettent de quantifier la laxité plutôt que de faire le diagnostic de lésion ligamentaire qui est assez évident en cas d'instabilité chronique isolée sans épisodes douloureux intercurrents. Les méthodes de la réalisation sont passives (manuelles ou instrumentales par le Telos) ou bien dynamiques (auto varus) ⁽⁹⁾ où le patient réalise lui-même la manœuvre d'appui sans douleur sur le bord externe de la chaussure. L'auto varus paraît plus sensible que les mesures passives en raison de biais inter opérateurs et des douleurs.

Les radiographies dynamiques gardent toute leur place dans le bilan d'instabilité à condition d'une part que le bilan soit bilatéral et comparatif (pour s'amender des

laxités constitutionnelles), d'autre part d'employer l'auto varus sauf si des varus manuels peuvent être réalisés toujours par le même opérateur ce qui est très difficile en pratique. Enfin si le patient n'a aucune douleur il faut utiliser des valeurs différentielles entre les deux chevilles, et non des valeurs absolues ⁽¹⁾. Ces radiographies apparaissent inutiles aux yeux de certains auteurs en raison de leur faible sensibilité. ⁽¹⁰⁾

L'arthro-scanner affirme le diagnostic dans 93 % des cas et retrouve un quart de lésions associées. Il s'impose donc devant une instabilité douloureuse de la cheville, pour affiner le diagnostic. Il a une place prépondérante en cas de suspicion clinique de lésion osseuse ou ostéochondrale tout en analysant précisément la continuité des ligaments talo-fibulaire antérieur et calcanéo-fibulaire par la recherche d'une fuite de produit de contraste ⁽¹⁰⁾. L'IRM est importante si l'on s'oriente vers une atteinte tendineuse ou des parties molles ; elle objective l'atteinte ligamentaire (fig. 3). Elle permet également l'analyse du cartilage et de l'os sous-chondral.

Dans le cadre des séquelles d'entorse de cheville, l'échographie a une place limitée, sauf si le tableau clinique est dominé par une pathologie tendineuse, ou pour préciser une lésion ligamentaire chez certains radiologues entraînés. La place de la scintigraphie est limitée à l'absence de diagnostic, ou dans le cas d'une suspicion de syndrome algoneurodystrophique. Elle permet tout au plus une orientation topographique du diagnostic suspecté peut permettre d'affiner le diagnostic mais pas de préciser la profondeur d'une lésion ostéochondrale du dôme astragalien comme l'arthro scanner. Elle est intéressante quand elle est couplée au scanner. Les indications de l'arthroscopie restent à la frontière du diagnostic et du traitement, mais l'arthroscopie a de moins en moins d'indications diagnostiques, pour se concentrer sur l'aspect thérapeutique.

Quand le motif de consultation est la douleur isolée ou l'instabilité douloureuse, il faut s'orienter vers une pathologie associée, osseuse, ostéochondrale, tendineuse ou vers un conflit tissulaire (impingement).

II) En présence d'une cheville douloureuse, il faut évoquer :

- Les conflits tissulaires antérolatéraux, postérieurs et antéromédiaux
- Une lésion ostéochondrale du dôme talien (LODA),
- Une lésion de la syndesmose tibio- fibulaire
- Les fractures parcellaires
- Les lésions nerveuses

III) L'existence d'une instabilité associée à la douleur oriente vers :

- Le syndrome du sinus du tarse
- Une subluxation des tendons fibulaires souvent associée à une tendinopathie
- La présence de corps étrangers intra articulaires

IV) L'instabilité sans hyper laxité ligamentaire doit faire rechercher :

- Un varus de l'arrière pied ou un pied creux varus (instabilité non douloureuse sans hyper laxité ligamentaire)
- Un pied plat valgus contracturé avec hypertonie douloureuse des muscles fibulaires dans le cadre d'une synostose du tarse talo calcanéenne.

Le conflit tissulaire antérolatéral ^{(11) (12) (13).}

Ce conflit mécanique appelé « impingement » par les anglo-saxons est le résultat d'une cicatrisation anarchique des faisceaux antérieur et moyen du ligament collatéral latéral après une entorse en inversion. Une synovite accompagnant cette cicatrisation anarchique explique les douleurs. Il serait présent dans environ 60 % des laxités chroniques ⁽¹⁾. L'inflammation peut être à l'origine de lésions chondrales sous-jacentes. Ce syndrome provoque une gêne fonctionnelle douloureuse principalement en flexion dorsale et en éversion. Il sera suspecté à l'examen devant une tuméfaction palpable douloureuse au carrefour tibio talo-fibulaire bien reconnue et appréhendée par le patient sans instabilité objective.

L'IRM n'est pas suffisante pour le diagnostic puisque sa sensibilité et sa spécificité ne dépassent pas 40 à 50 % selon les études ⁽¹⁴⁾.

En revanche, l'arthro-scanner et l'arthro-IRM permettent d'obtenir des taux de 100 % de sensibilité et 100 % de spécificité pour la mise en évidence des anomalies du carrefour. Mais, c'est l'arthroscopie (fig. 4) qui a réellement permis d'identifier et de traiter ce syndrome ⁽¹⁵⁾.

Les conflits antéromédiaux ⁽¹⁴⁾ sont d'individualisation plus récente, avec présence d'interposition fibreuse dans la gouttière médiale. Il s'agit d'une atteinte associée du plan médial : le plan profond et plus rarement le plan superficiel du ligament collatéral médial sont fréquemment le siège de « lésions de contre coup par écrasement » entre la malléole médiale et la joue médiale du talus lors de traumatismes en inversion forcée de la cheville. Cette atteinte peut s'accompagner de lésions chondrales du versant médial du dôme talien ou de la malléole médiale. La persistance de lésions

cicatricielles hypertrophiques entraîne un réel conflit médial à l'origine de douleurs chroniques de ce compartiment.

Là aussi, les examens de référence sont l'arthroIRM et l'arthroscanner. Toutefois, la mise en évidence de ce conflit est possible en échographie.

Le syndrome du carrefour postérieur ou syndrome tibio-talien postérieur (14) (16) (17)

(18). Ce syndrome douloureux chronique concerne la face postérieure du talus formée des tubercules postéro latéral et postéro médial délimitant un tunnel ostéo-tendineux dans lequel chemine le tendon du muscle long fléchisseur de l'hallux (fig. 5). Le tubercule postéro- latéral est le plus fréquemment court. Il peut être long lorsqu'il est prolongé par l'os trigone, os accessoire, qui peut être indépendant ou fusionné au talus. Les douleurs apparaissent à la face postéro latérale de la cheville et sont réveillées par la course à pied, le saut, la descente des escaliers et la marche sur la pointe des pieds. Les douleurs peuvent irradier en arrière de la malléole médiale en cas de tendinopathie associée du tendon du muscle long fléchisseur de l'hallux. La douleur est d'abord ressentie en flexion plantaire forcée qui est progressivement limitée. Le signe clinique précoce à rechercher est la douleur en flexion plantaire passive forcée, associée à des mouvements de valgus et de varus calcanéen : signe « de la pince coupante » ou du « casse- noisette ».

On distingue 2 types de pathologies liées au tubercule postéro latéral :

Les lésions aiguës osseuses avec fracture du tubercule postéro latéral du talus (TPLT) ou fracture de l'os trigone dans un mouvement de flexion plantaire forcée lors d'un saut, ou en dorsiflexion avec le pied en légère éversion et rotation externe lors d'une réception de saut, lors d'une chute sur le talon avec le pied en légère flexion plantaire. Le bord postérieur du tibia vient percuter le TPLT ou fracture l'os trigone en le

coincant contre le calcaneus. C'est ce qui se passe dans le mouvement du shoot dans le ballon de football ou de rugby en particulier si le sportif tape dans le sol avec le dos du pied au lieu de taper dans le ballon.

Les lésions chroniques d'origine micro traumatique favorisées par certains sports sollicitant de façon répétée l'hyper flexion plantaire (danse classique, football). La laxité antérieure de cheville permet le glissement vers l'avant du talus dans la mortaise tibio fibulaire lors des appuis au sol. Aussi une entorse de cheville mal soignée, une laxité chronique de cheville pourraient favoriser l'apparition du syndrome du carrefour postérieur, en particulier chez les danseurs et les sportifs utilisant un pied d'appel. Les ténosynovites associées masquent parfois ce syndrome, en particulier la ténosynovite du tendon du muscle long fléchisseur propre de l'hallux (LFPH).

L'atteinte peut être osseuse : syndrome de la queue longue du talus, syndrome de l'os trigone (avec pseudarthrose ou avec irritation chronique par constriction répétée de l'os et de ses structures capsulo-ligamentaires), conflit direct tibio calcaneen (talus à queue courte), pincement d'un repli synovial postérieur situé entre la gouttière du LFPH et la gaine des fibulaires entre la marge postérieure du tibia et le calcaneus.

Les radiographies de profil neutre et en flexion plantaire maximale, peuvent mettre en évidence un trait de fracture mais il est difficile de différencier une fracture du TPLT d'un os trigone.

A la phase aigüe, l'échographie couplée avec la radiographie permet d'éliminer une lésion tendineuse ou ligamentaire et met en évidence un bâillement tibio talien ou sous talien. Enfin, elle permet le diagnostic d'une ténosynovite du long fléchisseur de l'hallux mais aussi le guidage d'une infiltration.

La scintigraphie osseuse positive affirme le caractère récent de la fracture et tend à être actuellement de plus en plus remplacée par le Scinti – Scanner.

Le scanner permet de différencier une fracture du TPLT d'un os trigone et permet de faire un état lésionnel. L'IRM objective les lésions associées des tissus mous (ténosynovite du LFPH, hypertrophie et œdème des récessus synoviaux postérieurs) (Fig.6).

Les lésions ostéochondrales du dôme talien (LODA)

Elles doivent être suspectées devant une cheville douloureuse chronique au décours d'une entorse ou devant un passé d'instabilité. Trois pour cent des patients ont une douleur permanente, cinquante-quatre pour cent ont une douleur quotidienne. Un patient sur trois voit son activité sportive limitée par la douleur, dix pour cent présentent des douleurs « météorologiques » et trois pour cent n'ont aucune douleur. L'interrogatoire recherche la notion de blocages ou d'épanchement associés. Le bilan radiographique peut mettre en évidence trois types de lésions qui constituent la classification : la fracture ostéochondrale, l'ostéonécrose du talus et la géode ⁽¹⁹⁾.

Quand le diagnostic est difficile, il faut rechercher des signes indirects comme un aplatissement ou une irrégularité d'une des berges du dôme talien ou une densification plus ou moins homogène. C'est l'arthro-scanner, examen de référence qui permet d'inventorier ces lésions (fig. 7). Le cartilage est identifié entre le produit de contraste et la ligne corticale, et analysé dans son épaisseur, sa continuité et sa régularité de surface en regard d'une L.O.D.A. L'existence d'une fissure, sa profondeur, sa constance sur les différentes coupes sont des signes indirects de la fixité du fragment, élément important du bilan pré thérapeutique. Il permet également de mettre en évidence des corps étrangers intra articulaires qui se seraient libérés du dôme talien.

Les fractures ostéochondrales siègent sur le versant latéral du talus dans 87,5 % des cas.

Les formes ostéonécrotiques peuvent siéger soit en médial soit en latéral; il ne faut pas les confondre avec les lésions sans antécédents traumatiques qui siègent pratiquement toujours en médial et qui peuvent être bilatérales.

Les formes géodiques sont beaucoup plus rares et sont le plus souvent médiales.

La fiche ICRS (International Cartilage Repair Society) permet de classer des lésions traumatiques selon leur profondeur en 5 grades ⁽²⁰⁾ (fig. 8).

Il faut retenir que la lésion la plus fréquente au décours d'une entorse est la fracture ostéochondrale qui siège le plus fréquemment, mais certainement pas exclusivement, sur le versant latéral du dôme talien.

Les lésions de la syndesmose tibio fibulaire

Les lésions de la syndesmose sont rares, souvent mal diagnostiquées et leur traitement mal codifié. Le mécanisme traumatique est habituellement la combinaison d'une rotation externe forcée du pied en pronation et flexion dorsale comme c'est le cas dans les fractures bi malléolaires par rotation externe. Elles sont caractérisées par l'atteinte des ligaments tibio fibulaires antérieur et postérieur, associée à une lésion du ligament interosseux et de la membrane interosseuse. L'incidence des lésions de la syndesmose lors des entorses de cheville est faible, d'environ 1% mais probablement sous estimée puisqu'elle varie de 10 à 15% dans certaines séries. ^{(21) (22)}. Elle est plus fréquemment observée dans les sports avec port d'une «botte rigide » (ski alpin, hockey sur glace) ou les sports de contact (football américain, rugby). Ces lésions de la syndesmose sont caractérisées par une récupération fonctionnelle aléatoire, souvent longue, compliquée de douleurs chroniques, et par l'évolution vers l'arthrose tibio-talienne.

L'interrogatoire recherche le mécanisme typique et l'examen clinique évalue une douleur antérieure ou médiale de la cheville, à l'appui ou lors de l'impulsion. Le

« Squeeze test » consiste à comprimer l'extrémité supérieure de jambe sur l'articulation tibio- fibulaire proximale, ce qui provoque une douleur de la cheville. Le « Stress test » en rotation externe est positif si la douleur apparaît lors de la mise en rotation externe, pied en flexion dorsale. Le « Cotton test » recherche une augmentation douloureuse de la translation médio latérale du talus dans la mortaise. Le « *Stabilization* test » recherche une réduction des symptômes par un strapping circonférentiel de la cheville.

Les radiographies peuvent mettre en évidence des calcifications au niveau de la syndesmose et de la membrane interosseuse ou une fracture des tubercules. Le diastasis est rare mais doit être recherché ; son diagnostic peut être facilité par des clichés en valgus avec rotation externe de la cheville ; cependant ces clichés en stress sont peu reproductibles. Le diagnostic est positif en cas d'espace clair de plus de 6 mm sur le cliché de face (Fig. 9).

L'IRM peut montrer un épaissement et des irrégularités du ligament tibio fibulaire antérieur (le ligament tibio fibulaire postérieur étant moins souvent atteint). La pertinence de l'IRM est discutée ⁽²³⁾ car l'absence de visualisation du ligament tibio-fibulaire antérieur ne doit pas être considérée comme pathologique car il n'est pas toujours identifié chez les sujets témoins ⁽²⁴⁾. En cas d'atteinte avérée aiguë ou chronique de l'articulation tibio fibulaire distale, l'IRM permet de mettre en évidence les lésions associées: lésion du ligament tibio fibulaire distal antérieur dans 75% des cas, lésion osseuse dans 25% des cas, lésion ostéochondrale du dôme talien dans 10% des cas, incongruence tibio fibulaire dans un tiers des cas ⁽²⁵⁾, néanmoins mieux visualisée sur un scanner bilatéral comparatif..

Les fractures parcellaires ⁽²⁶⁾

Les fractures du talus

La palpation entre la pointe de la malléole latérale et le sinus du tarse est douloureuse en cas de fracture du tubercule latéral du talus (ou fracture du snowboarder). La palpation douloureuse au dos du pied et en avant du coup de pied fera suspecter une fracture de la tête du talus.

Les fractures du calcanéus

Les fractures du bec de la grande apophyse du calcanéus (zone d'insertion des ligaments calcanéonaviculaire et calcanéocuboïdien médial) entraînent une douleur exquise à la palpation du plancher de l'orifice superficiel du sinus du tarse, en avant de la pointe de la malléole latérale.

La fracture du tubercule des fibulaires, très rare, entraîne une douleur à la palpation de celui-ci, parfaitement palpable un travers de pouce au dessous de la pointe de la malléole latérale.

Les fractures de la grosse tubérosité postérieure dites en soufflet (arrachement du tendon calcanéen avec son insertion osseuse) et du tubercule postéro-médial de la tubérosité plantaire postérieure répondent à des mécanismes lésionnels différents.

Les fractures parcellaires passent souvent inaperçues sur les radiographies standard. Le diagnostic sera posé tardivement par la réalisation de clichés obliques ou la tomodensitométrie voire le Scinti - Scanner devant des douleurs chroniques de cheville au décours d'une entorse.

Les lésions nerveuses ^{(1) (27)} sont des lésions par étirement avec apparition secondaire d'un névrome intéressant le nerf fibulaire profond ou le nerf fibulaire superficiel au

cou de pied voire à son émergence aponévrotique à la jambe ou encore le nerf sural en arrière de la malléole latérale.

Rares et souvent méconnues, elles se traduisent par des douleurs de la cheville irradiant vers les orteils ou la jambe, voire des troubles sensitifs associés. Parfois on observe un déficit moteur des muscles releveurs du pied. L'électromyogramme peut être utile en cas de doute diagnostique.

Le syndrome du sinus du tarse

Ce syndrome décrit en 1958 par O' Connor ⁽²⁸⁾ persistant après une entorse négligée ou passée inaperçue est due à une atteinte du ligament interosseux talo calcanéen (ou ligament en haie) ; il se traduit par des douleurs pré et sous malléolaires à la marche en terrain accidenté avec sensation d'instabilité sans laxité clinique talo crurale décelable avec tout au plus une douleur à la palpation de l'orifice latéral du sinus du tarse et une hyper mobilité du couple de torsion.

Deux théories s'opposent tout en se rejoignant grâce aux données de l'arthroscopie ⁽²⁹⁾:

- soit une lésion cicatricielle à type de fibrose du ligament interosseux talo-calcanéen sans laxité.
- soit rupture du ligament interosseux talo calcanéen responsable d'une laxité de l'articulation sous-talienne

Le diagnostic radiographique est difficile car aucune incidence n'est réellement validée et reproductible. L'IRM ⁽³⁰⁾ peut différencier une fibrose cicatricielle (hypersignal du sinus du tarse) d'une lésion du ligament en haie (Fig.10).

Les lésions des tendons fibulaires

Les tendinopathies des tendons fibulaires sont responsables d'une instabilité douloureuse. Cette pathologie très fréquente (20 à 30% des instabilités chroniques de cheville ⁽¹⁾) est due à un conflit entre la malléole latérale et les tendons, en particulier le tendon du muscle court fibulaire directement en contact avec elle. Ces tendons sont sollicités par les mouvements répétés de varus ou de tiroir antérieur ⁽³¹⁾.

Les lésions (fig. 11 et 12) rencontrées sont variables et incluent les ténosynovites exsudatives, les fissurations tendineuses et les luxations des fibulaires.

La classification de Sobel ⁽³²⁾ permet de démembrer les lésions intra tendineuses selon 4 stades :

Stade I : simple épaissement tendineux

Stade II : fissuration non transfixiante

Stade III : fissuration transfixiante de moins de 2 cm

Stade IV : fissuration transfixiante de plus de 2 cm

Le diagnostic est évoqué devant une douleur sous et rétro- malléolaire, majorée par la pression et la contraction contrariée des muscles fibulaires.

Un ressaut anormal des tendons au dessus de la malléole latérale peut être provoqué lors des mouvements d'éversion inversion, témoignant d'une luxation des tendons des muscles fibulaires.

L'IRM est actuellement l'examen de référence pour le diagnostic de ces lésions car elle permet de préciser les atteintes intra et péri tendineuses en cas de tendinopathie mais le diagnostic de luxation des fibulaires est uniquement clinique. La luxation est due soit à une rupture ou une détente de la gaine soit à une désinsertion de celle- ci par décollement capsulo- périosté (voir film DVD). Eckert et Davis ⁽³³⁾ ont proposé une

classification anatomopathologique très précise expliquant l'instabilité des tendons fibulaires :

Type I : luxation sous périostée

Type II : luxation sous cutanée par déchirure du rétinaculum

Type III : avulsion osseuse

Type IV : déchirure postérieure du rétinaculum

Les corps étrangers intra articulaires

Ces corps étrangers peuvent avoir deux origines : soit fracturaire (fracture ostéochondrale provenant du dôme talien, des joues du talus, de la surface tibiale, ou des faces articulaires des malléoles) soit ostéochondromatose post-traumatique. Ils peuvent être libres dans l'articulation ou inclus dans la synoviale.

Le patient peut être asymptomatique ou présenter des crises articulaires avec douleurs aiguës, sensation d'instabilité, blocages fugaces ; parfois, il s'agit d'un syndrome douloureux chronique par irritation synoviale lorsque le fragment y est inclus.

Le bilan radiographique standard permet de mettre en évidence ces corps étrangers mais c'est l'arthroscanner qui en précise le nombre et la topographie pour envisager leur ablation par arthroscopie ^{(34) (35)}.

Traitement

Principes du traitement médical et fonctionnel

Le traitement médical doit toujours être privilégié en première intention quel que soit le diagnostic, même si un geste chirurgical apparaît inévitable lors de la première consultation.

Il comprend plusieurs versants :

- 1) **Médicamenteux** avec les antalgiques, les anti inflammatoires non stéroïdiens et les infiltrations de corticoïdes retard, percutanées guidées par l'examen clinique au point douloureux électif ou sous échographie; elles peuvent intra articulaires dans le cadre des LODA, les atteintes de l'articulation tibio fibulaire distale, le syndrome du sinus du tarse et les conflits antérolatéraux, péri tendineuses en cas de tendinopathie des tendons des muscles fibulaires ou du muscle long fléchisseur de l'hallux, voire intra et extra articulaires en particulier en cas de syndrome du carrefour postérieur.
- 2) **L'immobilisation** par plâtre, attelles et autres dispositifs doit être courte et mesurée pour éviter toute raideur articulaire ou l'apparition d'une algodystrophie. Il vaut mieux privilégier la mise en décharge tout en conservant la mobilité articulaire.
- 3) **Le repos** reste bien sûr une priorité mais il est difficile à faire respecter en particulier chez le sportif dont la demande fonctionnelle est importante.
- 4) **La modification ou l'abandon du geste technique**, ainsi que le changement ou l'arrêt du sport sont souvent difficiles à obtenir, voire inconcevables pour le sportif. La prévention du syndrome du carrefour postérieur est possible par l'étirement passif du cou-de-pied obtenu en le " forçant ", au niveau du médio

tarse, tout en limitant celui de l'articulation tibio-talienne ^{(16) (17)} . Certains sports comme la natation et le vélo peuvent représenter des sports de substitution à condition qu'ils ne soient pas douloureux.

5) **L' adaptation du chaussage**

- Chaussures à tige haute pour les instabilités chroniques
- Talonnette en cas de tendinopathie du tendon du muscle LFPH
- Orthèse plantaire avec coin pronateur en cas de tendinopathie des fibulaires
- En cas de syndrome du carrefour postérieur chez la danseuse, la modification des chaussures et l'utilisation de semelles permettant de limiter la flexion plantaire de l'articulation tibio-talienne au dépens de l'articulation médio tarsienne et tarso-métatarsienne.

6) **La rééducation** est le préalable à tout traitement car en pratique quotidienne, on s'aperçoit souvent que les patients n'ont eu soit aucune prise en charge fonctionnelle, soit une rééducation, douloureuse, inadaptée ou incomplète avec une reprise sportive trop précoce. L'adhésion du patient à la rééducation est très importante en particulier quand elle s'inscrit dans un programme chirurgical. Elle doit être régulière sur une semaine et d'une semaine à l'autre pour ne pas perdre ce qui a été acquis. Enfin, le patient ne doit pas être abandonné seul dans une salle sans kinésithérapeute. Elle comprend :

- Les massages antalgiques, décontracturants, voire le drainage des œdèmes si le patient est vu peu de temps après le traumatisme, la physiothérapie antalgique complète les massages.

- L'entretien voire la récupération sans douleurs des amplitudes articulaires passives puis actives (« ne pas forcer la cheville »), la lutte contre les positions vicieuses antalgiques.
- Les massages transverses profonds et les étirements musculo- tendineux (stretching) dans les problèmes de tendinopathie,
- Le renforcement musculaire et la proprioception doivent intervenir secondairement pour préparer le patient à la reprise des activités. Dans les instabilités chroniques de cheville, le renforcement des muscles fibulaires est fondamental puisqu'ils contrôlent le varus.

Principes et indications du traitement chirurgical

Le traitement chirurgical est indiqué en cas d'échec du traitement médical ou parfois même indiqué d'emblée.

Instabilité chronique de la cheville

Les techniques visant à corriger un varus de l'arrière pied par ostéotomie calcanéenne (translation ou soustraction latérale) ne seront pas abordées car elles concernent plus le traitement étiologique et le traitement de l'instabilité sans laxité ⁽³⁶⁾.

Nous ne décrirons pas non plus le traitement chirurgical des synostoses talo-calcanéennes dans l'instabilité du pied plat valgus.

Nous n'exposerons que les techniques visant à corriger la laxité. Il est très difficile de recommander une technique particulière en raison de la richesse des procédés chirurgicaux qui ont été décrits.

Deux grands types de techniques s'opposent ⁽¹⁾ :

- Les réparations anatomiques des tissus cicatriciels dont le but est de préserver le rôle proprioceptif et stabilisateur latéral du court fibulaire et d'éviter l'enraidissement en valgus de l'articulation sous-talienne. Elles consistent en une remise en tension des structures capsulo- ligamentaires comme l'ont préconisé Broström ⁽³⁷⁾, Karlsson ⁽³⁸⁾, Duquenois ⁽³⁹⁾ et Ahlgren ⁽⁴⁰⁾.
- Les plasties ligamentaires de substitution sont préférées par d'autres opérateurs en raison du risque de distension secondaire des réparations anatomiques. La grande majorité de ces techniques utilisent le court fibulaire comme l'ont préconisé Castaing ⁽⁴¹⁾, Colville ⁽⁴²⁾ ou Chrisman et Snook ⁽⁴³⁾.

Gordes et Viernstein ⁽⁴⁴⁾ réalisent une ténodèse au court fibulaire en le déroutant sur la malléole après l'avoir sectionné sur son insertion métatarsienne mais cette technique comme le Castaing a l'inconvénient majeur de sacrifier totalement ce tendon. Il vaut mieux préférer les techniques qui utilisent la moitié ou le tiers du corps tendineux.

Pour préserver le court fibulaire, d'autres procédés préfèrent le plantaire grêle ⁽⁴⁵⁾, le troisième fibulaire ⁽⁴⁶⁾ ou à défaut une bandelette de tendon d'Achille ⁽⁴⁷⁾.

Enfin, Horibe ⁽⁴⁸⁾ a proposé en 1991, l'utilisation d'allogreffes tendineuses pour la reconstruction anatomique des ligaments talo fibulaires et fibulocalcanéens.

La chirurgie ligamentaire de la cheville se fait habituellement à ciel ouvert par une voie d'abord latérale rétro et sous malléolaire. Certains auteurs proposent des techniques anatomiques de reconstruction des ligaments calcanéo-fibulaire et talo-fibulaire antérieur sous contrôle arthroscopique ⁽⁴⁹⁾. La problématique du traitement est de ne pas méconnaître une atteinte sous-talienne isolée ou associée à une laxité de l'articulation tibio-talienne.

Notre expérience ^{(3) (5)} nous a conduit à associer une ligamentoplastie utilisant un héli court fibulaire (héli Castaing) et une re-tension de la capsule antérolatérale (technique anatomique de Duquenois) (fig. 13). La perte moyenne de la force en éversion du côté opéré est de 5 % et non significative. Ce procédé mixte donne d'excellents résultats en terme de stabilité et de reprise du sport au prix d'une raideur modérée très bien tolérée. La rééducation post-opératoire après immobilisation de 3 semaines dans une orthèse de contention sans appui, permet une récupération complète des activités, en moyenne 6 mois après l'intervention.

En cas d'instabilité par atteinte de l'articulation sous-talienne, les ligamentoplasties utilisent le fibulaire qui ont l'inconvénient théorique de l'enraidir, sont tout a fait indiquées. D'autres techniques ⁽³⁾ associant évidemment du sinus du tarse, capsuloplastie et myoplastie au muscle court extenseur des orteils permettent de traiter en un temps les syndromes douloureux du sinus du tarse et les laxités sous-taliennes.

Lésions ostéochondrales du dôme talien (LODA)

Seuls les patients très gênés (grade 3 et 4), présentant des lésions profondes (grade 3 et 4) doivent être opérés ; il faut se méfier des lésions de nécrose (maladie de l'os et non du cartilage). Les procédés chirurgicaux sont multiples ⁽⁵⁰⁾ mais se divisent en deux grands types :

Les techniques de réparation à ciel ouvert ou arthroscopiques qui consistent en une stimulation sous-chondrale. Elles ont l'avantage de ne pas couper les ponts pour d'autres techniques plus invasives ; malheureusement, elles n'amènent la formation que d'un fibrocartilage dont les propriétés biomécaniques sont pauvres et qui n'améliore pas la congruence articulaire. Parmi elles, les perforations de Pridie, le

microfracturing de Steadman et le curetage de la lésion avec greffe spongieuse donnent de bons résultats en cas de lésion « fraîche » mais sont décevants sur les lésions chroniques.

Les techniques de régénération à ciel ouvert ou arthroscopiques dont le principe est d'apporter un cartilage hyalin-like. L'apport d'allogreffe dont le risque viral est faible pose un problème d'approvisionnement ; il faut réserver ce procédé aux grosses lésions profondes et sur sous-sol vascularisé mais l'indication reste anecdotique.

Les greffes ostéochondrales en mosaïque (« mosaïcplasty ») (fig. 14) (Film sur le DVD) ont été largement diffusées grâce à Hangody ^{(51) (52)}.

Elles consistent en le prélèvement de cylindres ostéochondraux sur la partie supéro-latérale de la trochlée. Ceux-ci sont ensuite impactés dans le site receveur grâce à un ancillaire adapté. Cette technique délicate, peu onéreuse, qui nécessite une courbe d'apprentissage impose une ostéotomie malléolaire médiale ou latérale quasi systématique ⁽⁵³⁾. L'ostéotomie qui ne pose aucun problème de consolidation permet de protéger les parties molles, d'avoir une meilleure vue sur la lésion et donc d'améliorer le pourcentage de surface greffée.

L'efficacité mise en balance avec une faible morbidité est la même qu'au genou et donne 93% de bons et excellents résultats avec une supériorité significative sur les techniques de réparation ⁽⁵¹⁾.

Cette technique permet de restaurer plus idéalement la courbure convexe du talus et de mieux répartir les pressions articulaires. En post-opératoire, la cheville est immobilisée dans une orthèse ou attelle sans appui pendant six semaines ; le retour à la pratique du sport se fait aux alentours du sixième mois.

De nouveaux produits à base de matériau composite ont été développés par l'industrie, permettant d'éviter la prise de greffons au genou. L'avantage théorique est de diminuer la morbidité du site donneur. Leur évaluation clinique est en cours mais cette technique est intéressante car elle semble stimuler la formation d'un cartilage « hyalin like » ⁽⁵⁴⁾. Cependant, les délais d'incorporation et de résorption aléatoires et des suites opératoires parfois longues (jusqu'à 24 mois) avec épanchement chronique ont été rapportés ⁽⁵⁵⁾. Leur évaluation biomécanique nécessitera de réaliser des biopsies à distance, au niveau de la zone greffée.

Les cultures de chondrocytes sous patch périosté, dans une matrice de collagène ou d'acide hyaluronique ⁽⁵⁶⁾ sont beaucoup plus chères et compliquées à mettre en œuvre et de plus faible recul. Elles ont l'avantage théorique de ne donner aucune morbidité sur le site donneur ^{(57) (58) (59)}.

L'indication chirurgicale doit être posée chez des patients avec gêne fonctionnelle importante (grade 3 et 4) présentant des lésions profondes (grade 3 et 4). Les techniques de réparation sous arthroscopie doivent être proposées en cas de lésion peu profonde inférieure à 2 cm². Pour les lésions profondes supérieures à 2 cm², nous privilégions la mosaïcplasty avec ostéotomie malléolaire ⁽⁶⁰⁾.

Parfois, en cas de lésion antérieure, le geste chirurgical peut se résumer à la simple ablation du corps étranger associée à des perforations.

Les conflits tissulaires

Le conflit antéro- latéral

Le principe du traitement est de réaliser, grâce à des fraises motorisées sous contrôle arthroscopique (Fig. 4), l'exérèse complète des tissus cicatriciels capsulaires, ligamentaires et synoviaux, au niveau du carrefour tibio talo fibulaire, en ayant soin d'effectuer une exploration systématique soigneuse de la syndesmose, en raison des lésions associées possibles et en prenant soin de respecter la partie saine du ligament tibio fibulaire antérieur. Deux voies d'abord sont nécessaires : une antéromédiale juste en dedans du tendon du muscle tibial antérieur, pour le passage de l'optique, et une antérolatérale en dehors du tendon du muscle extenseur commun des orteils en ayant pris soin de repérer le nerf fibulaire superficiel pour ne pas le léser. En post-opératoire, la mise en décharge avec attelle en cas de douleur puis reprise progressive de l'appui pendant une semaine en moyenne précède la rééducation articulaire et proprioceptive habituellement débutée à partir du 10ème jour. La reprise du sport sera adaptée en fonction du patient.

L'amélioration est très nette sur la douleur, la marche en terrains accidentés et l'activité physique avec de très bons résultats dans plus de 85% des cas ⁽⁶¹⁾.

Le traitement est le même pour les conflits antérieurs et antéromédiaux.

Le Syndrome du carrefour postérieur (Films sur DVD)

Le traitement chirurgical est proposé devant l'échec du traitement médical. Il consiste en l'arthrolyse postérieure combinée des articulations tibio-talienne et sous-talienne, l'ablation des tissus d'interposition au niveau du carrefour postérieur voire l'ablation de l'os trigone ou la résection de la queue du talus.

Il peut se faire à ciel ouvert ⁽¹⁸⁾ par une voie d'abord para achilléenne médiale ou latérale, sur un patient installé en décubitus ventral.

L'arthroscopie réalisée par 2 voies para achilléennes (médiale et latérale), patient en décubitus ventral, est une modalité plus récente du traitement chirurgical. La voie latérale permet le passage de l'optique ; la voie médiale est instrumentale. Le tendon du muscle long fléchisseur de l'hallux constitue la limite médiale de la zone de travail. Au delà de cette zone, réside le principal danger qu'est le pédicule vasculo-nerveux tibial postérieur. Il est possible par cette voie également de réaliser une synovectomie postérieure, de contrôler la surface articulaire postérieure du talus, de visualiser la partie postérieure des articulations tibio- talienne et sous- talienne.

Cette chirurgie peut être suivie d'une rééducation précoce. Le gain d'amplitude en flexion plantaire est instantané et représente un avantage considérable. La reprise du sport se fait après une période de rééducation de 2 à 3 mois.

Les résultats cliniques et la satisfaction des patients dépassent les 90% des cas.

Les luxations des tendons fibulaires

Le traitement conservateur de la luxation des tendons fibulaires étant constamment voué à l'échec, on proposera rapidement une intervention chirurgicale et cas de gêne chez un patient actif. L'objectif du traitement chirurgical est d'éviter le passage des tendons au dessus de la malléole latérale. Cinq types de techniques chirurgicales ont été décrites ⁽⁶²⁾ : les réinsertions et les reconstitutions de la gaine, les ténoplasties par transfert d'une bandelette tendineuse de tendon calcanéen, le transfert des tendons fibulaires sous le ligament calcanéofibulaire, les butées osseuses, et les procédés visant à creuser la gouttière postérieure malléolaire latérale ^{(63) (64) (65)}.

Aucune technique n'apparaît supérieure aux autres, vu le faible nombre de cas publiés ; c'est donc principalement affaire d'école. Cependant, les reconstitutions

anatomiques et le creusement de la gouttière postérieure malléolaire latérale semblent se démarquer d'après la littérature, et suffisent dans la grande majorité des cas. Notre préférence va aux techniques anatomiques de reconstitution de la gaine des tendons des muscles des fibulaires ⁽⁶⁶⁾.

La gaine des tendons des muscles fibulaires est réinsérée par des points trans-malléolaires (fig. 15). Le patient sera ensuite immobilisé pendant trois semaines dans une botte en résine ou une orthèse de contention avant reprise de l'appui et rééducation. La reprise du sport sera effective au début du quatrième mois.

Lésions de la syndesmose (Fig.9)

La chirurgie trouve sa place dans les diastasis permanents, les diastasis radiographiques ou les hyper laxités pathologiques objectivées en arthroscopie.

Quand le diagnostic est fait initialement, la réduction et la mise en place d'une ou deux vis fibulo-tibiales de syndesmodèse est indiquée. La rééducation et l'appui suivront après ablation des vis à J45.

Ce sont les lésions négligées de diagnostic tardif qui posent le plus de problèmes car elles sont sources d'arthrose tibio-talienne ⁽⁶⁷⁾.

Entre 6 semaines et 6 mois après le traumatisme, la réparation ligamentaire est de mise.

Si le diastasis est réductible, le ligament rompu peut être suturé ; si la suture est impossible, une ligamentoplastie utilisant un greffon de tendon de tendon du muscle long fibulaire ⁽⁶⁸⁾ ou de gracilis ⁽⁶⁹⁾ peut être réalisée.

Si le ligament tibio fibulaire antérieur distal est distendu, son insertion peut être médialisée sur le tibia par ostéotomie et refixée par vissage, ce qui réalise une

retension ligamentaire.

En cas de diastasis persistant, il faut associer à ces techniques une arthrolyse à ciel ouvert ou arthroscopique et une syndesmodèse temporaire par vissage fibulo-tibial pour protéger la reconstruction.

Dans les lésions anciennes, au delà de 6 mois, il faut réaliser une synostose (arthrodèse) tibio- fibulaire distale pour stabiliser définitivement cette articulation.

Les réparations des lésions chroniques donnent des résultats satisfaisants, mais moins favorables que les lésions opérées plus précocement. La reprise des activités sportives se fait aux alentours du troisième mois.

Conclusions

Pathologie trop souvent considérée comme bénigne, l'entorse de cheville ne doit jamais être sous-estimée, car au stade des séquelles, elle est responsable d'un arrêt complet des activités sportives et parfois d'une gêne professionnelle. L'instabilité chronique de la cheville est la séquelle principale des entorses de la cheville ; elle est liée le plus souvent à une atteinte capsulo-ligamentaire de l'articulation tibio tarsienne mais l'articulation sous-talienne peut participer à cette instabilité. Le bilan radiographique standard accompagné de clichés dynamiques comparatifs et symétriques suffit.

Toute entorse de cheville doit être rééduquée même au stade d'instabilité chronique ; l'apparition de douleurs intercurrentes est le signe d'une complication et parfois un signe de gravité ; elle doit faire évoquer en premier lieu un conflit tissulaire ou une lésion ostéochondrale qui seront aisément inventoriées par l'arthro-scanner et l'IRM.

Le traitement chirurgical est indiqué après une prise en charge médicale et fonctionnelle adaptée ; la chirurgie ligamentaire, l'arthroscopie et les techniques de régénération du cartilage sont les points clés du traitement moderne des séquelles des entorses de chevilles.

Références bibliographiques

1. F. Dubrana, A. Poichotte, E. Toullec, D. Colin et coll. Instabilité chronique autour de la cheville. Rev. Chir. Orthop. 2006, 92, suppl. n° 4, 1S11-1S40
2. M. Bonnin. Séquelles des entorses de cheville. Le pied en rhumatologie. 1998. Springer- Verlag France, Paris.
3. L. Mathieu, J.P. Marchaland, Y. Nader, D. Ollat, Ch. Bures, G. Versier. Traitement de la laxité latérale de cheville par ligamentoplastie à l'hémi- tendon du court péronier latéral avec remise en tension capsulo- ligamentaire. J. traumatol. sport, 2008, 25 :129- 135.
4. J. Rodineau, E. Rolland, J.F. Kouvalchouk, S. Besch. Les séquelles des entorses externes de la cheville. Maîtrise orthopédique, 2004, 138.
5. J.P. Marchaland, L. Mathieu, Y. Nader, C. Bures, L. N'Guyen, G. Versier. Middle- term results of an original procedure of ligamentoplasty for chronic lateral instability of the ankle. J. Bone Joint Surg. - Br, 2008, Vol 91-B, Issue

Suppl. I, 142.

6. J. Hertel. Functional Anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral Ankle Instability. J Athl Train. 2002 Dec: 37(4):364-375.
7. G.M. Gutierrez, T.W. Kaminski, A.T. Douex. Neuromuscular control and ankle instability. PM R : 2009 Apr; 1(4):359-65.
8. J.T. Hopkins, T.N. Brown, L. Christensen, R.M. Palmieri-Smith. Deficits in peroneal latency and electromechanical delay in patients with functional ankle instability. J. Orthop Res. 2009 Jun 30.
9. M. Peyre, J. Rodineau. L'auto varus: une technique d'exploration des instabilités externes de cheville. 3èmes journées d'imagerie ostéo- articulaire de la Pitié-Salpêtrière, 1993.
10. O. Laffenêtre, L. Villet, H. Lahrach, O. Hauger, M. Moinard, D. Chauveaux. Quel bilan iconographique pour une instabilité douloureuse de la cheville ? Rev. Chir. Orthop. 2007; 93: 4S93.
11. C. Baker, J.M. Graham. Current concepts in ankle arthroscopy. Orthopedics 1993, 16,1027-1035
12. R.D. Ferkel, R.P. Karzel, W. Del Pizzo, M.J. Friedman, S. Fischer. Arthroscopic treatment of anterolateral impingement of the ankle. Am J Sports Med 1991, 19-5, 440- 6.
13. R.D. Ferkel. Soft tissue pathology of the ankle in "Operative arthroscopy". Mac GINTY & al Raven Press Ed, New York 1991 - 713-725.
14. P. Robinson, L.M. White. Soft-tissue and osseous impingement syndromes of the ankle: role of imaging in diagnosis and management. Radiographics 2002; 22: 1457- 69; discussion 1470-1.
15. D. Fritschy, M. Bianchi. Conflit antérieur de cheville. Rev Med Trauma Sport

- 1999 ; 47 :24-6.
16. M. Ledoux. Syndrome du carrefour postérieur. EMC Podologie, 27-080-A-52, 2001.
 17. A. Goldcher, E. Nataf. Podologie du sport, Masson, 2002.
 18. F. Jourdel, Y. Tourne, D. Saragaglia. Le syndrome du carrefour postérieur de la cheville: Etude rétrospective à propos de 21 cas traités chirurgicalement. Rev. Chir. Orthop. 2005, vol. 91 (3). 239-247.
 19. J.L. Dore. Lésions ostéochondrales du dôme astragalien. Table ronde de la SOO. Ann Orthop Ouest, 1995, 27, 143-194.
 20. M. Brittberg, C.S. Winalski. Evaluation of cartilage injury and repair. J Bone Joint Surg Am. 2003; 85-A Suppl. 2:58-69.
 21. W.J. Hopkinson, P. St Pierre, J.H. Wheeler Syndesmosis sprains of the ankle. Foot Ankle 1990 (10): 325-30.
 22. G.N. Williams, M.H. Jones, A. Amendola. Syndesmotic ankle sprains in athletes. Am J Sports Med 2007; 35: 1197-207
 23. A. Blum Les lésions de la syndesmose tibio fibulaire. Imagerie en traumatologie du sport. Masson Paris 1998, 2002- 83
 24. J.H. Mink Ligaments of the ankle. In: Deutsch A.L, Mink J.H., Kerr R. MRI of the foot and ankle, 1992 Raven Press, New York: 173- 97.
 25. K.W. Brown , W.B. Morrison, M.E. Schweitzer, J.A. Parellada, H. Nothnagel. Am J Roentgenol. 2004: 182(1):131-6. MRI findings associated with distal tibiofibular syndesmosis injury.
 26. Ch. Lecoq, G. Curvale. Les entorses de cheville. Maîtrise Orthopédique. 2002- 113.
 27. R.W. Acus, J.P Flanagan. Perineural fibrosis of superficial peroneal nerve

- complicating ankle sprain: a case report. *Foot Ankle*. 1991 Feb; 11(4):233-5.
28. D. O'Connor. Sinus tarsi syndrome. A clinical entity. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1958; 40 A- 720
 29. K.B Lee, L.B. Bai, E.K. Song, S.T. Jung., I.K. Kong. Subtalar arthroscopy for sinus tarsi syndrome: arthroscopic findings and clinical outcomes of 33 consecutive cases. *Arthroscopy*. 2008; 24(10):1130-4.
 30. K.B. Lee, L.B. Bai, J.G. Park, E.K. Song, J.J. Lee. Efficacy of MRI versus arthroscopy for evaluation of sinus tarsi syndrome. *Foot Ankle Int*. 2008; 29(11):1111-6.
 - 31- M. Bonnin, T. Tavernier, M. Bouysset : Le syndrome fissuraire du court péronier latéral dans les laxités chroniques de la cheville. *J Traumatol Sport*, 1995, 12, 185-193.
 - 32- Sobel M., Geppert M.J., Olson E.J., Bohne W.H.O., Arnoczky S.P. The dynamics of peroneus brevis tendon splits: a proposed mechanism- technique of diagnosis and classification of injury. *Foot Ankle* 1992 (13): 413- 422.
 - 33- Eckert W.R., Davis E.A., Acute rupture of the peroneal retinaculum. *J. Bone Joint Surg* 1976 (58 A): 670- 673
 - 34- O. Fantino, J. Borne, V.A. Tran Minh: Instabilité chronique de cheville: séméiologie IRM et arthro-IRM. In: *Imagerie du pied et de la cheville*. Sauramps Médical, Montpellier, 2002
 - 35- D.J. Ogilvie- Harris, M.K. Gilbert, K. Chorney: Chronic pain following ankle sprain in athletes: the role of arthroscopies surgery. *Arthroscopy*, 1997, 13, 564- 574.
 - 36- J. Cazal, Y. Tourné, D. Saragaglia. L'ostéotomie valgissante de Dwyer dans le traitement des instabilités chroniques de la cheville sans laxité évidente : à propos de 15 cas. *Rev Chir Orthop* 2003, 89(6) - 64.

- 37- Broström L. Sprained ankles. VI: Surgical treatment of chronic ligament ruptures. Acta Chir Scand 1966; 132: 551- 65.
- 38- Karlsson J., Bergsten T., Lansinger O., Peterson L. Reconstruction of the lateral ligaments of the ankle for chronic lateral instability. J Bone Joint Surg (Am) 1988; 70- A: 581- 7.
- 39- Duquennoy A., Letendart J., Looock P. Remise en tension ligamentaire externe dans les instabilités chroniques de la cheville. A propos de 22 cas. Rev Chir Orthop 1980 ; 66 : 311- 16.
- 40- Ahlgren O. Reconstruction for lateral ligament injuries of the ankle. J Bone Joint Surg (Br) 1989; 71- B581- 7.
- 41- Castaing J, Le Chevallier PL, Meunier M. Entorse à répétition ou subluxation récidivante de la tibiotarsienne. Une technique simple de ligamentoplastie externe. Rev Chir Orthop 1961 ; 47 : 598- 608.
- 42- Colville MR, Marder RA, Zarins B. Reconstruction of the lateral ankle ligaments. A biomechanical analysis. Am J Sports Med 1992; 20: 594- 600.
- 43- Chrisman OD, Snook GA. Reconstruction of the lateral ligament tears of the ankle : an experimental study and clinical evaluation of seven patients treated by a new modification of the Elmslie procedure. J. Bone Joint Surg (Am) 1969; 51A: 904- 12
- 44- Gördes W, Viernstein K Jr. The tenodesis of the peroneus muscle for the treatment of the chronic insufficiency of the lateral ligaments of the upper ankle joint. Int Orthop. 1980; 3(4):293-8.
- 45- Niethard FU. The mechanical stability of the ankle joint after rupture of the lateral ligament. Arch Orthop Unfallchir. 1974; 80(1):53-61.
- 46- Mabit C, Pécout C, Arnaud JP. La ligamentoplastie au troisième fibulaire

(peroneus tertius) dans les laxités latérales de la cheville. Technique chirurgicale.
Rev Chir Orthop 1996; 82(1):70-75.

- 47- Storen H. A new method for operative treatment of insufficiency of the lateral ligaments of the ankle joint. Acta chir Scand. 1959 oct 24; 117: 501- 9
- 48- Horibe S, Shino K, Taga I, Inoue M, Ono K. Reconstruction of lateral ligaments of the ankle with allogeneic tendon grafts. J Bone Joint Surg Br. 1991 Sep; 73(5):802-5.
- 49- T.H. Lui . Arthroscopic-assisted lateral ligamentous reconstruction in combined ankle and subtalar instability. Arthroscopy. 2007; 23(5):554.e1-5.
- 50- M. Zengerink, I. Szerb, L. Hangody , R.M. Dopirak, R.D. Ferkel, C.N. Van Dijk. Current concepts: treatment of osteochondral ankle defects. Foot Ankle Clin. 2006; 11(2):331-59.
- 51- L. Hangody, G. Vásárhelyi, L.R. Hangody, Z. Sükösd, G. Tibay, L. Bartha, G. Bodó. Autologous osteochondral grafting--technique and long-term results. Injury. 2008; (4). 39 Suppl. 1:S32-9.
- 52- L. Hangody The mosaicplasty technique for osteochondral lesions of the talus. Foot Ankle Clin. 2003; 8(2):259-73.
- 53- Ch. Bures, G. Versier, L. Mathieu, M. Lebars, J.P. Marchaland, D. Ollat, A. Bouchard. Intérêt de l'ostéotomie de la malléole externe dans le traitement chirurgical des lésions postéro- externes du dôme astragalien. Rev. Chir. Orthop. 2005, 91, 6 (suppl.), 3S22.
- 54- Williams RJ, Gamradt SC. Articular cartilage repair using a resorbable matrix scaffold. Instr Course Lect. 2008; 57:563-71.

- 55- Carmont MR, Carey-Smith R, Saithna A, Dhillon M, Thompson P, Spalding T. Delayed incorporation of a TruFit plug: perseverance is recommended. *Arthroscopy*. 2009 Jul; 25(7):810-4.
- 56- Ph. Neyret, T. Ait Si Selmi, L. Barnouin. CARTIPATCH ®. Une nouvelle perspective pour les greffes de cartilage. Résultats de l'étude clinique de phase II, e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2007, 6 (3) : 05-09
- 57- M.H. Baums, G. Heidrich, W. Schultz, H. Steckel, E. Kahl, H.M. Klinger. Autologous chondrocyte transplantation for treating cartilage defects of the talus. *J Bone Joint Surg Am*. 2007: 89 Suppl. 2 Pt.2:170-82.
- 58- J.P. Whittaker, G. Smith, N. Makwana, S. Roberts, P.E. Harrison, P. Laing, J.B. Richardson. Early results of autologous chondrocytes implantation in the talus. *J Bone Joint Surg Br*. 2005: 87(6):886.
- 59- M. Aurich, R.A. Venbrocks, R.A. Fuhrmann Autologous chondrocyte transplantation in the ankle joint. Rational or irrational? *Orthopade*. 2008: 37(3):188, 190-5.
- 60- G. Versier, J.P. Marchaland, Ch. Bures, B. Bauer, P. Christel. Traitement chirurgical des lésions ostéochondrales du dôme astragalien. Perspectives en *Arthroscopie*, décembre 2002.
- 61- T. Bauer, G. Pierrard, Y. Acquitter, G. Van Damme, A. Ghorbani, O. Laffenêtre, P. Determe, S. Jambou. Traitement arthroscopique du conflit antérieur de cheville. *Rev. Chir. Orthop*. 2007: 93- 73.
- 62- N.A. Ferran, F. Oliva, N. Maffulli. Recurrent subluxation of the peroneal tendons. *Sports Med*. 2006: 36(10):839-46.
- 63- M. Walther, R. Morrison, B. Mayer . Retromalleolar groove impaction for the

- treatment of unstable peroneal tendons. *Am J Sports Med.* 2009; 37(1):191-4.
- 64- F. Oliva, N. Ferran, N. Maffulli . Peroneal retinaculoplasty with anchors for peroneal tendon subluxation. *Bull Hosp Jt Dis.* 2006; 63(3-4):113-6.
- 65- D. Porter, J. Mc Carroll, E. Knapp, J. Torma. Peroneal tendon subluxation in athletes: fibular groove deepening and retinacular reconstruction. *Foot Ankle Int.* 2005; 26(6): 436-41.
- 66- S.E. Smith, C.A. Camasta, A.D. Cass. A simplified technique for repair of recurrent peroneal tendon subluxation. *J Foot Ankle Surg.* 2009; 48(2):277-80.
- 67- M.P. Van den Bekerom, P.A. De Leeuw, C.N. Van Dijk. Delayed operative treatment of syndesmotic instability. Current concepts review. *Injury.* 2009; 40(11):1137-42.
- 68- R. Grass, S. Rammelt, A. Biewener, H. Zwipp. Peroneus longus ligamentoplasty for chronic instability of the distal tibiofibular syndesmosis. *Foot Ankle Int.* 2003; 24(5):392-7.
- 69- Morris M.W., Rice P., Schneider T.E. Distal tibiofibular syndesmosis reconstruction using a free hamstring autograft. *Foot Ankle Int.* 2009; 30(6):506-11

Fig.1 - Mesure instrumentale comparative symétrique des 2 chevilles de la force des muscles éverseurs au moyen d'un peson.



Fig. 2 - Arbre décisionnel diagnostique

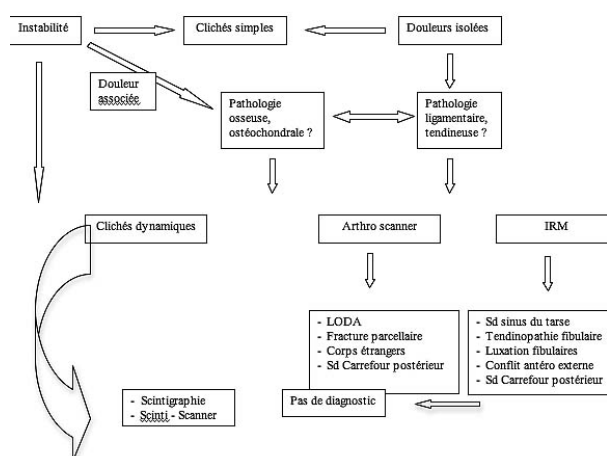


Fig.3 : Aspect IRM d'une lésion du faisceau fibulo – calcanéen du ligament collatéral latéral

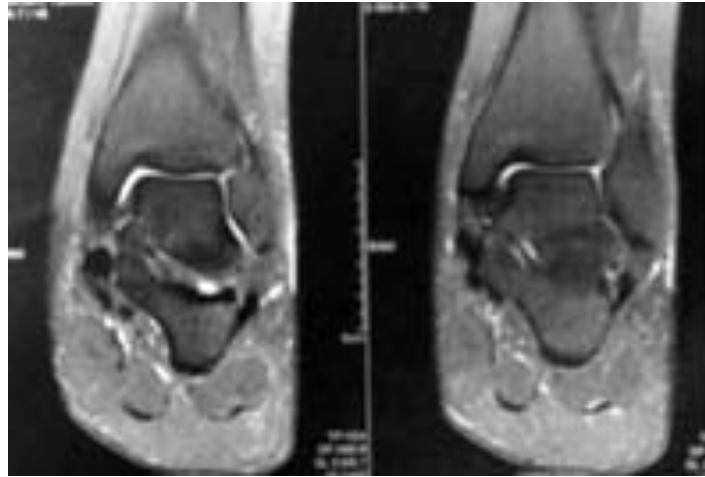
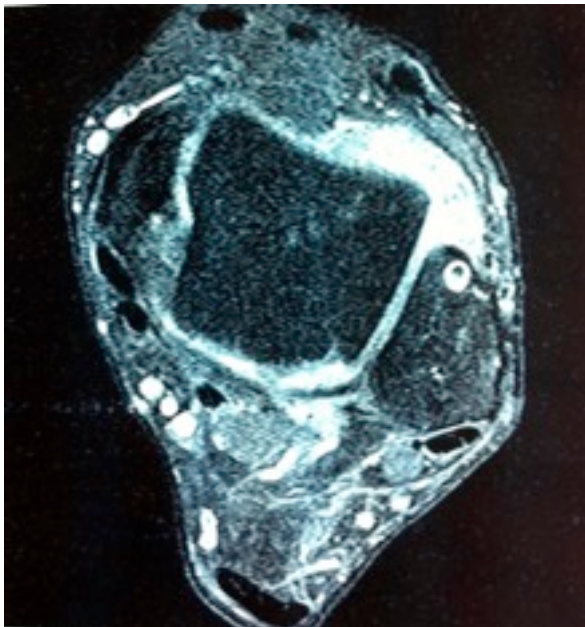
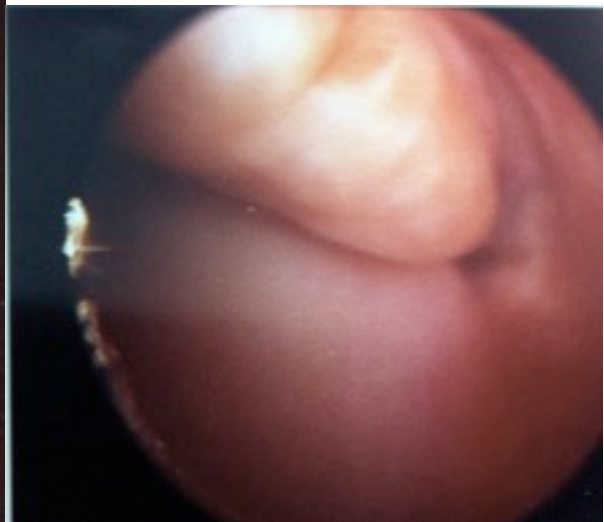


Fig.4 - Conflit tissulaire antéro – latéral : aspect en IRM et arthroscopique

a :



b :



c :



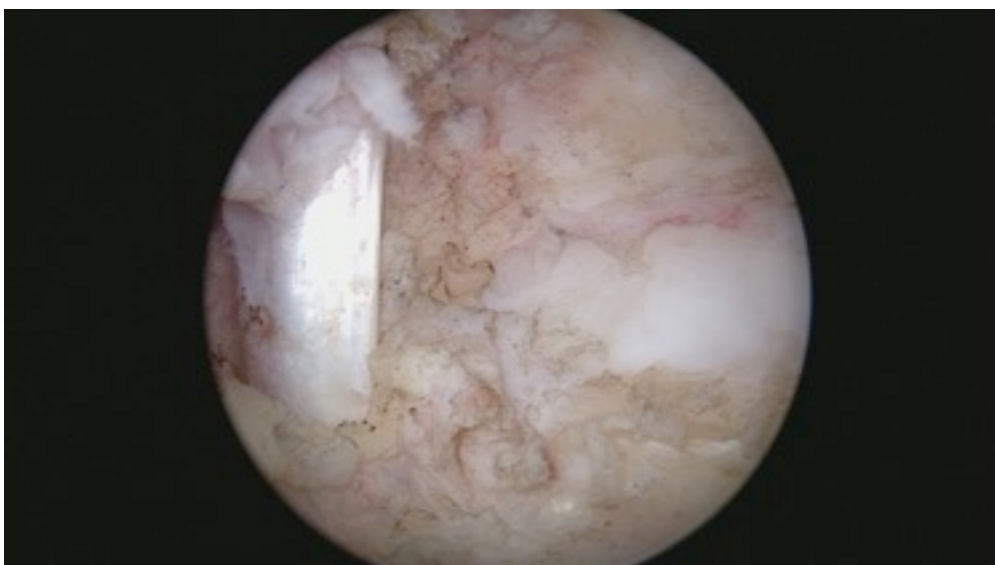
a : Aspect IRM : hyper signal en T2

b : Interposition capsulo - synoviale dans l'angle tibio-fibulo-talien

c : Aspect après résection au shaver

Fig. 5 - Long fléchisseur propre de l'hallux (vue arthroscopique postérieure)

a : Tendon du LFH en dedans et arriere de l'articulation sous talienne



b : Tendon du LFH (1) en conflit avec la queue du talus (2)



Fig. 6 : Syndrome de la queue du talus

a : aspect tomodensitométrique : condensation de la queue du talus (consolidation incomplète)

b : aspect par résonnance magnétique nucléaire : épanchement péri – caudal, et autour du LFH

c : aspect arthroscopique avant résection de la queue du talus

d : aspect arthroscopique après résection de la queue du talus

e : aspect tomodensitométrique après résection



a :



b :



c :



d :



e :

Fig. 7 – Lésions ostéo chondrales du dôme talien : Aspect arthro- tomodensitométrique et arthroscopique



Fig.8 - Classement des lésions selon l'ICRS



0 : cartilage normal

1 : lésion superficielle

2 : lésion plus profonde mais ne dépassant pas 50% de l'épaisseur du cartilage

3 : lésion atteignant dépassant 50% de l'épaisseur du cartilage, respectant ou non la plaque calcifiée.

4 : lésion atteignant l'os sous-chondral

Fig. 9: Lésion ligamentaire de l'articulation tibio - fibulaire distale

a : écart inter tibio – fibulaire distal et diastasis tibio- talien

b : vis de syndesmodèse temporaire gardée 6 semaines



Fig. 10 : Aspect IRM du syndrome du sinus du tarse avec rupture du ligament talo – calcanéen (ligament en haie)

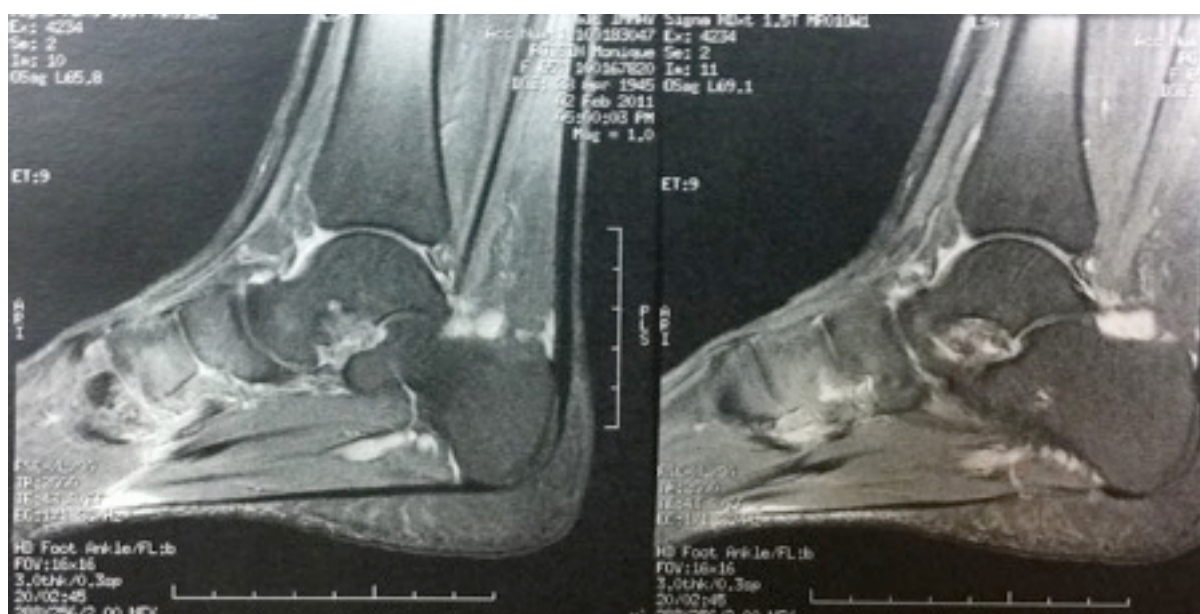
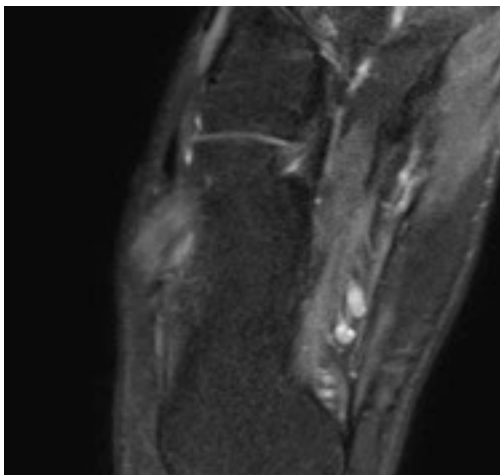
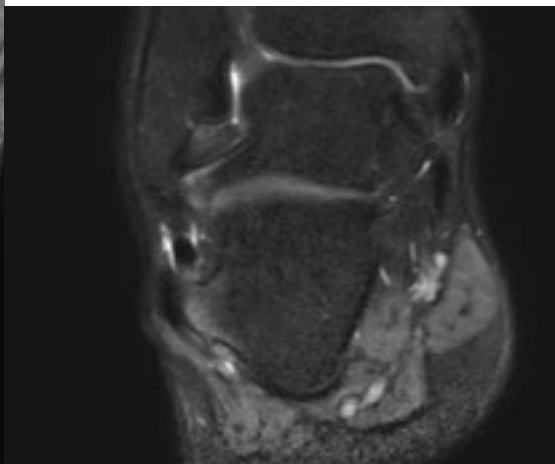


Fig.11 –Tendinopathie du long fibulaire (Aspect IRM et chirurgical)

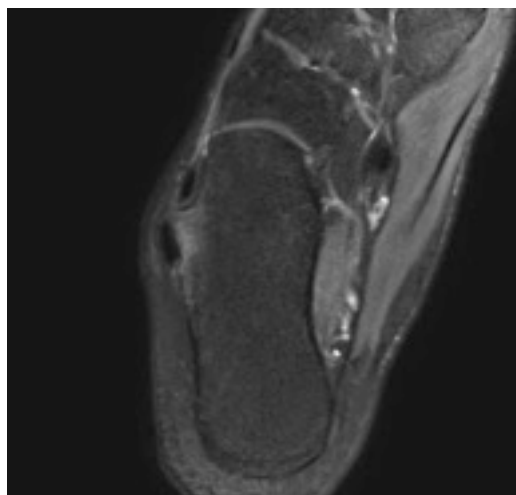
a :



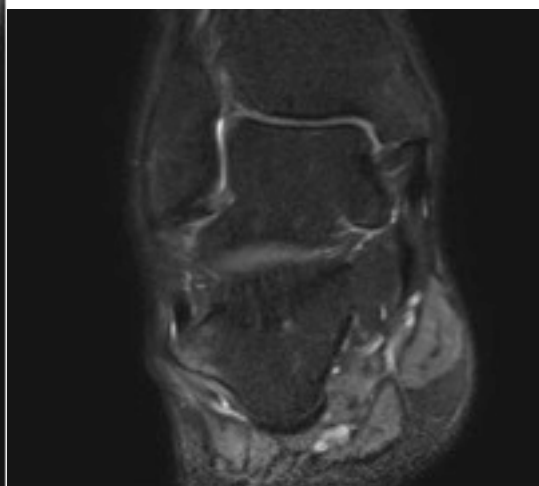
b :



c :



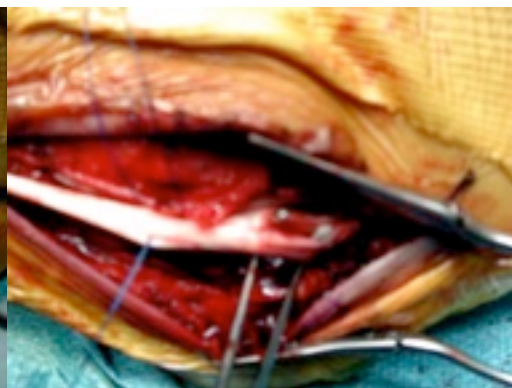
d :



e :



f :



a, b, c : Aspect laminé et dégénératif du long fibulaire avec conflit sur le tubercule péronier
(image d'œdème osseux)

d : Image de fissuration du long fibulaire en aval du tubercule péronier

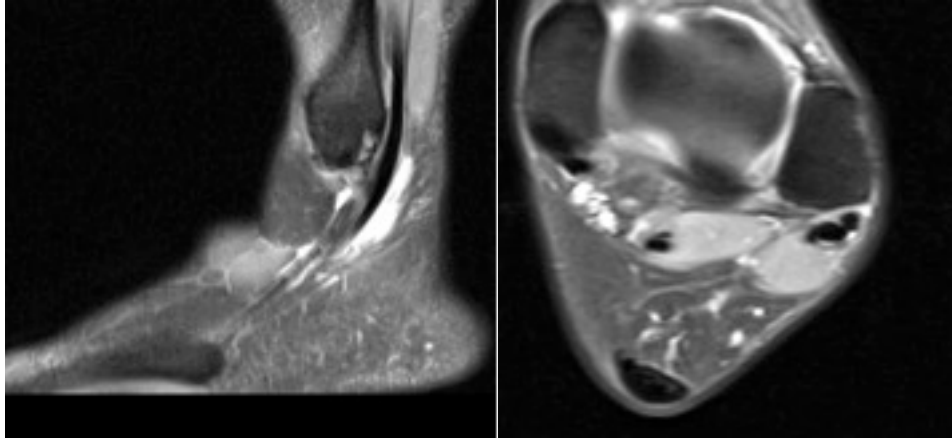
e : Vue opératoire des 2 tendons : hypertrophie tendineuse et synoviale inflammatoire ; les tendons présentent un piqueté hémorragique

f : Fissuration du long fibulaire : le clivage tendineux est mis en évidence avec le dissecteur

Fig. 12- Tendinopathie fissuraire du court fibulaire (Aspect IRM)

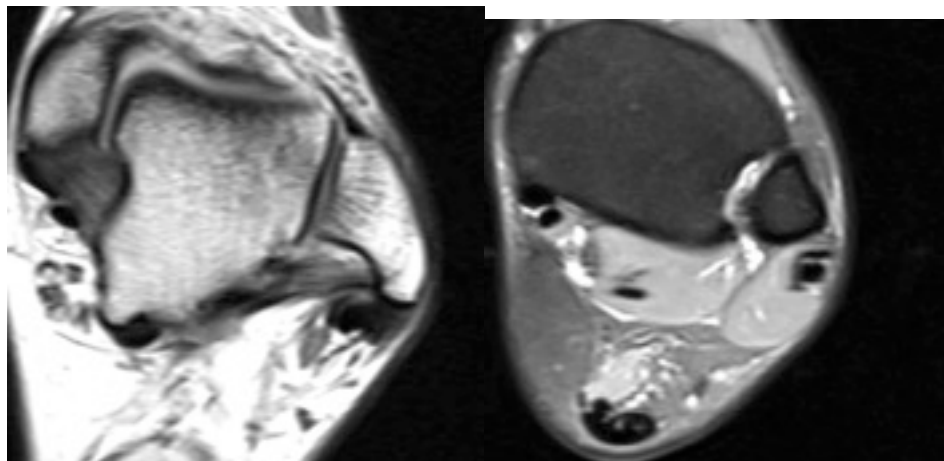
a :

b :



c :

d :



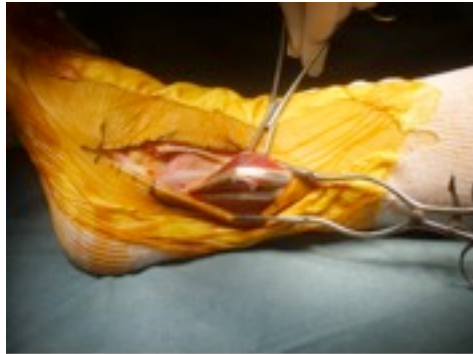
a : Ténosynovite exsudative du court fibulaire

b et c : Aspect de triple tendon fibulaire (le long fibulaire est vu entre les deux parties du court fibulaire pathologique qui est fissuré longitudinalement)

d : Image pathologique en « boomerang » du court fibulaire plaqué contre le long fibulaire

Fig. 13 -Technique de ligamentoplastie mixte (hémi-Castaing et Duquennoy)

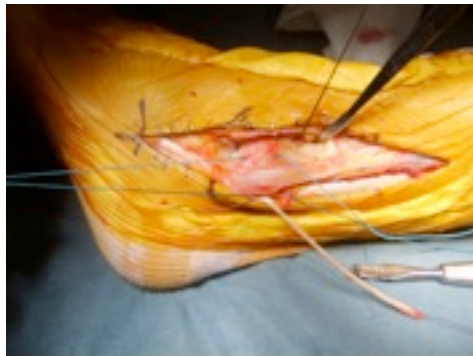
a :



b :



c :



d :



e :



f :



a : Voie d'abord latérale- Le court péronier latéral est individualisé puis divisé en deux (hémi-Castaing)

b : Arthrotomie par détachement capsulo périoste antéro-latéral. Forage du tunnel transmalléolaire

c : Passage des fils pour la retention capsulo périostée

d : Passage de l'hémi- court péronier latéral dans le tunnel et faufile de celui- ci dans le lambeau capsulo périosté.

e : Suture sur lui- même du CPL en sous malléolaire et retention capsulo-périosté.

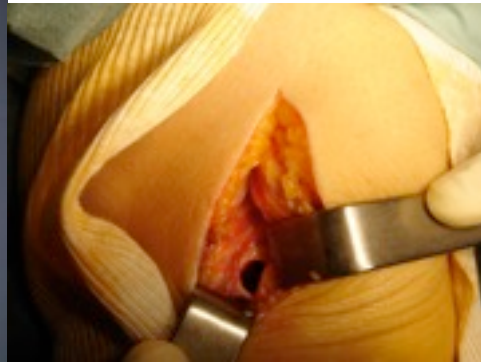
f : Résultat final

Fig. 14- Technique de la mosaïcplasty

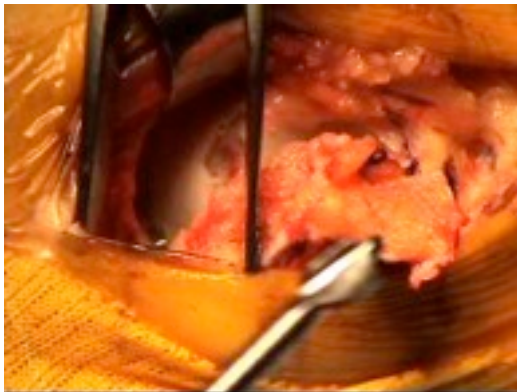
a :



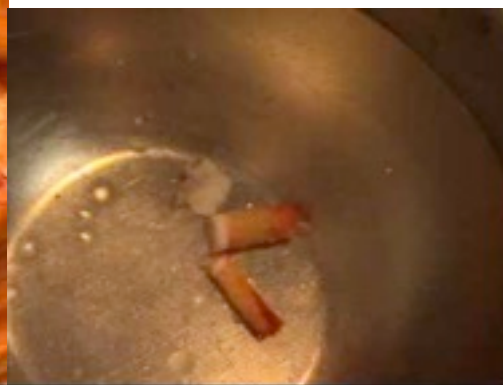
b :



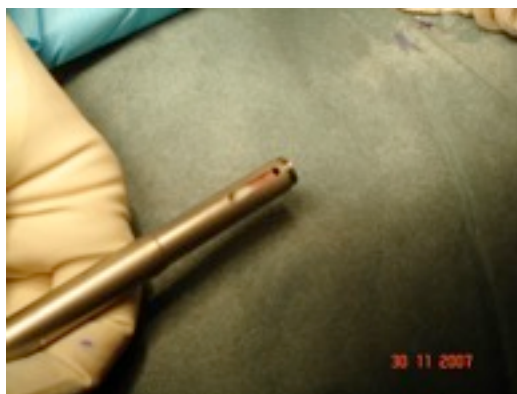
c :



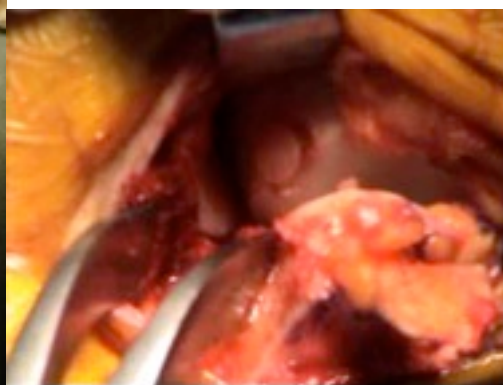
d :



e :



f :



a : Ancillaire avec code couleur selon la taille du greffon prélevé

b : Site donneur (berge médiale de la trochlée)

c : Site receveur

d : Greffons ostéochondraux

e : Impacteur recevant la « carotte » ostéochondrale

f : Greffon impacté en pressfit dans le talus - restauration de la convexité du talus

Fig. 15– Technique chirurgicale de reconstitution de la gaine des péroniers

a : La gaine est ouverte. Les tendons fibulaires chevauchent la malléole externe. Il existe une poche de décollement dans laquelle les tendons fibulaires se luxent.

b : La lèvre inférieure de la gaine est réinsérée à la partie latérale de la gorge malléolaire par deux fils en U transmalléolaires résorbables.

c et d : Affrontement de la gaine et section des fils

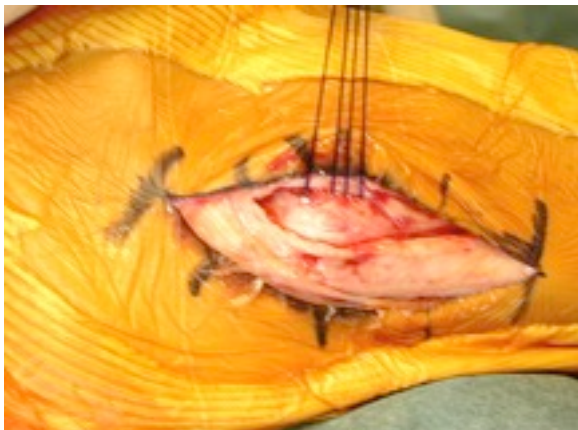
a :



b :



c :



d :

