

INSTABILITÉ DE CHEVILLE AVEC LÉSION DE L'ARTICULATION SOUS-TALIEENNE DEMONTRÉE PAR L'IRM. RÉSULTATS DE L'INTERVENTION DE CASTAING DANS UNE SÉRIE DE 46 CAS

O. JARDE¹, G. DUBOILLE¹, G. ABI-RAAD¹, G. BOULU², S. MASSY¹

SUMMARY : *Ankle instability with involvement of the subtalar joint demonstrated by NMR. Results with the Castaing procedure in 46 cases.*

The authors report 46 cases of instability of the hind-foot involving the subtalar joint, with or without combined involvement of the tibiotalar ligaments, which were treated using Castaing's technique of ligament plasty between 1988 and 1999. Preoperatively, the patients complained of instability, recurrent sprains and pain. A tarsal sinus syndrome was present in 39%. Forty six patients underwent NMR examination which demonstrated capsuloligamentous lesions in every case. The results were evaluated using Kitaoka's score.

With an average follow-up of 5.7 years after operation, instability was no more present in 80% and 63% were painfree. Clinical examination showed a reduction in the range of inversion of the hindfoot in 43%, with values between 50 and 70% of the contralateral foot, but without any significant clinical repercussion. Incipient osteoarthritis was noted on xrays in three patients. The overall results were very good in 82%, fair in 11% and poor in 7%. Eighty seven percent of the patients were satisfied with the result of the operation.

The authors found a significant correlation between fair or poor results and a body mass index above 26 kg/m² or constitutional laxity. Besides, results got worse as the time interval between the first sprain and the operative treatment increased. Comparison of these results with those of other techniques shows that they are essentially similar.

Ligament plasty using Castaing's technique is a reliable operation but direct repair of ruptured liga-

ments at the subtalar joint should be preferred for primary treatment, leaving the possibility for secondary ligament plasty if necessary.

Keywords : instability ; ankle joint ; subtalar joint ; ligament plasty.

Mots-clés : instabilité ; cheville ; articulation sous-talienne ; ligamentoplastie.

La participation de l'articulation sous-talienne dans l'instabilité chronique de la cheville a longtemps été controversée. Son atteinte est souvent d'origine traumatique et s'associe le plus souvent à une atteinte de l'articulation talo-crutale.

En 1962, Rubin et Witten (17) ont été les premiers à évoquer l'importance clinique de cette articulation dans la stabilité de la cheville. Ces dernières années, les échecs des techniques chirurgicales visant à ne traiter que l'articulation talo-crutale ont amené les auteurs à reconsidérer l'intérêt de l'articulation sous-talienne. Par ailleurs, les progrès de l'imagerie ont permis une meilleure connaissance de son anatomie et ont contribué à une meilleure compréhension de son rôle stabilisateur.

¹ Service d'Orthopédie-Traumatologie, CHU Nord, Place Victor Pauchet, 80054 Amiens Cedex 1, France.

² Service de radiologie B, CHU Nord, Place Victor Pauchet, 80054 Amiens Cedex 1, France.

Correspondance et tirés à part : O. Jarde, Service d'Orthopédie-Traumatologie, CHU Nord, Place Victor Pauchet, 80054 Amiens Cedex 1, France.

De 1988 à 1999, nous avons traité 64 patients souffrant d'une instabilité chronique de cheville imputable en tout ou en partie à une lésion ligamentaire de la sous-talienne suspectée cliniquement et révélée par l'IRM. Ils ont bénéficié d'une intervention par la technique de Castaing (4), dans le service de chirurgie traumatologique et orthopédique du C.H.U d'Amiens. Notre série ne commence qu'en 1988 car c'est à cette date que l'IRM pré-opératoire est devenue systématique. La révision de 46 d'entre eux nous permet rétrospectivement, d'évaluer ce traitement chirurgical. Nos résultats seront comparés à ceux d'autres techniques opératoires utilisées dans cette indication et rapportées dans la littérature, concernant les ligamentoplasties et plus récemment les reconstructions anatomiques.

Dix-huit autres patients n'ont pas répondu aux différentes convocations et sont exclus de cette étude ; aucun argument ne peut nous faire évoquer une évolution différente des cas revus.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

La série

Clinique

Les 46 patients de notre série se répartissaient en 36 femmes et 10 hommes sans aucun cas bilatéral.

Le sexe féminin était prédominant (78%). L'âge moyen au moment de l'intervention était de 22 ans (15 ans - 49 ans).

Morphologie

Le poids moyen chez les hommes était de 77 kg et chez les femmes de 61,8 kg (extrêmes : 47 kg et 96 kg). L'indice de masse corporelle calculé était en moyenne de 24,47 kg/m² avec un écart type de 4,45.

Sports pratiqués et niveau sportif

On comptait 12 sportifs qui pratiquaient un sport au niveau départemental et 18 qui en pratiquaient un de manière exceptionnelle. (football, tennis, athlétisme, danse).

Le délai moyen entre le premier accident traumatique et l'intervention était de 3,1 +/-1,6 années (extrêmes : 1,5 ans et 6 ans).

Etiologie et traitement

L'instabilité était consécutive à un premier épisode d'entorse dans 91% des cas. Vingt huit patients (66%) ont précisé qu'il s'agissait d'une torsion en varus équin.

Dix-huit chevilles ont été traitées par un strapping, 14 par une botte plâtrée. Sur ces 32 chevilles immobilisées, seulement 20 patients avaient bénéficié de séances de rééducation.

Les symptômes rapportés par les patients étaient :

- Instabilité : 91%
- Douleurs : 60%

Soixante quinze pour cent des malades ressentait une gêne dans leurs activités de loisir, 8% avaient limité voire modifié leurs habitudes sportives et 15% avaient arrêté le sport. Le port d'une cheville de maintien était nécessaire lors des activités de loisir pour 75%, en permanence pour 25%. Huit patients précisaient avoir été gênés dans leur activité professionnelle, entraînant de fréquents arrêts de travail.

Les informations extraites des dossiers nous permettaient cliniquement d'évoquer une instabilité sous-talienne.

- Un syndrome du sinus du tarse était présent dans 39% des cas, avec l'instabilité comme symptôme majeur. Tous ces patients ont alors bénéficié d'une infiltration (solution à base de corticoïde et d'anesthésique local) mais seulement 9 patients ont été soulagés ou ont vu leur instabilité diminuée temporairement.

- Dans 43% des cas le diagnostic était évoqué devant une instabilité subjective et l'absence de laxité clinique et radiologique de l'articulation talo-crurale.

- Une laxité clinique, avec un laxité radiologique talo-crurale était notée dans 18%.

Bilan radiologique

Tous les patients ont eu des radiographies de face et de profil interne de la cheville, ainsi que des clichés dynamiques en varus forcé et tiroir antérieur avec appareillage permettant une bonne reproductibilité. Un varus de l'arrière-pied a été observé 10 fois.

Les 46 patients avaient passé une I.R.M pré-opératoire.

Clichés standard de face et de profil de la cheville en charge

Les images radiologiques n'avaient pas montré d'anomalies morphologiques, ou de lésions osseuses. Elles

s'étaient révélées strictement normales pour tous les patients.

Clichés dynamiques pré-opératoires avec comparaison avec le côté opposé : bailllement en varus forcé 7, 8°, +/-2,9 (extrêmes : 5° et 12°) et tiroir antérieur 5,1 mm +/- 1,8 (extrêmes : 4 et 9 mm)

Examen I.R.M de la région sous-talienne

Les 46 patients avaient bénéficié d'une I.R.M. Les lésions mentionnées par l'examineur étaient :

- épanchement de l'articulation sous-talienne dans 32 cas (fig. 1),
- absence du ligament cervical dans 16 cas (fig. 2),
- absence du ligament interosseux dans 10 cas,
- aspect sinueux du ligament interosseux dans 7 cas,
- aspect sinueux du ligament cervical dans 9 cas,
- une fibrose était notée dans 16 cas (fig. 3) et ne permettait pas de visualiser les ligaments dans 4 cas,
- image géodique de l'os sous-chondral de la berge latérale du calcaneus dans 3 cas (fig. 4).

Technique chirurgicale

Seuls les patients ayant une symptomatologie clinique et une lésion à l'IRM ont bénéficié de cette ligamentoplastie.

Le patient est positionné en décubitus latéral. L'incision est arciforme à concavité antéro-supérieure d'abord rétro-malléolaire latérale puis se dirigeant jusqu'à un point situé à deux centimètres en arrière et en haut de la base du 5^e métatarsien. Il faut repérer et protéger les filets nerveux du nerf sural, dont la section peut entraîner des névromes douloureux extrêmement gênants.

Les comptes-rendus opératoires étaient tous exploitables et confirmaient l'I.R.M.

○ lésion ancienne et isolée des faisceaux antérieur du ligament collatéral latéral : 3 fois

○ lésion ancienne et combinée des faisceaux antérieur et moyen du ligament collatéral latéral : 11 fois, avec brèche capsulaire 8 fois

Au total 14 lésions du ligament collatéral latéral.

○ gaine des fibulaires rompue : 4 fois

○ fibrose du ligament en haie : 46 fois

La gaine des fibulaires est ouverte et le court fibulaire est repéré et isolé juste derrière le corps de la fibula. Son tendon est isolé, au bistouri, des fibres musculaires qui se jettent sur les faces antérieure et médiale, puis sec-

tionné le plus haut possible ; le corps musculaire du court fibulaire est amarré au corps musculaire ou au tendon du long fibulaire pour renforcer son action.

Un tunnel est ensuite creusé dans la malléole latérale, dans un plan sagittal, juste au-dessus de la partie la plus large de la malléole et légèrement oblique en haut et en avant.

Le tendon est alors passé d'arrière en avant dans ce tunnel. Puis le bout proximal est suturé en tension maximale (sur le pied placé en valgus forcé, cheville à angle droit) à la partie distale du tendon.

Le néo-ligament tendineux forme ainsi un triangle à sommet antéro-inférieur : il suffit par quelques points de fermer progressivement le sommet du triangle pour obtenir une tension importante du tendon transplanté (fig. 5)

Une botte plâtrée est systématiquement réalisée et maintenue en moyenne pendant 4 semaines avec appui.

Après immobilisation, les patients ont tous bénéficié de séances de kinésithérapie et de rééducation proprioceptive d'emblée. Le nombre de séances était en moyenne de 30.

La reprise de travail s'est faite en moyenne au bout de 2,1 mois. L'activité sportive a été reprise avec un délai moyen de 4,6 mois.

MÉTHODE

Notre série comprenait donc 46 patients qui ont été revus par le même examineur et qui ont fait l'objet d'un test isocinétique de la cheville opérée (Cybex) et d'une évaluation clinique et radiologique, avec un recul minimum de 2 ans.

A la révision, tous les patients ont eu un examen Cybex afin d'évaluer et de comparer la puissance de l'inversion et de l'éversion de la cheville opérée par rapport au côté sain..

Nous avons apprécié les résultats fonctionnels d'après le score de Kitaoka (13) (tabl. I). Ce barème est déterminé à partir de critères subjectifs (douleurs, impression de stabilité) et de critères objectifs (boiterie, mobilité articulaire, limitation des activités ou du périmètre de marche...) et donne un score final sur 100 points.

Nous avons demandé à chaque patient une impression sur son intervention en essayant de lui faire préciser son sentiment quant à son efficacité et de définir un indice de satisfaction.

Nous avons employé deux outils statistiques :

- Le test du Chi Carré



Fig. 1. — Epanchement de l'articulation sous-talienne à l'IRM.

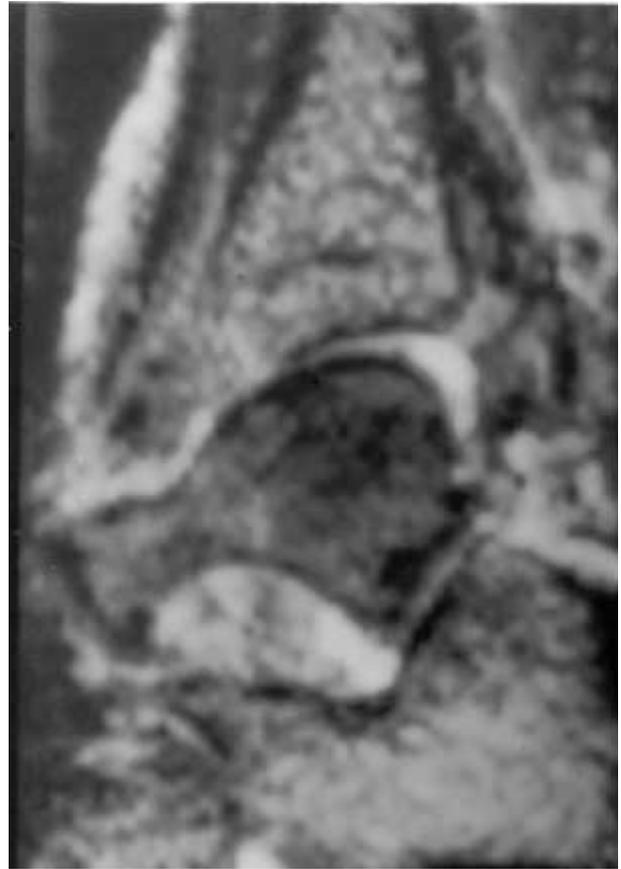


Fig. 3. — Fibrose de l'articulation sous-talienne à l'IRM

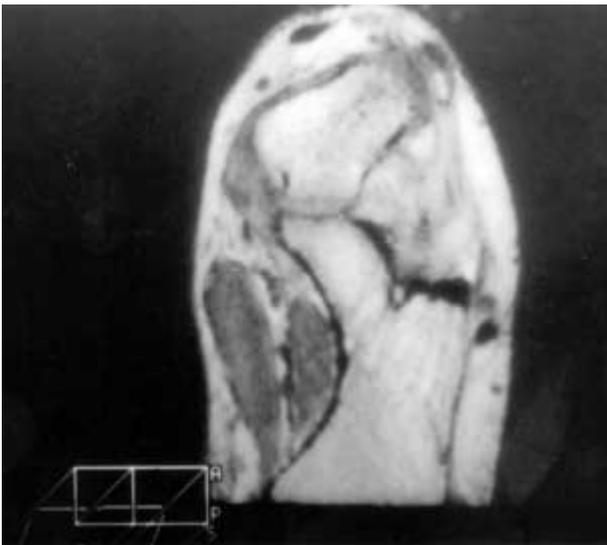


Fig. 2. — Rupture du ligament cervical à l'IRM.



Fig. 4. — Géodes de l'os sous-chondral de l'articulation sous-talienne à l'IRM.

Tab. I. — Score de Kitaoka

1) DOULEUR	
Aucune	40 points
Minime, occasionnelle	30 points
Modérée, quotidienne	20 points
Sévère, presque toujours présente	0 point
2) FONCTION	
a) <i>Limitation des activités</i> :	
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 point
b) <i>Distance maximale de marche</i>	
> 1500 mètres	5 points
Entre 1000 et 1500 mètres	4 points
Entre 500 et 1000 mètres	2 points
< 500 mètres	0 point
c) <i>Surfaces de marche</i>	
Aucune difficulté quelle que soit la surface	5 points
Quelques difficultés sur terrain irrégulier, dans les escaliers, lors de la marche en descente, sur les échelles	3 points
Sévères difficultés sur terrain irrégulier, dans les escaliers, lors de la marche en descente, sur les échelles	0 point
d) <i>Boiterie</i>	
Aucune ou minime	8 points
Evidente	4 points
Marquée	0 point
e) <i>Mobilité dans le plan sagittal (flexion-extension)</i>	
Normal ou limitation minime (30° ou plus)	8 points
Limitation modérée (15°-29°)	4 points
Limitation sévère (< 15°)	0 point
f) <i>Mobilité de l'arrière-pied (inversion-éversion)</i>	
Normal ou limitation minime (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
g) <i>Impression subjective de stabilité de la cheville</i>	
Stable	8 points
Manifestement instable	0 point
3) ALIGNEMENT AVANT/ARRIERE-PIED	
Bon	10 points
Moyen	5 points
Mauvais	0 point

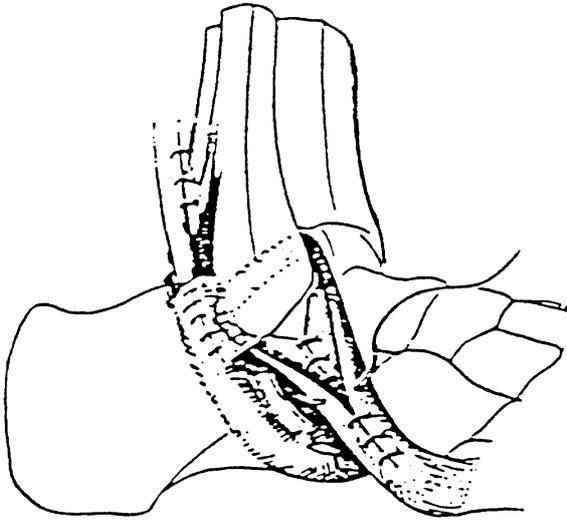


Fig. 5. — Intervention de Castaing avec utilisation du court fibulaire.

○ Le test de Student pour la comparaison de deux moyennes.

Sur base du score de Kitaoka (12), nous avons constitué deux groupes : le premier groupe concernait les très bons et bons résultats et le deuxième groupe comprenait les résultats moyens et mauvais ; nous avons employé le test du Chi Carré pour établir des comparaisons malgré les petits effectifs rendant la méthodologie statistique discutable mais également la modification de YATES pour les petits effectifs.

LES RÉSULTATS

Complications précoces

Nous avons relevé :

- 8 retards de cicatrisation cutanée
- 2 abcès ayant bien réagi aux antibiotiques
- 3 névromes ayant nécessité une exérèse chirurgicale
- 2 algoneurodystrophies totalement régressives sous traitement.

Résultats

Les 46 patients ont été revus avec un recul moyen de 5,7 ans +/-3 (extrêmes : 2 et 12 ans)

Les résultats cliniques

Indice de satisfaction

- 87% des opérés, soit 40 patients, se disaient satisfaits et jugeaient l'intervention efficace.
- 13% étaient déçus, en raison de la persistance de l'instabilité.

La douleur

Vingt neuf (63%) patients avaient une cheville indolore ; 17 (37%) ressentait des douleurs occasionnelles survenant plutôt après des efforts physiques prolongés ou de type barométrique. Elles étaient minimales et ne nécessitaient pas la prise d'antalgique.

La sensation d'instabilité

Quatre vingt pour cent des patients présentaient une cheville stable. Trois patients manifestaient une instabilité occasionnelle.

Nous avons relevé 6 cas (13%) de récurrences d'entorse de cheville :

- la récurrence était unique pour trois patients. Les entorses étaient de gravité moyenne et ne remettaient pas en question l'intérêt de l'intervention.
- trois patients (6%) présentaient des récurrences plus soutenues, comptabilisant 2 à 3 épisodes par an et ont jugé leur état aussi préoccupant qu'avant leur intervention.

Oedème post-opératoire

Un oedème récidivant était présent dans 21% des cas, généralement après une longue marche.

La cicatrice

Huit patients avaient gardé une cicatrice dyséssthésique. C'était leur principal motif de mécontentement.

L'alignement axial

L'alignement de l'arrière-pied par rapport à la jambe, en post-opératoire, était respecté pour l'ensemble des patients.

Mobilité articulaire

L'articulation talo-crurale

La flexion plantaire et la dorsi-flexion étaient conservées chez la plupart des patients : flexion plantaire 37° +/-6° (25-45), flexion dorsale 25° +/-4° (20-30°). Les mesures étaient comparables au côté opposé sain ; seuls 2 patients avaient une légère limitation par rapport au côté opposé.

Recherche de laxité

Une laxité clinique des articulations talo-crurale et sous-talienne était constatée chez 3 patientes. Celle-ci semblait être constitutionnelle puisque l'examen de la cheville opposée avait montré le même degré de laxité.

Limitation du périmètre de marche et boiterie

Aucune boiterie ni aucune restriction du périmètre de marche n'était à noter.

L'accroupissement, la marche sur la pointe des pieds et l'appui monopodal sont repris dans le tableau II.

Limitation des activités

Une limitation de la pratique de certaines activités de loisir était rapportée par 8 patients sur 46. Cette restriction était en général guidée par l'appréhension de la survenue d'un nouvel épisode traumatique. Le port d'une chevillère n'était noté que chez 3 patients.

Reprise des activités sportives

Parmi les 12 sportifs que comptait notre série, 8 ont pu reprendre le sport au même niveau et 4 ont changé de discipline sportive. Pour les sportifs occasionnels, les résultats ne montrent pas d'échec vrai dans notre série. Ces patients souvent plus âgés, ont mis fin à leur pratique sportive pour convenance personnelle ; l'état de leur cheville n'était pas spécifiquement en cause.

Résultats fonctionnels

Les résultats globaux ont été établis selon les critères cliniques de Kitaoka (12). Dans notre série, on relève :

- 20 très bons résultats, soit 43%

Tableau II. — Résultats avec un recul de 5,6 ans en moyenne de l'intervention de Watson-Jones-Castaing sur l'accroupissement, la marche sur la pointe des pieds et l'appui monopodal

	Accroupissement	Marche sur la pointe des pieds	Appui monopodal
Sans aucune gêne	91% (42 cas)	61% (28 cas)	65% (30 cas)
Avec gêne		22% (10 cas)	22% (10 cas)
Impossible	9% (4 cas)	17% (8 cas)	13% (6 cas)

- 18 bons résultats, soit 39%
- 5 résultats moyens, soit 11%
- 3 mauvais résultats, soit 7%

Au total nous avons relevé 82% de très bons et de bons résultats.

Résultats radiologiques

Les clichés simples de face et de profil de la cheville ont montré 3 cas de lésions dégénératives sous-taliennes à un stade débutant.

Les clichés dynamiques réalisés dans trois cas montraient, en varus forcé et en tiroir antérieur, des données inchangées par rapport au bilan pré-opératoire.

Cybex

L'examen retrouvait une perte d'amplitude de l'inversion estimée entre 50 et 70% des valeurs de la cheville opposée pour 20 patients. Les 26 autres patients conservaient une inversion égale ou supérieure à 70% des valeurs angulaires de la cheville opposée.

Les résultats montraient une perte de puissance en éversion de 9% et un gain de puissance de 7% en inversion pour la cheville opérée par rapport à la cheville opposée, différence non significative statistiquement.

RÉSULTATS GLOBAUX

Données statistiques

Nous avons cherché dans cette étude quels pouvaient être les facteurs qui influençaient la qualité du résultat final.

L'âge, le sexe, le sport pratiqué, la situation socio-professionnelle, la gravité de la première entorse, le nombre total ou la fréquence des épisodes d'entorse, le côté lésé, l'importance du handicap fonctionnel, une laxité mixte, les descriptions lésionnelles des images I.R.M, l'étendue des lésions dégénératives, la durée de l'immobilisation, le nombre de séances de rééducation, et les douleurs pré-opératoires n'ont pas eu d'effet péjoratif sur les résultats.

En revanche on relevait trois facteurs péjoratifs : les patients qui présentaient un indice de masse corporelle (IMC) supérieur à 26kg/m² ou une laxité constitutionnelle bilatérale avaient des résultats moyens ou mauvais, avec une différence statistiquement significative ($p = 0,03$ pour l'I.M.C et $p = < 0,001$ pour la laxité).

Le troisième facteur retrouvé était le délai entre le premier épisode d'entorse et la prise en charge chirurgicale de l'instabilité résiduelle. Plus le délai était important, moins bons étaient les résultats ($p < 0,001$). Un délai supérieur à 5 ans était constaté pour tous les patients qui avaient des résultats moyens ou mauvais.

DISCUSSION

Nous insistons sur l'importance du bilan IRM en pré-opératoire afin de réserver cette technique aux seules lésions prouvées. L'intervention a, dans notre série, toujours retrouvé les atteintes suspectées.

La plupart des séries rapportent des techniques différentes de ténodèses dans le traitement de stabilisation de l'articulation sous-talienne. Notre méthode de Castaing et Castellani (4) est basée sur un montage triangulaire, ainsi la direction du néo-ligament obtenu est dans la bissectrice de l'angle formé par les faisceaux antérieur et moyen du ligament collatéral latéral mais il ne contrôle que partiellement la sous-talienne. En flexion plantaire, la direction de la plastie devient verticale et stabilise les articulations tibio-tarsienne et sous-talienne. La direction oblique en haut et en avant du tunnel osseux permet de reporter le sommet du triangle ligamentaire légèrement en avant : ainsi la longueur du néo-ligament est pratiquement

inchangée, que le pied soit à angle droit ou en équin. La tendance à la laxité en supination, le pied étant en équin ou à angle droit, est parfaitement freinée. Quatre vingt pour cent des chevilles de notre série sont stabilisées par cette technique.

Les résultats décevants des travaux expérimentaux, consacrés aux caractéristiques biomécaniques des différents types de ligamentoplasties, ont amené de nombreux auteurs à proposer des reconstructions qui respectent ou se rapprochent le plus possible de l'anatomie des ligaments lésés. En effet la plastie de type Castaing (4) ne contrôle que partiellement la sous-talienne, ce qui explique probablement le fait que les bons résultats ne représentent que 82% des cas. Nous allons comparer leurs résultats à notre série.

1 - La technique la plus diffusée est celle de Chrisman et Snook (5) (fig. 6), décrite en 1969. Son atout est de ne prélever qu'une moitié du court fibulaire sur sa longueur, ce qui semble préserver la fonction stabilisatrice de ce muscle. Cette plastie réalise un véritable cadrage latéral de la cheville et a pour fonction de parer à une instabilité des deux articulations en remplaçant les faisceaux antérieur et moyen du ligament collatéral latéral. Certains auteurs ont apporté des modifications qui concernent essentiellement la portion terminale du transplant après sa sortie du tunnel calcanéen.

En suturant la partie terminale du greffon à la portion initiale du transplant, Vidal *et al.* (22) (fig. 7) confèrent au montage une certaine souplesse dans les mouvements d'inversion. Il n'y a pas de fixation dans la talus. En 1974, une première étude d'une petite série de 8 patients a été publiée avec d'excellents résultats. Un deuxième travail (23), en 1979, a porté sur 36 instabilités de cheville dont 12 comportaient une atteinte de la sous-talienne. Les auteurs ont noté 77% de bons résultats avec une limitation de la dorsi-flexion de moins de 10° dans 55% des cas, de plus de 10° dans 11%, ainsi qu'un déficit de la flexion plantaire dans 7% des cas.

Il existe également une étude plus récente de 1985 de Snook *et al.* (20) sur 48 observations avec 10 ans de recul et 89% de très bons et bons résultats.

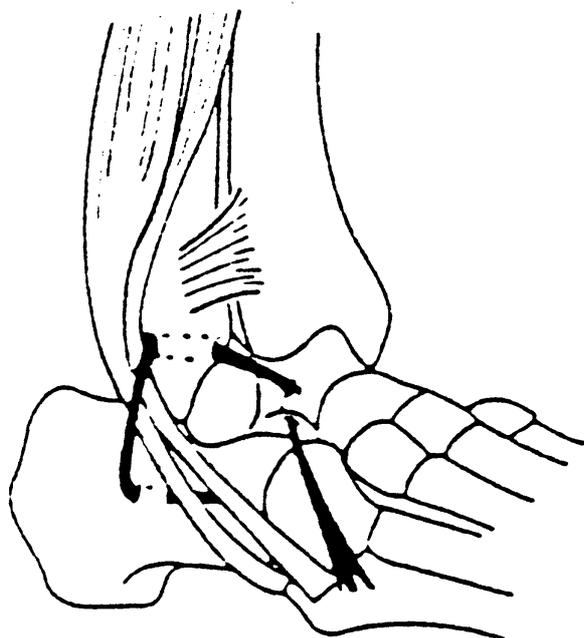


Fig. 6. — Intervention de Chrisman-Snook

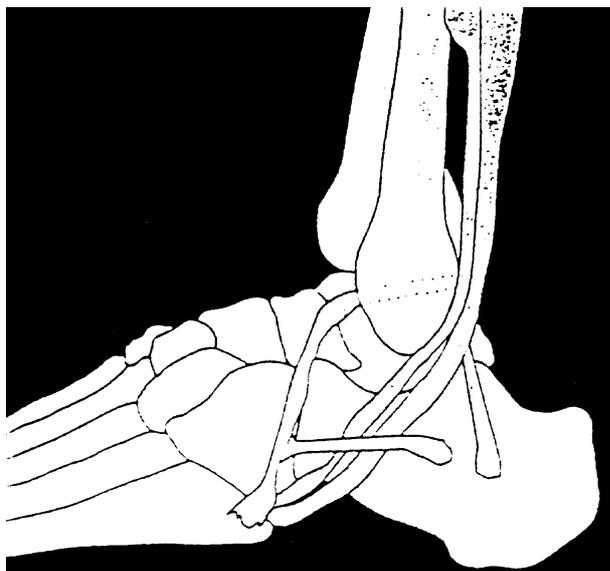


Fig. 7. — Modification de l'intervention de Chrisman-Snook selon Vidal *et al.*

En 1992, Brunnel *et al.* (3) rapportent une nouvelle série où ils retrouvent des résultats meilleurs que les nôtres avec 92% de bons résultats sur une série de 13 instabilités sous-taliennes, avec un recul de 5 ans.

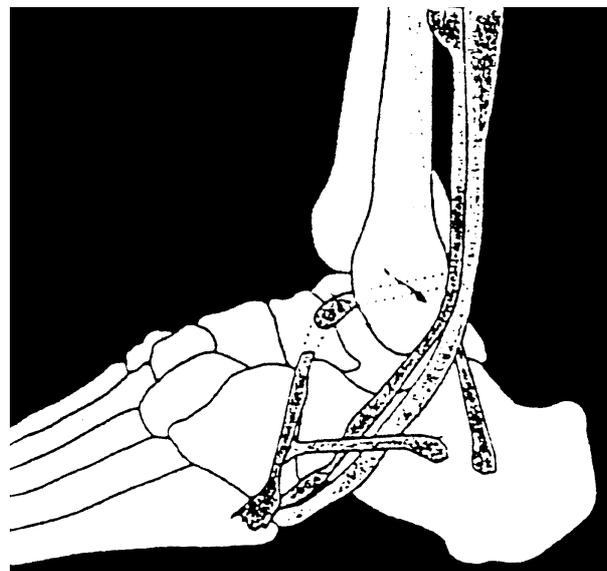


Fig. 8. — Modification de l'intervention selon Therman et Zwipp.

Therman et Zwip (21) (fig. 8), distinguent les laxités isolées de la sous-talienne des laxités mixtes. Dans la première situation, ils ont repris la technique de Vidal *et al.* (25) sans fixation sur le talus. Dans la deuxième situation, ils ont fait passer le néo-ligament dans un tunnel talien supplémentaire avant son passage dans le tunnel malléolaire. Ils ont obtenu ainsi 91% de bons résultats sur 36 sujets opérés.

Sammarco et Idusuyi (18) (fig. 9 a-b-c-d) proposent une technique originale s'inspirant du montage en cadre de Chrisman-Snook (5) mais qui évite le forage de tunnels osseux. Pour ce faire, ils utilisent des points d'ancrage osseux qui leur permettent de fixer le transplant contre l'os. D'après les auteurs, ce système a de nombreux avantages : il permet de réduire le temps opératoire, ne nécessite qu'une petite incision de 4 cm lorsque l'on utilise un stripper pour prélever le greffon et assure une meilleure tension isométrique du transplant. Sur 30 patients opérés, 6 patients seulement présentaient une instabilité sous-talienne. Ils ont noté 94% de bons résultats, avec une cheville stable pour les 6 laxités sous-taliennes. Deux patients n'ont pas supporté les vis qui ont dû être enlevées.

Cependant le reproche souvent fait à ces techniques est d'entraîner une limitation des amplitudes

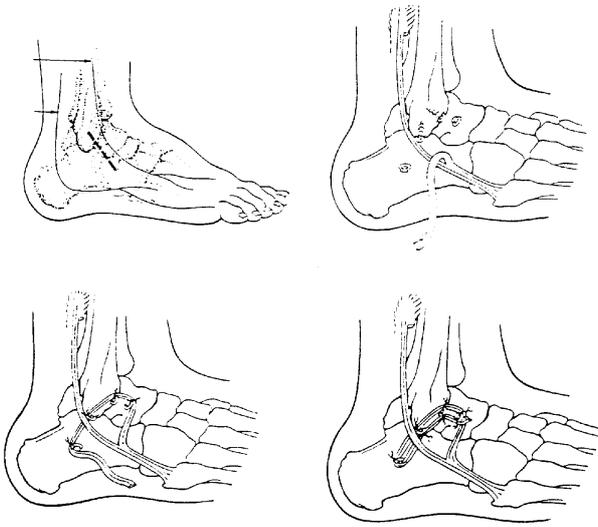


Fig. 9a-b-c-d. — Méthode de Sammarco et Idusuyi. *a.* incision. *b.* fixation des points d'ancrage osseux. *c.* trajet du transplant. *d.* tension finale.

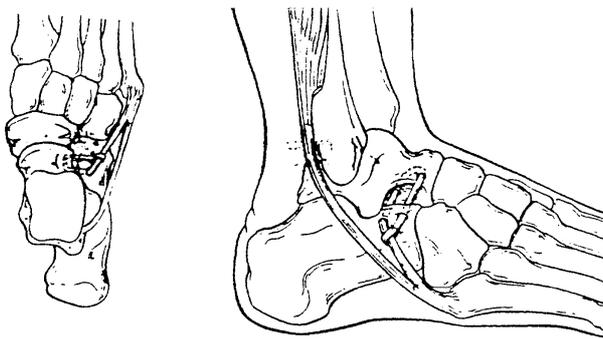


Fig. 10. — Technique de Pisani

de mobilité articulaire dans les différents plans de l'espace. Cependant, Sammarco et Idusuyi (20) ne déplorent aucune restriction articulaire dans leurs résultats. Dans notre série, seuls deux patients présentent une légère diminution de la flexion plantaire et dorsale. Par contre nous retrouvons dans 43% des cas une diminution de l'inversion évaluée entre 50 et 70% des valeurs de la cheville controlatérale, sans que nous observions de retentissement fonctionnel. Cette restriction est constatée de manière plus importante par les auteurs qui utilisent la méthode de Chrisman et Snook (5) modifiée ou non : Snook *et al.* (20) font ce constat dans 53% des cas sur une série de 32 chevilles

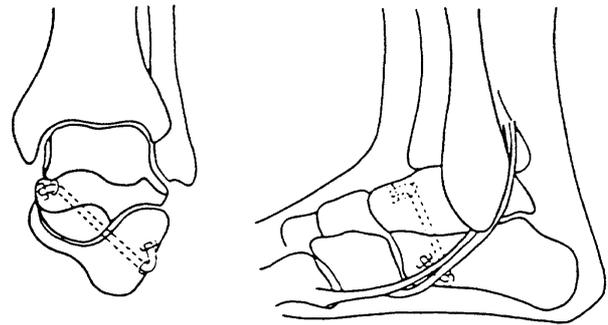


Fig. 11. — Technique de Kato

opérées, Smith *et al.* (19) dans 75% sur une série de 18 patients et Brunel (3) dans 28% des cas.

Il est indéniable que le réglage de la tension du transplant est un des points techniques difficiles des ténodèses : une tension excessive entraîne une limitation invalidante de l'inversion, une douleur sur le transplant et une déformation en valgus de l'arrière-pied. C'est pourquoi nous admettons une certaine laxité du ligament dans son trajet entre la malléole et le cinquième métatarsien. Le montage triangulaire utilisé dans notre technique, permet un réglage progressif et un meilleur contrôle de la tension par la fermeture de l'angle antéro-inférieur.

Kato (11) et Pisani (16) (fig. 10), proposent des techniques complètement différentes ne reconstruisant que l'étage sous-talien. Ils ne retrouvent aucune limitation de la mobilité articulaire en inversion et éversion. Kato (11) utilise le court fibulaire pour la reconstruction tri-ligamentaire mais en cas d'instabilité modérée et isolée de l'articulation sous-talienne, il propose une reconstruction du ligament interosseux en employant un néoligament prélevé au niveau du tendon d'Achille qu'il fait passer dans un plan frontal du calcaneus au talus (fig. 11).

Les résultats de Kato (11) sont évalués selon les critères de la Japanese Foot Society. Il obtient des résultats excellents et supérieurs aux nôtres, proches de 100%, dans une série de 14 patients : 92% des patients sont satisfaits. Ces résultats reposent également sur la mesure radiologique de la translation antérieure du calcaneus sur le talus. Il constate que sa méthode traite le déplacement antérieur du calcaneus, sans limiter les mouvements de

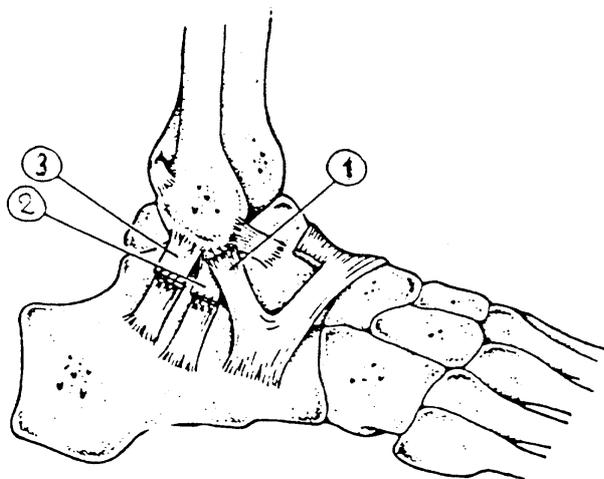


Fig. 12. — Technique de Karlsson *et al.* : renforcement par le rétinaculum inférieur des extenseurs (1), réparation des ligaments talo-calcanéen latéral (2) et calcaneo-fibulaire (3).

la sous-talienne car son néo-ligament se trouve proche de l'axe de rotation.

La reconstruction du ligament cervical par le court fibulaire, proposé par Pisani (16) montre un taux d'échec plus important que notre série. Sur un échantillon de 38 patients, principalement des sportifs de haut niveau, et avec un recul de 2 ans, six (16%) ont nécessité une arthrodèse à cause de douleurs résiduelles importantes, trois (8%) ne trouvent pas d'amélioration et seulement 76% des patients présentent des résultats satisfaisants. Il explique ces mauvais résultats par l'existence, avant l'intervention, de lésions dégénératives importantes de l'articulation sous-talienne.

Les plasties au court fibulaire latéral restent les plus largement utilisées pour le traitement des laxités talo-crurales avec instabilité sous-talienne, bien que sévèrement critiquées par les partisans des autres techniques, du fait du prélèvement d'un tendon stabilisateur de l'arrière-pied. Pourtant ce reproche est à nuancer au vu des résultats que nous avons obtenus par l'étude Cybex de la cheville opérée. En effet l'examen a révélé une perte de puissance en éversion en moyenne de 9% pour la cheville opérée et paradoxalement un gain en inversion de 7%. Nos résultats sont comparables aux observations de Smith *et al.* (19) après intervention de Chrisman-Snook (5). Ils observent un

gain en inversion (7,7%) plus important que la perte de puissance en éversion (3,5%).

Ces résultats démontrent que cette plastie a tendance à renforcer l'inversion et que le prélèvement du court fibulaire n'affecte pas la force d'éversion puisqu'il est admis qu'un déficit inférieur à 10% est indétectable cliniquement.

Ces dernières années, des travaux expérimentaux d'Attarian *et al.* (1) ont pu préciser les caractéristiques biomécaniques de certains ligaments, des tendons utilisés pour les plasties ainsi que des types de techniques proposées. Le manque d'élasticité du greffon tendineux pourrait expliquer la diminution de mobilité de l'articulation talo-crurale ou sous talienne malgré des plasties plus isométriques.

3 - C'est dans cet objectif que Karlsson *et al.* (9-10) (fig. 12) proposent une réparation anatomique directe des ligaments lésés sauf l'interosseux.

L'usage du rétinaculum inférieur des extenseurs a été décrit par Gould (6,7) pour des patients présentant une instabilité combinée des articulations talo-crurale et sous-talienne. Harper (8) a décrit une méthode différente de reconstruction ligamentaire utilisant le rétinaculum, mais ni Gould (6, 7), ni Harper (8) ne rapportent les résultats de ces interventions. Karlsson *et al.* (8, 9) sont les premiers à rapporter une série de 22 instabilités sous-taliennes traitées par une réparation anatomique directe. Ils réparent les faisceaux antérieur et moyen du ligament collatéral latéral, les autres ligaments (cervical et latéral talo-calcanéen) sont raccourcis et réinsérés à l'extrémité distale de la fibula. Puis ils sectionnent et réorientent une partie de la racine latérale du rétinaculum, renforçant ainsi l'articulation sous-talienne. Cette technique leur permet de serrer la sous-talienne et de restreindre l'inversion. Sur 22 patients opérés et avec un recul de 3 ans, ils rapportent des résultats similaires à notre série : 81% des patients opérés présentent de très bons et bons résultats, 7% des résultats moyens et 7% de mauvais résultats. Des douleurs résiduelles accompagnaient les résultats décevants et les deux mauvais résultats étaient le fait d'une instabilité persistante. Ils trouvent à cette technique de nombreux avantages : l'intervention

est facile et rapide, elle ne nécessite pas une exposition large de la région à opérer, les risques opératoires sont réduits, les ligaments réparés le sont de manière la plus anatomique qui soit, l'amplitude des mouvements articulaires est respectée et aucun tendon n'est sacrifié. De plus, en cas de résultat insuffisant, une ligamentoplastie peut être proposée. Par contre l'obstacle majeur reste la qualité des structures ligamentaires résiduelles.

Nos moyens et mauvais résultats se traduisent comme chez Karlsson *et al.* (10) par une instabilité résiduelle et sont corrélés de manière statistiquement significative à l'existence d'une hyperlaxité ligamentaire constitutionnelle. Chez ces patients, on peut s'interroger sur la qualité du transplant. Les mauvais résultats sont aussi conditionnés par le délai qui s'écoule entre le premier accident et la prise en charge chirurgicale de l'instabilité. En effet, dans notre série la totalité des patients ayant un résultat insatisfaisant ont un délai supérieur à 5 ans. Karlsson *et al.* (9) observent qu'une instabilité présente depuis plus de 10 ans influence péjorativement les résultats et recommandent, dans ce cas là, la ligamentoplastie. Brunel (3) fait le même constat et tente d'expliquer cette influence par la faillite, avec le temps, de l'appareil proprioceptif assurant la stabilité active de l'articulation, en plus de la stabilité passive de la ligamentoplastie.

Les résultats insuffisants concernent cinq patients. Ils sont liés pour 3 d'entre eux, à la récurrence d'un épisode d'entorse. La cheville, même en cas de résultat fonctionnel excellent, reste cependant exposée à un nouveau traumatisme. Sur six patients présentant une ou des récurrences d'entorse, trois ont eu un épisode unique au décours d'un traumatisme en varus équin ne compromettant pas l'intervention. De même, nous nous sommes aperçus que l'indice de masse corporelle influence péjorativement les résultats : trois des cinq patients qui ont un résultat moyen ont un indice de masse corporelle supérieur à 29 kg/m². Il est donc important de préciser aux patients l'incidence que peut avoir le poids sur la réussite de l'intervention.

Si l'instabilité est globalement bien contrôlée par les différentes interventions, la fréquence des douleurs varie selon les séries. Nous avons retrouvé 37% de phénomènes douloureux. Aucun des

patients ne perçoit de douleurs invalidantes ou permanentes. Elles sont généralement minimales et se manifestent en fin de journée ou après un effort prolongé, en aucun cas elles ne remettent en cause la procédure chirurgicale.

La douleur est un symptôme résiduel souvent rapporté par les patients quel que soit le traitement chirurgical employé. Les auteurs utilisant la technique de Chrisman-Snook (4) ou une de ses variantes retrouvent entre 35 et 40% de douleurs résiduelles (3, 6, 22, 23). Karlsson *et al.* (9, 10) recensent 19% de douleurs chroniques post-opératoires et Kato (11) 14%.

L'incidence de l'instabilité sous-talienne dans les lésions dégénératives de l'articulation talo-calcaneenne est évoquée par Pisani (16). Il suppose que ces mauvais résultats sont la conséquence de lésions dégénératives avancées pré-existantes à l'intervention et pense qu'une fois la stabilisation et la congruence articulaire restaurées, le processus dégénératif s'améliore. Dans notre série, nous avons observé sur 3 radiographies de profil de contrôle des images débutantes de lésions arthrosiques qui n'apparaissent pas avant l'intervention sur les radiographies mais qui étaient décelées à l'I.R.M.

Concernant le pronostic fonctionnel, 8% des patients décrivent une gêne dans leurs activités de loisirs. La reprise des activités sportives est difficilement interprétable, dans notre série, car notre population était plutôt représentée par des sportifs occasionnels. Néanmoins sur l'effectif des 12 sportifs, 67% ont repris le sport au même niveau.

CONCLUSION

L'instabilité sous-talienne est une affection rare et à prédominance féminine. Seuls des patients ayant une symptomatologie clinique et une lésion objectivée par l'IRM ont bénéficié d'une ligamentoplastie dans notre série.

La technique de Castaing est une méthode qui permet d'obtenir des résultats satisfaisants bien qu'elle ne contrôle que partiellement la sous-talienne du fait de la direction du transplant.

La révision de 46 patients permet d'affirmer la qualité et la fiabilité de cette reconstruction ligamentaire avec 82% de très bons et bons résultats,

qui se maintiennent avec le temps. Nos résultats sont comparables à ceux des autres techniques de ligamentoplastie. Néanmoins la réparation directe des ligaments de l'articulation sous-talienne, renforcée des tissus environnants, nous semble intéressante car elle permet d'être conservatrice, de respecter le jeu articulaire normal des articulations tibio-tarsienne et sous-talienne et d'avoir recours à la ligamentoplastie en cas d'échec.

RÉFÉRENCES

- Attarian D., Mc Crackin H., Devito D., Mc Elhaney J., Garrett W. A biochemical study of human lateral ankle ligaments and autogenous reconstructive grafts. *Am. J. Sport Med.*, 1985, 3, 377-381.
- Bernstein H., Bartolomei J., MC Carthy J. Sinus tarsi syndrome. *J. Am. Podiatric Med. Assoc.*, 1985, 7, 475-480.
- Brunel M. Résultats de l'intervention d'Elmslie modifiée Vidal dans le traitement de l'instabilité externe de la cheville. Thèse, Montpellier, 1992.
- Castaing J., Castellani L. Entorse à répétition ou subluxation récidivante de la tibio-tarsienne. Une technique simple de ligamentoplastie externe. *Rev. Chir. Orthop.*, 1968, 54, 789-791.
- Chrisman O. D., Snook G. A. Reconstruction of lateral ligaments 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.*, 1969, 68-A, 904-912.
- Gould N., Seligson D. Early and late repair of lateral ligament of the ankle. *Foot Ankle*, 1980, 1, 84-89.
- Gould N. Repair of lateral ligament of ankle. *Foot Ankle*, 1987, 8, 56-58.
- Harper M. C. The lateral ligamentous support of the subtalar joint. *J. Bone Joint Surg.*, 1991, 11, 354-358.
- Karlsson J., Eriksson B. I., Renstrom A. Subtalar ankle instability. *Sports Medicine*, 1997, 5, 337-345.
- Karlsson J., Eriksson B.I, Renstomp P. Subtalar instability of the foot. *Medicine and Science in Sports*, 1998, 8, 191-197.
- Kato T. The diagnosis and treatment of instability of the subtalar joint. *J. Bone Joint Surg.*, 1995, 77-A, 400-406.
- Kitaoka H. B., Lee M. D., Morrey B. F. Repair and delayed reconstruction for lateral ankle instability : Twenty-year follow-up study. *J. Orthop. Trauma*, 1997, 11, 530-535.
- Kuwwada G. T. Long-term retrospective analysis of the treatment of sinus tarsi syndrome. *J. Foot Ankle Surg.*, 1994, 33, 28-29.
- Lowy A., Schilero J., Kanat O. Sinus tarsi syndrome : a postoperative analysis. *J. Foot Surgery*, 1985, 24, 108-112.
- O'Connor D. Sinus tarsi syndrome. A clinical entity. *J. Bone Joint Surg.*, 1958, 48, 720-727.
- Pisani G. Chronic laxity of the subtalar joint. *Orthopedics*, 1996, 19, 431-137.
- Rubin G., Witten M. The subtalar joint and the symptom of turning over on the ankle. *Am. J. Orthop.*, 1962, 20, 16-19
- Sammarco G. J., Idusuyi B. Reconstruction of the lateral ankle ligaments using a split peroneus brevis tendon graft. *Foot Ankle Int.*, 1999, 20, 97-103.
- Smith A., Miller J., Berni J. A modified Chrisman-Snook procedure for reconstruction of the lateral ligaments of the ankle : review of 18 cases. *Foot Ankle Int.*, 1995, 16, 259-266.
- Snook G. A., Chrisman O. D., Wilson T. C. Long term results of the Chrisman-Snook operation for reconstruction of the lateral ligaments of the ankle. *J. Bone Joint Surg.*, 1985, 67-A, 1-7.
- Therman H., Zwipp M. D. Treatment algorithm of chronic ankle and subtalar instability. *Foot Ankle Int.*, 1997, 18, 163-169.
- Vidal J., Fassio B., Buscayret C., Escare P., Allieu Y. Instabilité externe de la cheville. Importance de l'articulation sous-astragalienne : Nouvelle technique de réparation. *Rev. Chir. Orthop.*, 1974, 60, 635-42.
- Vidal J., Brahin B., Buscayret Ch. Instabilité sous-astragalienne. Application aux entorses récidivantes de la cheville. In : *Le pied du sportif*. Masson, Paris, 1979, pp. 43-52.

SAMENVATTING

O. JARDE, G. DUBOILLE, G. ABI RAAD, G. BOULU, S. MASSY. Enkelinstabiliteit met subtalair letsel op NMR. Resultaat van de Castaing operatie in 46 gevallen.

Het artikel behandelt de resultaten van een Castaing ligamentoplastie verricht tussen 1988 en 1999 bij 46 gevallen van instabiliteit van het subtalair gewricht al of niet geassocieerd met een tibiotalair ligamentletsel. De preoperatieve symptomen waren : instabiliteit, doorzakken, herhaalde verstuingen en pijn. Bij 39% werd een syndroom van de sinus tarsi gediagnosticeerd. Een NMR had bij alle 46 gevallen een letsel aangetoond van het haagvormig ligament in de sinus tarsi. Bij de evaluatie werd de Kitaoki score gehanteerd. Na een gemiddelde follow-up van 5.7 jaar na de ingreep, waren 63% van de achtervoeten pijnvrij en 80% stabiel. De inversie mogelijkheid was in 43% van de gevallen beperkt maar zonder klinische weerslag, verminderd tot 50 à 70% van de normale voet. Bij 3 patiënten werden een beginnende arthrosis op röntgenopnamen vastgesteld. In het algemeen waren de resultaten zeer goed in 82% van de gevallen, matig in 11% en slecht in 7%. Het resultaat bevredigde 87% van de patiënten.

Er werd een correlatie aangetoond tussen een BMI van meer dan 26kg/m², en constitutionele laxiteit enerzijds en een matig of slecht resultaat. Hoe langer het uitstel van ingreep na de eerste verstuiking, hoe slechter het resultaat.

De resultaten van de Castaing ingreep zijn vergelijkbaar met die van andere ligamentoplastie technieken. Het direct herstel van de ligamentaire scheur van het subtalair gewricht moet de voorkeur krijgen bij het eerste voorval, zodat een ligamentoplastie slechts ter sprake komt in geval van mislukking van de directe sutuur.

RÉSUMÉ

O. JARDE, G. DUBOILLE, G. ABI RAAD, G. BOULU, S. MASSY. Instabilité de cheville avec lésion démontrée en IRM de l'articulation sous-talienne. Résultats de l'intervention de Castaing dans une série de 46 cas.

Les auteurs rapportent 46 cas d'instabilité de l'articulation sous-talienne isolée ou associée à une atteinte de la tibio-tarsienne, traités par une ligamentoplastie selon la méthode de Castaing de 1988 à 1999. En pré-opératoire, les symptômes étaient : une instabilité, un dérobement du pied, des entorses à répétition et des douleurs. Un syndrome du sinus du tarse était présent dans 39% des cas. Les 46 patients avaient bénéficié d'une IRM et cet

examen montrait des lésions du ligament en haie dans tous les cas. Les résultats ont été appréciés selon le score de Kitaoka.

Après l'intervention, l'instabilité avait disparu dans 80% des cas, avec un recul moyen de 5,7 ans. La douleur avait disparu dans 63% des cas. L'examen montrait une diminution de la mobilité de l'articulation sous-talienne en inversion dans 43% des observations avec des valeurs comprises entre 50 et 70% par rapport au pied opposé, mais sans retentissement fonctionnel notable. Trois patients présentaient des signes radiologiques d'arthrose débutante sur le pied opéré. Les résultats globaux étaient très bons dans 82% des cas, moyens dans 11% et mauvais dans 7%. L'indice de satisfaction des patients était de 87%.

L'étude de cette série montre une corrélation entre un indice de masse corporelle supérieur à 26 kg/m² ou une laxité constitutionnelle et les résultats moyens ou mauvais. Par ailleurs, plus le délai entre le premier épisode d'entorse et la prise en charge chirurgicale de l'instabilité résiduelle est long, moins bon est le résultat final.

L'intervention de Castaing a des résultats comparables aux autres techniques de ligamentoplastie. La réparation directe des ligaments de l'articulation sous-talienne doit néanmoins être privilégiée dans un premier temps en réservant la ligamentoplastie de Castaing aux échecs de la réparation.