



HAL
open science

L'instabilité latérale chronique de la cheville : résultats cliniques de la réparation selon Broström modifié Gould sous arthroscopie

Johan Lebecque

► To cite this version:

Johan Lebecque. L'instabilité latérale chronique de la cheville : résultats cliniques de la réparation selon Broström modifié Gould sous arthroscopie. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-02073281

HAL Id: dumas-02073281

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02073281>

Submitted on 19 Mar 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



L'Instabilité latérale chronique de la cheville: résultats cliniques de la réparation selon Broström modifié Gould sous Arthroscopie

Johan Lebecque

► **To cite this version:**

Johan Lebecque. L'Instabilité latérale chronique de la cheville: résultats cliniques de la réparation selon Broström modifié Gould sous Arthroscopie. Médecine humaine et pathologie. 2018. <dumas-02073281>

HAL Id: dumas-02073281

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02073281>

Submitted on 19 Mar 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de Bordeaux
U.F.R DES SCIENCES MEDICALES

N° 3095

THESE pour l'obtention du DIPLOME d'ETAT
de DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Par **Johan LEBECQUE**

Né le 16 Mars 1988 à Dunkerque

Le 25 septembre 2018

L'Instabilité latérale chronique de la cheville :
Résultats cliniques de la réparation selon
Broström modifié Gould sous Arthroscopie

Directeur de thèse : **Dr Guillaume Cordier**

Composition du jury

Monsieur le Professeur Thierry FABRE, Président
Monsieur le Professeur Jean-Charles LE-HUEC, Rapporteur
Monsieur le Professeur Dominique CHAUVEAUX
Monsieur le Professeur Thomas BAUER
Monsieur le Docteur Olivier LAFFENETRE
Monsieur le Docteur Guillaume CORDIER

Remerciements

A mon maitre et président du jury :

Monsieur le Professeur Thierry FABRE
Professeur des Universités – Praticien Hospitalier
Chef de service de chirurgie orthopédique
CHU de Bordeaux

Vous me faites l'honneur de présider cette thèse.

Je vous suis très reconnaissant pour toutes les connaissances et savoir-faire chirurgicaux que vous m'avez transmis mais surtout pour le savoir-être auprès de nos patients et dans notre équipe. Je vous remercie pour me laisser perpétuer ce « team spirit » pour les deux saisons à venir.

A mon directeur de thèse et juge :

Monsieur le Docteur Guillaume CORDIER
Unité pied et cheville
Clinique du Sport de Mérignac

Merci d'avoir accepté de diriger ce travail.

Je te suis reconnaissant de m'avoir permis d'approfondir le monde passionnant de l'instabilité de cheville et d'avoir partagé tes réflexions et tes techniques sur le sujet.

A mon Rapporteur de thèse et juge :

Monsieur le Professeur Jean-Charles LE-HUEC
Professeur des Universités – Praticien Hospitalier
Chef de service de chirurgie orthopédique
CHU de Bordeaux

Vous me faire l'honneur de relire mon travail.

Votre dynamisme scientifique et votre implication dans les développements techniques et technologiques sont des modèles pour nous.

Soyez assuré de mon plus profond respect.

A mes Juges :

Monsieur le Professeur Dominique CHAUVEAUX

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier
Chef de service de chirurgie orthopédique
CHU de Bordeaux

Vos enseignements et vos réflexions sur l'Orthopédie ont laissé une empreinte profonde sur ma pensée. Je suis honoré de pouvoir participer avec vous à la formation des plus jeunes pour les deux années à venir. Soyez assuré de mon profond respect.

Monsieur le Professeur Thomas BAUER

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier
Chef de service de chirurgie orthopédique
APHP – Ambroise Paré

Je vous remercie d'avoir accepté de juger mon travail et je vous suis aussi redevable pour la formation théorique de qualité que vous enseignez lors des diplômes inter universitaires. Soyez assuré de mon profond respect.

Monsieur le Docteur Olivier LAFFENETRE

Praticien Hospitalier
Responsable du Centre Médico-chirurgical Universitaire du Pied service du Pr Fabre
CHU de Bordeaux

Vous me faites l'honneur d'avoir accepté de juger ce travail. Vous avez su me transmettre votre passion de la chirurgie du pied et de la cheville et nul doute que ces deux années qui suivent me permettront de me perfectionner dans cette chirurgie. Soyez assuré de ma grande reconnaissance.

A mes maîtres de l'orthopédie

Monsieur le Docteur Damien RIBEYRE, pour m'avoir transmis votre méticulosité.
Monsieur le Docteur Bruno ZIPOLI, pour tout ce que vous m'avez appris sur l'épaule.
Madame le Docteur Anne CERNIER
Monsieur le Docteur Alfonso RIORAS
Monsieur le Professeur Jean Marc VITAL, pour avoir semé la graine de l'orthopédie dès la P1, ce fut un rêve, puis un honneur de travailler dans votre service.
Monsieur le Professeur Vincent POINTILLARD, pour votre approche de la relation médecin/patient.
Monsieur le Professeur Olivier GILLE, votre technicité est un modèle pour moi.
Monsieur le Docteur Ibrahim OBEID,
Monsieur le Docteur Vincent SOUILLAC, pour ton bon sens et ta caisse à outils regorgeant de trucs et astuces !
Monsieur le Docteur Clément TOURNIER, pour ton ouverture d'esprit et ta vision généraliste de l'orthopédie.
Madame le Docteur Marie-Laure ABI-CHAHLA, c'est toujours un plaisir d'opérer à tes côtés.
Monsieur le Docteur Julien LUCAS-Y-HERNANDEZ, merci pour ta confiance et l'apprentissage technique.
Monsieur le Docteur Raphael DE BARTOLO, pour ta liste inépuisable d'aphorismes.
Madame le Docteur Alexandra ERBLAND, pour la vision de l'hôpital public que nous partageons.
Monsieur le Docteur Stéphane COSTE
Monsieur le Docteur Eric LASSEUR
Monsieur le Docteur Prakash DINDOYAL, pour la traumatologie.
Monsieur le Docteur Michel ALLIZARD,
Monsieur le Docteur Véronique DARCEL, pour mon initiation à la chirurgie du pied.
Monsieur le Docteur Nicolas PELLET, pour la perfection technique que tu nous enseignes.
Monsieur le Docteur Pierre CARRET
Monsieur le Docteur Jean-Roger PONTALLIER
Monsieur le Professeur Yann LEFEVRE
Monsieur le Docteur Abdelfetah LALIOUI

A mes maîtres de l'internat

Monsieur le Professeur Éric DUCASSE
Monsieur le Professeur Dominique MIDY
Monsieur le Professeur Xavier BERARD
Monsieur le Docteur Gérard Robert SASOUST
Monsieur le Docteur Vincent DUBUISSON
Monsieur le Professeur VERGNES
Monsieur le Professeur Éric DOBREMEZ
Madame le Docteur Maya LOOT
Monsieur le Docteur Frédéric LAVRAND
Monsieur le Docteur Luke HARPER

A mes Chefs

Monsieur le Dr Louis BOISSIERE

Monsieur le Dr Rémi MARIEY

Monsieur le Dr Jean BERNARD

Monsieur le Docteur Thibault MASQUEFA

Monsieur le Docteur Charles RIVIERE

Monsieur le Docteur Jérémie KNAFO

Monsieur le Docteur Sabri MAHJOUB

Monsieur le Docteur Stéphane EBRAD

Monsieur le Docteur Nicolas OTTAVIANI

Madame le docteur Coline BROCHET

Madame le docteur Héroïse AUQUE

Monsieur le docteur Paul CREMER, mon co-interne, mon chef, mon prof « aux blocs ». Ce fut un plaisir de faire toutes ces gardes avec toi, principalement pour le Déliveroo. Ton humilité et ta pratique evidence-based sont un modèle pour moi. Je suis fier de prendre ta suite.

Monsieur le docteur Clément RIBES, le cheval fou, ta bonne humeur et ta motivation sont des moteurs pour nous.

Monsieur le docteur Thomas THELEN, le monstre de rigueur, merci pour ton investissement pour nous dans l'AICOB et ta confiance au bloc. Ce sera un plaisir de venir écouter ta playlist parfois infâme à La Rochelle.

Monsieur le docteur Mathias BLANGIS

Madame le docteur Morgane VARGAS

Madame le docteur Deborah ROYAUX

Madame le docteur Audrey ANGELLIAUME

Madame le docteur Carmen TRABANINO

A mes Co-internes

Pépito, Stratos, Coucou et Marion, une promo en or, heureux de jouer les prolongations avec vous pour deux années supplémentaires.

Azzo, Cadenos, JET, Souf, Doudou, Alison.

Le sergent, la Couane, (vous me laisserez quelques prothèses ?) P-max, Campiflex (le chirurgien-agriculteur), Mohsi, Kritik, Mazas, Savidoune.

Legallus (attention au parquet de stratos), Julos (quand tu veux pour les tomates !), Pitou (je t'ai programmé quelques AMO), Pierre, Cécile.

Gabi, Arthur, Paul & Paul, Anthony.

Pauline (la première !), Philou, Célinou (l'orthopédiste malgré elle), Buzu, Chacha, Mimi.

A mes Amis

Aux toulousains de Prévert et Riquet, Adrien, Alexis, Julie, Lucile, toujours présents malgré les années et la distance, mes bouteilles d'oxygène pour prendre du recul.

Aux copains de l'externat, Thomas (le transfert de l'année !), Charlotte (notre maman poule !), Oihan (The champion), Clairouz (let's rock), Camille (sous-colleuse de choc ! Une part de pizza ?), Maxime (le philosophe, tout en sobriété), VinceFcgb (bambino), Richou (qui pense qu'il existe autre chose que le métal pour traiter l'arthrose), Thibault (Le prothésiste intégral !), Hugues (Le médecin des âmes), Tata Anne (la voisine !)

Aux amis de Bordeaux, Loulou, Laura, Tom & Charly.

A ma famille

A mon épouse, Marie-Neige, pour ses 10 années de soutien indéfectible, pour m'avoir suivi dans tous les projets plus ou moins farfelus, pour son amour et pour tous les projets à venir.

A mes parents, Michèle et Joël, pour m'avoir donné les clefs de la réussite (« Deux mains et un cerveau »), pour leur disponibilité sans faille et leur soutien sans limite. Merci de m'avoir transmis vos valeurs du travail et de la famille. Votre équilibre est un modèle pour moi.

A mes grands-parents, Nelly, Annick, Claude et René (l'obstination des Lebecque n'est pas étrangère à mon parcours), pour leurs portes toujours ouvertes, leur leçon de vie et les valeurs qu'ils ont transmises à la famille.

A ma saucisse de frère (et son problème de tongs) et Manon (et ses gnocchis).

A ma belle-famille, Martine, Philippe, Fanny et Antoine pour m'avoir accueilli et parfois sorti la tête des livres.

A mes oncles, mes tantes, cousins, parrain & marraine.

Aux Fleuet et aux Raynaud.

Mention Spéciale pour tatie Isabelle et sa patience pour la relecture syntaxique et orthographique.

“Healing cannot be imposed but may have to be encouraged. Where bone is a plant, with its roots in soft tissues, and when its vascular connections are damaged, it often requires, not the technique of a cabinet maker, but the patient care and understanding of a gardener.”

Gathorne Robert GIRDLESTONE, 1932

Table des matières

Liste des abréviations	9
Introduction :	10
Données épidémiéo-économiques :.....	12
Anatomie	14
Biomécanique et physiopathologie :	18
Prise en charge de l'entorse aigue de cheville et ses conséquences :.....	21
Les lésions associées à l'instabilité chronique :	23
Les examens complémentaires d'une cheville instable :.....	23
LA TECHNIQUE DE BROSTRÖM-GOULD ARTHROSCOPIQUE.....	24
Introduction.....	24
Matériel et méthodes	25
Protocole (Figure 17).....	25
Analyse statistique	26
Technique opératoire	26
Résultats.....	31
La population (Tableau 1).....	31
Analyse clinique (Tableaux 3 et 4)	31
Les complications (tableau 5).....	33
Discussion.....	34
Conclusion	37
Bibliographie.....	38
Annexes	43
Serment d'Hippocrate.....	44
Abstract	45

Liste des abréviations

CNAMTS : Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés
ESSKA: European Society of Sport Traumatology, Knee Surgery & Arthroscopy
FOT : tubercule osseux fibulaire
HAS : Haute autorité de santé
IRM : Imagerie par résonance magnétique
LODT : Lésion ostéochondrale du dôme talien
LTFA : Ligament talo fibulaire antérieur
LFTAD : Ligament fibulo tibial antéro distal
LFC : Ligament fibulo calcanéen
LTFP : Ligament talo fibulaire postérieur
RIE : Rétinaculum inférieur des extenseurs
SOFCOT : Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique
TDM : Tomodensitométrie

Introduction :

L'entorse latérale de cheville est une pathologie confrontée à une dualité conceptuelle paradoxale :

- D'une part, par sa fréquence, elle est connue du grand public et de tous les médecins avec, le plus souvent, une réputation de bénignité.
- D'autre part, c'est une pathologie dont le démembrement n'est pas encore établi. Les autorités sous l'égide des plus éminents collèges de spécialistes sont dans la difficulté pour proposer des lignes directrices, les fameux « guidelines » anglo-saxons et même des définitions précises concernant les stades de gravité.

Pour illustrer ce propos, la haute autorité de santé (HAS) en vertu de l'article L.161-39 du code de la sécurité sociale, a, en 2010, réévalué la durée des arrêts de travail fixé par la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS).(1) La conclusion est la suivante :

« Etant donné les durées indicatives proposées par la Cnamts, d'une part et par la Sofcot, d'autre part, et en l'absence de littérature scientifique sur le sujet, **la HAS ne dispose pas d'éléments suffisamment pertinents pour se prononcer sur la durée indicative d'arrêt de travail concernant l'entorse de cheville.** »

Il existe en effet une discordance majeure entre les recommandations de la SOFCOT basées sur la physiologie ligamentaire et les seuils de la CNAMTS :

Pour la SOFCOT :

- Concernant les entorses graves, 6 semaines d'incapacité (temps de la cicatrisation ligamentaire) plus 3 semaines supplémentaires (temps minimum de réhabilitation), soit un total de 9 semaines recommandées.
- Concernant les entorses bénignes, introduction d'un traitement fonctionnel avec 8 jours d'incapacité, suivi d'une reprise du travail sous couvert d'une orthèse.

Pour la CNAMTS (variabilité selon le type d'emploi et la gravité de l'entorse) :

- Entorse bénigne, 0 jour en cas de travail sédentaire, de travail physique léger ou modéré et 3 jours en cas de travail physique lourd.
- Entorse de moyenne gravité, 3 jours en cas de travail sédentaire ou de travail physique léger / 7 jours en cas de travail physique modéré / 14 jours en cas de travail physique lourd.
- Entorse grave, 3 jours en cas de travail sédentaire / 7 jours en cas de travail physique léger / 14 jours en cas de travail physique modéré / 21 jours en cas de travail physique lourd.

Le problème majeur d'une sous-évaluation de la gravité d'une entorse et d'un traitement mal conduit reste l'absence de traitement adapté avec la possibilité d'évolution vers une instabilité chronique entraînant des lésions fonctionnelles graves.

Ce risque à moyenne et long terme est principalement représenté par l'arthrose tibio-talienne, pour laquelle il n'existe pas de traitement conservateur. La meilleure attitude thérapeutique est donc préventive. 50 % des patients présentant une instabilité chronique répondront favorablement à un traitement fonctionnel comprenant une rééducation axée sur un travail proprioceptif (2). C'est le traitement de première intention. En cas d'échec, un geste chirurgical est justifié.

Grace aux progrès de l'arthroscopie de cheville, des techniques moins invasives que les chirurgies conventionnelles à ciel ouvert, sont en cours de développement (3). Thès (4) a validé une visualisation fiable et reproductible des insertions du LTFA et du LCF sous arthroscopie. Takao (5) a montré dans une étude cadavérique la faisabilité de la réparation du LTFA sous arthroscopie. Les résultats de ces techniques doivent maintenant être validés.

L'objectif de ce travail, basé sur le suivi et l'analyse d'une cohorte de 89 patients, et comparé aux séries de la littérature, est multiple :

- Rappeler les données épidémiéo-économiques de l'entorse grave facteur déclenchant de l'instabilité latérale chronique de cheville. Rechercher les données anatomiques, biomécaniques et histologiques récentes relatives à l'instabilité permettant de justifier une réparation.
- Préciser l'histoire naturelle de l'instabilité aiguë à l'instabilité latérale chronique de cheville et déterminer la place des différents examens complémentaires afin de poser l'indication opératoire.
- Evaluer les résultats des réparations ligamentaires avec plastie de renforcement type GOULD à plus de 2 ans de recul.

Données épidémiéo-économiques :

La conférence de consensus de 1995 réalisée par la société française de médecine d'urgence (6) et réactualisée en 2004 retrouvait un nombre médian de 30 entorses par mois (0 ; 300) soit un total de 6000 entorses latérales de cheville par jour en France. Depuis 2004, il n'y a pas d'étude épidémiologique française réalisée sur le sujet.

La mise à jour épidémiologique la plus récente a été réalisée en 2013 par une équipe irlandaise dirigée par Doherty. Il a effectué une méta-analyse des études épidémiologiques prospectives concernant l'entorse de cheville.(7) Il observe que les entorses de la cheville représentent 2 à 5% des consultations aux urgences du Royaume-Uni soit 5600 entorses par jour.

Il a identifié 3 facteurs de risques principaux :

- Le sexe féminin
- L'âge jeune
- Les sports indoor ou sur court

Le sujet jeune sportif est principalement à risque. Dans sa revue systématique de 1977 à 2005, Fong(8) retrouve que l'entorse de cheville est la lésion la plus fréquemment retrouvée dans 24 des 70 sports étudiés dans la littérature.

Nous avons analysé la prévalence des entorses latérales de cheville dans notre trauma center (CHU Bordeaux Pellegrin). Le service d'information médicale a extrait les données des patients ayant consulté dans le service d'urgence du 1^{er} janvier 2014 au 31 décembre 2017. 3527 entorses ont été prises en charge par le service d'urgences (Figure 1). Le sexe ratio homme/femme est de 1,15 (Figure 2) avec une moyenne d'âge de 30 ans avec un pic d'incidence à 21 ans. (Figure 3)

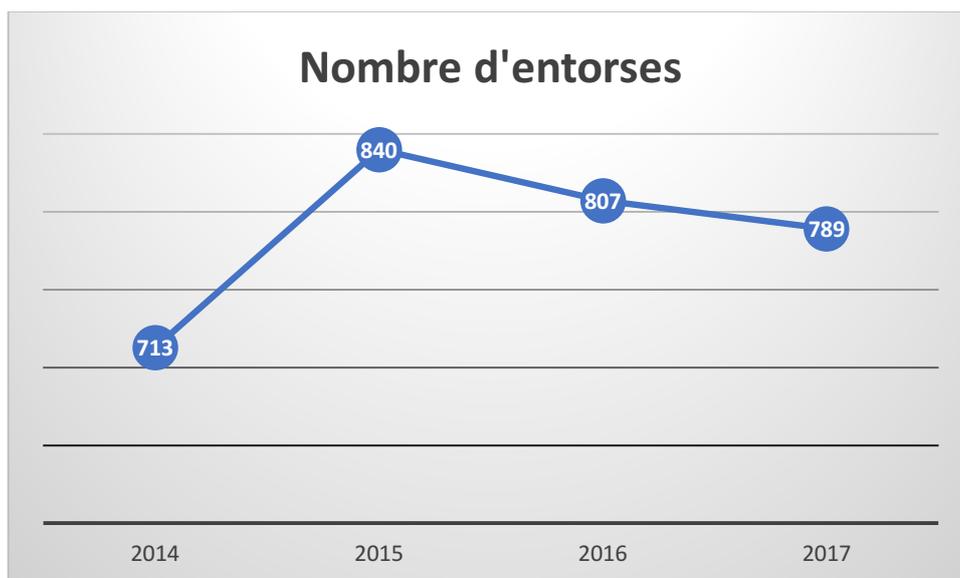


Figure 1 : Prévalence de l'entorse de Cheville au CHU Bordeaux Pellegrin

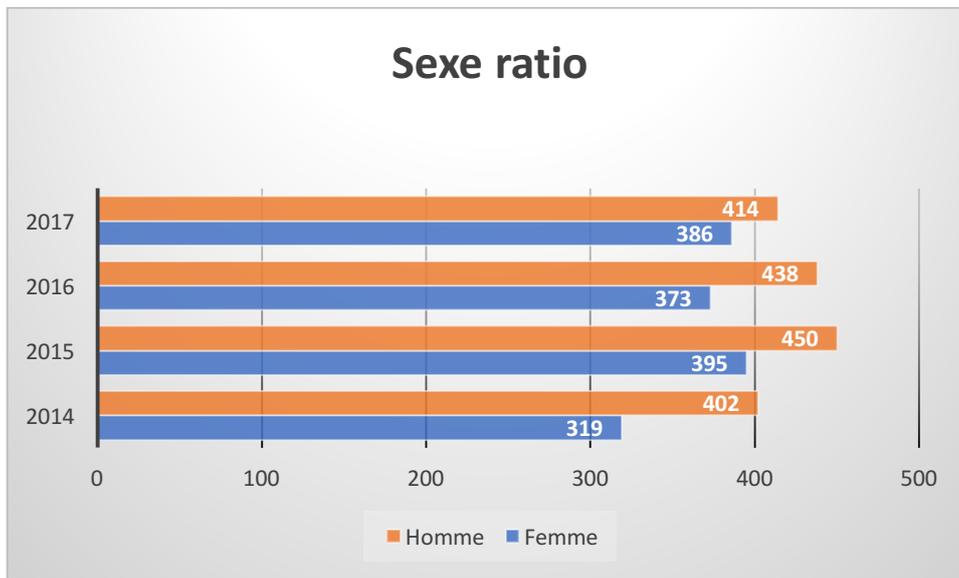


Figure 2: Sexe ratio de l'entorse de cheville au CHU Bordeaux Pellegrin

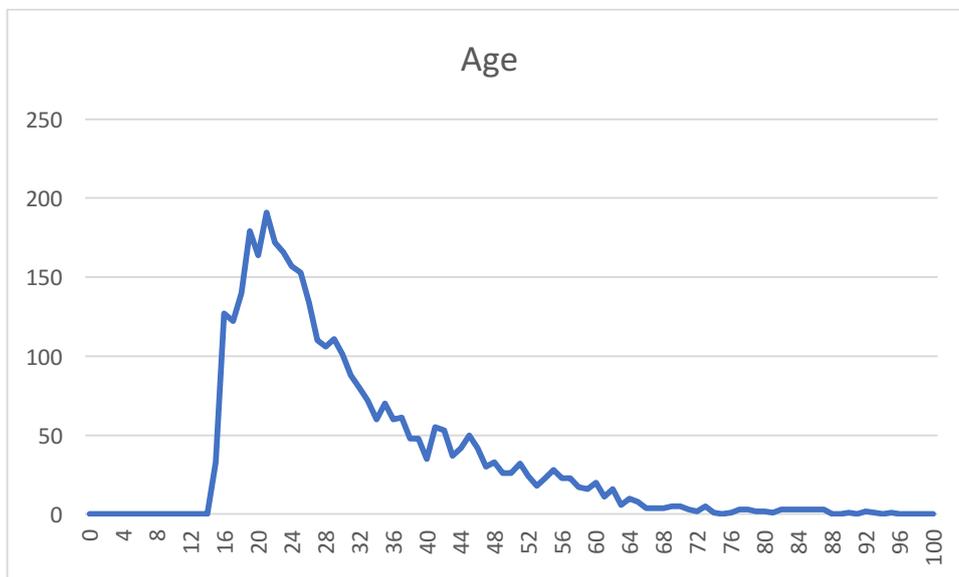


Figure 3: répartition selon l'Age de l'entorse de cheville CHU de Bordeaux Pellegrin

Anatomie

La connaissance de l'anatomie du complexe ligamentaire latéral de cheville est indispensable pour la prise en charge diagnostique et thérapeutique de l'instabilité de cheville. Ces connaissances sont en cours d'évolution comme l'a montré l'anatomiste Miquel DALMAU lors de la conférence d'enseignement de l'ESSKA à Glasgow en 2018. (9)

Ce complexe est composé de 3 ligaments :

- Le ligament talo fibulaire antérieur (LTFA) : (Figures 4 & 5)

Il s'insère sur la marge antérieure de la malléole à environ 10 mm de la pointe de la fibula. Il existe une variation anatomique sur le nombre de faisceaux selon les anatomistes. Sarraffian(10) décrivait deux faisceaux. Mais depuis la description de Milner(11), il est admis que le LTFA peut être composé de 1 à 3 faisceaux. Milner retrouve un faisceau dans 38% des cas, deux faisceaux dans 50% des cas et trois faisceaux dans 12% des cas. La fréquence absolue des différents faisceaux reste débattue mais le double faisceau est la disposition la plus décrite dans les études anatomiques récentes (12). Selon Milner la largeur globale du LTFA est indépendante du nombre de faisceau, il retrouve les mensurations suivantes : $13 \pm 3,9$ mm de long et $11 \pm 3,3$ mm de largeur. Il se dirige vers l'avant et le dedans pour s'insérer sur le corps du talus en avant de la surface articulaire de la malléole latérale.



Figure 4: Anatomie du LTFA selon Sarraffian



Figure 5: Anatomie du LTFA selon Golanò

- Le ligament fibulo calcanéen (LFC) : (Figures 6 & 7)

Il prend son origine sur la face inférieure de la marge antérieure de la pointe de la fibula. Sa zone d'insertion (« Footprint ») est en continuité avec celle du LTFA. Il se dirige oblique en arrière, en dedans et vers le bas. Il se termine sur le tuberculum ligamenti calcaneo fibularis. Milner (11) retrouve les mensurations moyennes suivantes : $19,5 \pm 3,9$ mm de long et $5,5 \pm 1,6$ mm de large.



Figure 7 : Anatomie du LFC selon Sarrafian

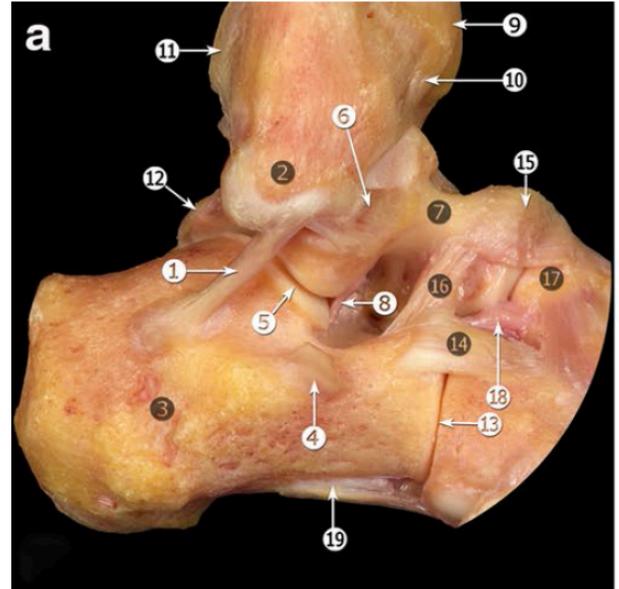


Figure 6 : Anatomie du LFC selon Golano

Golano (12) a décrit des fibres reliant le faisceau inférieur du LTFA et le LFC. (Figure 8).

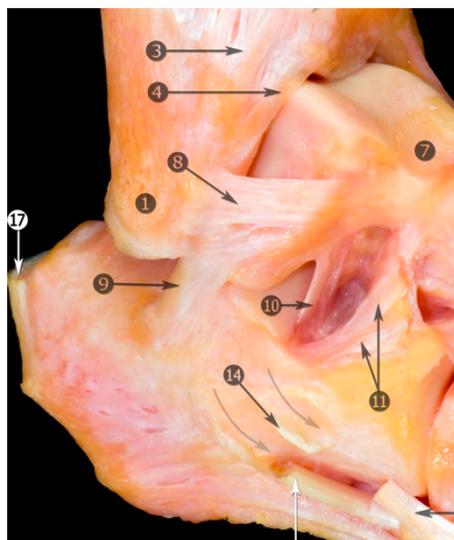


Figure 8: Fibre communes entre LTFA et LFC selon Golano

Matsui (13) a décrit des repères osseux précis permettant au chirurgien de localiser précisément les différents footprints du LTFA et LFC. Le FOT (Fibular obscure tubercle) est localisé à la partie antérieure, au-dessus de la pointe inférieure de la fibula. Le FOT est situé 3,7 mm en moyenne distal à l'insertion du LTFA et 4,9 mm proximal à celle du LFC. (Figures 9 & 10)

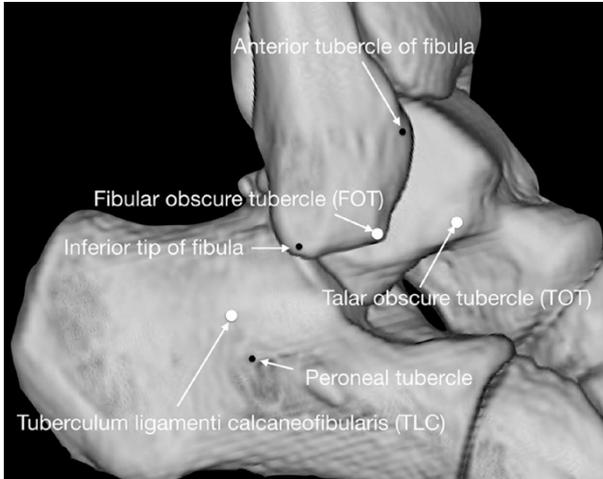


Figure 9: Les repères osseux selon Matsui

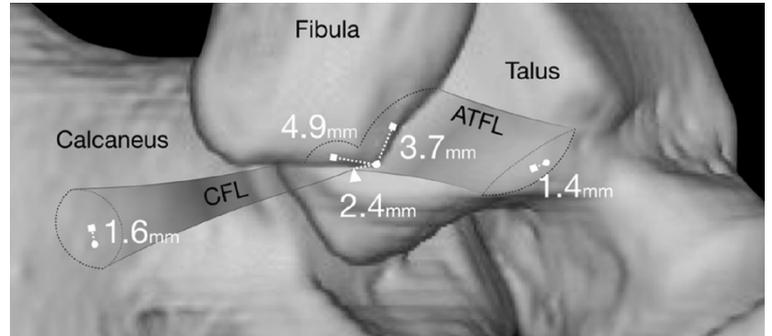


Figure 10: Localisation des footprints selon Matsui

- Le ligament talo fibulaire postérieur (LTFP) : (Figures 11 & 12)

Il trouve son origine au niveau de la fossette malléolaire à la partie médiale de la malléole latérale. Il se dirige horizontalement en arrière pour s'insérer sur le talus postérieur et émet des fibres pour l'os trigone et le ligament inter malléolaire postérieur. Il mesure 30 mm de long sur 5 mm de large selon Sarrafian(10)



Figure 12: Anatomie du LTFP selon Sarrafian

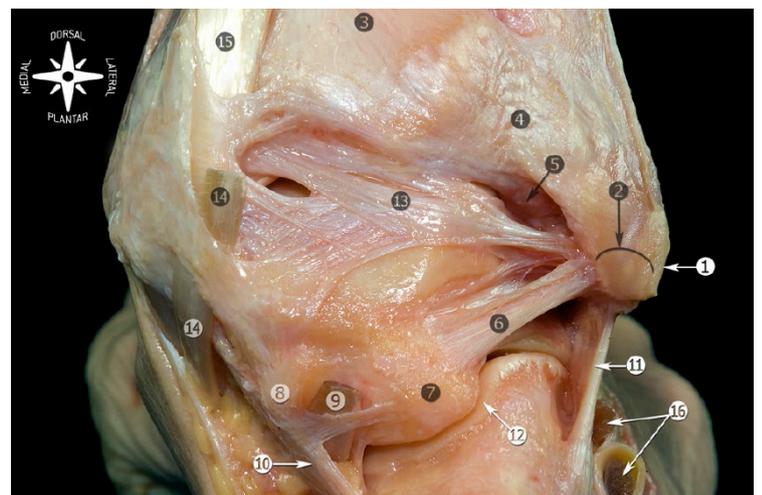


Figure 11: Anatomie du LTFP selon Golanò

- Le rétinaculum inférieur des extenseurs (RIE) : (Figure 13)

Il ne joue pas de rôle direct dans la stabilisation de la cheville mais il est utilisé comme renfort dans la technique de Broström-Gould(14), la connaissance de son anatomie est prépondérante pour le chirurgien. Il s'agit d'un épaissement du fascia sural. Décrit initialement en 1742 par Weitbrecht (15) en forme de X (ligamentum commune cruciatum), il peut aussi avoir une forme de Y lorsque la bande supérolatérale est absente. Sarrafian(10) le divise en 4 structures :

- La tige ou ligament frondiforme
- La bande oblique supéromédiale
- La bande oblique inféromédiale
- La bande oblique supérolatérale (variable)

Dalmau-Pastor(16) montre sur ses dissections la variabilité de forme du rétinaculum des extenseurs en fonction de la présence de la bande oblique supérolatérale. Cette variabilité impose au chirurgien un contrôle visuel direct pour placer les fils de suture dans le RIE et non dans le fascia sural.

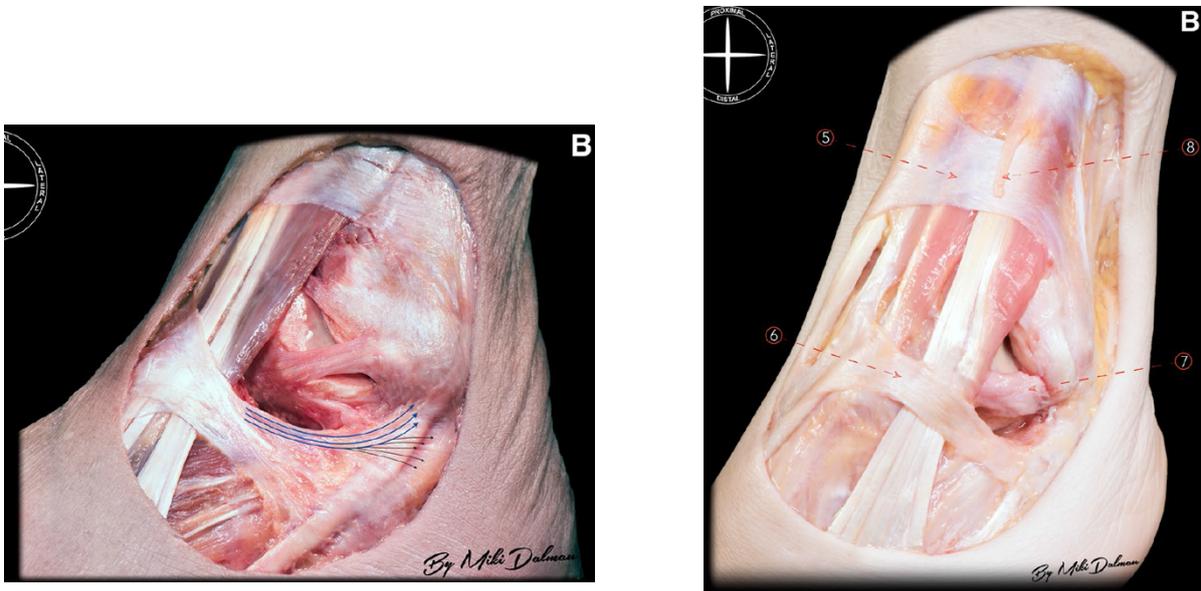


Figure 13: Variation anatomique du RIE selon Dalmau- Pastor

Biomécanique et physiopathologie :

La connaissance des facteurs biomécaniques intervenant dans la stabilité de la cheville est capitale pour le praticien traitant l'instabilité de cheville car la stabilité ne se réduit pas au rôle des ligaments. La non prise en compte des autres facteurs de stabilité peut aboutir à un échec du traitement.

Nous pouvons classer les stabilisateurs de la cheville en deux catégories, les stabilisateurs actifs et les stabilisateurs passifs.

Les stabilisateurs passifs :

- L'anatomie osseuse (17):

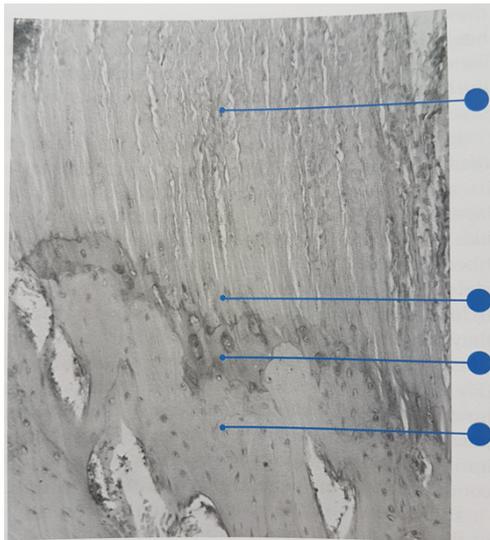
L'anatomie de la mortaise tibio-fibulaire et du talus est un facteur de stabilité. Dans le plan sagittal, l'aspect convexe du talus sur une surface concave tibiale permet une stabilité primaire. Dans le plan horizontal, il existe une convergence postérieure des 2 malléoles permettant un encastrement postérieur du talus, la malléole postérieure vient renforcer cette stabilité. Dans le plan frontal, les 2 malléoles caractérisées par leurs longueurs stabilisent le talus. Uchiyama (18) a démontré l'importance du rôle stabilisateur de la longueur de la malléole latérale lors du mouvement d'inversion.

Toute anomalie acquise ou congénitale de ce cadre osseux doit être recherchée et prise en compte.

- Les ligaments et la capsule articulaire :

D'un point de vue général, la capsule et les ligaments de la cheville ont un rôle stabilisateur passif similaire, ils orientent le mouvement en protégeant contre l'excès de mobilité lors de leur mise en tension. Ils présentent aussi un rôle proprioceptif majeur.

Les ligaments sont composés d'une matrice extracellulaire contenant principalement du collagène de type I dans laquelle sont enchâssés les fibroblastes. Contrairement aux tendons, les fibres de collagène suivent une direction principale mais ne sont pas orientées strictement parallèles. Cette particularité permet aux ligaments de subir des forces de traction dans une direction principale mais aussi des forces de traction inférieures dans des directions secondaires.(19) Cooper et Misol (20) ont décrit l'insertion intra osseuse des ligaments extra- articulaires, cette insertion comporte 4 zones. (Figure 14). La zone 1 comprend les fibres de collagène. La zone 2 est composée d'un fibrocartilage non minéralisé et la zone 3 d'un fibrocartilage minéralisé. La zone 4 est constituée d'os cortical.



Zone 1 : Fibre de collagène parallèle

Zone 2 : Fibro cartilage non minéralisé

Zone 3 : Fibro cartilage minéralisé

Zone 4 : Os cortical

Figure 14: : histologie de l'insertion osseuse ligamentaire x 25000

Les 4 zones évoluent progressivement d'une structure ligamentaire à une structure osseuse, cette disposition permet une absorption progressive des contraintes. L'objectif d'une réparation est de recréer cet enthèse.

Outre leur action mécanique, les ligaments ont un rôle de messenger propriocepteur et nocicepteur indispensable au bon fonctionnement de la cheville. Il a été retrouvé dans tous les ligaments de la cheville 3 types de mécanorécepteurs (Ruffini, Pacini and Golgi) ainsi que des terminaisons nerveuses libres. (21)

Les stabilisateurs actifs :

Les muscles court et long fibulaires sont les principaux muscles éverseurs de la cheville, ils s'opposent au mouvement d'inversion. Karlsson (22) a montré un temps de réaction des muscles fibulaires augmenté chez les patients présentant une instabilité chronique latérale de cheville.(23)

La rééducation des muscles fibulaires par un renforcement ainsi qu'une reprogrammation neuromusculaire a fait preuve de son efficacité dans le traitement de première intention.

Les autres facteurs d'instabilité à rechercher :

Un varus statique de l'arrière pied lors d'un appui monopodal latéralise le centre de gravité ayant pour effet de faciliter le mouvement de supination de la cheville. Ceci met en tension le LFC ainsi que les muscles fibulaires et favorise l'instabilité de cheville. Une orthèse plantaire avec un coin valgisant est le traitement de première intention. En cas d'échec, une ostéotomie de valgisation du calcaneum corrige ce trouble statique et ses conséquences.

Le varus de l'arrière pied peut aussi être associé à un équin dans le cadre d'une raideur de la chaîne postérieure. Le test de Silfverskiöld (24) permet de différencier une raideur isolée des gastrocnémiens, d'un tendon d'Achille court. La correction de cette raideur est une étape indispensable du traitement lorsqu'elle est présente.

L'articulation sous taliennne peut aussi être le siège d'une instabilité isolée ou associée à une instabilité talo-crutale. Le testing de cette articulation est cependant difficile et reste peu fiable et peu reproductible sauf dans les cas de laxité majeure.

De la biomécanique normale à la rupture :

Inman (25) compare la biomécanique de la cheville à celle du genou. Selon lui, le LTFA est un stabilisateur de la rotation interne comme le ligament croisé antérieur, le centre de rotation étant localisé au niveau de la malléole interne et du ligament deltoïde. Cette hypothèse a été vérifiée par Caputo (26) qui a démontré, dans une étude in vivo, que lors de la mise en charge d'une cheville avec un LTFA rompu, à 100% du poids du corps, il existe une translation antérieure du talus de 0.9 ± 0.5 mm et une rotation interne de $5.7 \pm 3.6^\circ$. Ces travaux appuient le concept d'instabilité rotatoire de cheville secondaire à certaines lésions du complexe ligamentaire latérale.

Cette instabilité, lorsqu'elle se chronicise, est à l'origine de lésions intra articulaires. Ferkel (27) a retrouvé 93% de lésions intra articulaires à 25 mois du 1^{er} épisode d'instabilité, allant de la synovite à la lésion chondrale avec présence de fragments ostéochondraux libres. Bichof a montré (28) dans une étude biomécanique in vivo avec modélisation solide 3D une translation antéro-médiale des contraintes cartilagineuses, ainsi qu'une augmentation du pic de contrainte de 8% de moyenne lors de la mise en plein appui. (Figure 15)

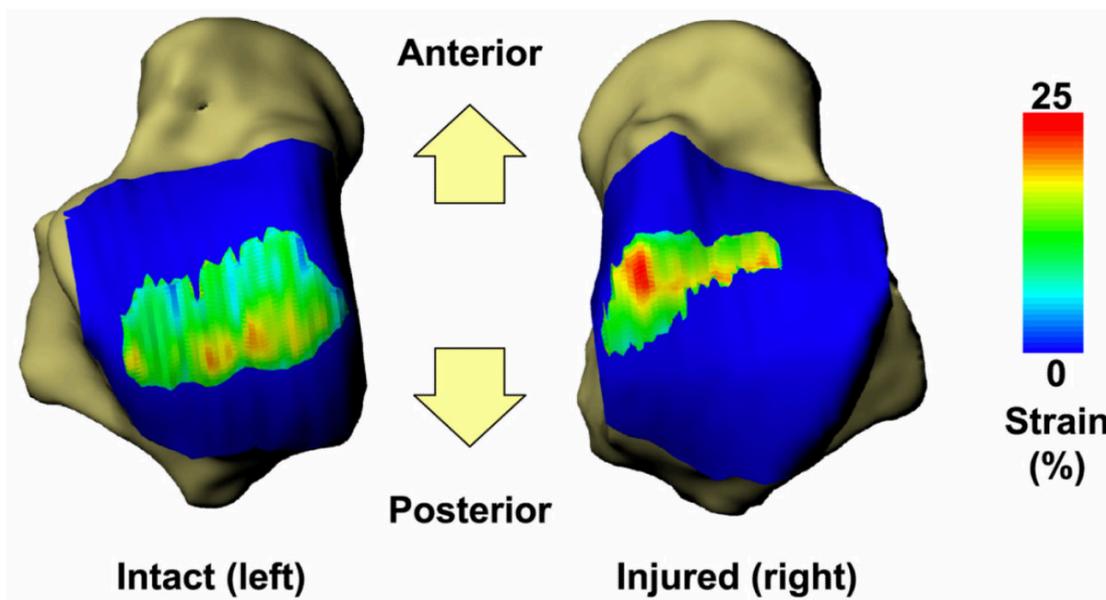


Figure 15: Modélisation des contraintes taliennes en charge selon Bichof

Prise en charge de l'entorse aigüe de cheville et ses conséquences :

L'évaluation clinique lors d'une entorse latérale aigüe de cheville représente un enjeu important pour le clinicien :

Evaluer la gravité de l'entorse :

La société internationale de biomécanique a décrit une classification des lésions ligamentaires extra-articulaires aigües basée sur les compétences biomécaniques des ligaments. (Figure 16)

3 stades (29) sont décrits :

- Stade 1 : Entorse bénigne → déformation élastique
- Stade 2 : Entorse de gravité intermédiaire → déformation plastique
- Stade 3 : Entorse grave → Rupture en plein corps

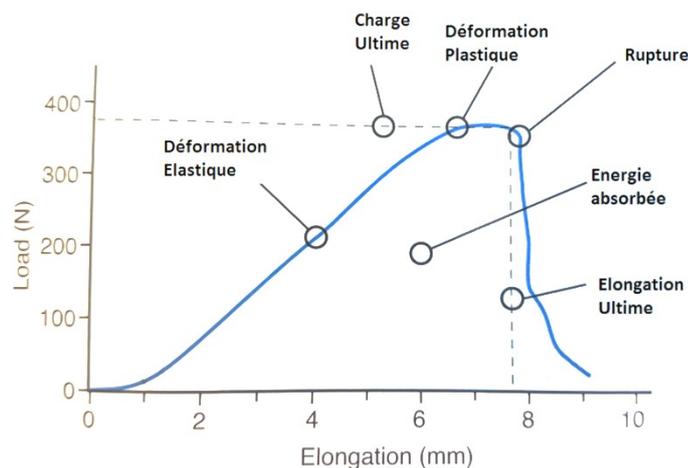


Figure 16 : Courbe charge-élongation selon Woo S.L.Y

Van dijk(30) a montré qu'un délai de 2 à 5 jours est nécessaire pour réaliser un examen clinique fiable de la cheville traumatisée. Cet examen permet de détailler le nombre de faisceaux atteints ainsi que la gravité de l'atteinte. La mise en évidence d'un tiroir antérieur permet de diagnostiquer une entorse stade 3 du LTFA avec une sensibilité de 73% et une spécificité de 97%. La présence d'un bâillement en varus forcé (« talar tilt ») oriente vers une lésion du LFC.

Rechercher les lésions associées

Il est important de ne pas méconnaître une lésion concomitante car le pronostic fonctionnel de la cheville peut être compromis à moyen terme.

Une lésion aigüe de la syndesmose tibio-fibulaire est associée à environ 25% des entorses. (31) Une douleur à la palpation, un squeeze test positif ou un Cotton test peuvent orienter le diagnostic.

Bien que le principal mécanisme lésionnel de la luxation aigüe des tendons fibulaires soit en éversion (32), certains auteurs ont décrit des luxations lors d'un mouvement d'inversion associé à une contraction brutale des muscles fibulaires (33). Une déchirure aigüe des tendons des fibulaires peut aussi se produire lors d'un mécanisme d'inversion (34). Il est nécessaire de diagnostiquer et traiter ces lésions car elles peuvent évoluer vers la chronicité.

L'inversion de cheville peut être à l'origine de plusieurs fractures, ces fractures (malléoles, base du 5^{ème} métatarsien, naviculaire) sont dépistées à l'examen clinique en appliquant les critères d'Ottawa (35).

Enfin, une lésion ostéochondrale du talus de type F selon la classification FOG (36) doit être diagnostiquée car les fragments volumineux doivent être synthésés (37).

Les facteurs pronostiques d'évolution vers une instabilité chronique

Environ 20% des lésions ligamentaires aigües du compartiment latéral de cheville évoluent vers une instabilité chronique, résistante au traitement médical, se traduisant par des entorses à répétition (35–37). Il existe donc des facteurs favorisant l'instabilité chronique de cheville. La littérature n'est pas univoque sur le sujet, les revues récentes (41,42) mettent en évidence un manque de preuve nécessitant de nouvelles investigations. Cependant certains facteurs mécaniques sont fréquemment retrouvés :

- Pratique du sport plus de 3 fois par semaine (43)
- L'alignement en genu varum ou varus de l'arrière pied (17)
- Un corps étranger intra articulaire (44)
- Un déficit de flexion dorsale de la cheville (gastrocnémiens courts – conflit antérieur de cheville) (45)

La recherche de ces facteurs est une étape indispensable de la démarche diagnostique car certains facteurs intrinsèques et extrinsèques peuvent être corrigés.

Les enjeux à long terme :

L'histoire naturelle d'une entorse aigüe de cheville peut à long terme être à l'origine d'un handicap fonctionnel majeur en l'absence de traitement bien conduit. Le premier épisode peut être à l'origine d'une instabilité fonctionnelle et/ou mécanique conduisant à des récurrences d'entorse. Ces entorses à répétition vont être à l'origine d'une instabilité chronique de cheville délétère pour le capital chondral talo-crural. Le stade final de la maladie étant représenté par une arthrose talo-crurale invalidante excentrée. L'incidence varie de 25 à 95% chez les patients présentant une instabilité chronique de cheville(27,46,47) selon les séries. Le traitement de cette arthrose excentrée nécessite le plus souvent un sacrifice de l'articulation par une arthrodèse.

Les lésions associées à l'instabilité chronique :

Dans environ 93% des cas, une lésion intra articulaire est retrouvée chez les patients présentant une instabilité chronique latérale de cheville (27). Certaines de ces lésions comme les corps étrangers intra articulaires peuvent favoriser l'instabilité, d'autres lésions comme les lésions ostéocondrales sont à l'origine de douleurs. Le diagnostic et le traitement de ces lésions associées à l'instabilité ligamentaire sont primordiaux pour la réussite d'une réparation ligamentaire.

- Plusieurs formes de **lésions chondrales ou ostéocondrales** peuvent se voir : des clapets cartilagineux, des lésions chondrales dégénératives liées au fonctionnement asymétrique de la mortaise, des lésions ostéocondrales taliennes (48). La forme O médiale est la plus fréquente. Le mécanisme physiopathologique entre la création ou la décompensation d'une lésion ostéocondrale existante n'est pas encore élucidé. Il est probable que les deux entités existent.
- Des ostéophytes tibio-taliens peuvent entraîner des phénomènes de compression des parties molles à l'origine de douleurs entrant dans le cadre d'un **conflit osseux**.
- Une **instabilité tibio fibulaire** chronique peut-être lié à la décompensation de lésions ligamentaires aiguës de la syndesmose.
- La lésion du LTFA produit une translation antérieure du talus (Cf. biomécanique). La translation est probablement à l'origine d'un conflit dynamique antérolatéral ayant pour conséquence une **synovite douloureuse**. Cette notion fait remettre en question le concept de conflit antérolatéral tissulaire primaire par Molinier (49) et appuie le concept de micro-instabilité. (50)
- Une **lésion partielle du LCM** peut être associée chez 40% patients (51). Vega (52) a développé le concept d'instabilité rotatoire de cheville dans ce contexte et proposé une réparation concomitante du LTFA et du LCM.

Les examens complémentaires d'une cheville instable :

L'examen clinique d'un patient présentant une instabilité chronique de cheville permet de préciser le diagnostic, le test de tiroir antérieur a une sensibilité de 83% et une spécificité de 40%. Il est positif quand une différence de laxité est mise en évidence entre la cheville saine et la cheville pathologique, certains auteurs retiennent le chiffre de 4 mm (53). Cet examen permet d'orienter le choix des examens complémentaires.

Les radiographies standards face et profil font, le plus souvent, partie du bilan initial en aigu. Un cliché de type méary permet de dépister un trouble de l'axe de l'arrière pied. La radiographie type « AMI view » démasque les ostéophytes tibio-talien(54).

Les clichés dynamiques ont été développés pour standardiser l'évaluation de la laxité, ils peuvent être mécaniques (Telos), manuels ou actifs (auto varus). Cependant il existe une large variabilité des résultats selon les séries(55), seulement 40% des experts de l'instabilité de cheville utilisent ces examens en pratique courante (56).

L'échographie est le seul examen permettant une évaluation dynamique des différents faisceaux ligamentaires. Cependant c'est un examen opérateur dépendant. Elle ne permet pas d'effectuer un bilan chondral.

L'IRM est un excellent examen pour l'évaluation de la qualité du LTFA, Morvan (57) a montré qu'il permet de planifier un geste de reconstruction ou de réparation en fonction de l'évaluation préopératoire IRM du LTFA avec une fiabilité de 90,9%. Cet examen permet aussi le diagnostic des lésions associées, mais l'analyse des lésions chondrales manque de précision.

L'ArthroTDM est moins précis que l'IRM pour l'évaluation ligamentaire. Cependant il permet de différencier un LTFA rompu, un LTFA distendu et un LTFA sain grâce au produit de contraste. C'est aussi l'examen gold standard (en France) pour l'évaluation chondrale du talus et du tibia, permettant de différencier une lésion stable d'une lésion instable. Il autorise l'analyse précise des conflits osseux ainsi que l'analyse de la morphologie de la fibula pour le placement des ancras.

LA TECHNIQUE DE BROSTRÖM-GOULD ARTHROSCOPIQUE

Introduction

Depuis 50 ans, le gold standard des techniques type réparations ligamentaires, dans le cadre d'une instabilité latérale chronique de cheville, est la procédure de Broström modifiée par Gould à ciel ouvert. Les études biomécaniques montrent une diminution de la translation antérieure et de la rotation médiale du talus après ce type de réparation. (58)

L'arthroscopie de cheville a été popularisée par Ferkel (59) au début des années 90. Elle a transformé la prise en charge chirurgicale des pathologies de la cheville. Le traitement chirurgical de l'instabilité latérale chronique de la cheville bénéficie de cette évolution. Il existe encore peu d'études permettant de valider la prise en charge de l'instabilité de cheville par la technique de Broström-Gould arthroscopique.

L'objectif de notre étude est de décrire une procédure de Broström-Gould arthroscopique avec l'utilisation d'une voie additionnelle endoscopique latérale et d'une pince passe-fil, d'évaluer les résultats cliniques et le taux de complication de cette technique. Notre hypothèse est qu'elle permet une amélioration des scores AOFAS et Karlsson-Peterson avec un taux de complication faible et une reprise des activités rapide.

Matériel et méthodes

Protocole (Figure 17)

Nous avons rétrospectivement inclus dans notre étude les patients opérés consécutivement entre janvier 2015 et novembre 2016. Il s'agit d'une étude monocentrique, mono opérateur, les patients ayant été opérés par G Cordier.

Chaque patient avait présenté un ou plusieurs épisodes d'entorse de cheville et suivi un traitement médical fonctionnel associant antalgie, anti inflammatoire, attelle de cheville, physiothérapie, travail proprioceptif et renforcement des muscles fibulaires pour une durée de 6 mois minimum. Ont été exclus de l'étude les patients ayant déjà bénéficié d'une chirurgie au niveau de la cheville.

L'examen clinique comparait les deux chevilles. L'arc de mobilité de l'articulation talo-crurale, en extension et en flexion de genou était noté. Un tiroir antérieur et un talar tilt étaient recherchés.

Etaient évalués le score American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) (60), le score de KARLSSON-PETERSON (61) ainsi que le délai de retour en activité professionnelle et sportive, en pré opératoire et à 24 mois post opératoire.

Le bilan complémentaire comprenait des clichés de la cheville en charge, incidence de face, de profil et Méary, une échographie ainsi qu'un arthroTDM de la cheville permettant le diagnostic positif de lésion du LTFA, LCF et des lésions associées (LODT, Conflit tissulaire ou osseux, lésions ligamentaires autres).

Les patients présentant une instabilité subjective, et/ ou une douleur antéro-latérale de cheville, une laxité différentielle de cheville en tiroir antérieur ou en varus forcé, ainsi qu'une échographie retrouvant une lésion du LTFA étaient inclus dans l'étude. L'hyperlaxité était recherchée par une rotation externe de l'épaule supérieur à 90° coude au corps mais n'était pas un facteur d'exclusion. (62) Les lésions associées étaient traitées dans le même temps opératoires.

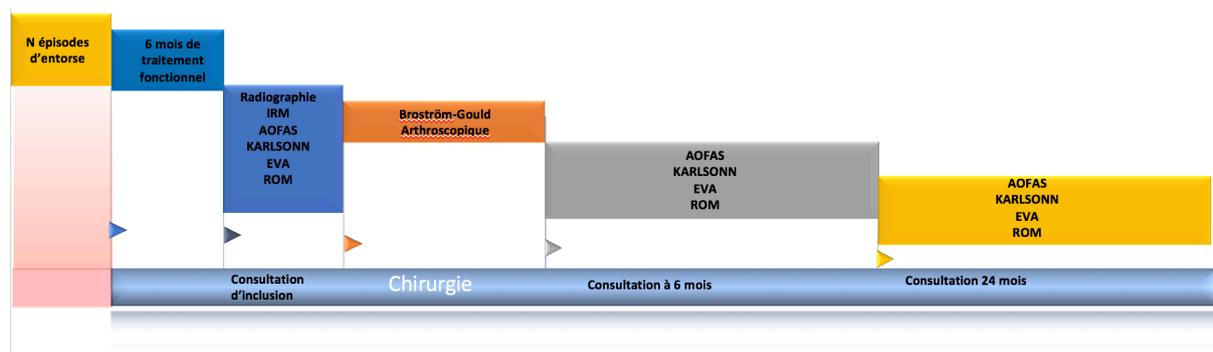


Figure 17: Protocole

Notre étude a reçu l'accord du comité local d'éthique de la clinique du sport et nous avons obtenu le consentement éclairé de tous les patients.

Analyse statistique

L'analyse statistique a été réalisée par le logiciel Prism Graphpad série 7™ (GraphPad Software, San Diego, USA). Le T test de Student était le test statistique paramétrique utilisé pour analyser nos variables quantitatives. Un intervalle de confiance de 95% avec une valeur $p < 0,05$ était considéré comme statistiquement significatif.

Technique opératoire

La chirurgie était effectuée sous anesthésie loco régionale faite sous contrôle échographique. Une antibioprophylaxie était initiée trente minutes avant l'incision. La chirurgie était réalisée sous garrot, placée à la racine de cuisse. Le patient était installé en décubitus latéral du côté controlatéral à la procédure (Figure 18) et le nerf fibulaire superficiel repéré par mise en inversion de la cheville et examen en lumière rasante. (Figure 19) Cette installation a l'avantage pour l'opérateur de pouvoir changer la technique en per-opératoire et réaliser une reconstruction ligamentaire en cas d'impossibilité de réparation.



Figure 18 : installation en décubitus latéral (Photo GC)



Figure19 : repérage du nerf fibulaire (Photo GC)

Le premier temps était une arthroscopie antérieure de cheville. Nous utilisons un optique à 30° de diamètre 4mm ainsi qu'un sharver de 4mm. Nous réalisons une rotation externe de hanche afin de positionner la cheville face à l'opérateur (Figure 20). Pour les 3 voies d'abord, nous pratiquons une technique rigoureuse afin de limiter le risque de lésion nerveuse. La peau était incisée précautionneusement avec un bistouri lame 15 et la dissection du plan graisseux hypodermique (contenant les nerfs sensitifs), réalisée à la pince de Halstead.

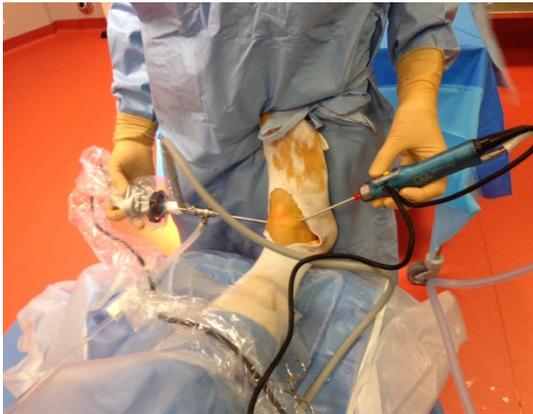


Figure 20 : Temps arthroscopie antérieur (Photo GC)



Figure 21 : Voie d'abord antéro-latérale par transillumination (Photo GC)

Une première voie d'abord antéro médiale (Voie 1) en dedans du tendon du tibialis anterior était réalisée cheville en flexion à 90°, afin de relâcher la capsule articulaire et d'ouvrir la chambre de travail. Cette voie optique permettait la transillumination de la gouttière latérale afin de repérer le nerf fibulaire superficiel et les veines sous cutanées pour effectuer la voie d'abord antéro-latérale accessoire (Voie 2). (Figure 21)

Dans un premier temps, nous explorions l'articulation talo-crurale pour la recherche et le traitement des lésions associées :

- Lésions ostéochondrales du dôme talien (LODT)
- Lésion du LCM
- Lésion du ligament tibiofibulaire antéro-distal
- Ossifications sous malléolaires latérales et/ou médiales
- Conflit osseux marginal antérieur
- Conflit osseux antéro-médial tibio talien
- Conflit tissulaire de la gouttière antérolatérale

Dans un second temps, nous réalisons la procédure de Broström. Le repérage du LTFA se faisait selon une technique standardisée, le LTFAD était le premier repère anatomique. Il était suivi en latérale jusqu'à son insertion malléolaire. Elle était située juste au-dessus de l'insertion du LTFA. Les tissus mous, et particulièrement la synoviale hypertrophique, étaient réséqués à l'aide du shaver pour exposer la partie supérieure du LTFA. (63) Il était parfois nécessaire d'individualiser le LTFA de la capsule articulaire en se servant du trocard de l'arthroscope ou d'un bistouri type Beaver. ®

Les lésions du complexe ligamentaire latéral étaient classifiées selon la classification SFA (Marseille 2017).

- STADE 0 = LIGAMENT NORMAL EN TENSION ET EN ASPECT
- STADE 1 = LIGAMENT DISTENDU MAIS CONTINU
- STADE 2 = DÉSINSERTION FIBULAIRE OU TALIEENNE MAIS CALIBRE NORMAL
En cas de désinsertion distale une réinsertion talienne était effectuée, patients exclus de l'étude.
- STADE 3 = LIGAMENT FIN OU DÉGÉNÉRESCENCE MUÇOÏDE
Dans cette situation une reconstruction anatomique était réalisée.(63)
- STADE 4 = MALLÉOLE CHAUVE

L'indication de Broström-Gould était confirmée en per opératoire, en cas de distension ligamentaire (stade 1), la partie proximale du le LTFA et le LCF était détachée de la malléole latérale à l'aide d'une lame de Beaver® en conservant les fibres communes arciformes entre les faisceaux antérieurs et moyens du ligament collatéral latéral. (Figure 22)

En cas de désinsertion proximale (stade 2), le tissu fibreux en regard de l'enthèse était réséqué.

Le footprint était avivé au shaver (Figure 23). Le but étant de recréer une enthèse physiologique avec un contact os / ligament.



Figure 18 : désinsertion du LTFA au Beaver

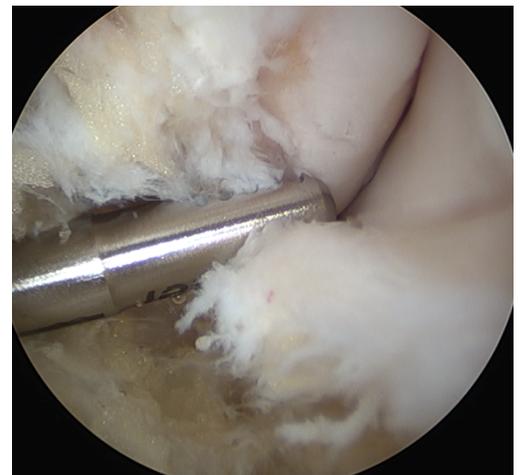
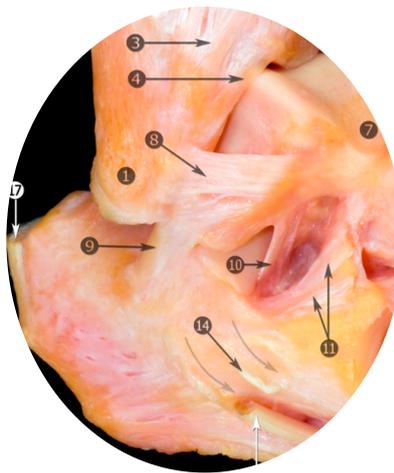


Figure 23 : Avivement du footprint

Par la voie 2, une première ancre était placée (FiberTak 2,0 mm Arthrex®, Naples, FL) au niveau du footprint orientée de 45° de distal en proximal et de ventral à dorsal afin d'éviter de transfixier la fibula comme l'a montré Yoshimura(64). Une pince passe fil (Mini Scorpion DX, Arthrex®, Naples) permettait de réaliser un nœud type lasso loop autour du moignon proximal du LTFA à l'aide d'un fil de l'ancre. Les ligaments étaient ensuite réinsérés par mise en tension de l'autre fils de l'ancre grâce à un effet coulissant. Un nœud arthroscopique verrouillait la mise en tension cheville, à 90°. Un crochet palpeur testait la résistance du montage.

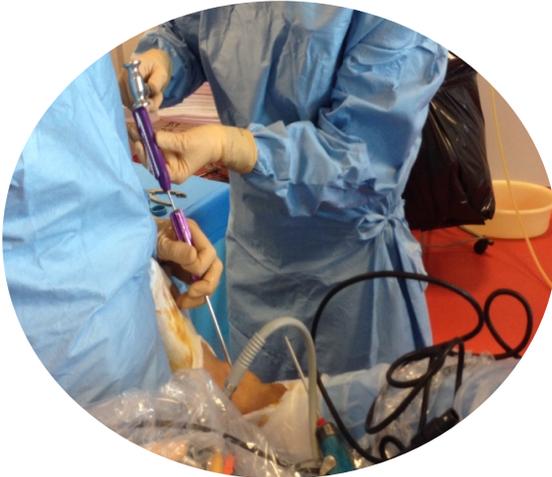


Figure 19: Mise en place de l'ancre (GC)

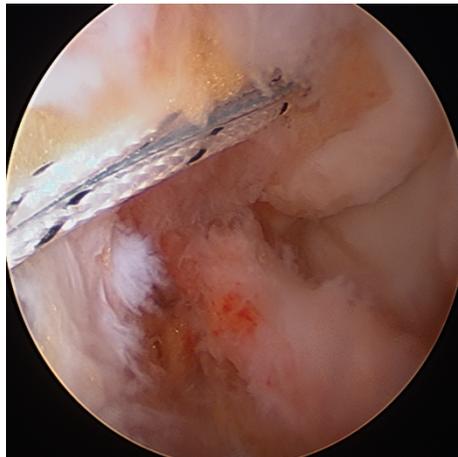


Figure 25 : Vision arthroscopique (GC)

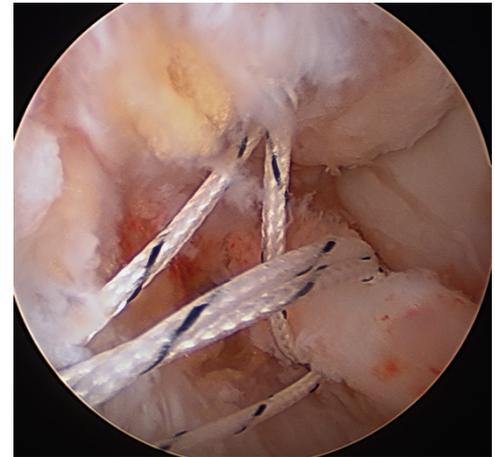


Figure 26 : Réalisation du Lasso Loop (GC)

Dans un troisième temps, nous réalisons la plastie selon Gould de façon systématique. Une deuxième ancre (FiberTak 2,0 mm Arthrex®, Naples, FL) était placée au-dessus du footprint du LTFA (Figures 24 & 25). La cheville était tournée en rotation interne pour réaliser une endoscopie latérale. Une chambre de travail était réalisée en sous cutané par le mandrin arthroscopique inséré par la voie numéro 2 en direction du sinus du tarse, entre le tissu sous cutané et le RIE. La troisième voie d'abord (voie 3) était exécutée 10 mm au-dessus du milieu de la ligne unissant la pointe de la fibula et la base du 5^{ème} métatarsien. (Figure 27)

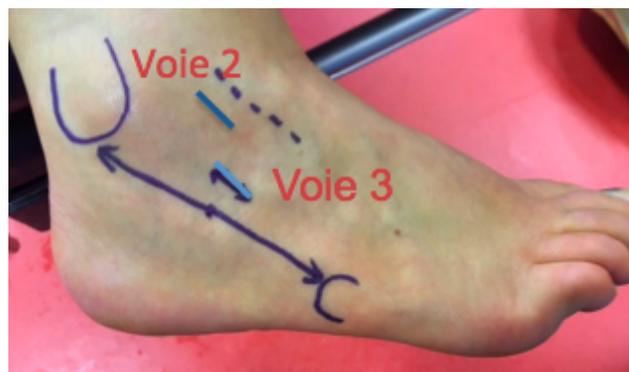


Figure 27 : Position de la Voie 3

Le shaver était introduit par la voie 2 dans la chambre de travail, l'arthroscope dans la voie 3. (Figure 28) Un nettoyage de la partie inférieure de la chambre de travail permettait d'identifier le RIE et l'arthrotomie. (Figure 29 & 30) La pince passe fils était introduite par la voie 2 et permettait de passer les 2 fils de l'ancre dans le rétinaculum sous contrôle arthroscopique. Un nœud en cadre appliquait le RIE sur la malléole latérale.

Une manœuvre de tiroir antérieur et de varus forcé finale vérifiait la stabilité de la cheville.

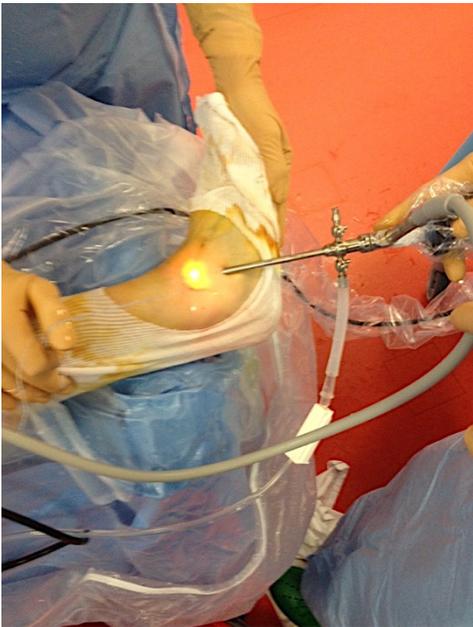


Figure 28 : Endoscopie latérale (GC)



Figure 29 : Identification du RIE (GC)

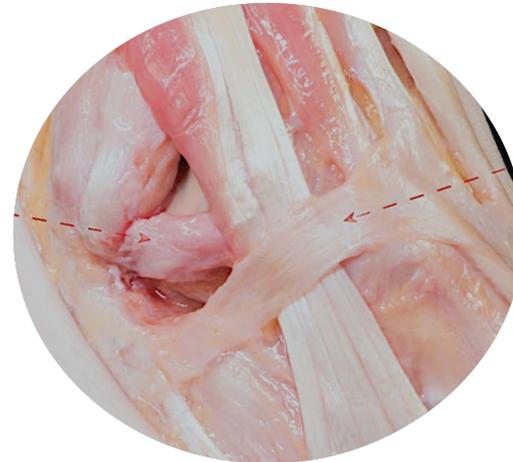


Figure 30 : Vue anatomique du RIE

Soins post opératoires

Initialement, Le patient était immobilisé par une botte pneumatique jour et nuit pendant 4 semaines, puis relai par attelle Aircast® pendant 15 jours. La reprise d'appui débutait à la 4^{ème} semaine progressivement sur 15 jours. La rééducation débutait après les 4 semaines d'immobilisation. Une anticoagulation préventive était instaurée pendant 45 jours.



Figure 31 : Rançon cicatricielle finale

Résultats

La population (Tableau 1)

Notre série était composée de 89 procédures consécutives analysées au recul moyen de 29 mois.

Les caractéristiques de la population sont résumées dans le tableau 1, il s'agissait de 44 hommes et de 45 femmes. L'âge moyen était de 29 ans et l'indice de masse corporelle moyen 24 kg/m². Les symptômes évoluaient en moyenne depuis 8 mois, 45 patients présentaient une instabilité, 7 étaient uniquement douloureux et 33 présentaient des symptômes mixtes. Il s'agissait dans 22% des cas d'un accident de travail.

Tableau 1 : caractéristiques de la population (N=89)

Sexe	44 Hommes	45 Femmes	
Age moyen	29 ans (15 à 58)		
IMC	24 kg/m ² (18 à 32)		
Côté	51 Droit	38 Gauche	
Délai d'évolution de l'instabilité	8 mois		
Symptômes	49 Instables	7 Douloureux	33 Mixtes
AT	18 (22%)		

Une procédure associée a été réalisée dans 41% des cas (tableau 2).

Tableau 2 : Procédure associée

Fraisage conflit osseux antéro médial et/ou antérieur	16
Ablation ossification sous malléolaire latérale	8
Ostéotomie calcanéenne de valgisation	2
Micro fracturing/ ostéosynthèse LODT	8
Réparation de la syndesmose tibio-fibulaire	3

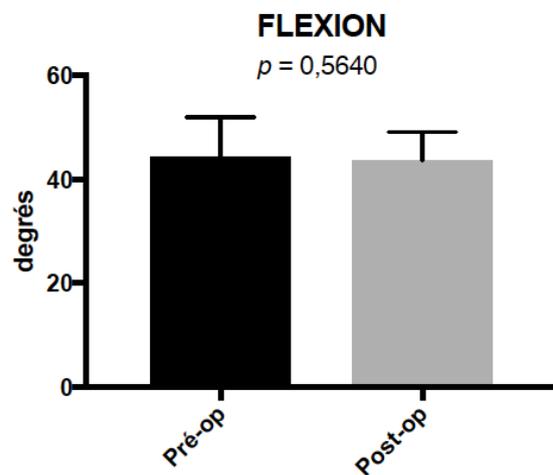
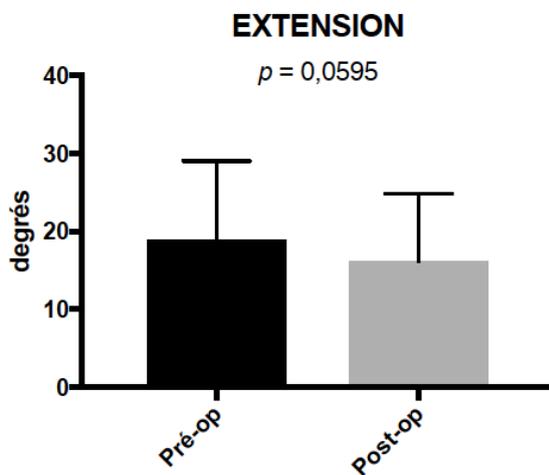
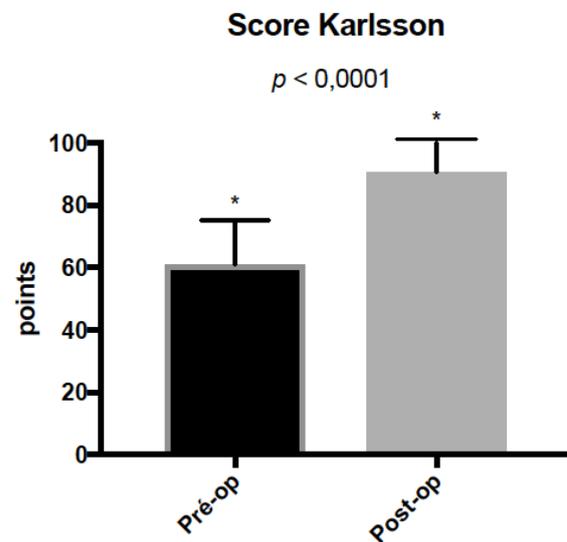
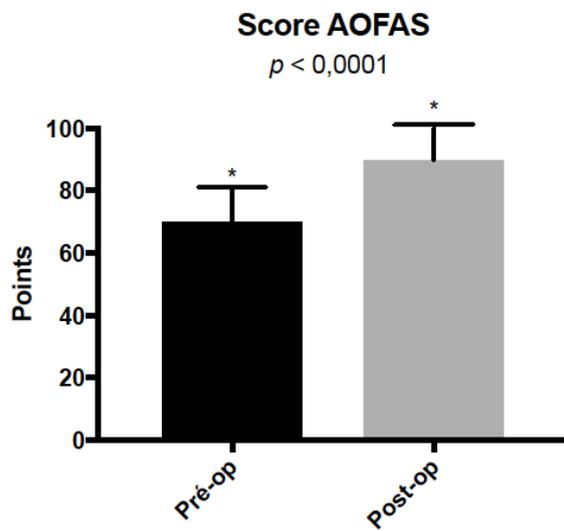
Analyse clinique (Tableaux 3 et 4)

Au recul moyen de 29 mois le score AOFAS a gagné 20 points ($p < 0,0001$), le score de Karlsonn a significativement augmenté de 61 à 90 points ($p < 0,0001$). L'arc moyen de mobilité (ROM) a perdu 4° passant de 63° à 59°. Cette perte porte

principalement sur l'extension, moins 3° (p= 0,0595), et une perte de 1° de flexion plantaire (p=0,0564).

Tableau 3 : Analyse clinique principale

	Pré-opérateur	Au plus grand recul	<i>p</i>
AOFAS	70 (SD 11)	90 (SD 11)	<0,0001
KARLSONN	62 (SD 14)	90 (SD 11)	<0,0001
Extension	19 (SD 10)	16 (SD 8)	0,0595
Flexion plantaire	44 (SD 4)	43 (SD 5)	0,0564
ROM	63 (SD 15,)	59 (SD 11)	0 ,0432



En moyenne les patients ont repris leur activité professionnelle à 3,7 mois et le sport à 4,8 mois. 5 patients ont commencé à faire du sport après l'opération alors qu'ils n'en pratiquaient pas avant. 4 patients ont définitivement arrêté le sport. Au total 86,5% des patients étaient satisfaits ou très satisfaits et 83% referaient l'opération.

Tableau 4 : Analyse clinique secondaire

Reprise du travail	3,7 mois (SD 1,6)		
Reprise du sport	4,8 mois (SD 2,0)		
Satisfaction	12 non satisfaits	14 satisfaits	63 Très satisfaits
Referait l'opération	74 (83%)		

Les complications (tableau 5)

Le taux de complication de notre série dans le suivi post opératoire est de 11%.

Deux patients ont présenté une algodystrophie considérée comme guérie au plus long recul. Quatre neurapraxies du nerf fibulaire superficiel ont évolué favorablement. Une patiente présente à 39 mois de recul des dysesthésies dans les territoires des nerf sural et fibulaire superficiel. Un patient présente une atteinte postopératoire du nerf tibial probablement secondaire à l'anesthésie locorégionale. Il est à noter une thrombose de la veine fibulaire.

Le taux de récurrence d'entorse est de 5,6%, il s'agissait de 5 entorses bénignes évoluant favorablement sous traitement fonctionnel en 3 semaines et d'une entorse grave.

Le taux de reprise est de 1.1 %, une rupture de la plastie à 23 mois a conduit à réaliser une reconstruction anatomique du plan externe par autogreffe du gracilis. (63)

Tableau 5 : les complications

Algodystrophie	2
TVP	1
Lésion du nerf fibulaire superficiel	4 (4 hypoesthésies résolutives)
Lésion du nerf sural et fibulaire superficiel	1
Lésion du nerf tibial	1
Rupture de la plastie	1
Total	10(11%)

Discussion

Notre étude a permis de vérifier notre hypothèse. La réparation du plan ligamentaire latéral de cheville sous arthroscopie permet d'améliorer cliniquement les patients en diminuant les douleurs et en stabilisant la cheville. Cette stabilité permet un retour à la pratique sportive ou le début d'une pratique sportive chez les patients n'en pratiquant pas antérieurement. L'augmentation du score AOFAS et KARLSSON à 90 points illustre ces résultats. Un score AOFAS post opératoire similaire compris entre 85 et 97 est retrouvé dans les différentes études(65–69) de réparation ligamentaire sous arthroscopie. (Tableau 7)

Dans une méta-analyse de niveau III, Brown (70) a retrouvé quatre études comparant la technique de Broström-Gould à ciel ouvert à la technique sous arthroscopie. Il a mis en évidence un score AOFAS, à 12 mois de recul, inférieur dans le groupe « ciel ouvert » et aucune complication cutanée n'a été retrouvée dans le groupe « arthroscopie » contrairement au groupe « ciel ouvert ». Ces données, bien que manquant de puissance et de recul, orientent vers une supériorité de l'arthroscopie.

Le taux de complication retrouvé dans la série est de 11%. Les complications neurologiques sont au premier plan avec principalement des neurapraxies du nerf fibulaire superficiel et du nerf sural secondairement résolutive. Dans notre série, seulement une lésion neurologique (1,1%), secondaire à la technique chirurgicale, était symptomatique au plus long recul. Notre taux est inférieur à celui de 4% retrouvé dans la revue systématique de Brown (3). Seul Vega (68) ne retrouve pas de trouble neurologique dans sa technique « all Inside ». Cela s'explique peut-être par le fait qu'il ne réalise pas de renfort type Gould et par l'utilisation d'une canule par la voie antérolatérale protégeant le nerf fibulaire superficiel.

Notre technique utilise une 3ème voie endoscopique. L'avantage est double. Elle permet, selon nous, de contrôler le risque neurologique par rapport à la technique de renfort percutanée décrite par Acevedo et Mangone(71) et utilisée dans la série de Cottom (66). Elle optimise, par une visualisation directe, le placement de la suture sur le rétinaculum des extenseurs ainsi que sa mise en tension. Cette optimisation est importante car comme l'a montré Dalmau, il existe des variations anatomiques individuelles de l'extrémité proximale du rétinaculum. (16)

Les patients de notre série étaient immobilisés 4 semaines sans appui ni rééducation. Appuyé par des études biomécaniques(72), Cottom(67) a publié une série avec une reprise d'appui moyenne à 20,1 jours. Depuis, nous avons modifié notre protocole post opératoire avec une immobilisation immédiate par attelle de cheville type Aircast, ainsi qu'une reprise d'appui partiel immédiate et appui complet à J15. La rééducation commençant en post opératoire immédiat.

Nous avons particulièrement évalué la récupération, avec un retour aux activités professionnelles à 3,7 mois et sportives, au niveau antérieur, à 4,8 mois en moyenne. Matsui (73) a comparé le retour au sport, sans préciser le niveau, entre une série de réparation à ciel ouvert et une série sous arthroscopie. Il retrouve, respectivement, un délai de 4,2 mois et de 4,1 mois sans différence statistiquement significative. Notre délai, légèrement supérieur peut s'expliquer par un protocole de

rééducation plus restrictif. Nous pensons que sa modification nous permettra de le raccourcir.

7 patients uniquement douloureux ont bénéficié d'une stabilisation de la cheville dans notre série avec de bons résultats. Ces patients ne décrivaient pas d'instabilité mais avaient une laxité ligamentaire différentielle objective avec des lésions ligamentaires échographiques. 4 présentaient une LODT et 3 un conflit antérieur tissulaire de cheville. Ce résultat sur un faible échantillon laisse présager du rôle du LTFA dans la genèse du conflit antérieur tissulaire de cheville (49) et des LODT. 2 patients de la série ont bénéficié d'une ostéotomie percutanée de valgisation du calcaneum ce qui augmente la morbidité du geste. Non proposons cette procédure de manière systématique en cas de varus de l'arrière pied confirmé par cliché de Méary.

Deux patients ont décrit en post-opératoire des épisodes d'instabilité ou d'entorse bénigne. Il n'y a cependant pas de laxité lors du testing de ces chevilles et l'échographie ne montre pas de récidives de rupture. Il s'agit probablement d'une lésion de la plastie au retinaculum lors d'un mouvement d'inversion forcée.

Le principal biais de notre étude est l'association d'une procédure pour les lésions associées, principalement le traitement des LODT, pouvant influencer le résultat clinique. Cependant Jiang (74) a montré dans sa série de procédures de Broström-Gould associées ou non à un curetage de LODT aucune différence sur les scores cliniques à 48 mois de suivi.

Le développement de la technique Broström-Gould arthroscopique permet d'élargir le nombre de réparations ligamentaires face aux techniques de reconstruction anatomique. Les techniques de reconstruction sont, en effet, plus agressives. La nécessité de tunnels osseux dans des os de petites tailles et la fixation du transplant, sont sources de complications. Elles entraînent également une morbidité du site de prélèvement. Ainsi, grâce au contrôle arthroscopique, on peut décider après l'ablation des ossifications proximales du LTFA (y compris si elles sont >1cm), s'il reste suffisamment de ligament de bonne qualité, d'effectuer une réinsertion ligamentaire (75). Vega (76) élargie les indications aux LTFA constitués d'un tissu de mauvaise qualité en le renforçant avec une seconde ancre talienne. Notre technique, par l'apport de la plastie de renforcement permet de penser qu'elle est plus adaptée à des réparations sur un ligament cicatriciel qu'une réparation isolée.

L'amélioration des techniques arthroscopiques et leur faible morbidité interrogent sur la place du traitement en aigüe pour diminuer le risque d'instabilité chronique. Van dijk (77) propose, chez les sportifs de haut niveaux présentant une lésion du LTFA de grade 3, une réparation en aigüe. Lui (78) retrouve une absence d'instabilité chronique, à 25 mois de suivi, dans une série de 18 patients traités en aigüe à ciel ouvert. Cependant, il s'agit d'étude à faible puissance ne permettant pas de conclure. (79)

Tableau 7 : Comparaison aux données de la littérature

	Année	N	Durée de suivi	AOFAS Pré op	AOFAS post o	Taux de complication
Corte-real & al	2009	28	24,5		85	29%
Eung soo kim & al	2011	28	15,9	60	92	17 %
Cottom & al	2013	40	12,1	41	95	7,5%
Vega & al	2013	16	22	67	97	12,5%
Cottom & al	2016	45	14	48	95	7%
Cordier & al	2018	89	29	70	90	11%

Conclusion

La prise en charge de l'instabilité latérale chronique de cheville par la technique de Broström modifiée Gould sous arthroscopie est une technique fiable et reproductible permettant un retour rapide aux activités. Selon nous, la 3^{ème} voie permet également de fiabiliser la mise en tension du rétinaculum dans des conditions de sécurité vis à vis des branches des nerfs sural et fibulaire superficiel. Il nous semble donc qu'il peut s'agir d'une technique de référence pour le traitement de l'instabilité latérale de cheville.

Cependant, un suivi à plus long terme doit être effectué afin d'évaluer l'efficacité de la réparation concernant la dégradation arthrosique de la cheville instable.

Il paraît nécessaire de réaliser une étude afin de déterminer si le renfort selon Gould est facultatif dans certains cas. Il est probable que l'amélioration des connaissances anatomiques, biomécaniques et la poursuite du développement de l'arthroscopie de cheville permettront d'apporter des réponses. La compréhension des mécanismes de la pathologie pourra ainsi nous permettre de préciser les schémas thérapeutiques.

Bibliographie

1. HAS. référentiel concernant la durée d'arrêt de travail saisine du 8 juin 2010 argumentaire [Internet]. 2010. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2010-10/referentiel_concernant_la_duree_darret_de_travail_saisine_du_8_juin_2010_-_argumentaire.pdf
2. Karlsson J, Lansinger O, Faxén E. [Lateral instability of the ankle joint (2). Active training programs can prevent surgery]. *Lakartidningen*. 10 avr 1991;88(15):1404-7.
3. Brown AJ, Shimozone Y, Hurley ET, Kennedy JG. Arthroscopic Repair of Lateral Ankle Ligament for Chronic Lateral Ankle Instability: A Systematic Review. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc*. 2 mai 2018;
4. Thès A, Klouche S, Ferrand M, Hardy P, Bauer T. Assessment of the feasibility of arthroscopic visualization of the lateral ligament of the ankle: a cadaveric study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. avr 2016;24(4):985-90.
5. Takao M, Matsui K, Stone JW, Glazebrook MA, Kennedy JG, Guillo S, et al. Arthroscopic anterior talofibular ligament repair for lateral instability of the ankle. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. avr 2016;24(4):1003-6.
6. SFMU. ACTUALISATION 2004 DE LA CONFERENCE DE CONSENSUS L'ENTORSE DE CHEVILLE AU SERVICE D'URGENCE 5ème CONFERENCE DE CONSENSUS ROANNE LE 28 AVRIL 1995. 2004;17.
7. Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med Auckl NZ*. janv 2014;44(1):123-40.
8. Fong DT-P, Hong Y, Chan L-K, Yung PS-H, Chan K-M. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med Auckl NZ*. 2007;37(1):73-94.
9. Inc MG. The lateral fibulotalocalcaneal ligament complex of the ankle. The... by Miki Dalmau-Pastor [Internet]. [cité 27 août 2018]. Disponible sur: <https://academy.esska.org/esska/2018/glasgow/218058/miki.dalmau-pastor.the.lateral.fibulotalocalcaneal.ligament.complex.of.the.html?f=media=1>
10. Sarrafian's Anatomy of the Foot and Ankle: Descriptive, Topographic, Functional. :1.
11. Milner CE, Soames RW. Anatomical variations of the anterior talofibular ligament of the human ankle joint. *J Anat*. oct 1997;191 (Pt 3):457-8.
12. Golanó P, Vega J, de Leeuw PAJ, Malagelada F, Manzanares MC, Götzens V, et al. Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. avr 2016;24(4):944-56.
13. Matsui K, Oliva XM, Takao M, Pereira BS, Gomes TM, Lozano JM, et al. Bony landmarks available for minimally invasive lateral ankle stabilization surgery: a cadaveric anatomical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. juin 2017;25(6):1916-24.
14. Gould N, Seligson D, Gassman J. Early and late repair of lateral ligament of the ankle. *Foot Ankle*. sept 1980;1(2):84-9.
15. Weitbrecht J. SYNDESMOLOGIA SIVE HISTORIA LIGAMENTORVM CORPORIS HVMANI QVAM SECVNDVM OBSERVATIONES ANATOMICAS CONCINNAVIT ET FIGVRIS AD OBIECTA RECENTIA ADVMBRATIS. Ex Typographia Academiae Scientiarvm; 1742. 364 p.
16. Dalmau-Pastor M, Yasui Y, Calder JD, Karlsson J, Kerkhoffs GMMJ, Kennedy JG. Anatomy of the inferior extensor retinaculum and its role in lateral ankle ligament

reconstruction: a pictorial essay. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1 avr 2016;24(4):957-62.

17. Bonnel F, Toullec E, Mabit C, Tourné Y. Chronic ankle instability: Biomechanics and pathomechanics of ligaments injury and associated lesions. *Orthop Traumatol Surg Res.* 1 juin 2010;96(4):424-32.

18. Uchiyama E, Suzuki D, Kura H, Yamashita T, Murakami G. Distal fibular length needed for ankle stability. *Foot Ankle Int.* mars 2006;27(3):185-9.

19. Amiel D, Frank C, Harwood F, Fronck J, Akeson W. Tendons and ligaments: a morphological and biochemical comparison. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc.* 1984;1(3):257-65.

20. Cooper RR, Misol S. Tendon and ligament insertion. A light and electron microscopic study. *J Bone Joint Surg Am.* janv 1970;52(1):1-20.

21. Wu X, Song W, Zheng C, Zhou S, Bai S. Morphological study of mechanoreceptors in collateral ligaments of the ankle joint. *J Orthop Surg.* 12 juin 2015;10:92.

22. Karlsson J, Andreasson GO. The effect of external ankle support in chronic lateral ankle joint instability. An electromyographic study. *Am J Sports Med.* juin 1992;20(3):257-61.

23. Delahunt E, Monaghan K, Caulfield B. Altered neuromuscular control and ankle joint kinematics during walking in subjects with functional instability of the ankle joint. *Am J Sports Med.* déc 2006;34(12):1970-6.

24. Singh D. Nils Silfverskiöld (1888-1957) and gastrocnemius contracture. *Foot Ankle Surg Off J Eur Soc Foot Ankle Surg.* juin 2013;19(2):135-8.

25. Inman, V. *The Joints of the Ankle.* In Baltimore: Williams & Wilkins; 1976.

26. Caputo AM, Lee JY, Spritzer CE, Easley ME, DeOrio JK, Nunley JA, et al. The in vivo kinematics of the tibiotalar joint after lateral ankle instability. *Am J Sports Med.* nov 2009;37(11):2241-8.

27. Ferkel RD, Chams RN. Chronic lateral instability: arthroscopic findings and long-term results. *Foot Ankle Int.* janv 2007;28(1):24-31.

28. Bischof JE, Spritzer CE, Caputo AM, Easley ME, DeOrio JK, Nunley JA, et al. In vivo cartilage contact strains in patients with lateral ankle instability. *J Biomech.* 17 sept 2010;43(13):2561-6.

29. Woo SL, Debski RE, Zeminski J, Abramowitch SD, Saw SS, Fenwick JA. Injury and repair of ligaments and tendons. *Annu Rev Biomed Eng.* 2000;2:83-118.

30. van Dijk CN, Mol BW, Lim LS, Marti RK, Bossuyt PM. Diagnosis of ligament rupture of the ankle joint. Physical examination, arthrography, stress radiography and sonography compared in 160 patients after inversion trauma. *Acta Orthop Scand.* déc 1996;67(6):566-70.

31. Hunt KJ, George E, Harris AHS, Dragoo JL. Epidemiology of syndesmosis injuries in intercollegiate football: incidence and risk factors from National Collegiate Athletic Association injury surveillance system data from 2004-2005 to 2008-2009. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med.* juill 2013;23(4):278-82.

32. Scholten PE, Breugem SJM, van Dijk CN. Tendonoscopic treatment of recurrent peroneal tendon dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* juin 2013;21(6):1304-6.

33. Stover CN, Bryan DR. Traumatic dislocation of the peroneal tendons. *Am J Surg.* févr 1962;103:180-6.

34. Brodsky JW, Zide JR, Kane JM. Acute Peroneal Injury. *Foot Ankle Clin.* déc 2017;22(4):833-41.

35. Czajka CM, Tran E, Cai AN, DiPrea JA. Ankle sprains and instability. *Med Clin North*

Am. mars 2014;98(2):313-29.

36. Dore J.L., Rosset P. Lésions ostéocondrales du dôme astragalien. Étude multicentrique de 169. *Ann Orthop Ouest.* 1995;(27):146-91.
37. Kelbérine F, Frank A. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talar dome: a retrospective study of 48 cases. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* févr 1999;15(1):77-84.
38. Kannus P, Renström P. Treatment for acute tears of the lateral ligaments of the ankle. Operation, cast, or early controlled mobilization. *J Bone Joint Surg Am.* févr 1991;73(2):305-12.
39. Van Dijk CN. On diagnostic strategies in patients with severe ankle sprain [master's thesis]. Amsterdam. 1994;
40. Karlsson J, Lansinger O. Lateral instability of the ankle joint. *Clin Orthop.* mars 1992;(276):253-61.
41. Delahunt E, Coughlan GF, Caulfield B, Nightingale EJ, Lin C-WC, Hiller CE. Inclusion criteria when investigating insufficiencies in chronic ankle instability. *Med Sci Sports Exerc.* nov 2010;42(11):2106-21.
42. Thompson C, Schabrun S, Romero R, Bialocerkowski A, Marshall P. Factors contributing to chronic ankle instability: a protocol for a systematic review of systematic reviews. *Syst Rev.* 7 juin 2016;5:94.
43. Linde F, Hvass I, Jürgensen U, Madsen F. Early mobilizing treatment in lateral ankle sprains. Course and risk factors for chronic painful or function-limiting ankle. *Scand J Rehabil Med.* 1986;18(1):17-21.
44. Choi WJ, Lee JW, Han SH, Kim BS, Lee SK. Chronic lateral ankle instability: the effect of intra-articular lesions on clinical outcome. *Am J Sports Med.* nov 2008;36(11):2167-72.
45. LS et P. Barouk. Brièveté des Gastrocnémiens - De l'anatomie au traitement. In: SAURAMPS MEDICAL. 2012.
46. Taga I, Shino K, Inoue M, Nakata K, Maeda A. Articular cartilage lesions in ankles with lateral ligament injury. An arthroscopic study. *Am J Sports Med.* févr 1993;21(1):120-6; discussion 126-127.
47. Harrington KD. Degenerative arthritis of the ankle secondary to long-standing lateral ligament instability. *J Bone Joint Surg Am.* avr 1979;61(3):354-61.
48. Pritsch M, Horoshovski H, Farine I. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* juill 1986;68(6):862-5.
49. Molinier F, Benoist J, Colin F, Padiolleau J, Guillo S, Stone J, et al. Does antero-lateral ankle impingement exist? *Orthop Traumatol Surg Res OTSR.* 2017;103(8S):S249-52.
50. Vega J, Peña F, Golanó P. Minor or occult ankle instability as a cause of anterolateral pain after ankle sprain. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* avr 2016;24(4):1116-23.
51. Hintermann B, Boss A, Schäfer D. Arthroscopic findings in patients with chronic ankle instability. *Am J Sports Med.* juin 2002;30(3):402-9.
52. Vega J, Allmendinger J, Malagelada F, Guelfi M, Dalmau-Pastor M. Combined arthroscopic all-inside repair of lateral and medial ankle ligaments is an effective treatment for rotational ankle instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* 5 oct 2017;
53. Croy T, Koppenhaver S, Saliba S, Hertel J. Anterior talocrural joint laxity: diagnostic accuracy of the anterior drawer test of the ankle. *J Orthop Sports Phys Ther.* déc 2013;43(12):911-9.
54. van Dijk CN, Wessel RN, Tol JL, Maas M. Oblique radiograph for the detection of bone

- spurs in anterior ankle impingement. *Skeletal Radiol.* avr 2002;31(4):214-21.
55. Frost SC, Amendola A. Is stress radiography necessary in the diagnosis of acute or chronic ankle instability? *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med.* janv 1999;9(1):40-5.
 56. Michels F, Pereira H, Calder J, Matricali G, Glazebrook M, Guillo S, et al. Searching for consensus in the approach to patients with chronic lateral ankle instability: ask the expert. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* juill 2018;26(7):2095-102.
 57. Morvan A, Klouche S, Thes A, Hardy P, Bauer T. Reliability and validity of preoperative MRI for surgical decision making in chronic lateral ankle instability. *Eur J Orthop Surg Traumatol Orthop Traumatol.* mai 2018;28(4):713-9.
 58. Wainright WB, Spritzer CE, Lee JY, Easley ME, DeOrio JK, Nunley JA, et al. The effect of modified Broström-Gould repair for lateral ankle instability on in vivo tibiotalar kinematics. *Am J Sports Med.* sept 2012;40(9):2099-104.
 59. Ferkel RD, Scranton PEJ. Arthroscopy of the ankle and foot. *J Bone.* août 1993;75(8):1233-42.
 60. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, A Nunley J, Myerson MS, Sanders M, et al. Clinical Rating Systems for the Ankle-Hindfoot, Midfoot, Hallux, and Lesser Toes. *Foot Ankle Int.* mars 1997;18(3):187-8.
 61. Karlsson J, Peterson L. Evaluation of ankle joint function: the use of a scoring scale. *The Foot.* 1 avr 1991;1(1):15-9.
 62. Beighton P, Solomon L, Soskolne CL. Articular mobility in an African population. *Ann Rheum Dis.* sept 1973;32(5):413-8.
 63. Guillo S, Archbold P, Perera A, Bauer T, Sonnerly-Cottet B. Arthroscopic anatomic reconstruction of the lateral ligaments of the ankle with gracilis autograft. *Arthrosc Tech.* oct 2014;3(5):e593-598.
 64. Yoshimura I, Hagio T, Noda M, Kanazawa K, Minokawa S, Yamamoto T. Optimal suture anchor direction in arthroscopic lateral ankle ligament repair. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* juill 2018;26(7):2110-5.
 65. Vega J, Golanó P, Pellegrino A, Rabat E, Peña F. All-inside arthroscopic lateral collateral ligament repair for ankle instability with a knotless suture anchor technique. *Foot Ankle Int.* déc 2013;34(12):1701-9.
 66. Cottom JM, Rigby RB. The « all inside » arthroscopic Broström procedure: a prospective study of 40 consecutive patients. *J Foot Ankle Surg Off Publ Am Coll Foot Ankle Surg.* oct 2013;52(5):568-74.
 67. Cottom JM, Baker JS, Richardson PE. The “All-Inside” Arthroscopic Broström Procedure With Additional Suture Anchor Augmentation: A Prospective Study of 45 Consecutive Patients. *J Foot Ankle Surg.* 1 nov 2016;55(6):1223-8.
 68. Corte-Real NM, Moreira RM. Arthroscopic repair of chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle Int.* mars 2009;30(3):213-7.
 69. Kim ES, Lee KT, Park JS, Lee YK. Arthroscopic anterior talofibular ligament repair for chronic ankle instability with a suture anchor technique. *Orthopedics.* 11 avr 2011;34(4).
 70. Brown AJ, Shimozono Y, Hurley ET, Kennedy JG. Arthroscopic versus open repair of lateral ankle ligament for chronic lateral ankle instability: a meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* 14 août 2018;
 71. Acevedo JI, Mangone PG. Arthroscopic Lateral Ankle Ligament Reconstruction. *Tech Foot Ankle Surg.* sept 2011;10(3):111.
 72. Giza E, Shin EC, Wong SE, Acevedo JI, Mangone PG, Olson K, et al. Arthroscopic suture anchor repair of the lateral ligament ankle complex: a cadaveric study. *Am J Sports Med.* nov

2013;41(11):2567-72.

73. Matsui K, Takao M, Miyamoto W, Matsushita T. Early recovery after arthroscopic repair compared to open repair of the anterior talofibular ligament for lateral instability of the ankle. *Arch Orthop Trauma Surg.* janv 2016;136(1):93-100.

74. Jiang D, Ao Y-F, Jiao C, Xie X, Chen L-X, Guo Q-W, et al. Concurrent arthroscopic osteochondral lesion treatment and lateral ankle ligament repair has no substantial effect on the outcome of chronic lateral ankle instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* 14 nov 2017;

75. Chun T-H, Park Y-S, Sung K-S. The effect of ossicle resection in the lateral ligament repair for treatment of chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle Int.* août 2013;34(8):1128-33.

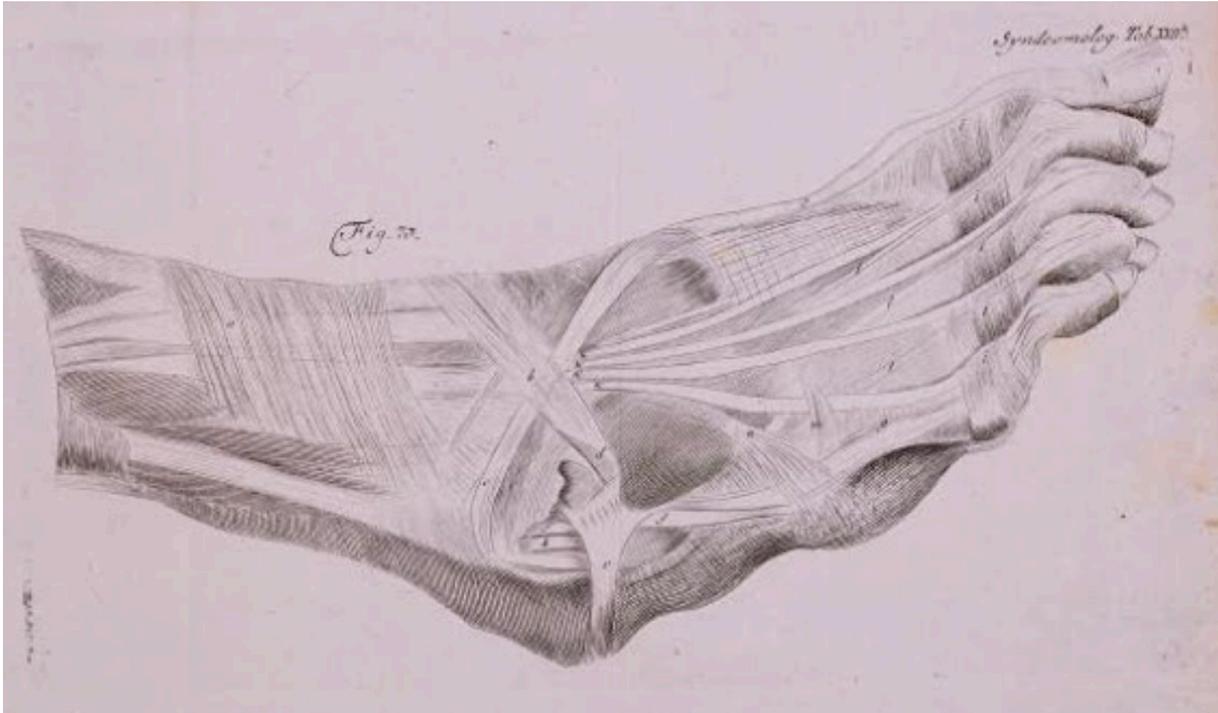
76. Vega J, Montesinos E, Malagelada F, Baduell A, Guelfi M, Dalmau-Pastor M. Arthroscopic all-inside anterior talo-fibular ligament repair with suture augmentation gives excellent results in case of poor ligament tissue remnant quality. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* 20 août 2018;

77. van den Bekerom MPJ, Kerkhoffs GMMJ, McCollum GA, Calder JDF, van Dijk CN. Management of acute lateral ankle ligament injury in the athlete. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* juin 2013;21(6):1390-5.

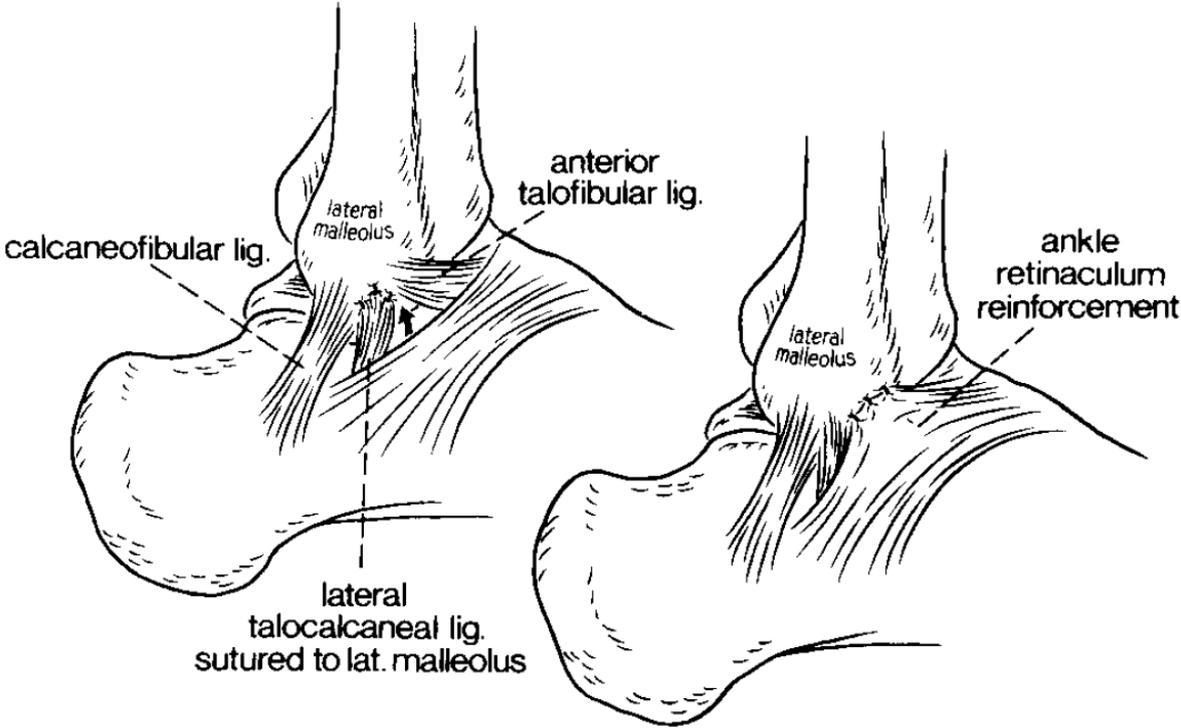
78. Liu X-F, Fang Y, Cao Z-H, Li G-F, Yang G-Q. Repair of acute injuries of the lateral ligament complex of the ankle by suture anchors. *Int J Clin Exp Med.* 2015;8(11):21796-801.

79. Hong CC, Pearce CJ, Ballal MS, Calder JDF. Management of sports injuries of the foot and ankle: An update. *Bone Jt J.* oct 2016;98-B(10):1299-311.

Annexes



Le rétilaculum des extenseurs selon Weitbrecht (*syndesmologia sive, historia ligamentorum corporis humani*) 1742



La technique de Broström renforcée par Gould (Schéma original de Gould)

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

Abstract

Arthroscopic Broström-Gould procedure

A retrospective study of 89 consecutive non-select procedure.

Introduction: Ankle sprain incidence has a heavyweight on public health. Approximately, worldwide, one ankle sprain occurs per 10,000 person-days. Chronic ankle instability can happen even if an optimal functional treatment is a use, up to 20% at 30%. This instability leads to physical activity restriction, chronic pain and at the end stage severe osteoarthritis. Since Broström in 1966, we know that anterior talofibular ligament direct repair provides goods results. Gould modified the technic, with a retinaculum augmentation for protecting the suture and stabilized the result. For several years the “Broström-Goud” procedure became the gold standard in chronic ankle instability treatment.

Purpose and Hypothesis: Our study aims are to describe an arthroscopic Broström-Gould procedure using an additional lateral endoscopic portal for retinaculum reinforcement, evaluated at midterm the clinical result and the term for professional and sports activities return. Our hypothesis is this technic can improve AOFAS and Karlsson Score with a low rate of complication and an early recovery.

Methods: It is an observational retrospective study between January 2015 and November 2016 with a prospective data collection. All patients complained of an ankle instability with a failure of the medical treatment. A clinical examination assessed it with a comparative anterior drawer test and a talar test. An ultrasonography and an arthroCT was performed to diagnose a lateral ligament lesion and associated injury. Then, an arthroscopic Broström-Gould was performed. An independent observer recorded preoperatively and at the final follow-up the AOFAS ankle-hindfoot scoring system, the Karlsson–Peterson score and ankle range of motion. We registered the term for professional, and sports activities return.

Results: In our study 89 patients were analyzed. The average increased of AOFAS Score was 20 points ($p < 0,0001$). Prior to the surgery, the average Karlsson-Perterson score was 62 points, after it was 90 points ($p < 0,0001$). The average range of motion was 63° in the preoperative and 59° in the postoperative clinical examination. This difference exists mainly on ankle dorsiflexion with a loss of 3° ; there is only a loss of 1° in plantar flexion but it is not statistically significant. The average professional return was 3,7month, and the average sport's return 4,8 month. Overall, 83% of patients were satisfied or very satisfied after the procedure. Our complication rate was 11%. The revision surgery rate was 1,1%.

Conclusion: The arthroscopic Broström-Gould procedure using an additional lateral endoscopic portal improved ankle stability with a low complication rate and an early recovery.

KEYWORDS: Ankle, instability, ligament repair, arthroscopy, sport.