

TOBILLO Y PIE

Publicación oficial de la FLAMeCiPP – Federación Latinoamericana de Medicina y Cirugía de la Pierna y el Pie

v. 10, n. 2, julio/diciembre 2018



FLAMeCiPP



FLAMECIPP

TOBILLO Y PIE

Tobillo y Pie, v. 10, n. 2, p. 55-130, julio/diciembre 2018

Editor Jefe

Caio Nery

Professor Associado – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil

Editor Emérito

Alberto Miguel Maklin Vadell

Equipo de Cirugía de Pierna, Tobillo y Pie, Buenos Aires, Argentina

Editor Ejecutivo

João de Carvalho Neto

Hospital Sírio Libanês, São Paulo, Brasil

Editor Técnico

Edna Terezinha Rother

Consejo Editorial

Alexandre Leme Godoy dos Santos

Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

Beat Hintermann

Associated Professor University of Basel, Switzerland

Charles Saltzman

Chair Department of Orthopaedics – University of Utah, USA

Cristian Ortiz Madeluna

Clinica Las Condes, Santiago de Chile, Chile

Emílio Wagner

Clinica Alemana, Santiago de Chile, Chile

Gabriel Khazen

Unidad de Pie y Tobillo – Hospital de Clinicas Caracas, Caracas, Venezuela

Jorge Mitsuo Mizusaki

Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil

Juan Manuel Yáñez Arauz

Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina

Marcela Peratta (Presidente)

Equipo de Cirugía de Pierna, Tobillo y Pie, Buenos Aires, Argentina

Marcelo Pires Prado

Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, Brasil

Ricardo Cardenuto Ferreira

Faculdade Santa Casa de São Paulo, São Paulo, Brasil

Sheldon Lin

Associate Professor – Department of Orthopaedics – Rutgers-New Jersey Medical School

Túlio Diniz Fernandes

Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

Xavier Martin Oliva

Profesor Universidad de Barcelona – Unidad Pie y Tobillo, Barcelona, España

Producción: IPSIS

Diseño Gráfico: Rudolf Serviços Gráficos

Cubierta: Rudolf Serviços Gráficos

E-mail: rtobilloypie@gmail.com

Tobillo y Pie

Órgano oficial de publicación semestral de la **FLAMeCiPP**
Federación Latinoamericana de Medicina y Cirugía de la Pierna y el Pie

Artículos aceptados para publicación serán propiedad de la Revista.

La responsabilidad por los conceptos expresados en los artículos
es responsabilidad exclusiva de los autores.

Se permite la reproducción parcial de los artículos, siempre y cuando se cite la fuente.

FLAMeCiPP – Federación Latinoamericana de Medicina y Cirugía de la Pierna y el Pie

Presidente

João de Carvalho Neto

Vice Presidente

Gabriel Khazen

Secretario

Mário Kuhn Adames

Tesorero

Luiz Carlos Ribeiro Lara

Pro-tesoreros

João de Carvalho Neto

Rafael Trevisan Ortiz

Consejo Científico

Presidente: Héctor Masaragian

Sociedad Argentina de Medicina y Cirugía del Pie y la Pierna (SAMeCiPP)

Presidente: Jorge Zabalaga

Sociedad Bolivariana de Medicina y Cirugía del Tobillo y Pie

Presidente: Edegmar Nunes Costa

Asociación Brasileña de Medicina y Cirugía del Tobillo y Pie (ABTPé)

Presidente: Rodrigo Melo

Comité de Tobillo y Pie de la Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología

Presidente: Sérgio Abello

Capítulo de Pie y Tobillo de la Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología

Presidente: Ana Cristina King

Sociedad Mexicana de Medicina y Cirugía del Pie

Presidente: Roxa Angelina Ruiz Wong

Capítulo Peruano de Cirugía del Pie y Tobillo (CAPPITO) – Sociedad Peruana de OyT

Presidente: Julio Lopez

Sociedad Uruguaya de Cirugía de Pierna y Pie – Comité Uruguayo de Estudios del Pie (CUEP)

Presidente: Gabriel Khazen

Capítulo de Tobillo y Pie de la Sociedad Venezolana de Ortopedia y Traumatología

Presidente: Marco Antonio Casares Tamayo

Capítulo de Pie y Tobillo de la Sociedad Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología (SEOT)

Presidente: Edgar Vera Fernández

Comité de Pierna, Tobillo y Pie de la Sociedad Paraguaya de Ortopedia y Traumatología (SPOT)



Av. São Benedito, 1050 – Alto da Boa Vista – São Paulo – SP – Brasil
CEP 04735.002 – E-mail: rtobilloypie@gmail.com

Tabla de contenido

Editorial

- V** **Elos mais fortes**
Eslabones más fuertes
João de Carvalho Neto

Artigo Original

- 55** **Endoscopic lateral ligament repair associated with calcaneus osteotomy**
Reparación endoscópica del ligamento lateral con osteotomía de calcáneo
Jorge Pablo Batista, Guillermo Arrondo, Germán Joannas, Jorge Del Vecchio Javier, Luciano Patthauer, Helder Pereira Duarte, Jordi Vega
- 66** **Neglected rupture of achilles tendon. Free masive allograft for reconstruction. Ten years follow-up**
Rotura inveterada del tendón de Aquiles. Aoinjerto masivo para su reconstrucción. Seguimiento a diez años
Mariano Núñez-Samper, Guillermo Parra Sanchez, Eldis Lao Duran
- 73** **Tratamento cirúrgico da instabilidade aguda da sindesmose por via artroscópica e fixação percutânea: descrição de técnica cirúrgica**
Acute distal tibia fibular syndesmosis instability treated arthroscopically: surgical technique description
Marcelo Pires Prado, Danilo Ryuko Cândido Nishikawa, Guilherme Honda, Alberto Abussamra Moreira Mendes, Letícia B. Devito
- 77** **Inestabilidad crónica lateral de tobillo. Técnica modificada**
Chronic lateral ankle instability: modified technique
Patricia Parra Téllez, Isaac Muñoz Fernández, Eduardo López Gavito, Juan Ricardo Cortes García
- 84** **Lesiones ocultas o sutiles de Lisfranc: diagnóstico y tratamiento**
Subtle Lisfranc injuries: diagnosis and treatment
Diego Rienzi W, Paola Filomeno, Luis Francescoli
- 95** **Transposición tendinosa del tibial posterior al dorso del pie en lesiones del nervio ciático poplíteo externo. Experiencia de 10 años**
Posterior tibial tendon transfer in external popliteal sciatic nerve injuries. Ten years experience
Russell Carrero Palacios, Patricia Parra Téllez, Eduardo López Gavito, Jesús Vázquez Escamilla

Relato de Caso

- 99** **Luxação sub-talar fechada após traumatismo desportivo menor: a propósito de um caso clínico**
Closed medial subtalar dislocation caused by low energy sports injury: a case report
Pedro Miguel Xavier Fernandes, Maria Isabel Pires Rosa Costa Pinto, Carla Margarida Pereira Ricardo Nunes Lapão, Hugo Filipe Marques Ribeiro, Raquel Filipa Corda Teixeira, Joaquim Augusto Carapeto Figueira Rodeia
- 103** **Artropatia de Charcot severa – artrodese da coluna medial e lateral do pé com cavilhas Bolt intramedulares**
Severe Charcot arthropathy – medial and lateral arthrodesis of the foot with intramedullary Bolt nails
Sofia da Silva Moura Milheiro de Carvalho, Eduardo Silva, Gonçalo Lavareda, Filipe Machado, Francisco Gonçalves, Catarina Bispo, Mónica Vasconcelos, Amílcar Araújo, Rita Ricardo, Virgílio Severino, João Cura Mariano

- 107** **Fracturas de astrágalo y cuello de pie, una asociación lesional poco frecuente. Revisión sistemática bibliográfica a propósito de un caso**
Talus and ankle fracture, an uncommon lesional association. Systematic bibliographic review of a case
Alejandro Azziz, Paola Filomeno
- 117** **Tratamento cirúrgico das lesões de Lisfranc com o uso de botões de sutura intraósseos: relato de caso**
Lisfranc injuries treated with suture button technique: case reports
Guilherme H. Saito, Alberto A. M. Mendes, Danilo R. C. Nishikawa, Cesar de Cesar Netto, Beatriz P. Devito, Marcelo P. Prado
- 121** **Realinhamento da articulação do tornozelo em distúrbio do crescimento da tibia distal: a propósito de um caso clínico**
Realignment of the ankle joint in distal tibial growth disorder: a clinical case
Catarina Neto Pereira, Marco Pato, Patricia Gomes, Fernando Amaral, Paulo Felicíssimo
- 125** **Instrucciones a los Autores**
- 127** **Instruções aos Autores**
- 129** **Instructions for Authors**



Elos mais fortes

Quando disputamos uma corrida, apenas um vence e se destaca.

Quando a corrida é com amigos, corremos de mãos dadas, de uma forma meio desajeitada, mais lenta mas se ajudando mutuamente de forma que todos cheguem ao final juntos.

Se uma corrente tem um elo fraco esta corrente não tem qualidade.

Com este espírito, iniciamos nosso trabalho em 2015. Correremos juntos e nos tornarmos todos “elos fortes”!

Com muito esforço, dedicação, respeito e união perseguimos este objetivo. Foram mais de 3 anos que vivemos intensamente. Projetos, cursos e congressos nacionais e internacionais, website, revista, livro, emails e principalmente conhecendo, apoiando e sendo apoiado por cada presidente de capítulo.

Nos aproximamos mais de nossas raízes com uma integração maior com Portugal e Espanha, o que fez aumentar significativamente as publicações de trabalhos na Revista Tobillo y Pie dando mais qualidade a este periódico.

Representando a FLAMeCiPP no Board da IFFAS conseguimos, junto com os colegas, nosso lugar de igualdade nas decisões e participação igualitária nos congressos. Grande conquista!

Muito coisa ainda terá que ser feita e melhorada. Cabe a cada um de vocês avaliar se conseguimos dar um passo à frente em nossa tarefa!

Agradeço a toda FLAMeCiPP a honra de poder presidí-la e a oportunidade de conhecer grandes amigos que, sem dúvida, manteremos em nosso caminho. Sigamos em frente.

Desejamos ao Dr. Gabriel Khazen e sua diretoria toda a energia do mundo para que possam continuar mantendo os elos desta corrente cada vez mais fortes!

MUITO OBRIGADO A TODOS!

João de Carvalho Neto
Presidente FLAMeCiPP

Eslabones más fuertes



Cuando disputamos una carrera, uno apenas vence y se destaca.

Cuando la carrera es con amigos, corremos de manos dadas de una forma desgarrada, más lenta pero nos ayudando mutuamente de forma tal que todos lleguen al final juntos.

Si una corriente tiene un eslabón débil, esta corriente carece de calidad.

Con este espíritu iniciamos nuestro trabajo en 2015.

Corrimos juntos y nos tornamos a todos “eslabones fuertes”.

Con mucho esfuerzo, dedicación, respeto y unión buscamos este objetivo. Fueron más de 3 años que vivimos intensamente. Proyectos, cursos y congresos nacionales y internacionales, website, revista, libro, emails y principalmente conociendo, apoyando y siendo apoyado por cada presidente de capítulo.

Nos aproximamos más de nuestras raíces con una integración mayor con Portugal y España, lo que hizo aumentar significativamente las publicaciones de trabajos en la revista Tobillo y Pie dando más calidad a este periódico.

Representando a la FLAMeCiPP en el Board de la IFFAS conseguimos, en conjunto a los colegas, nuestro lugar de igualdad en las decisiones y participación igualitaria en los congresos. Gran conquista!

Mucha cosa aun debe ser hecha y mejorada. Cabe a cada uno de ustedes evaluar si conseguimos dar un paso al frente en nuestra tarea!

Agradezco a la FLAMeCiPP la honra de poder presidirla y la oportunidad de conocer a grandes amigos que, sin dudas, mantendremos en nuestro camino. Sigamos al frente.

Deseamos al Dr. Gabriel Khazen y a cuerpo directivo toda la energía del mundo para que puedan continuar manteniendo los eslabones de esta corriente cada vez más fuertes!

MUCHA GRACIAS A TODOS!

João de Carvalho Neto

Presidente FLAMeCiPP

Endoscopic lateral ligament repair associated with calcaneus osteotomy

Reparación endoscópica del ligamento lateral con osteotomía de calcáneo

Jorge Pablo Batista¹, Guillermo Arrondo², Germán Joannas², Jorge Del Vecchio Javier³, Luciano Patthauer¹, Helder Pereira Duarte⁴, Jordi Vega⁵

Keywords:

Ankle; Ligaments, articular; Joint instability; Osteotomy

Descriptors:

Tobillo; Ligamentos articulares; Inestabilidad de la articulación; Osteotomía

¹ Centro Artroscópico Jorge Batista SA, Buenos Aires, Argentina.

² Sanatorio Dupuytren, Buenos Aires, Argentina.

³ Fundación Favaloro, Buenos Aires, Argentina.

⁴ Orthopedic Department of Póvoa de Varzim – Vila do Conde Hospital Centre; Póvoa de Varzim, Portugal; Ripoll y De Prado Sports Clinic; Murcia-Madrid FIFA Medical Centre of Excellence, Murcia, Madrid, Spain; International Centre of Sports Traumatology of the Ave, Taipas, Portugal.

⁵ Human Anatomy and Embriology Unit, University of Barcelona, Barcelona, Spain; Foot and Ankle Unit, Hospital Quirón Barcelona and, iMove Traumatology Tres Torres, Barcelona, Spain.

Corresponding author:

Jorge Pablo Batista, MD.
Centro Artroscópico Jorge Batista SA
Av. Pueyrredón 2446 CABA,
Buenos Aires, Argentina CP 1119
T.E: +54-9-11-4802-4718/5598
www.cajb.com.ar
E-mail: jbatista20@hotmail.com

Conflicts of interest:

no

Received on:

June 16, 2018

Accepted on:

Feb 20, 2019

ABSTRACT

Objective: Restore lateral ankle stability and correct the underlying inframalleolar varus deformity.

Methods: The study was performed on 15 consecutive patients (15 ankles) with chronic lateral ankle instability and cavovarus deformity who underwent endoscopic lateral ankle ligament repair using an 4,5mm knotless anchor (Smith & Nephew Plc) and a Dwyer and sliding calcaneal osteotomy through a lateral approach fixed with a calcaneus stape plate (Arthrex Inc., Naples, FL, USA) from 2013 to 2015. Patients provided informed consent and then they were invited to a final control follow-up office visit for a detailed evaluation performed for an independent observer using the visual analogue scale (VAS), the American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ankle questionnaire and the evaluation of pre and post X ray Saltzman's incidences in all patients before and after surgery and during follow-ups. **Results:** Between February 2013 and November 2015, a lateral sliding osteotomy with a lateral based wedge was performed in 11 patients with a mean age of 38.7 ± 14.6 years (range 21.5-63.4 years). All patients had a history of severe lateral ankle instability associated with a severe inframalleolar cavovarus deformity. Significant pain relief was observed from 7.1 ± 1.8 (range 5-10) to 1.4 ± 1.2 (range 0-4) using the visual analogue scale. The American Orthopedic Foot and Ankle Society's score improved significantly from 36.9 ± 12.9 (range 10-60) to 88.0 ± 10.5 (range 70-95). **Conclusions:** Endoscopic ankle ligament repair associated with calcaneal sliding osteotomy and a lateral based wedge may be an effective surgical option for severe chronic ankle instability associated with calcaneus varus deformity. Correcting alignment, restoring stability and reducing pain allows patients to walk and run properly resulting in higher quality of life.

Level of Evidence: Level IV, series of retrospective cases.

RESUMEN

Objetivo: Restaurar la estabilidad lateral del tobillo y corregir la deformidad en varo inframaleolar subyacente. **Métodos:** El estudio se realizó en 15 pacientes consecutivos (15 tobillos) con inestabilidad lateral crónica del tobillo y deformidad cavo-varo, a los que se realizó una reparación endoscópica del ligamento lateral del tobillo, con un Arpón sin nudos de 4,5 mm (Smith & Nephew Plc), una osteotomía de Dwyer (deslizante de calcáneo) a través de un abordaje lateral y fijado con una placa de calcáneo (Arthrex Inc., Naples, FL., USA) desde 2013 al 2015. Los pacientes dieron su consentimiento informado y luego fueron invitados a una visita de control de seguimiento final en consultorio, para una evaluación detallada realizada para un observador independiente que utiliza la escala analógica visual (VAS), el cuestionario de tobillo de la American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) y la evaluación de las incidencias de Saltzman antes y después cirugía. **Resultados:** Entre febrero de 2013 y noviembre de 2015, se realizó una osteotomía lateral deslizante con una cuña de base lateral en 11 pacientes con una edad media de $38,7 \pm 14,6$ años (rango 21,5-63,4 años). Todos los pacientes tenían antecedentes de severa inestabilidad lateral del tobillo asociada con una deformidad cavovara inframaleolar grave. Se observó un alivio significativo del dolor de 7.1 ± 1.8 (rango 5-10) a 1.4 ± 1.2 (rango 0-4) usando la escala analógica visual. El puntaje de la American Orthopedic Foot and Ankle Society mejoró significativamente de 36.9 ± 12.9 (rango 10-60) a 88.0 ± 10.5 (rango 70-95). **Conclusiones:** La reparación endoscópica del ligamento del tobillo asociada con la osteotomía deslizante del calcáneo y una cuña de base lateral puede ser una opción quirúrgica eficaz para la inestabilidad crónica grave del tobillo asociada con la deformidad en varo calcáneo. La corrección de la alineación, la restauración de la estabilidad y la reducción del dolor permiten que los pacientes caminen y corran adecuadamente, lo que resulta en una mejor calidad de vida.

Nível de Evidência: Nível IV, série retrospectiva de casos.

INTRODUCTION

Lesions of the lateral ligament complex of the ankle is one of the most frequent sports-related injuries. Generally, the lateral ligament injury progresses favorably with rehabilitation protocols and medical treatment, however, the chronic lateral instability develops as a sequel in almost 30% of these patients.⁽¹⁻⁴⁾

During the last fifteen years a lot of techniques had been published for surgical repair or reconstruction of the lateral ligaments of the ankle in patients with complains of chronic lateral ankle instability.⁽⁵⁻¹⁸⁾

Is well known the good and excellent results of these techniques in patients with mild, moderate or severe ankle instability, but many patients present severe chronic ankle instability associated with post-traumatic and idiopathic cavovarus deformity on whom conservative and orthopedic treatment failed to show acceptable results.

The use of arthroscopy in ankle ligament repair was first described by Hawkins in 1987.⁽¹⁹⁾ Open, endoscopic or percutaneous procedures has gained popularity in different parts of the world, however, direct repair or reconstruction of the ligaments was often not an option in combination with calcaneal osteotomies.^(12,14,16,20-27)

Morscher in 1986 presented one of the few articles in which he suggest a combination of fibulotalar syndesmoplasty with osteotomy of the calcaneus according to Dwyer in cases of patients with chronic ankle instability after a supination trauma with a pathological calcaneus varus as opposed to physiological calcaneus valgus.⁽²⁸⁾

Chronic lateral ankle instability has been suggested to be an etiologic factor in the development of ankle arthritis.^(29,30) Long term ankle incongruency or instability presumably increases ankle contact stress that exceeds the capacity of the ankle joint to repair itself or adapt.⁽³¹⁾ Excessive varus or valgus alignment of the calcaneus or distal tibia has been shown to alter contact characteristics and ligament strain at the level of the ankle joint and therefore has the potential to contribute to ankle arthritis.^(32, 33) (Figure 1).

Different types of posterior calcaneal osteotomy are used for calcaneal realignment. Calcaneal osteotomy is an extra-articular procedure that is used in the correction of cavovarus and planovalgus foot deformity and it is usually performed through a lateral approach.

Complications are rare with this procedure, but wound dehiscence, delayed union, and soft tissue or



Figure 1. Cavus varus feet

peroneal tendon fibrosis along the osteotomy site can occur and have been presented.⁽³⁴⁾ Dwyer popularized calcaneal osteotomy for the correction of cavovarus foot alignment in the 1950s. The original description was that of a removal of a laterally-based wedge to produce a neutral or valgus position of the heel. The wedge is taken proximally to the posterior articular facet.⁽³⁵⁻³⁷⁾

Patients with symptomatic foot and ankle malalignment can relief their symptoms with an calcaneus osteotomy due to this correction restore the hindfoot biomechanic.

Closing wedge osteotomies (Dwyer) or single plane translational osteotomies (Sliding osteotomies) are performed through open or endoscopic techniques associated with an anterior ankle arthroscopy procedure in the majority of the times to treat the intraarticular associated lesions but without repair or reconstruct the ligaments injured^(35,36,38-40) (Figure 2).

In this study we treat these patients in two steps:

1. Anterior ankle arthroscopy (To treat the associated pathologies and repair the ATFL with a knotless anchor 4,5mm) (Smith & Nephew Plc) (Figure 3).
2. Calcaneal osteotomy: Closing wedge (Dwyer) + Single plane translational osteotomy (Lateral sliding osteotomy) (Figure 4).

Our hypothesis was that this double procedure would restore adequate lateral ankle stability and correct the cavovarus deformities in cases with severe lateral ankle ligaments injuries and deformities, which are expected to have a poor outcome with direct ligament repair alone.

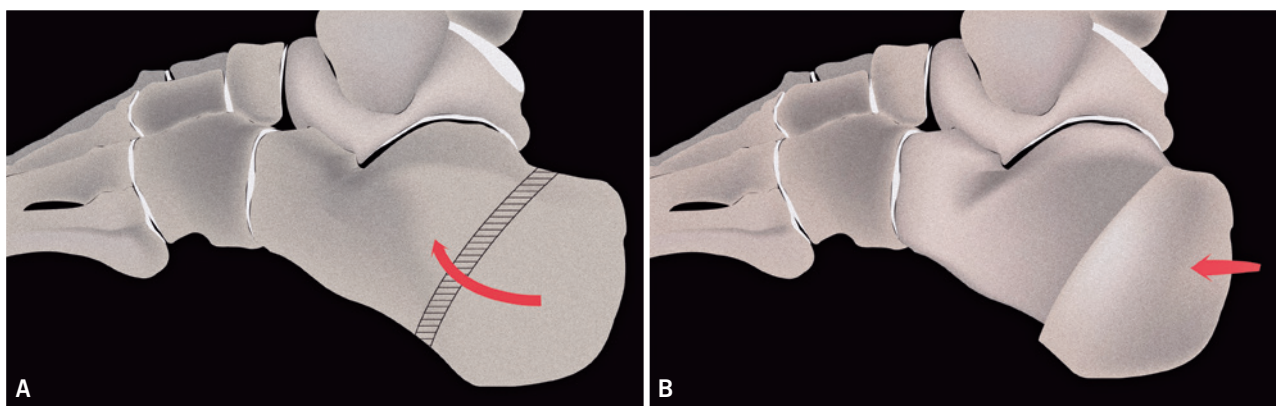


Figure 2. (A) Lateral closing wedge calcaneal osteotomy. (B) Lateral sliding calcaneal osteotomy

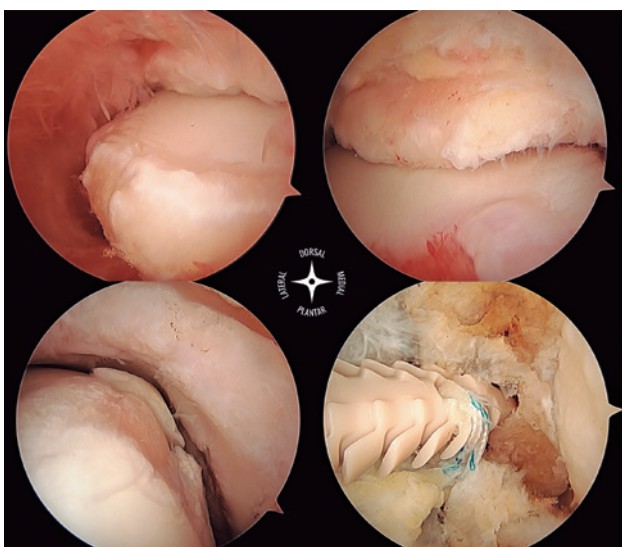


Figure 3. Arthroscopic images of associated pathology and ATFL repair

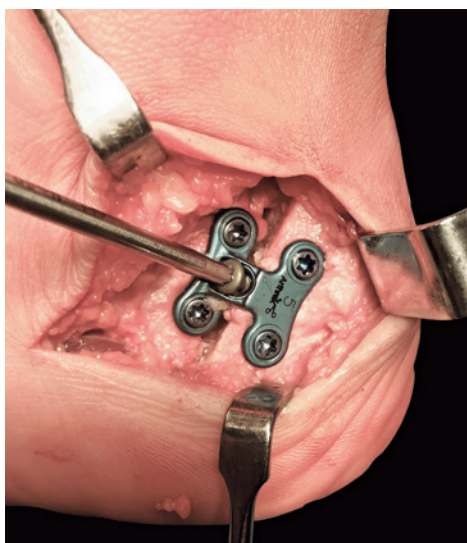


Figure 4. Combined calcaneal osteotomy

METHODS

This study was performed on 15 consecutive patients (15 ankles) with chronic lateral ankle instability and cavovarus deformity who underwent endoscopic lateral ankle ligament repair using an 4,5mm knotless anchor (Smith & Nephew Plc) and a Dwyer and sliding calcaneal osteotomy through a lateral approach fixed with a calcaneus stape plate (Arthrex Inc., Naples, FL, USA) from 2013 to 2015. One patient had incorrect telephone number in our files and were not reachable; and three declined to visit our clinic because they live in a distant city and they came to our clinique to perform the surgery only.

We evaluated and presented the results of the operative procedures performed in the remaining 11 patients (11 ankles). There were 11 men, no women in the sample; median age at surgery was 38.7 years (range 21.5-63.4); median follow-up duration was 29 months (range, 14-42 months).

All the patients had a history of more than 3 sprains of their ankles during the last 2 years.

Clinical, and radiologic examinations were performed before surgery to objective the presence of mechanical instability and associated pathologies.

Clinical talar tilt test and anterior drawer test and overall limb alignment was assessed with attention to any concomitant knee or tibia deformity that may have contributed to the hindfoot mal-alignment.

Antero-posterior and lateral radiographs of the feet and ankles were taken to exclude malleolar or talar old fractures that can result from ankle sprains. Saltzman's view in 20° and 45° were performed to evaluate the alignment of the limbs of all the patients pre and post op.

Magnetic resonance imaging (MRI) examinations were performed on all patients too in order to evaluate associated intra-articular lesions^(41,42) (Figure 5).

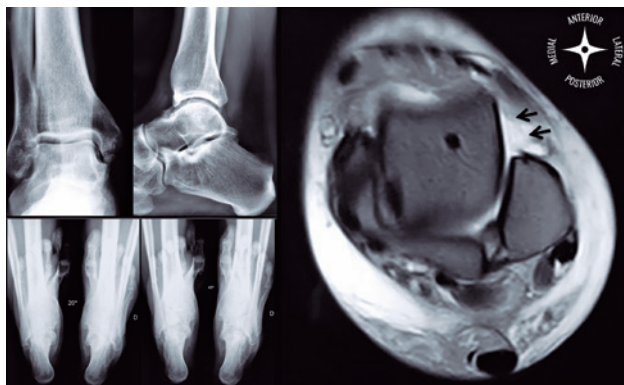


Figure 5. Estándar AP and Saltzman incidences and MRI showing ATFL rupture

The indication for this combined procedure were patients with severe chronic ankle instability associated with post-traumatic and idiopathic cavovarus deformity on patients on whom conservative and orthopedic treatment failed to show results.

The absolute contraindication was osteoarthritis of the subtalar joint, however there were relative contraindications too: irreducible hindfoot instability, deep or superficial infections, neurovascular impairment of the lower extremity, Charcot arthropathy, severe osteoporosis, elderly patients, diabetes mellitus and smokers.

Patients provided informed consent and then they were invited to a final control follow-up office visit for a detailed evaluation performed for an independent observer using the visual analogue scale (VAS), the American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ankle questionnaire and the evaluation of pre and post X ray Saltzman's incidences in all patients before and after surgery and during follow-ups.

SURGICAL TECHNIQUE

First step: anterior ankle arthroscopy

The patients were placed in supine position, both the hip and the knee were extended with the ankle on the tip of the table to allow flexo-extension movement during the surgery. Anterior ankle arthroscopy was performed using two classic anteromedial and anterolateral portals described by Prof. van Dijk et al.^(43,44) (Figure 6).

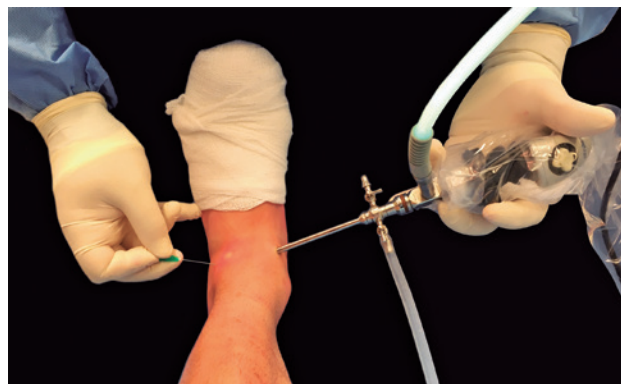


Figure 6. Anterior ankle arthroscopy

Distraction of the ankle was not used during this arthroscopic procedure routinely. A 4-mm 30° arthroscope is introduced through anteromedial portal. The ankle is positioned in maximum dorsiflexion to relax the capsular joint and to obtain the optimal view of the lateral gutter.

In this position, anterolateral portal is made by transillumination taking care of the superficial peroneal nerve (Figure 7). We explored the anterior talocrural joint and treated the associated pathology (synovial processes, osteochondral lesions, tibial spurs, osteophytes and talar beaks) (Figure 8).

Prior to reattach the ligament, it should be defined if the anterior talofibular ligament (ATFL) present a parcial or complete lesion and if the calcaneofibular ligament (CFL) is broken (Figure 9). The remanent of the anterior talofibular ligament (ATFL) should be repaired under direct arthroscopic visualization.



Figure 7. Anterolateral portal performed by transillumination

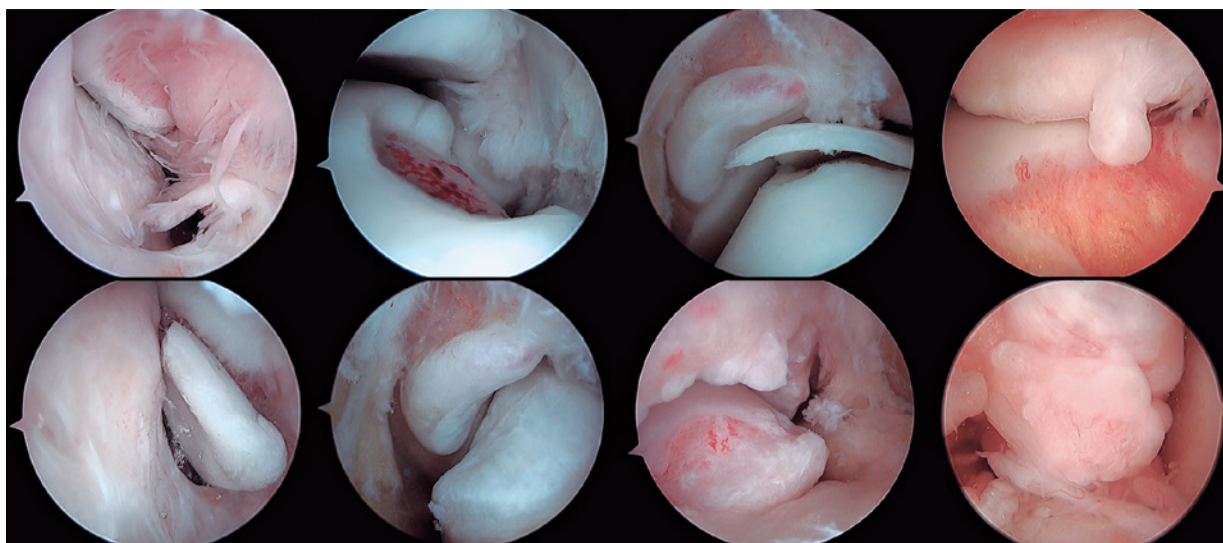


Figure 8. Intraarticular associated pathology in patients with CAI (Chronic ankle instability)

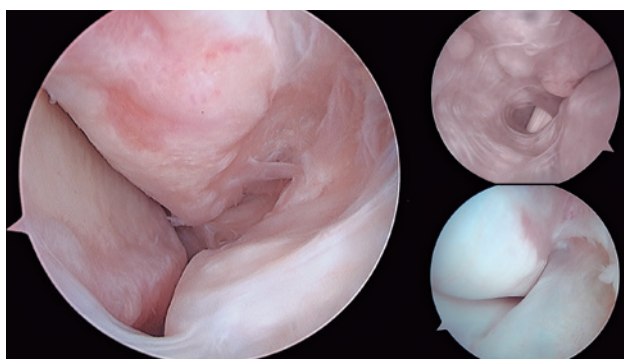


Figure 9. Arthroscopic images of the lateral gutter with different grades of ATFL ruptures

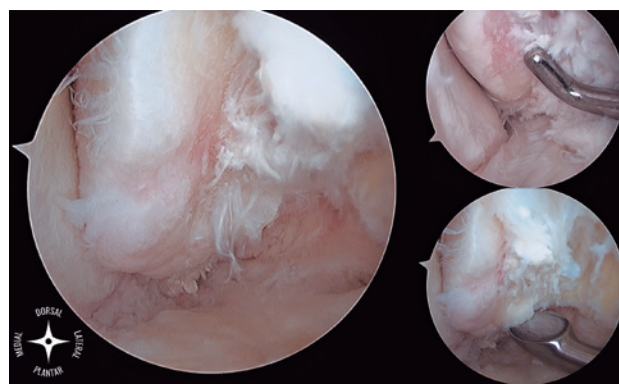


Figure 10. Curettage of the ATFL footprints

The footprint for the fibular attachment of the lateral collateral ligaments is debrided with a shaver or a curette introduced through the anterolateral portal (Figure 10).

Perform the hole on the footprint in the distal tip of the fibula through the initiator of the anchor by drilling. The drill was directed from anterior to posterior, and parallel to the plantar plane as well as the plane of the lateral gutter (Figure 11). A suture passer Mini Scorpion (Arthrex Inc., Naples, FL, USA), a 2:0 or 0 nonabsorbable suture, and a 4,5mm knotless anchor (Foot Print Ultra 4.5mm, Smith & Nephew Plc) were used for ligament repair (Figure 12, 13).

The Mini Scorpion suture passer is introduced through the anterolateral portal, and under direct arthroscopic visualization, the remanent ATFL is

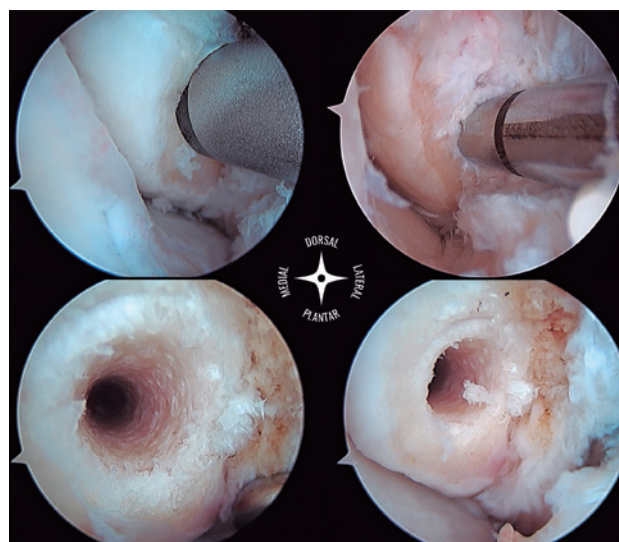


Figure 11. Fibula hole



Figure 12. Mini Scorpion suture pass (Arthrex)



Figure 13. Foot print Ultra 4,5mm knotless anchor (Smith and Nephew)

penetrated from lateral to medial with a double suture. The suture is pulled back with the Mini Scorpion gripper through the anterolateral portal (Figure 14). Pull back the suture to be sure if there is a firm and acceptable capture of the remanent tissue. The limbs of the suture are passed through the hole in the upper side of the knotless anchor (Figure 15). Be careful that the tension of the suture can be modified only before introducing the anchor. Once the anchor is introduced by impactation, the tension of suture can not be modified. Cut the remanent suture with an specific endoscopic scissor (Figure 16).

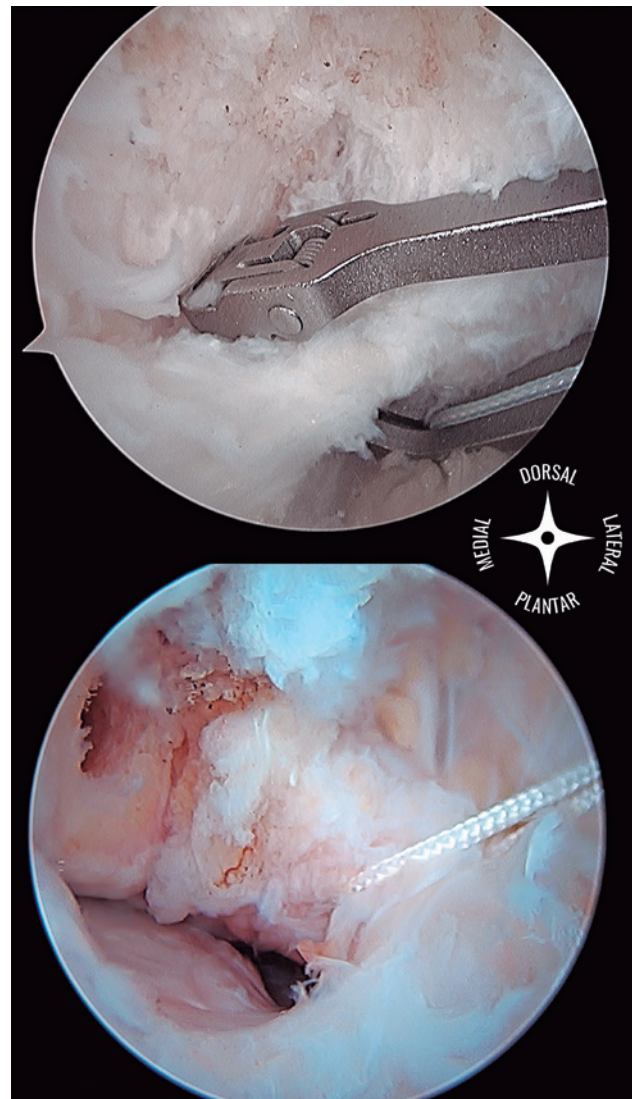
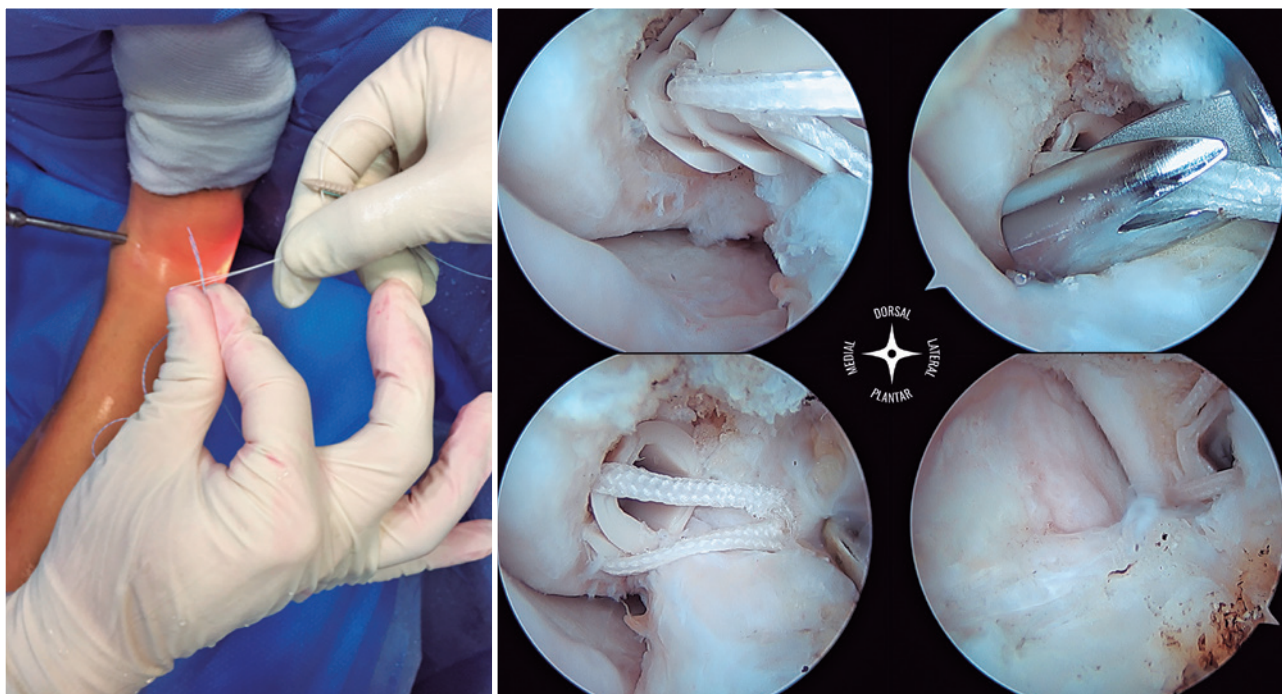


Figure 14. Catching the remnant ATFL with the Mini Scorpion



Figures 15 y 16. Introducing the knottless anchor

Second step: calcaneal osteotomy

The patient may be repositioned in either the lateral position. The lateral calcaneus cortex was exposed through a lateral incision. An “L shaped” mini extensile lateral incision may be used to elevate a full thickness skin flap (Figure 17). This preserves the integrity of the lateral calcaneal artery reducing the risk of edge ischemia, infection, and wound breakdown.



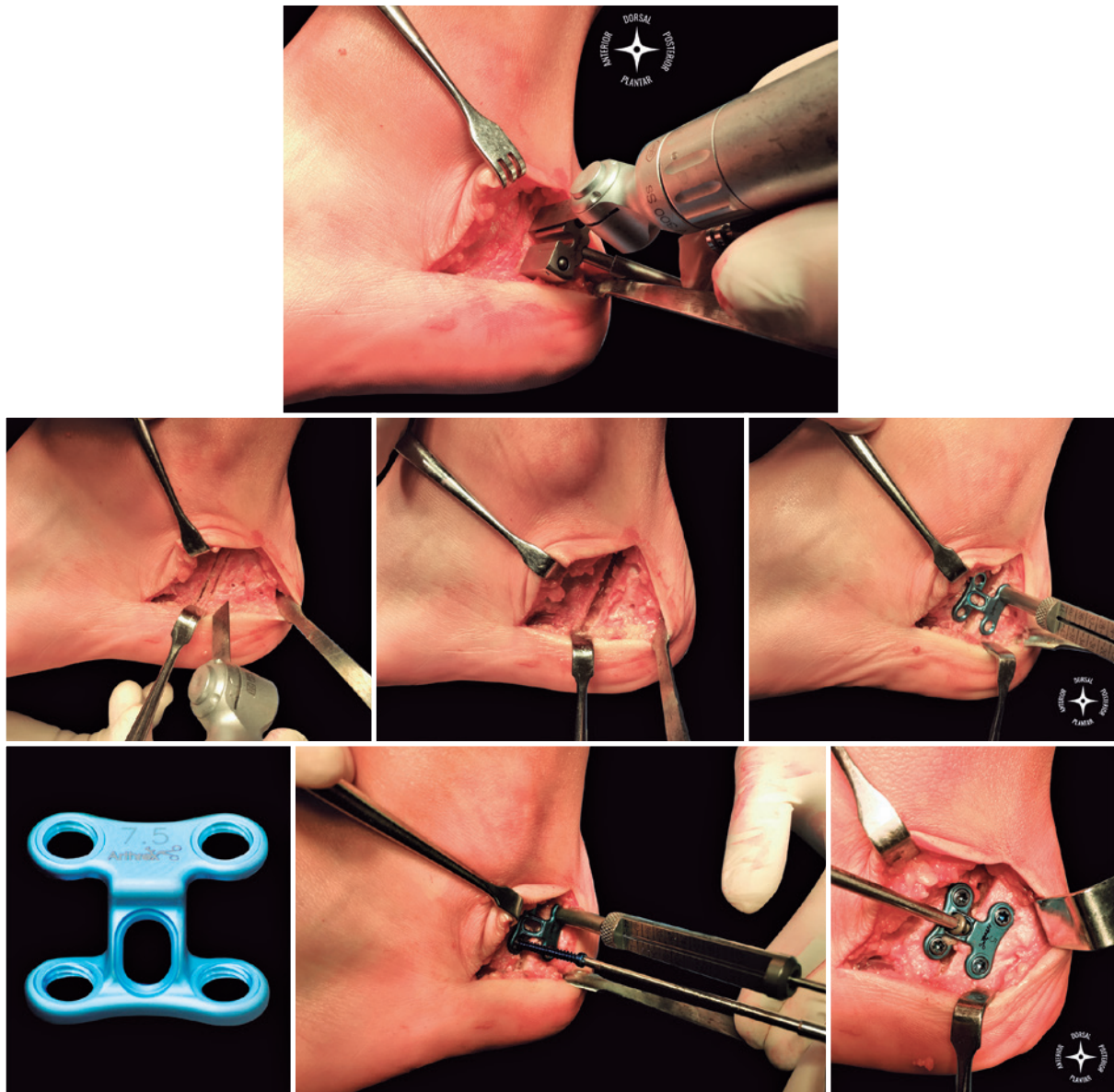
Figure 17. “L” incisión in the lateral side of the calcaneus

A single plane translational osteotomy was made initially with an oscillating saw and finished with a bone chisel (Figure 18). Be careful in order to avoid over-penetration of the saw blade toward medial neurovascular structures. The osteotomy is then gently distracted with a laminar spreader.

The objective of the translational osteotomies of the calcaneus is to realign the posterior part of the foot tripod through a simple transverse osteotomy at the body of the calcaneus. The tuberosity can then be translated laterally in order to correct the varus of the hindfoot. We suggest translate the calcaneal tuberosity while the ankle is in full plantarflexion to relax the Achilles tendon.

In this moment we add a lateral closing wedge osteotomy. An 6-10mm lateral-based wedge of bone is removed prior to the osseous stabilization. It displaces the weight-bearing portion of the heel laterally while redirecting the plantar surface into more valgus (Figure 19).

Authors like M Carmont consider that this technique is advantageous when there is overloading on the lateral edge of the heel.^(37,45) The osteotomy was stabilized with a blocked staple plate followed by wound closure. (Arthrex Inc., Naples, FL, USA) (Figure 20).



Figures 18, 19 and 20. Different steps of combined calcaneal osteotomy fixed with Step Plate (Arthrex)

A compressive bandage and a walking boot keeping the ankle in 90 degrees is indicated in all patients and maintained for 6 weeks. Crutches are used for three weeks. No weight bearing was indicated for two weeks. Fourteen days after surgery the patients showed partial weight bearing, and after this time gradually full weight bearing was allowed.

Thromboprophylaxis was used in patients who were over 30 years old.

Balance training and proprioceptive exercises were encouraged. Before starting sports activities, when

patients experienced ankle instability and a giving way sensation, they were advised to delay their sports activities and were encouraged to concentrate more on balance training and peroneal strengthening exercises.

RESULTS

After a mean follow-up of 29 months (range 14-42 months), a significant pain relief was observed from 7.1 ± 1.8 (range 5-10) to 1.4 ± 1.2 (range 0-4) using the visual analogue scale (VAS). The American Orthopedic Foot and Ankle Society's score (AOFAS) was checked

preoperatively and at final follow-up examination by an experienced surgeon. It's score improved significantly from 36.9 ± 12.9 (range 10-60) to 88.0 ± 10.5 (range 70-95).

Patients were asked to rate their overall satisfaction with their surgical results as "very satisfied", "satisfied", "fair", or "dissatisfied".

Eight patients (72,7 %) were very satisfied with the results, three patients (27,2 %) were satisfied and we didn't found patients that were fair or dissatisfied with this combined procedure.

Three patients who gave a "satisfied" rating for the result did not return to their previous level of daily life or sports activity. However, none of them had an episode of ankle instability again

One of the patients with a "very satisfied" result presented a mild sprain that did not require medication or immobilization and allowed him to continue with his physical activity.

Standard X ray and Saltzman incidences were performed in all the patients at the moment of the last evaluation. The angle between the axis of the lower leg and the heel was altered from $10.1 \text{ degrees} \pm 1.3 \text{ degrees SD}$ varus to a normal value of $4.18 \text{ degrees} \pm 0.9 \text{ degrees SD}$ valgus.

Two patients had pain in the portals until six months after the surgery and this symptomatology improved after rehabilitation and massage over the portals.

No skin complications or infection were documented in this work.

Results demonstrated significant improvement in the weight-bearing alignment of the involved foot, additional stability to the ankle, and improved rearfoot function.

DISCUSSION

The surgical treatment of symptomatic ankle instability can be approached through different techniques: anatomical repairs, non-anatomical procedures and anatomical reconstructions.^(5-13,26,27) The Broström procedure is the classic repair of the lateral ligaments and in several occasions is associated with the Gould procedure, which is an augmentation with a proximal advancement of the inferior extensor retinaculum.⁽⁸⁻¹⁰⁾ These techniques (Anatomical repairs) are still considered the gold standard for treatment of symptomatic chronic instability.^(11-13,15,26,27) Although the modified Broström procedure is widely used for the surgical treatment of chronic lateral ankle instability, contraindications

have now been suggested after further experience with this direct ligament repair, including failed previous reconstructive surgery, the presence of long-standing ankle instability, generalized ligamentous laxity or increased size or weight. Lateral ankle ligament reconstruction using an allograft or autograft tendon is used for a lot of surgeons and it's recommended for patients with chronic lateral ankle instability with severely attenuated or deficient lateral ankle ligaments, which are expected to have a poor outcome with direct ligament repair alone.⁽⁴⁶⁻⁴⁸⁾

Recently, several authors have reported good results using an arthroscopy-assisted lateral ligament repair.^(11,12,14,20,27,49,50) Most of them also attempted to reinforce the repair by using the inferior external retinaculum (IER) but found that this was both technically difficult and added significant surgery time to the procedure.^(51,52) There is also concern that when using the IER, this is not strictly an anatomical repair since its calcaneal attachment is 10mm anterior to that of the calcaneofibular ligament (CFL) and this may thus restrict full plantar flexion of the ankle. The need to reinforce lateral ligament repair with the IER is therefore debatable.^(52,53)

Complications related to the superficial peroneal nerve have been reported with arthroscopic and percutaneous techniques in the ankle.⁽⁵⁴⁻⁵⁸⁾

Neuritis of the superficial peroneal or sural nerve, and pain or discomfort due to a prominent anchor or suture knot are the most frequent complications reported.^(11,12,14) Clinical research studies show good results of calcaneal osteotomies, most of which include the procedure associated with other techniques. Kraus described a modification of lateral closing wedge technique combined with lateral translation to minimize the amount of shortening from wedge resection and presented a very good result with this combined technique.⁽⁴⁵⁾

Barg et al. presented very good results with Dwyer osteotomies in 31 patients. All of them had a substantial inframalleolar cavovarus deformity with preoperative moment arm of the calcaneus of $-17.9 \pm 3.3 \text{ mm}$, which improved significantly to $1.6 \pm 5.9 \text{ mm}$ and a significantly improved of The American Orthopaedic Foot and Ankle Society score and pain relief.⁽³⁹⁾

The most important complications with calcaneal osteotomies include under correction, nonunion and local complications to the sural nerve and skin. Tarsal tunnel syndrome has been associated too with lateralizing

calcaneus osteotomy in patients with greater translation of the osteotomy and osteotomies performed more anteriorly on the tuberosity.^(37,59) To types of approach can be used for osteotomies. An “L shaped” mini extensile lateral incision or an oblique incision. With oblique incisions in lateral surgical approaches to the calcaneus, nerve injuries has been well studied in the anatomy and trauma literature, and can result in transitory or permanent irritation along the course of the sural nerve at the heel with neuroma formation and distal dysesthesia.^(60,61)

Overcorrection is an uncommon complication and has been reported only in one case for a planovalgus foot overcorrected into varus by medial slide osteotomy. Screw heads can cause pain if are placed in the posteroinferior tuberosity and are potential sources of hardware related pain.⁽⁶²⁾ The most important findings of the present study was that arthroscopic lateral ankle ligament repair associated with a combined osteotomy (closing wedge + lateral sliding osteotomy) showed significant improvements AOFAS score, VAS, correct alignment of the hindfoot and achieved mechanical stability without significant complications.

CONCLUSION

Endoscopic ankle ligament repair associated with calcaneal sliding osteotomy and a lateral based wedge may be an effective surgical option in patients with severe chronic ankle instability associated with idiopathic or posttraumatic calcaneus varus deformity. Correcting alignment, restoring stability and reducing pain allows patients to walk and run properly resulting in higher quality of life.

REFERENCES

- Bosien WR, Staples OS, Russell SW. Residual disability following acute ankle sprains. *J Bone Joint Surg Am.* 1955;37-A(6):1237-43.
- Freeman MA. Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle. *J Bone Joint Surg Br.* 1965;47(4):669-77.
- Garrick JG. The frequency of injury, mechanism of injury, and epidemiology of ankle sprains. *Am J Sports Med.* 1977;5(6):241-2.
- Ekstrand J, Tropp H. The incidence of ankle sprains in soccer. *Foot Ankle.* 1990;11(1):41-4.
- Watson-Jones R. Recurrent forward dislocation of the ankle joint. *J Bone Joint Surg.* 1952;34B:519-22.
- Evans DL. Recurrent instability of the ankle; a method of surgical treatment. *Proc R Soc Med.* 1953;46(5):343-4.
- Snook GA, Chrisman OD, Wilson TC. Long-term results of the Chrisman-Snook operation for reconstruction of the lateral ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67(1):1-7.
- Broström L. Sprained ankles. V. Treatment and prognosis in recent ligament ruptures. *Acta Chir Scand.* 1966;132(5):537-50.
- Broström L. Sprained ankles. VI Surgical treatment of “chronic” ligament ruptures. *Acta Chir Scand.* 1966 132(5):551-65.
- Gould N, Seligson D, Gassman J. Early and late repair of lateral ligament of the ankle. *Foot Ankle.* 1980;1(2):84-9.
- Corte-Real NM, Moreira RM. Arthroscopic repair of chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle Int.* 2009;30(3):213-7.
- Acevedo JI, Mangone PG. Arthroscopic lateral ligament reconstruction. *Tech Foot Ankle Surg.* 2011;10(3):111-6.
- Clanton TO, Viens NA, Campbell KJ, Laprade RF, Wijidicks CA. Anterior talofibular ligament ruptures, part 2: biomechanical comparison of anterior talofibular ligament reconstruction using semitendinosus allografts with the intact ligament. *Am J Sports Med.* 2014;42(2):412-6.
- 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.* 2013;34(12):1701-9.
- Guillo S, Bauer T, Lee JW, Takao M, Kong SW, Stone JW, et al. Consensus in chronic ankle instability: aetiology, assessment, surgical indications and place for arthroscopy. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013;99(8 Suppl):S411-9.
- Takao M, Glazebrook M, Stone J, Guillo S. Ankle arthroscopic reconstruction of lateral ligaments (Ankle Anti-ROLL). *Arthrosc Tech.* 2015;4(5):e595-600.
- Matsui K, Burgesson B, Takao M, Stone J, Guillo S, Glazebrook M; ESSKA AFAS Ankle Instability Group. ESSKA AFAS Ankle Instability Group Minimally invasive surgical treatment for chronic ankle instability: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(4):1040-8.
- Michels F, Pereira H, Calder J, Matricali G, Glazebrook M, Guillo S, Karlsson J; ESSKA-AFAS Ankle Instability Group, Acevedo J, Batista J, Bauer T, Calder J, Carreira D, Choi W, Corte-Real N, Glazebrook M, Ghorbani A, Giza E, Guillo S, Hunt K, Karlsson J, Kong SW, Lee JW, Michels F, Molloy A, Mangone P, Matsui K, Nery C, Ozeki S, Pearce C, Pereira H, Perera A, Pijnenburg B, Raduan F, Stone J, Takao M, Tourné Y, Vega J. Searching for consensus in the approach to patients with chronic lateral ankle instability: ask the expert. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018;26(7):2095-102.
- Hawkins RB. Arthroscopic stapling repair for chronic lateral instability. *Clin Podiatr Med Surg.* 1987;4(4):875-83.
- Nery C, Raduan F, Del Buono A, Asaumi ID, Cohen M, Maffulli N. Arthroscopic-assisted Broström-Gould for chronic ankle instability: a long-term follow-up. *Am J Sports Med.* 2011;39(11):2381-8.
- Guillo S, Archbold P, Perera A, Bauer T, Sonnery-Cottet B. Arthroscopic anatomic reconstruction of the lateral ligaments of the ankle with gracilis autograft. *Arthrosc Tech.* 2014;3(5):e593-8.
- Guillo S, Cordier G, Sonnery-Cottet B, Bauer T. Anatomical reconstruction of the anterior talofibular and calcaneofibular ligaments with an all-arthroscopic surgical technique. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014;100(8 Suppl):S413-7.
- Takao M, Matsui K, Stone JW, Glazebrook MA, Kennedy JG, Guillo S, et al.; Ankle Instability Group. Arthroscopic anterior talofibular ligament repair for lateral instability of the ankle. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(4):1003-6.
- Michels F, Cordier G, Burssens A, Vereecke E, Guillo S. Endoscopic reconstruction of CFL and the ATFL with a gracilis graft: a cadaveric study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(4):1007-14.

25. Michels F, Cordier G, Guillo S, Stockmans F; ESKKA-AFAS Ankle Instability Group. Endoscopic ankle lateral ligament graft anatomic reconstruction. *Foot Ankle Clin.* 2016;21(3):665-80.
26. Batista JP, Del Vecchio JJ, Patthauer L, Ocampo M. Arthroscopic lateral ligament repair through two portals in chronic ankle instability. *Open Orthop J.* 2017;11:617-32.
27. Batista JP. *Artroscopia de tobillo. Bases y fundamentos.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Librofutbol; 2017.
28. Morscher E, Hefti F, Baumann JU. [Combined lateral ligament-plasty and calcaneus osteotomy in recurrent foot dislocation]. *Orthopade.* 1986;15(6):461-5. German.
29. Harrington KD. Degenerative arthritis of the ankle secondary to long-standing lateral ligament instability. *J Bone Joint Surg Am.* 1979;61(3):354-61.
30. Rieck B, Reiser M, Bernett P. [Post-traumatic arthrosis of the upper ankle joint in chronic insufficiency of the fibular ligament]. *Orthopade.* 1986;15(6):466-71. German.
31. Buckwalter JA, Saltzman CL. Ankle osteoarthritis: distinctive characteristics. *Instr Course Lect.* 1999; 48:233-41.
32. Steffensmeier SJ, Saltzman CL, Berbaum KS, Brown TD. Effects of medial and lateral displacement calcaneal osteotomies on tibiotalar joint contact stresses. *J Orthop Res.* 1996;14(6):980-5.
33. Resnick RB, Jahss MH, Choueka J, Kummer F, Hersch JC, Okereke E. Deltoid ligament forces after tibialis posterior tendon rupture: effects of triple arthrodesis and calcaneal displacement osteotomies. *Foot Ankle Int.* 1995;16(1):14-20.
34. Mendicino RW, Catanzariti AR, Reeves CL. Posterior calcaneal displacement osteotomy: a new percutaneous technique. *J Foot Ankle Surg.* 2004;43(5):332-5.
35. Dwyer FC. Osteotomy of the calcaneum for pes cavus. *J Bone Joint Surg Br.* 1959;41(1):80-6.
36. Dwyer FC. The present status of the problem of pes cavus. *Clin Orthop Relat Res.* 1975;106:254-75.
37. Tennant JN, Carmont M, Phisitkul P. Calcaneus osteotomy. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2014;7(4):271-6.
38. Hintermann B, Knupp M, Barg A. [Osteotomies of the distal tibia and hindfoot for ankle realignment]. *Orthopade.* 2008;37(3):212-8. German.
39. Barg A, Hörterer H, Jacxsens M, Wiewiorski M, Paul J, Valderrabano V [Dwyer osteotomy: Lateral sliding osteotomy of calcaneus]. *Oper Orthop Traumatol.* 2015;27(4):283-97. German.
40. Lui TH. Percutaneous posterior calcaneal osteotomy. *J Foot Ankle Surg.* 2015;54(6):1188-92.
41. Saltzman CL, el-Khoury GY. The hindfoot alignment view. *Foot Ankle Int.* 1995;16(9):572-6.
42. Reilingh ML, Beimers L, Tuijthof GJ, Stufkens SA, Maas M, van Dijk CN. Measuring hindfoot alignment radiographically: the long axial view is more reliable than the hindfoot alignment view. *Skeletal Radiol.* 2010;39(11):1103-8.
43. van Dijk CN, Scholte D. Arthroscopy of the ankle joint. *Arthroscopy.* 1997 Feb;13(1):90-6.
44. van Dijk CN, van Bergen CJ. Advancements in ankle arthroscopy. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008;16(11):635-46.
45. Kraus JC, Fischer MT, McCormick JJ, Klein SE, Johnson JE. Geometry of the lateral sliding, closing wedge calcaneal osteotomy: review of the two methods and technical tip to minimize shortening. *Foot Ankle Int.* 2014;35(3):238-42.
46. Coughlin MJ, Schenck RC Jr, Grebing BR Jr, Treme G Jr. Comprehensive reconstruction of the lateral ankle for chronic instability using a free gracilis graft. *Foot Ankle Int.* 2004;25(4):231-41.
47. Ahn JH, Choy WS, Kim HY. Reconstruction of the lateral ankle ligament with a long extensor tendon graft of the fourth toe. *Am J Sports Med.* 2011;39(3):637-44.
48. Jung HG, Kim TH, Park JY, Bae EJ. Anatomic reconstruction of the anterior talofibular and calcaneofibular ligaments using a semitendinosus tendon allograft and interference screws. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20(8):1432-7.
49. Kim ES, Lee KT, Park JS, Lee YK. Arthroscopic anterior talofibular ligament repair for chronic ankle instability with a suture anchor technique. *Orthopedics.* 2011;34(4):1-5.
50. Matsui K, Takao M, Miyamoto W, Innami K, Matsushita T. Arthroscopic Broström repair with Gould augmentation via an accessory anterolateral port for lateral instability of the ankle. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2014;134(10):1461-7.
51. Aydogan U, Glisson RR, Nunley JA. Extensor retinaculum augmentation reinforces anterior talofibular ligament repair. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;442(442):210-5.
52. Dalmau-Pastor M, Yasui Y, Calder JD, Karlsson J, Kerkhoffs GM, Kennedy JG. Anatomy of the inferior extensor retinaculum and its role in lateral ankle ligament reconstruction: a pictorial essay. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(4):957-62.
53. Behrens SB, Drakos M, Lee BJ, Paller D, Hoffman E, Koruprolu S, et al. Biomechanical analysis of Brostrom versus Brostrom-Gould lateral ankle instability repairs. *Foot Ankle Int.* 2013;34(4):587-92.
54. Barber FA, Click J, Britt BT. Complications of ankle arthroscopy. *Foot Ankle.* 1990;10(5):263-6.
55. Ferkel RD, Heath DD, Guhl JF. Neurological complications of ankle arthroscopy. *Arthroscopy.* 1996;12(2):200-8.
56. Ferkel RD, Small HN, Gittins JE. Complications in foot and ankle arthroscopy. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;391:89-104.
57. de Leeuw PA, Golanó P, Sierevelt IN, van Dijk CN. The course of the superficial peroneal nerve in relation to the ankle position: anatomical study with ankle arthroscopic implications. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010;18(5):612-7.
58. Zengerink M, van Dijk CN. Complications in ankle arthroscopy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20(8):1420-31.
59. Den Hartog BD, DiGiovanni CW, VanValkenburg SM, et al. Nerve Injury associated with lateral calcaneal osteotomy, in American orthopaedic foot and ankle specialty day. American Academy of Orthopaedic Surgeons Annual Meeting. New Orleans, LA; 2014.
60. Eastwood DM, Irgau I, Atkins RM. The distal course of the sural nerve and its significance for incisions around the lateral hindfoot. *Foot Ankle.* 1992;13(4):199-202.
61. Haugsdal J, Dawson J, Phisitkul P. Nerve injury and pain after operative repair of calcaneal fractures: a literature review. *Iowa Orthop J.* 2013;33:202-7.
62. Maskill MP, Maskill JD, Pomeroy GC. Surgical management and treatment algorithm for the subtle cavovarus foot. *Foot Ankle Int.* 2010;31(12):1057-63.

Neglected rupture of achilles tendon. Free masive allograft for reconstruction. Ten years follow-up

Rotura inveterada del tendón de Aquiles. Aloinjerto masivo para su reconstrucción. Seguimiento a diez años

Mariano Núñez-Samper¹, Guillermo Parra Sanchez¹, Eldis Lao Duran¹

Keywords:

Achilles tendon/abnormalities;
Allograft; Free allograft for reconstruction

Descriptores:

Tendón de Aquiles/anormalidades;
Roturas inveteradas; Transplante tendinoso criopreservado

ABSTRACT

Introduction: A neglected rupture or an inveterate Achilles tendon, with severe substance loss of the tendon itself requires specific surgical treatment in order to supply vascularization to the substance loss and in order to re-establish tendon functionality. The inveterate ruptures are characterized by the difficulty of achieving an end-to-end apposition of the tendon ends with plantar flexion of the foot during surgical reconstruction. (Abraham-Pankovich, Christensen etc...). **Objective:** The Achilles tendon allograft has been used for reconstruction of neglected Achilles tendon rupture without sacrificing other autologous tendons. The use for reconstruction has been reported, but mostly limited to case report, by Nellas, Yuen and Nicholas, Lepow and Green. All the authors reported favorable outcomes after surgery because they corrected these defects satisfactorily and it allows recovering the 3 rockers of the step. **Methods:** The cryopreserved Achilles tendon allograft with attached bone (osteotendinous) was thawed and rehydrated in sterile normal saline solution for 30 minutes prior to insertion. During this process a quadrangular cavity of the same size as the bone block graft was carved in the posterior tuberosity of the calcaneus. Once the bone graft was hosted in the posterior tuberosity, the tendon portion was extended with 90° traction of the foot, suturing it to the calf muscles, so that it would maintain the tension of the implanted tendon. This was anchored press-fit into the carved out cavity and checked to see that it fit perfectly so as to avoid the use of osteosynthesis. This procedure has been used satisfactorily by us in two cases. **Results:** They have been highly favourable in the revising 10 years after surgery. The scales AOFAS (ankle scale) and OXFORD follow in the same range as the ones carried out the first year of follow-up. In case study 1, the AOFAS Clinical Rating System improved from 69 to 95 points one year after surgery and the muscle strength (OXFORD scale of 0-5) increased from 0 to 4. In case study 2, the AOFAS rating improved from 75 to 95 points and the muscle strength increased from 1 to 4. **Conclusions:** The use of this free allograft procedure has been recommended when significant segmental defect is encountered, about 10 cm when fascia advancement or tendon transfer is not able to provide sufficient bridging between the tendon ends.

Therapeutic study: Level III.

RESUMEN

Introducción: Las rupturas crónicas o inveteradas del tendón de Aquiles, con pérdida de substancia grave, requieren un tratamiento quirúrgico muy específico que supla la solución de continuidad existente y recupere la funcionalidad del tendón y del sistema Calcáneo-Aquileo-Plantar. Las plastias tipo Abraham-Pankovich y Christensen sólo reemplazan esta pérdida hasta 6 u 8 centímetros. **Objetivo:** La necrosis de los extremos del tendón obliga a resecar más tejido durante la cirugía, aumentando así el tamaño de la falla, por lo que se hace imposible cerrar el defecto con las técnicas anteriormente citadas. El injerto permite cerrar el "gap" de forma satisfactoria y recuperar la longitud del tendón. Autores como Nellas, Yuen y Nicholas reportan buenos resultados utilizando este procedimiento en casos limitados. **Métodos:** Dos pacientes de 58 y 67 años con grave rotura crónica evolucionada en el tendón de Aquiles en los que este procedimiento ha sido utilizado con resultado altamente favorable. El transplante osteotendinoso masivo criopreservado de tendón de Aquiles realizado mediante la técnica que describimos, consiste en resecar toda la zona necrótica de los extremos, tallar una cavidad en la tuberosidad del calcáneo para el anclaje óseo y posteriormente adaptar toda la plastia tendinosa a los restos musculotendinosos y a las partes blandas vecinas, con la tensión necesaria que requiera el injerto, permitiendo así recuperar la longitud del tendón y su funcionalidad. **Resultados:** En la última revisión realizada, a los 10 años de la implantación, los resultados de las escalas AOFAS (escala para tobillo) y OXFORD (para la potencia muscular) han sido los mismos que los obtenidos en la primera revisión al año de la cirugía, no habiendo sufrido ninguna modificación desfavorable en este espacio de tiempo. Los pacientes actualmente hacen una vida normal.

Estudio terapéutico: Nivel III.

¹ Orthopaedic Surgery Service, Virgen del Mar Hospital, Madrid, Spain.

Corresponding author:

M. Núñez-Samper M.D. Ph.D.
Virgen del Mar Hospital
c/ Honduras, 14 - 28016 Madrid, Spain
Phone: (+34) 913539500
Cell Phone: (+34) 667776050
Fax: (+34) 91 3451 01 3
E-mail: mnusamp1@nunezsamper.com
parrasanchezguillermo@gmail.com
drlaoduran@yahoo.es

Conflict of interest:

None of the authors received funding in relation to this study.

Received on:

Sept 28, 2018

Accepted on:

Jan 2, 2019

INTRODUCTION

The failure rate in the primary treatment of a ruptured Achilles tendon ranges from 4-8%. Ruptures are more frequent (5-6%) in orthopedic treatments with percutaneous sutures than those of surgical procedures.⁽¹⁾

There is a higher incidence of necrosis, infection and tendinosis of the ends of the tendon in surgical reconstruction using end-to-end suture. This is due to the damage of the vascularization of the peritenon during surgery (2%) and, as is often the case, this conditions the onset of substance loss of up to 3 or 4 centimeters in size.⁽²⁾

The long standing tendinosis with micro-ruptures and/or successive surgical treatments results in a progressive elongation of the gap, which determines the subsequent dysfunction.⁽³⁻⁵⁾

These small substance losses (Kuwada I-II) or failures can be treated with plasty reconstruction techniques such as Lindholm, Bosworth, etc... serious problem arises when the gap size is from 6 centimeters on, (Kuwada III-IV)⁽³⁾ and there is a need to surgically resection a wide area up to the healthy tissue for its reconstruction.

In these situations the materials available for augmentation can be categorized into autologous, synthetic or allograft techniques.⁽⁶⁻⁸⁾

Different procedures with distant or local autologous tendon transfers have been described in order to reinforce or reconstruct neglected Achilles tendon ruptures. The plastys and local or distant tendon transfer (Flexor Hallucis Longus, Peroneus Brevis, Flexor Digitorum Longus, free Gracilis tendon, fascia graft and the techniques of Abraham-Pancowich (V-Y tendinous flap), Christiensen (turn-down-flap) etc...) and in some instances, reinforcement and augmentation techniques can be coupled with an Acellular Dermal Matrix (graft-jacket) or bio absorbable synthetic graft (Artelon).⁽⁸⁻¹⁶⁾ However, these cases do not satisfactorily bridge these serious defects because of the risk of developing problems in vascularization and failure to adequately assess and reinstate the optimal length-tension relationship of the gastrocnemius-soleus complex.

Synthetic materials have also been used for augmentation. The advantage of using synthetic materials is that they avoid sacrificing other active tendons. Besides, the morbidity associated with larger incisions and dissections involved in autologous techniques can be bypassed. However, the use of

synthetic materials in an area well-known for tenuous wound healing is a major disadvantage.⁽¹⁵⁾

The Achilles tendon allografts have been used for reconstruction of neglected Achilles tendon rupture^(6-8,15-17) mainly to reconstruct serious defects without sacrificing other autologous lower extremity tendons with relative technical ease.

Surgical indication of total replacement of the Achilles tendon using a bone and tendon (osteotendinous) is unusual. The allograft acts as a structure that facilitates cell migration, allowing the integration of the graft into the bone and the recovery of the muscle functionality.⁽⁵⁻⁸⁾

The following two cases with 10 years of follow-up, guarantee our experience. Before requesting our opinion, both patients had been previously treated elsewhere and encountered many problems in the treatment of their Achilles tendon as reflected by their medical records.

METHODS

Case study 1

Corresponds to a 58-year-old woman who had suffered a subcutaneous rupture of the right Achilles tendon. She had been treated surgically with end-to-end suture which subsequently got infected. As a result, two new interventions, a new end-to-end suture and a Christensen plasty (turn-down flap) were performed but were unsuccessful. After a 18-month post-operative, she was still in pain and presented total functional deficit at take-off in walking.

A clinical evaluation and an image scan were performed (Figure 1-A) which confirmed a loss of

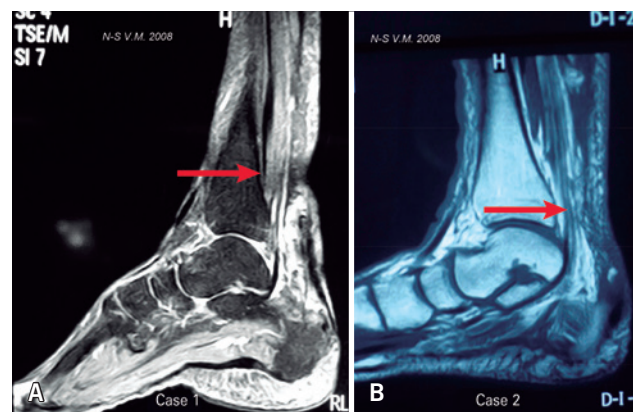


Figure 1. Magnetic resonance imaging, where you can see the loss of substance and tendinous degeneration of the tendon (A case 1 - B case 2)

substance of 8cm and severe degeneration of the tendon ends. Considering the medical record and clinical evaluation (Kuwada IV) the patient *was* considered a good candidate for a cryopreserved allograft.

Case study 2

A 67-year-old male was treated for chronic tendinitis during 6 months with cortisone injections and rehabilitation. While making a minimal effort, the patient suffered an acute rupture to his tendon which was treated using conservative methods and with more cortisone injections for a year.

At the end of the treatment he was still in pain and had absolute difficulty when walking and at take-off.

Clinical evaluation and an image scan confirmed a chronic rupture with a substance loss of 7cm, tendinosis and fibrous tissue replacing the tendon gap (Figure 1 B). Considering the medical record and clinical evaluation (Kuwada IV), the patient was considered a good candidate for a cryopreserved allograft.

Surgical technique

The surgical approach in both cases was performed from the posterior of the leg, from the muscle mass of the calf to the calcaneal plantar face, so as to be able to see the tendon ends and to accurately assess the existing loss of substance (Figure 2 A-B).

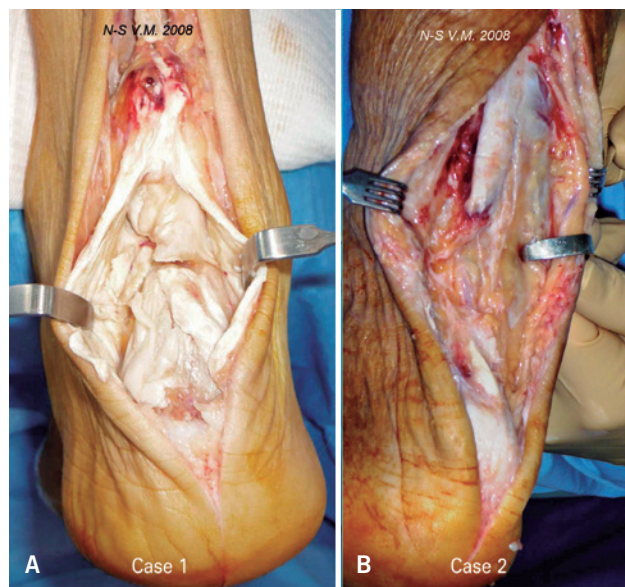


Figure 2. Intra-operative image. Observe the degeneration, necrotic and avascular tissue making it non-viable for its direct reconstruction (A case 1 - B case 2)

The pathological anatomy of the injury needs that all the necrotic avascular tissue was excised up to the point where the healthy vascularized tissue was reached (Figure 3 A-B).

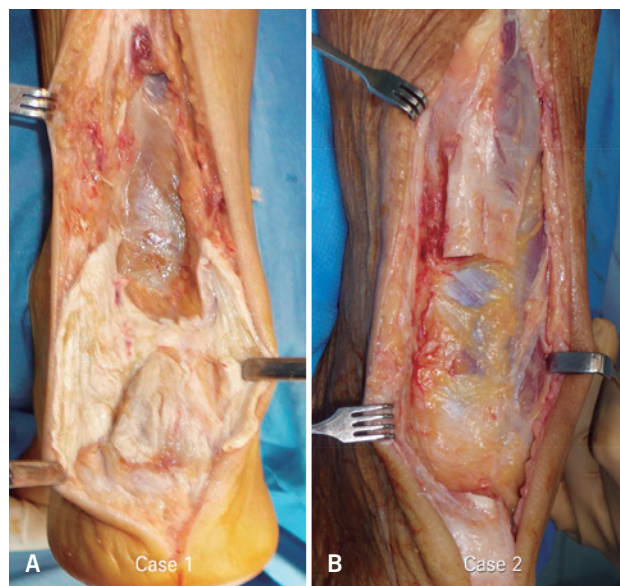


Figure 3. Total removal of the tendon remains up to the healthy tissue (A - B)

The cryopreserved Achilles tendon allograft with attached bone is prepared for insertion, thawed and rehydrated in sterile normal saline solution for 30 minutes prior to insertion (Figure 4 A-B). During this process a quadrangular cavity of the same size as the bone block graft was carved in the posterior tuberosity of the calcaneus (Figure 5 A-B).



Figure 4. Bone and tendon graft ready for transplanting (A - B)



Figure 5. Preparation and carving of the recess in the calcaneus/heel to host the bone graft. (A case 1 - B case 2)

This was anchored press-fit into the carved out cavity and checked to see that it fit perfectly so as to avoid the use of osteosynthesis.

Once the bone graft was hosted in the posterior tuberosity, the tendon portion was extended with 90° traction of the foot, suturing it to the calf muscles, so that it would maintain the tension of the implanted tendon (Figure 6 A-B).

The final tension and the areas of contact with the muscles were carefully checked. Next, the surgical wound was closed with a drainage in place. The wound healed satisfactorily.

RESULTS

The two patients were operated with a difference of 6 months, so the same protocol was followed. During the post-surgery, a cast was used for 8 weeks. At the end of the period, the patients presented an ankle range of motion of 20°, without pain and their Thompson sign was negative. A slight plantar flexion was observed when the movement was performed.

In both cases the relief of the tendon was visible and since there was absence of pain a rehabilitation program was started.

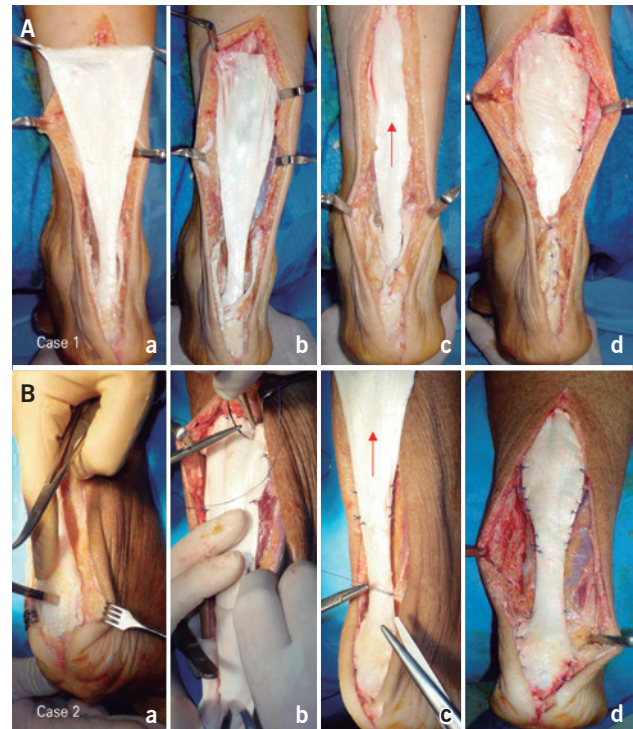


Figure 6. (A case 1 - B case 2). (a) Grafting anchored and expanded to give the required tension. (b) Adaptation to calf muscle mass. (c) Verification of the tension. (d) Closing of sheaths and skin. Final examination

At the end of the 1st eight weeks of rehabilitation the patient was able to move around using crutches. For the next 2 months, as the patients increased in strength and the tendon healed, the patients were able to gradually bear more weight on the treated leg. After 4 months patients were allowed to start using normal shoes while gradually using the crutches for longer walks until they were no longer needed. At the end of this period, there was take-off in the foot, full joint mobility with 40° of active movement but the patients still had difficulty when walking on tiptoes.

The rehabilitation lasted until maximum functional recovery was reached, one year after the surgery.

Both patients had clinical evaluations before surgery and a year after for follow up. According to the Clinical Rating System - AOFAS ankle scale, their muscular capacity was also assessed according to the OXFORD scale (0-5) in order to determine their muscular strength.

In case study 1, the AOFAS Clinical Rating System improved from 69 to 95 points one year after surgery and the muscle strength (OXFORD scale of 0-5) increased from 0 to 4. In case study 2, the AOFAS rating improved from 75 to 95 points and the muscle strength increased from 1 to 4.

The slight loss of points in the assessment was due to the patient's inability to do a single heel rise on the affected foot. However, it could be noted that they could stand on tip toe with both feet simultaneously. Both patients healed well after surgery. They could both walk without assistance and perform the movement of the 3 rockers normally (Figure 7 A-B).

The two patients have confirmed a high level of satisfaction with the outcome of the surgery and in their daily activities.

Ten years later (2018), they were requested for review. All the explorations, clinical, functional and radiological and the magnetic resonance scan offered better results than those one year after surgery (Figure 8 A-B).



Figure 7. (A Case1). Clinical and functional appearance ten years after the transplant. (B Case 2). Graft integrated with functional calf muscle activity in equine position. Walking correct, unassisted. Observe the relief of the gastrocnemius muscle tension during take-off

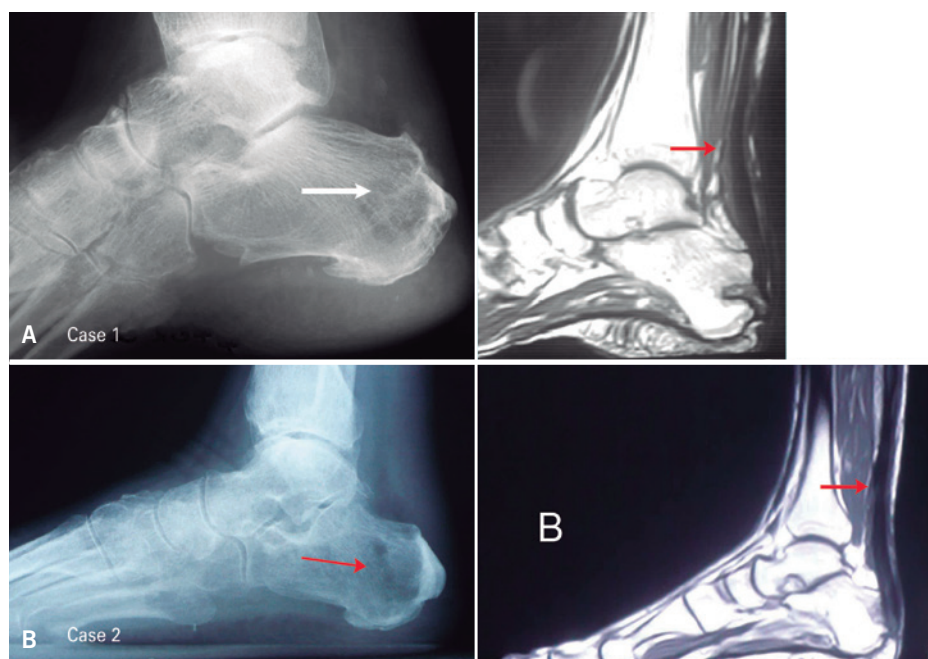


Figure 8. Radiographic Imaging and magnetic resonance with full integration of bone grafting in the calcaneus ten years after transplant (A-B). Both cases

DISCUSSION

Long-standing injuries of 6 centimeters or more are unusual and require more aggressive treatment in order to repair the loss of anatomical and functional substance.

There are no series in the literature about the Achilles allograft tendon transplant. The publications are isolated clinical cases: Nellas et al. (1996),⁽⁷⁾ Yuen et al. (2000),⁽⁸⁾ Haraguchi et al. (2005),⁽¹⁵⁾ Lepow (2006),⁽⁹⁾ Fernandez Torres et al. (2012),⁽¹⁷⁾ Lee et al. (2012)⁽¹⁸⁾ and Cienfuegos et al. (2012)⁽¹⁹⁾ presented good clinical and functional results one year after the transplant, none of them mention any signs or symptoms of rejection or graft intolerance in their communications. In both cases we presented, the anatomical and functional recovery was complete and ten years after the transplant the functions of walking and take off were performed naturally without assistance but with some limitation for walking on tip-toe on one foot.

Anchoring the bone block graft by press-fit offers the advantage of not having to use interference or metallic screws⁽¹⁷⁾ which could interfere with its complete osteointegration in the tuberosity of the calcaneus. As a result fractures of the block are prevented and also the surgical extraction of osteosynthesis at a later time.

With respect to the integration of the graft it has the capacity to replace the original structure with an appropriate mechanical movement. For this reason it is recommended that the grafts come from young donors.

Even though fibroblasts are destroyed, since the graft is cryopreserved it does not alter its morphology and its mechanical movement remains intact. Once implanted, the initial vascular response occurs immediately and continues for 2 or 3 days. After an initial period of vasoconstriction, a dilation of the surrounding vessels is produced, which is enhanced if the contact of the graft with the gastrocnemius is very broad, allowing for a proper adaptation, peritendinous neovascularization and its tolerance.⁽²⁰⁾

The allograft serves as a basic structure for remodeling and once the maturation process is complete, histological studies⁽²⁰⁾ have shown similar cellular composition to a native tendon. However the correlation of this process with the return to normal function has yet to be established.

It should be noted that full integration of the graft may exceed one year.

In our experience and in accordance with Yuen et al.,⁽⁸⁾ Lepow⁽⁹⁾ and Lee et al.,⁽¹⁸⁾ in these severe and longstanding

cases, it is deemed necessary to transplant the Achilles tendon along with the cryopreserved bone graft.

This surgical procedure ensures the length, tension and the functionality of the gastrocnemius-soleus complex. Therefore we recommended it for patients with neglected ruptures in which end-to-end anastomosis is impossible.

CONCLUSION

The failure of primary surgery or poorly indicated conservative treatments can lead to tendinopathies and necrosis of the ends of the Achilles tendon. This would progressively encourage the occurrence of cavities and non-contractile fibrous tissue (degenerative cystic tendinosis). In more advanced stages could even lead to the production of a gap by loss of substance sometimes reaching 6-10cm by the contraction of the gastrocnemius. This situation makes repairing with plasty or common tendon transfers complex and difficult.

The use of an allograft allows bridging of a large tendon defect with an adequate graft, avoidance of donor site morbidity, and relative ease of surgical technique.

REFERENCES

1. Dalton G. Achilles tendon rupture. *Foot Ankle Clin.* 1996;(1): 225-36.
2. Coughlin MJ, Schon LC. Disorders of tendons In: Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL, editors. *Surgery of the foot and ankle.* Philadelphia: Mosby; 2007. Chapter 22.
3. Kuwada G.T. Classification of tendon Achilles rupture With consideration of surgical repair techniques. *J Foot Surg.* 1990; 29 (4):361-5.
4. Myerson MS. Disorders of the Achilles tendon. In: *Reconstructive foot and ankle surgery.* 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2010. p.331.
5. Núñez-Samper M, Llanos Alcazar LF, Viladot R. Surgery of Achilles tendon. In: *Surgical techniques in surgery of the foot.* Netherlands: Elsevier; 2007. Chapter 16.
6. Ebert AM. Treatment of chronic Achilles tendon. In: Nunley JA. Editor. *The Achilles tendon: treatment and rehabilitation.* New York: Springer; 2009. Chapter 20.
7. Nellas ZJ, Loder BG, Wertheimer SJ. Reconstruction of an Achilles tendon defect utilizing an Achilles tendon allograft. *J Foot Ankle Surg.* 1996;35(2):144-8.
8. Yuen J, Nicholas R. Reconstruction of a total Achilles tendon and soft-tissue defect utilizing an Achilles Allograft combined with a rectus muscle free flap. *J Plast Reconstr Surg.* 2000; 107(7):1807-11.
9. Lepow GM. Reconstruction of a neglected tendon allograft. A case report. *Foot Ankle Surg.* 2006; 4(5):351-5.
10. Mahajan RH, Dalal RB. Flexor hallucis longus tendon transfer for reconstruction of chronically ruptured Achilles tendons. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2009;17(2):194-8.

11. Tay D, Lin HA, Tan BS, Chong KW, Rikhranj IS. Chronic Achilles tendon rupture treated with two turndown flaps and flexor hallucis longus augmentation - two-year clinical outcome. *Ann Acad Med Singapore*. 2010;39(1):58-60.
12. Maffulli N, Leadbetter WB. Free gracilis tendon graft in neglected tears of the achilles tendon. *Clin J Sport Med*. 2005;15(2):56-61.
13. Maffulli N, Longo UG, Gougoulas N, Denaro V. Ipsilateral free semitendinosus tendon graft transfer for reconstruction of chronic tears of the Achilles tendon. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9(1):100.
14. Ozaki J, Fujiki J, Sugimoto K, Tamai S, Masuhara K. Reconstruction of neglected Achilles tendon rupture with Marlex mesh. *Clin Orthop Relat Res*. 1989; 238:204-8.
15. Haraguchi N, Burman EM, Myerson MS. Reconstruction of chronic Achilles tendon disorders with Achilles tendon allograft. *Tech Foot Ankle Surg*. 2005;4(5):154-9.
16. Shoaib A, Mishra V. Surgical repair of symptomatic chronic achilles tendon rupture using synthetic graft augmentation. *Foot Ankle Surg*. 2017;23(3):179-82.
17. Fernandez Torres JJ, Salas Martinez JM. Treatment techniques of chronic rupture and re-rupture of the Achilles tendon. *Rev Soc Andaluza Trauma Ortop*. 2012;29(1/2):48-58.
18. Lee J, Schubert JM. Surgical treatment of the neglected Achilles tendon rupture. Cretnik A, editor. *Achilles tendon*. Croatia: Intech Open; 2012. Chapter 7. p.115-44.
19. Cienfuegos A, Holgado MI, Díaz del Río JM, González Herranz J, Lara Bullón J. Chronic Achilles rupture reconstructed with Achilles tendon allograft: a case report. *J Foot Ankle Surg*. 2013;52(1):95-8.
20. Alvarez Lozano E, Ripalda JM, Forriol F. Repair and integration of the grafts in orthopedic surgery. *Rev Mex Ortop Traumatol*. 2002;16(3):173-80.

Tratamento cirúrgico da instabilidade aguda da sindesmose por via artroscópica e fixação percutânea: descrição de técnica cirúrgica

Acute distal tibia fibular syndesmosis instability treated arthroscopically: surgical technique description

Marcelo Pires Prado¹, Danilo Ryuko Cândido Nishikawa², Guilherme Honda¹, Alberto Abussamra Moreira Mendes¹, Letícia B. Devito³

Descritores:

Articulação do tornozelo/cirurgia;
Procedimentos cirúrgicos operatórios/
métodos

Keywords:

Ankle joint/surgery; Surgical
procedures, operative/methods

RESUMO

O tratamento cirúrgico da instabilidade aguda da sindesmose é, tradicionalmente, realizado com a redução aberta e visualização direta da articulação. Entretanto, a redução anatômica da sindesmose pode ser obtida por via artroscópica com incisões menores e menos agressão às partes moles adjacentes. O objetivo desse trabalho é descrever a técnica cirúrgica para o tratamento das instabilidades agudas da sindesmose, não associadas às fraturas da fíbula, por meio da redução anatômica sob visualização direta artroscópica e fixação percutânea com botão fixável.

Nível de Evidência: V, descrição de técnica cirúrgica.

ABSTRACT

Traditionally, surgical treatment of the syndesmotic injuries requires an open procedure with direct visualization of the anatomical reduction of the joint. However, the direct visualization of the reduction can be achieved by arthroscopy with minor incisions avoiding damage to the soft tissues. The aim of the study is to describe the surgical technique for the treatment of the acute unstable syndesmotic injuries without fibular fractures through an arthroscopic reduction and a percutaneous fixation with suture-button.

Level of Evidence: V, surgical technique.

¹ Hospital Israelita Albert Einstein,
São Paulo, SP, Brasil.

² Hospital do Servidor Público
Municipal de São Paulo,
São Paulo, SP, Brasil.

³ Faculdade Israelita de Ciências da
Saúde Albert Einstein;
Hospital Israelita Albert Einstein,
São Paulo, SP, Brasil.

Autor correspondente:

Marcelo Pires Prado
Avenida Albert Einstein, 627
bloco A1 - consultório 320
Morumbi - CEP: 05651-901
São Paulo, SP, Brasil
E-mail: mpprado@einstein.br

Conflitos de interesse:
não

Recebido em:
2/10/2018

Aceito em:
2/1/2019

INTRODUÇÃO

A instabilidade aguda da sindesmose (IAS) pode ser puramente ligamentar ou associada às fraturas do tornozelo. Nas lesões sem fratura, os exames radiográficos convencionais frequentemente não identificam a IAS, mesmo quando realizados com estresse.⁽¹⁾ Os exames de imagem como a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) podem ser utilizados, porém a definição de qual é o melhor exame para diagnosticar a IAS ainda é controversa.^(2,3) Tradicionalmente o tratamento cirúrgico da IAS é realizado com a redução aberta sob visualização direta da articulação.⁽⁴⁾ No entanto, a redução anatômica da sindesmose pode ser obtida por via artroscópica com incisões menores e menos danos às partes moles adjacentes.^(2,3,5) O objetivo desse estudo é descrever a técnica cirúrgica para o tratamento das instabilidades agudas da sindesmose, não associadas às fraturas da fíbula, com a redução anatômica por via artroscópica e fixação articular percutânea.

Indicação

A técnica cirúrgica com a redução anatômica da sindesmose por via artroscópica e fixação percutânea, com o sistema de botão fixável Tight Rope (Arthrex, Naples, FL), é indicada para o tratamento das instabilidades agudas da sindesmose não associadas às fraturas da fíbula. O diagnóstico da IAS é feito pelos exames clínico e radiológicos. Clinicamente são realizados os testes de squeeze e da rotação externa e, aqueles pacientes que apresentam dor na sindesmose, são submetidos aos exames de imagem. As radiografias com estresse (RE), a TC e a RM são os exames de imagem utilizados para identificar a instabilidade e as lesões ligamentares da sindesmose.

Técnica cirúrgica para redução artroscópica da sindesmose

O paciente é colocado em decúbito dorsal, com um coxim sob o quadril ipsilateral para neutralizar a rotação externa do membro inferior, sob raqui-anestesia. Após o membro ser exsanguinado e garroteado, os portais artroscópicos anteromedial e anterolateral são realizados. Inicialmente, todo o hematoma intra-articular e tecido inflamatório são removidos e a articulação tibiotalar é inspecionada em busca de lesões associadas, tais como: lesões osteocondrais e outras lesões ligamentares. Em seguida, o artroscópio é direcionado para a porção anterior da sindesmose para avaliação da estabilidade articular. A IAS é diagnosticada quando a porção transversa do probe (3mm) pode ser inserida no espaço entre a tíbia e a fíbula, após o estresse em rotação externa, e rodada livremente em torno do eixo de maior comprimento do instrumental (Figura 1). Esse método de avaliação foi padronizado também nos estudos de outros autores,

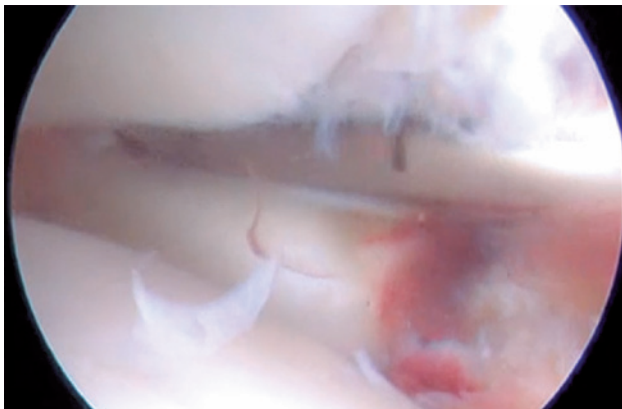


Figura 1. Introdução de shaver de 4,0mm na sindesmose instável

baseado nos trabalhos de Takao et al.^(2,3) Confirmada a IAS, a redução anatômica da sindesmose é mantida com a fixação provisória com um fio de kirschner 1,5mm. A referência anatômica para obtenção da redução anatômica da sindesmose é o realinhamento das fibras anteriores do ligamento tibiofibular-anterior-inferior da sindesmose (Figura 2). A fixação definitiva é realizada de forma percutânea com dois botões fixáveis tipo Tight Rope, 2cm acima da articulação tibiotalar. Ao final, a radioscopia intra-operatória sob estresse é realizada para confirmar a estabilidade articular, se não há abertura da sindesmose (Figura 3).

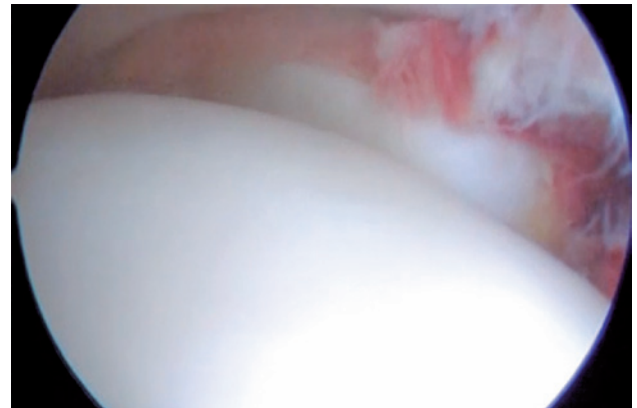


Figura 2. Continuidade das fibras anteriores da sindesmose distal (ligamento tibia fibular anterior inferior)



Figura 3. Imagem de Rx controle pós lesão, com estresse em rotação externa

Pós-operatório

No pós-operatório imediato os pacientes são orientados a mobilizar a articulação tibiotalar. Após 2 semanas os pontos são removidos e os pacientes iniciam a deambulação com órtese tipo bota imobilizadora do pé e tornozelo, e iniciam a fisioterapia. Após 6 semanas da realização da cirurgia, a órtese é removida.

DISCUSSÃO

A redução anatômica da sindesmose está associada a melhores resultados clínicos e funcionais à curto e médio prazo. Sagi et al.⁽⁶⁾ observaram resultados clínicos e funcionais não satisfatórios em pacientes com a redução inadequada da sindesmose em relação àqueles que tiveram a redução anatômica, em um seguimento pós-operatório de 2 anos. Estudos biomecânicos da articulação do tornozelo demonstraram que há aumento significativo da pressão de contato articular em desvios de mais de 1mm.⁽⁴⁾

As lesões da sindesmose podem ter padrões complexos de instabilidade e desvios articulares que são de difícil avaliação.^(2,3,5) Estudos constataram que, tanto a identificação da instabilidade quanto da redução articular da sindesmose, podem não ser obtida pela avaliação radiográfica convencional.^(4,5)

Diversos autores consideram que o melhor procedimento para o diagnóstico e tratamento das lesões ligamentares da sindesmose é a artroscopia do tornozelo.^(2,3,5,7,9,10) É descrito que a artroscopia pode ter sensibilidade de até 100% no diagnóstico das instabilidades da sindesmose. Pelos portais anteromedial e anterolateral é possível avaliar a redução articular nos planos coronal, sagital e transversos.⁽⁷⁾

Em 2011, Marmor et al.⁸ observaram que as reduções articulares com desvios em rotação externa de até 30 graus podem não ser visualizadas na avaliação radiográfica. Em 2016, Lucas et al.⁽⁵⁾ demonstraram em um trabalho com cadáveres, que a avaliação artroscópica teve acurácia de 100% para identificar desvios no plano sagital, porém 50% para os desvios no plano rotacional. Recentemente em 2017, Feller et al.⁽⁹⁾ avaliaram a estabilidade articular da sindesmose em estudo também com cadáveres, realizado com secções consecutivas dos ligamentos da sindesmose, de anterior para posterior. Eles constataram que as imagens radiográficas com estresse não eram diferentes na ausência de lesão ligamentar ou quando há apenas lesão da sindesmose anterior. Também não foi possível, pela avaliação radiográfica, identificar alterações que distinguíssem a presença de

secção de um ou mais ligamentos da sindesmose. Por outro lado, esse estudo demonstrou que pela avaliação artroscópica é possível correlacionar a diástase da sindesmose com a extensão da lesão ligamentar.

Mesmo quando há fraturas associadas, estudos anteriores indicavam maior sensibilidade da artroscopia em relação à avaliação radiográfica e tomográfica pré-operatória das instabilidades da sindesmose. Takao et al. em 2001,⁽³⁾ avaliaram a instabilidade da sindesmose apenas nas fraturas tipo Weber B e obtiveram sensibilidade de 42% nas radiografias em anteroposterior do tornozelo; 55% nas radiografias em mortise; e 87% na avaliação artroscópica. Em 2003 o mesmo grupo relatou melhores resultados com a avaliação artroscópica. Segundo esses autores,⁽²⁾ foi possível diagnosticar 100% das lesões da sindesmose pela artroscopia e 63% pelas radiografias convencionais. Lui et al.⁽¹⁰⁾ em 2005, compararam a avaliação da sindesmose por meio de radiografias intra-operatórias e artroscopia após fixação de fraturas Weber B e C. Foi evidenciado que a radiografia apresentou sensibilidade de 30,2%, enquanto a artroscopia foi de 66%.⁽⁶⁾

A opinião dos autores corrobora com os resultados dos estudos citados nessa discussão. A identificação da IAS e a redução anatômica adequada da sindesmose por via artroscópica são possíveis com a identificação de parâmetros anatômicos objetivos. Pela baixa agressividade às partes moles adjacentes e pela estabilidade proporcionada pelos botões de sutura intraósseos, esse tratamento permite que os pacientes possam reabilitar de forma precoce. Após pesquisa extensa nas bases de dados, não foi encontrado nenhum outro estudo que descreve a técnica cirúrgica artroscópica para o tratamento das instabilidades agudas da sindesmose, puramente ligamentares, e sua fixação percutânea com botões de sutura intraósseos.

Entendemos que a partir da descrição dessa técnica cirúrgica, devem ser realizados estudos clínicos longitudinais, comparativos e randomizados para estabelecer o papel da artroscopia no tratamento das instabilidades agudas da sindesmose.

CONCLUSÃO

A técnica cirúrgica artroscópica com fixação percutânea representa uma abordagem eficaz para o tratamento da IAS. A identificação da IAS e a redução anatômica da sindesmose pode ser obtida por visualização direta da articulação na artroscopia e estabilizada pela fixação com botões de sutura intraósseos.

REFERÊNCIAS

1. Zalavras C, Thordarson D. Ankle syndesmotic injury. *J Am Acad Orthop Surg.* 2007;15(6):330-9.
2. Takao M, Ochi M, Oae K, Naito K, Uchio Y. Diagnosis of a tear of the tibiofibular syndesmosis. The role of arthroscopy of the ankle. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85(3):324-9.
3. Takao M, Ochi M, Naito K, Iwata A, Kawasaki K, Tobita M, et al. Arthroscopic diagnosis of tibiofibular syndesmosis disruption. *Arthroscopy.* 2001;17(8):836-43.
4. Pelton K, Thordarson DB, Barnwell J. Open versus closed treatment of the fibula in Maisonneuve injuries. *Foot Ankle Int.* 2010;31(7):604-8.
5. Lucas DE, Watson BC, Simpson GA, Berlet GC, Hyer CF. Arthroscopic evaluation of syndesmotic instability and malreduction. *Foot Ankle Spec.* 2016;9(6):500-5.
6. Sagi HC, Shah AR, Sanders RW. The functional consequence of syndesmotic joint malreduction at a minimum 2-year follow-up. *J Orthop Trauma.* 2012;26(7):439-43.
7. Lui TH. Arthroscopic arthrodesis of the distal tibiofibular syndesmosis. *J Foot Ankle Surg.* 2015;54(5):953-7.
8. Marmor M, Hansen E, Han HK, Buckley J, Matityahu A. Limitations of standard fluoroscopy in detecting rotational malreduction of the syndesmosis in an ankle fracture model. *Foot Ankle Int.* 2011;32(6):616-22.
9. Feller R, Borenstein T, Fantry AJ, Kellum RB, Machan JT, Nickisch F, et al. Arthroscopic quantification of syndesmotic instability in a cadaveric model. *Arthroscopy.* 2017;33(2):436-44.
10. Lui TH, Ip K, Chow HT. Comparison of radiologic and arthroscopic diagnoses of distal tibiofibular syndesmosis disruption in acute ankle fracture. *Arthroscopy.* 2005;21(11):1370.

Inestabilidad crónica lateral de tobillo. Técnica modificada

Chronic lateral ankle instability: modified technique

Patricia Parra Téllez¹, Isaac Muñoz Fernández², Eduardo López Gavito³, Juan Ricardo Cortes García¹

Descriptor:

Esguince de tobillo; Lesiones deportivas; Tobillo/lesiones

Keywords:

Ankle sprain; Sports/injuries; Ankle/injuries

¹ Servicio de Cirugía de Pie y Tobillo y Deformidades Neuromusculares, Instituto Nacional de Rehabilitación "Dr. Luis Guillermo Ibarra Ibarra", Ciudad de México, México.

² Servicio de Cirugía de Pie y Tobillo, Instituto Nacional de Rehabilitación "Dr. Luis Guillermo Ibarra Ibarra", Ciudad de México, México.

³ División de Cirugía de Pie y Tobillo y Deformidades Neuromusculares, Instituto Nacional de Rehabilitación "Dr. Luis Guillermo Ibarra Ibarra", Ciudad de México, México.

Autor correspondiente:

Patricia Parra Téllez
Servicio de Deformidades Neuromusculares y Patología de Pie y Tobillo. Calzada México-Xochimilco Núm. 282 6to piso, Col. Arenal de Guadalupe, Del. Tlalpan, CP 14289, México, D.F.
E-mail: drapatparra@hotmail.com

Conflictos de interés:

no

Recibido en:

1/6/2018

Aceptado en:

10/7/2018

RESUMEN

Objetivo: El objetivo general del presente trabajo es determinar mediante la escala de AOFAS y radiografías los resultados de la Técnica de Broström-Gould modificada con anclas en pacientes con inestabilidad crónica lateral de tobillo en el INR en un periodo comprendido de 2008-2016. **Métodos:** Es un estudio transversal, prospectivo, descriptivo, con pacientes del INR que contaron con el diagnóstico de Inestabilidad crónica lateral de tobillo manejados mediante el procedimiento de Broström-Gould modificado con anclas. **Resultados:** Fueron 13 mostraron en seguimiento, 1 hombre y 12 mujeres, con promedio de edad de 38 años (± 13), con predominio del tobillo izquierdo 7 (54%) sobre el derecho 6 (46%). En la escala AOFAS el promedio prequirúrgico obtenido fue de 39.3 (± 13.1) en comparación con el posquirúrgico a 6 meses de 73.4 (± 18). **Conclusión:** El uso de anclas aunado a la técnica de Broström-Gould modificado con anclas es una alternativa simple y efectiva que permite la sustitución o/y reparación de los ligamentos peroneoastagalino anterior y peroneocalcaneo.

ABSTRACT

Objective: The general objective of this study is to determine the results of the technique using the AOFAS scale and radiographs of Broström-Gould modified with anchors in patients with chronic lateral ankle instability in the INR in a period comprised of 2008-2016. **Methods:** This is a cross-sectional, prospective, descriptive study with INR patients who had the diagnosis of chronic lateral ankle instability managed using the Broström-Gould procedure modified with anchors. **Results:** 13 were in follow-up, 1 man and 12 women, with an average age of 38 years (± 13), with predominance of the left ankle 7 (54%) over the right 6 (46%). On the AOFAS scale, the pre-surgical average obtained was 39.3 (± 13.1) compared to the 6-month post-surgery of 73.4 (± 18). **Conclusion:** The use of anchors combined with the modified Broström-Gould technique with anchors is a simple and effective alternative that allows the replacement or repair of the anterior peroneal and peroneocalcaneal fibular ligaments.

INTRODUCCIÓN

La inestabilidad crónica de tobillo se define como un estado clínico caracterizado por la presencia de esguinces de repetición.⁽¹⁾ Puede ser funcional o mecánica.⁽²⁻⁶⁾

La combinación de factores mecánicos (laxitud patológica, cambios sinoviales, cambios degenerativos) e insuficiencias funcionales (cambios propioceptivos, control postural, control neuromuscular) son factores de riesgo para inestabilidad crónica. Un estudio demostró un déficit funcional en los tobillos con inestabilidad cuando actúan en el apoyo y cuando se exponen a un esguince de simulación en comparación con los controles sanos estables.⁽⁷⁾

La inestabilidad lateral crónica de tobillo suele manifestarse por:

- Dolor lateral crónico.
- Inflamación repetitiva.
- Sensación de inestabilidad que dificulta la práctica de actividades de la vida diaria (esguinces de repetición).

Las lesiones ligamentarias del tobillo son uno de los problemas más comúnmente vistos en los servicios de urgencias hasta en un 25%.^(1,2)

Aproximadamente el 20% de pacientes con esguinces de tobillo desarrollará inestabilidad crónica. Los ligamentos más frecuentemente afectados son los ligamentos laterales del tobillo (ligamento peroneoastragalino anterior 60%, peroneocalcáneo 30% y peroneoastragalino posterior <10%), siendo el mecanismo de inversión forzada la forma más común de su producción. La función de los ligamentos laterales del tobillo es la de limitar la inversión del mismo. La lesión medial aislada es rara.^(1,2,8)

Radiológicamente se manifiesta con cajón anterior y bostezo lateral positivos (>8mm) según criterios de Karlsson y Lansinger.⁽⁹⁾ La evaluación por Resonancia Magnética puede ser útil, en particular en la exclusión de otras causas de dolor de tobillo como la lesión condral, fracturas ocultas, lesiones del seno del tarso y lesiones tendinosas.⁽¹⁾

Aunque la mayoría de las veces el tratamiento es de tipo conservador, el tratamiento quirúrgico suele ser necesario en atletas de alto rendimiento así como en dolor e inestabilidad recidivante a pesar de tratamiento conservador (rehabilitación). La inestabilidad no siempre es severa pero puede requerir tratamiento quirúrgico. Aproximadamente 80% de pacientes con lesiones tratados de manera conservadora recuperan la estabilidad sin embargo aquellos tratados mediante cirugía experimentan 97% de mejoría en un estudio.⁽¹⁰⁾

Muchas técnicas quirúrgicas han sido descritas para manejar la inestabilidad de tobillo. Estas técnicas y sus modificaciones caen en las categorías siguientes:

1. Reconstrucción no anatómica (Tenodesis por mencionar algunas como la técnica de Watson-Jones, Evans, Chisman-Snook.
2. Reconstrucción anatómica. (Injertos tendinosos).^(11,12)
3. Reparación anatómica. (Por mencionar Broström Gould).^(2,7)
4. Artroscopia.⁽¹³⁾

Hawkins describió la reparación artroscópica con grapas del peroneoastragalino anterior con resultados buenos a corto plazo. Las grapas sin embargo tuvieron que ser retiradas si los pacientes eran sintomáticos.⁽¹⁴⁾

Existen tratamientos para la inestabilidad de tobillo en los cuales se utilizan tendones (gracilis, plantar delgado) y por ende se asocia a secuelas de sitio donador. Aquellos que asocian al peroneo corto están asociados a disrupción de la biomecánica del pie e inestabilidad residual.

Por lo que la utilización de un ancla evitara las secuelas propias de las demás técnicas y una evolución adecuada clínica y radiográfica.

El planteamiento del problema de pacientes con inestabilidad lateral crónica de tobillo es poder otorgarle al paciente un mejor resultado.

Nos interesa saber:

¿Cuál es la evolución de nuestros pacientes intervenidos mediante reparación anatómica con anclas, si disminuye la sintomatología y si restituye la biomecánica del tobillo.

El tratamiento quirúrgico de la inestabilidad crónica lateral de tobillo con la técnica de Broström-Gould basado en anclas muestra resultados satisfactorios tanto clínico como biomecánicos.

El objetivo general del presente trabajo es determinar mediante la escala de AOFAS y radiografías los resultados de la Técnica de Broström-Gould modificada con anclas en pacientes con inestabilidad crónica lateral de tobillo en el INR en un periodo comprendido de 2008-2016.

Como objetivos específicos es evaluar la eficacia del procedimiento a través de la comparación pre y postquirúrgica de:

- a. Escala AOFAS.
- b. Parámetros radiológicos:
- c. Ángulo tibioastragalino en varo >8mm.

Determinar las principales complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico:

- a. Inmediatas (3 semanas).
 - i. Dehiscencia e infección de la herida.
- b. Mediatas (1 mes y 3 meses).
 - i. Lesión nerviosa (Peroneo superficial).
- c. Tardías (6 meses y 12 meses).
 - i. Inestabilidad.
 - ii. Dolor.

Dentro de los objetivos secundarios son documentar los resultados obtenidos con la modificación de la técnica y documentar las complicaciones y causas de los malos resultados.

MÉTODOS

Es un estudio transversal, prospectivo, descriptivo, con pacientes del INR que contaron con el diagnóstico de Inestabilidad crónica lateral de tobillo manejados mediante el procedimiento de Broström-Gould modificado con anclas.

Los pacientes sometidos al procedimiento de Broström-Gould modificado del 2008-2016 que cumplieron los criterios de inclusión del estudio.

Dentro de las variables Independientes:

- Género.
- Edad.
- Lado afectado.
- Ligamentos afectados.

Dependientes:

- Resultado de escala AOFAS.
- Ángulo radiológico tibioastragalino en varo.

Los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta fueron pacientes con inestabilidad lateral crónica de tobillo confirmada por clínica y radiografías con estrés en varo, pacientes con dolor persistente a pesar de tratamiento conservador, pacientes que sean mayores de 15 años. pacientes sin artrosis de tobillo, Pacientes sin tratamiento quirúrgico previo, pacientes con tratamiento conservador mínimo por 6 meses, pacientes que acepten y firmen el consentimiento informado.

Los criterios de exclusión fueron pacientes con inestabilidad crónica de tobillo con tratamiento quirúrgico previo, artrosis de tobillo y que no acepten el tratamiento.

Los criterios de eliminación fueron Pacientes que no desearon continuar con el seguimiento y pacientes que no acudieron a sus controles después de la intervención.

La metodología que se utilizó:

Para localizar a los pacientes se utilizó la base de datos SAIH del Instituto Nacional de Rehabilitación. Una vez identificados los pacientes que cumplieran con el tiempo mínimo de tratamiento conservador (6 meses) sin mejoría se citaron al servicio de deformidades neuromusculares.

Una vez que aceptaron participar y se firmó el consentimiento informado se procedía a la aplicación de

la escala (AOFAS). Posteriormente se realizó análisis de estudios radiológicos prequirúrgicos de estrés en varo para determinar el ángulo tibioastragalino aumentado (>8mm) y estadificarlo.

- Se realizó también exploración física dirigida a la valoración de los arcos de movilidad de tobillo, cajón anterior, bostezo lateral y dolor a la digitopresión y a la movilidad subastragalina.
- Los pacientes se reclutaron de Noviembre 2008 a Noviembre 2016.
- Posteriormente se realizó el procedimiento quirúrgico.
- Se llevó a cabo seguimiento para detectar complicaciones tempranas, medias y tardías así como se realizó Escala AOFAS y nuevas radiografías de estrés en varo a los 6 meses después de haberse realizado el procedimiento quirúrgico, en única ocasión.

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

Técnica

El procedimiento se llevó a cabo en la sala quirúrgica. Se colocó isquemia en el miembro inferior que se intervino y control con manguito neumático. Se realizó un abordaje lateral oblicuo en tobillo a nivel del maleolo externo de aproximadamente 5cm. Se disecó por planos teniendo especial cuidado con el nervio peroneo superficial. Se identificó articulación tibioastragalina, astragalo y peroneo distal. Se localizó ligamento peroneoastragalino anterior y peroneocalcáneo. Se observó su integridad y se realizaron maniobras transquirúrgicas de estrés en varo y cajón anterior. Se valoró su competencia. En caso de estar lesionados se acortaron y se unieron extremos o bien se insertaron en sus orígenes dependiendo el caso. Se procedió a la colocación del ancla. Se fija la misma a la región anterior del astragalo o bien al calcáneo en caso de estar lesionado también el ligamento peroneocalcáneo con otra ancla. Se realizó un túnel en el extremo distal del peroneo de anterior a posterior con una broca 2.5. Se colocó la sutura a través de dicho túnel y se fijó mediante nudos simples dando tensión a manera de reforzar la reparación. Nuevamente se comprueba la competencia ligamentaria. Por último se anteriorizó el retináculo extensor.

Técnica quirúrgica (Figura 1 A-E)

Características del ancla

- Es una sutura la cual está compuesta de dos capas:
- La central por una cadena de polietileno.

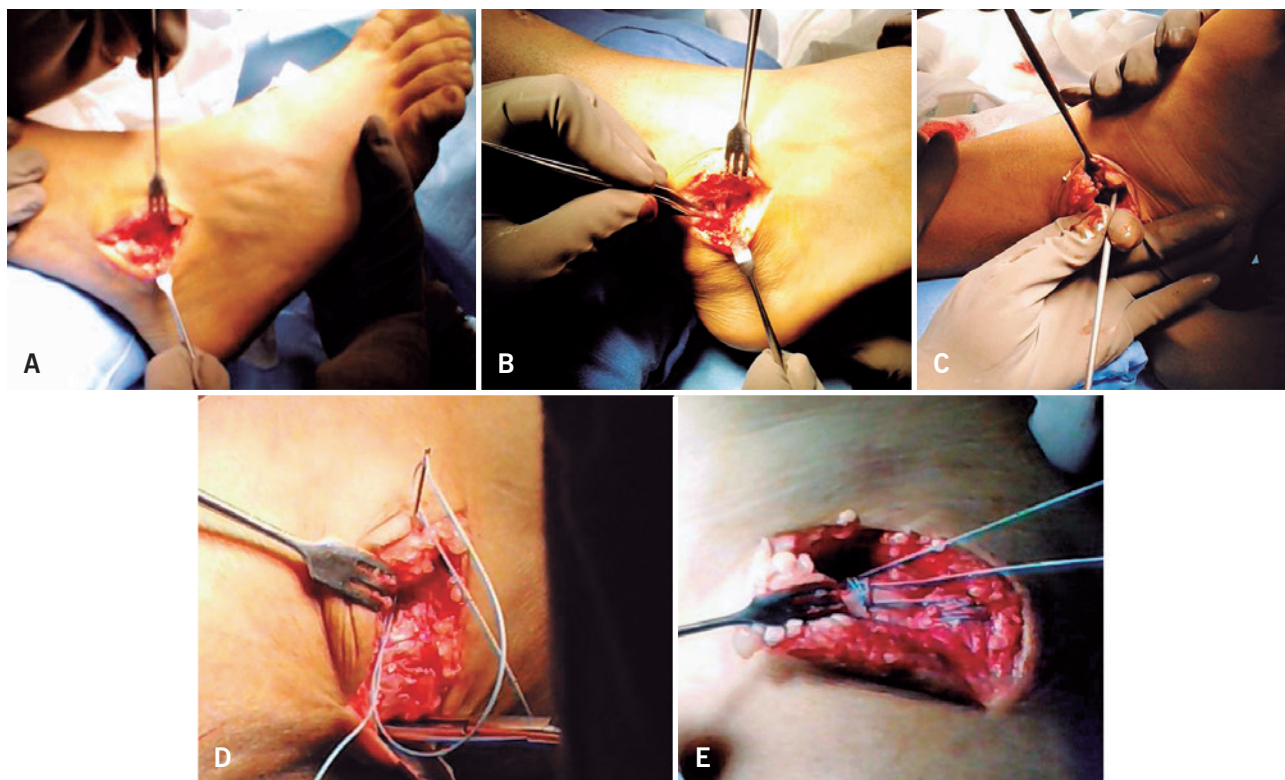


Figura 1. (A-E) Técnica quirúrgica

- La periférica por poliéster tejido, ambas no absorbibles. Se le reporta una resistencia máxima de 27.65Kg.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico de los datos se registraron las variables demográficas mediante porcentajes para variables dicotómicas y promedios con desviación estándar para las variables cuantitativas. Se compararon variables como fue edad, sexo, ligamentos afectados con respecto a su angulación tibioastragalina en varo y sus resultados a la escala AOFAS.

RESULTADOS

Descripción demográfica

Fueron intervenidos 15 pacientes de los cuales 2 fueron excluidos por falta de seguimiento. 13 mostraron seguimiento, 1 hombre y 12 mujeres, con promedio de edad de 38 años (± 13), con predominio del tobillo izquierdo 7 (54%) sobre el derecho 6 (46%) (Figuras 2, 3, 4).

Encontramos más frecuente la lesión de ligamento peroneoastragalino (Figura 5) anterior aislada 8 pac

(62%) en comparación con la lesión de ambos ligamentos 5 pac (38%).

En la escala AOFAS el promedio prequirúrgico obtenido fue de 39.3 (± 13.1) en comparación con el posquirúrgico a 6 meses de 73.4 (± 18) (Figura 6).

Radiográficamente obtuvimos una angulación tibioastragalina en varo prequirúrgica de 14.6 (± 1.9) contra una angulación posquirúrgica a los 6 meses de 5.6 (± 0.8) (Figura 7).

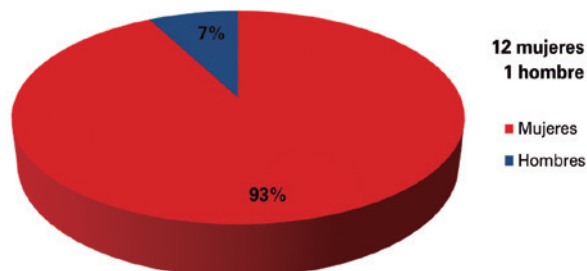


Figura 2. Pacientes por género

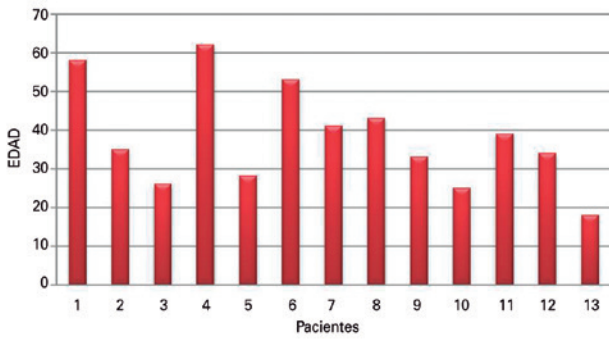


Figura 3. Pacientes por edad

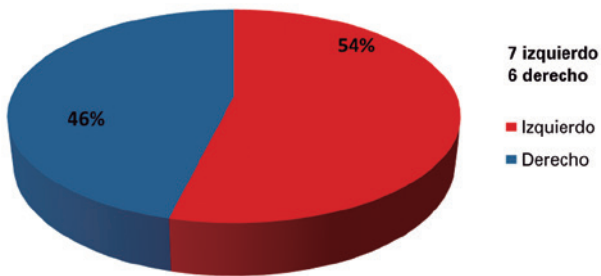


Figura 4. Pacientes por lado afectado



Figura 5. Ligamentos afectados

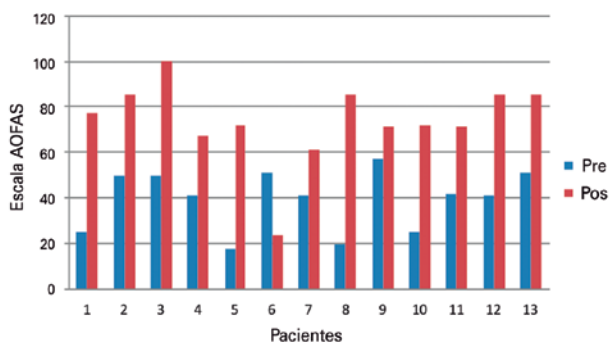


Figura 6. Comparación entre el promedio prequirúrgico y posquirúrgico

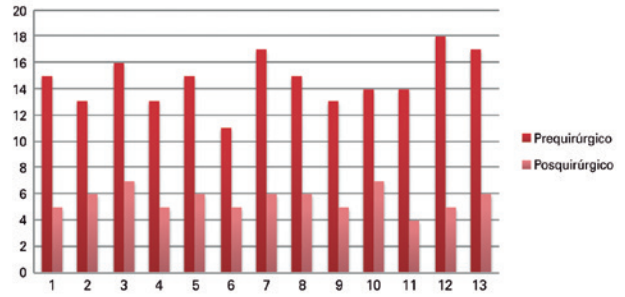


Figura 7. Ángulo tibioastragalino en varo

Fotografías de estudios radiográficos y clínicas

Fotografías de estudios radiográficos y clínicas (Figura 8).



Figura 8. Adecuada alineación

DISCUSIÓN

La inestabilidad constituye una incapacidad funcional en especial en personas con altos niveles de actividad que limita la vida diaria. Existe gran controversia acerca de tratamiento conservador contra quirúrgico. Se han establecido indicaciones precisas para la realización de este. En un estudio de 39 voluntarios con diagnóstico de inestabilidad mecánica crónica, 20 de ellos se manejaron mediante reconstrucción ligamentaria con la técnica de Chrisman-Snook y los 19 restantes mediante ejercicios de rehabilitación. Se realizó valoración a todos ellos aplicando la escala de la AOFAS previo a su manejo y en un plazo entre 6 a 18 meses. Se concluyó que la reparación quirúrgica ha resultado más efectiva que el manejo conservador basado en rehabilitación.⁽¹⁵⁾

Cabe mencionar que nuestro estudio sobre el tratamiento quirúrgico de la inestabilidad esta basado en pacientes sedentarios. Ningún paciente es de alto rendimiento pues nuestra población no tiene estas características. La inestabilidad lateral en los atletas es muy inestable y el tratamiento conservador falla.^(16,17) Un estudio evaluó 39 pacientes de los cuales 11 eran atletas de alto rendimiento y 28 atletas recreacionales. El resultado fue excelente en 26, bueno en 8.⁽¹⁷⁾

Diferentes procedimientos existen para inestabilidad sin embargo la mayoría requiere grandes abordajes, comprometen al peroneo corto y a la biomecánica del pie.⁽¹⁸⁾ En comparación con otros procedimientos este permite respetar la movilidad subastragalina. 27 pacientes con inestabilidad crónica fueron tratados con el procedimiento de Evans y seguidos durante un periodo de 10 años. Una restricción moderada en la inversión fue vista en 9 pac (34.61%), 3 pac (11.5%) tuvieron un cajon anterior positivo, 5 pac (19.2%) presentaron cambios degenerativos.⁽¹⁹⁾ En un seguimiento de 18 años basado en la técnica de Chisman-Snook, el 18% experimento inestabilidad. Es asociado con un alto riesgo de complicaciones comparado con la reparación anatómica.⁽²⁰⁾ En nuestro estudio ningún paciente experimento inestabilidad residual y la movilidad subastragalina unicamente se vio alterada en 1 (7.6%) paciente al mostrar rigidez tras la reparación.

El presente estudio muestra que el procedimiento de Broström-Gould modificado con ancla tiene resultados comparables a series publicadas. En un estudio la reparación de Broström-Gould produjo resultados excelentes y buenos en el 91% de pacientes en un estudio a largo plazo en 26 años. También obtuvo mejores resultados en comparación con el

procedimiento Chrisman-Snook.⁽²¹⁾ En un estudio 148 pac (85%) de 176 mostraron resultados excelentes y buenos en un seguimiento de 6 años.⁽¹⁰⁾

A dicho procedimiento además se añadió el uso de anclas para reforzar la reparación. Un estudio evaluó 22 pac con inestabilidad crónica que fueron intervenidos utilizando anclas como parte del procedimiento de Broström. Hubo una media de 34.5 meses de seguimiento, 20 pacientes reportaron resultados excelentes y buenos valorados con escala de Karlsson y escala funcional de tobillo de Peterson (P=0.013).⁽²²⁾ En nuestro estudio valorados mediante la escala AOFAS a 6 meses del procedimiento mostraron mejoría para el dolor, alineación, movilidad subastragalina y estabilidad previamente mencionado. Las radiografías con estrés en varo posquirúrgicas muestran resultados satisfactorios. Demostraron una reducción de la angulación tibiastragalina en varo y con esto corrección de la inestabilidad prequirúrgica.

Encontramos que la reconstrucción de ambos ligamentos tuvo peores resultados comparado con la reconstrucción de 1 solo. Esto tomando en consideración que el grado de inestabilidad era mayor cuando los 2 ligamentos estaban lesionados a diferencia de 1 solo. En contraste en un estudio previo la reconstrucción de ambos ligamentos tuvo mejores resultados que cuando fue 1 solo.⁽¹⁰⁾

Los resultados fueron mejores en hombres que en mujeres. Esto lo relacionamos al mayor fortalecimiento muscular presente en este paciente previo a la cirugía. Sin embargo no es significativamente estadístico pues únicamente fue 1 paciente.

El sexo femenino tuvo predominio con un 92% de la muestra. Encontramos que a menor edad es mejor el resultado. Los pacientes que tenían mayor tiempo con la inestabilidad experimentaron peores resultados (dolor).

No se utilizo ningún método artroscópico prequirúrgico para valoración. El método artroscópico terapéutico puede tener las ventajas de una rehabilitación más rápida y menor daño de tejidos sin embargo no hay aun resultados funcionales a largo plazo de esta forma de tratamiento.^(14,23) En una revisión retrospectiva, Maiotti refleja resultados excelentes para el 86.3% de pacientes en un plazo de 42 meses.

No quedaron tobillos inestables valorado clínica y radiográficamente. No hubo pacientes posoperados con prueba de cajón anterior o bostezo lateral positiva.

La única complicación que se presentó fue rigidez de la articulación subastragalina en 1 paciente. Ningún paciente curso con problemas relacionados con la sutura, no hubo casos de falla de implante, lesión nerviosa ni tampoco de infección.

CONCLUSIONES

Concluimos que el uso de anclas aunado a la técnica de Broström-Gould modificado con anclas es una alternativa simple y efectiva que permite la sustitución o/y reparación de los ligamentos peroneo-astragalino anterior y peroneo-calcáneo, evitando incisiones amplias, así como el uso de ligamento peroneo corto que es un inversor secundario.

Es importante realizar el diagnóstico a tiempo para que el resultado sea mejor en corto tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

- Ferran NA, Oliva F, Maffulli N. Ankle instability. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2009;17(2):139-45.
- Hanney WJ. Proprioceptive training for ankle instability? *Strength Conditioning J*. 2000;22(5):63-8.
- Hubbard TJ, Kaminski TW, Vander Griend RA, Kovalski JE. Quantitative assessment of mechanical laxity in the functionally unstable ankle. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(5):760-6.
- Hiller CE, Refshauge KM, Herbert RD, Kilbreath SL. Balance and recovery from a perturbation are impaired in people with functional ankle instability. *Clin J Sport Med*. 2007;17(4):269-75.
- Mitchell A, Dyson R, Hale T, Abraham C. Biomechanics of ankle instability. Part 1: reaction time to simulated ankle sprain. *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40(8):1515-21.
- Mitchell A, Dyson R, Hale T, Abraham C. Biomechanics of ankle instability. Part 2: postural sway-reaction time relationship. *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40(8):1522-8.
- Taghavi CE, SooHoo NF. Lateral ankle instability? *Curr Orthop Pract*. 2009;20(2):117-22.
- Gribble PA, Robinson RH. An examination of ankle, knee, and hip torque production in individuals with chronic ankle instability. *J Strength Cond Res*. 2009;23(2):395-400.
- Karlsson J, Lansinger O. Chronic lateral instability of the ankle in athletes. *Sports Med*. 1993;16(5):355-65.
- Karlsson J, Bergsten T, Lansinger O, Peterson L. Reconstruction of the lateral ligaments of the ankle for chronic lateral instability. *J Bone Joint Surg Am*. 1988;70(4):581-8.
- Su EP, Healey JH. Salvage reconstruction for lateral ankle instability using a tendon allograft. *Clin Orthop Relat Res*. 2003; (415):232-8.
- Coughlin MJ, Schenck RC Jr, Grebing BR Jr, Treme G Jr. Comprehensive reconstruction of the lateral ankle for chronic instability using a free gracilis graft. *Foot Ankle Int*. 2004; 25(4):231-41.
- Corte-Real NM, Moreira RM. Arthroscopic repair of chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle Int*. 2009;30(3):213-7.
- Hawkins RB. Arthroscopic stapling repair for chronic lateral instability. *Clin Podiatr Med Surg*. 1987;4(4):875-83.
- Romero-Cruz JA, Ramírez-Salgado CU, Cruz-Honorato E, Acosta Rosales R. Estudio comparativo entre el tratamiento quirúrgico vs conservador en la inestabilidad crónica de tobillo?. *Acta Ortop Mexicana*. 2003;17(5):237-42.
- Letts M, Davidson D, Mukhtar I. Surgical management of chronic lateral ankle instability in adolescents. *J Pediatr Orthop*. 2003; 23(3):392-7.
- Liu SH, Jacobson KE. A new operation for chronic lateral ankle instability. *J Bone Joint Surg Br*. 1995;77(1):55-9.
- Horstman JK, Kantor GS, Samuelson KM. Investigation of lateral ankle ligament reconstruction. *Foot Ankle*. 1981;1(6):338-42.
- Baltopoulos P, Tzagarakis GP, Kasetta MA. Midterm results of a modified evans repair for chronic lateral ankle instability. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;422(422):180-5.
- Hennrikus WL, Mapes RC, Lyons PM, Lapoint JM. Outcomes of the Chrisman-Snook and modified-Broström procedures for chronic lateral ankle instability. A prospective, randomized comparison. *Am J Sports Med*. 1996;24(4):400-4.
- Bell SJ, Mologne TS, Sittler DF, Cox JS. Twenty-six-year results after Broström procedure for chronic lateral ankle instability. *Am J Sports Med*. 2006;34(6):975-8.
- Messer TM, Cummins CA, Ahn J, Kelikian AS. Outcome of the modified Broström procedure for chronic lateral ankle instability using suture anchors. *Foot Ankle Int*. 2000;21(12):996-1003.
- Hintermann B, Boss A, Schäfer D. Arthroscopic findings in patients with chronic ankle instability. *Am J Sports Med*. 2002; 30(3):402-9.

Lesiones ocultas o sutiles de Lisfranc: diagnóstico y tratamiento

Subtle Lisfranc injuries: diagnosis and treatment

Diego Rienzi W¹, Paola Filomeno¹, Luis Francescoli¹

Descriptorios:

Articulación del tobillo/lesiones;
Traumatismos del tobillo/cirugía;
Traumatismos del tobillo/diagnóstico

Keywords:

Ankle Joint/injury; Ankle injuries/
surgery; Ankle Injuries/diagnosis

¹ Clínica de Ortopedia y
Traumatología, Universidad de la
República, Facultad de Medicina de
Montevideo, Uruguay.

Autor correspondiente:

Mail: diegorienziw@gmail.com
Tel +59899190078

Conflictos de interés:

no

Recibido en:

1/7/2018

Aceptado en:

17/7/2018

RESUMEN

Introducción: Las lesiones sutiles de Lisfranc son producidas por traumatismos de baja energía cinética. Son lesiones frecuentemente subdiagnosticadas cuyo tratamiento es discutido. El objetivo de nuestro trabajo fue revisar las diferentes estrategias diagnósticas así como terapéuticas para el manejo de las lesiones sutiles de Lisfranc. **Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica en base de datos Medline (interfase Pubmed) y OVID incluyendo estudios de los últimos 17 años referentes a lesiones de Lisfranc ligamentarias puras o con avulsiones óseas. De cada trabajo se extrajeron datos respecto a la presentación clínica, clasificaciones, estudios de imagen, tratamiento y resultados. **Resultados:** Se encontraron 13 trabajos que incluyeron un total de 113 pacientes. La mayor parte de las lesiones fueron producidas en deportistas, caídas de su altura o siniestros de tránsito a baja energía. La radiografía en apoyo bilateral fue el estudio de imagen que más se solicitó para el diagnóstico. El criterio radiográfico más utilizado fue la diastasis mayor o igual a 2mm entre la bases bases del primer y segundo metatarsiano. El tratamiento de elección fue en la gran mayoría quirúrgico. El score AOFAS fue el más utilizado para valorar el resultado postoperatorio. **Conclusiones:** Las radiografías en apoyo fueron el estudio de imagen más utilizado para el diagnóstico. Se suelen complementar con RNM o TC en caso de ser necesario. Existe consenso en los trabajos analizados que el tratamiento quirúrgico supera al ortopédico en las lesiones inestables. No está establecido cual es el mejor implante para fijar la articulación de Lisfranc. Se creó un algoritmo diagnóstico y terapéutico con el objetivo de sistematizar el abordaje de estas lesiones para ser aplicado en nuestro hospital.

ABSTRACT

Introduction: Subtle Lisfranc injuries are produced by low energy traumas. They are frequently subdiagnosed and their treatment is controversial. The objective of our work was to review different diagnostic and therapeutic strategies for the management of subtle Lisfranc injuries. **Methods:** A bibliographic review in Medline (Pubmed interphase) and OVID databases was made, including studies of the last 17 years referring to pure ligamentous Lisfranc injuries or with osseous avulsions. Data concerning the clinic presentation, classifications, imaging studies, treatments and results was drawn from each study. **Results:** 13 studies including a total of 113 patients were found. Most of the injuries were produced in athletes, ground level falls or low energy traffic accidents. Bilateral weightbearing radiograph was the imaging study most used for the diagnosis. The radiographic criteria better used was the diastasis more or equal to 2mm between the base of the first and second metatarsal bones. The utmost elected treatment was the surgical one. The AOFAS score in order to evaluate the postoperative result was used in most of the cases. **Conclusions:** Bilateral weightbearing radiograph was the imaging study greater used for diagnosis and is frequently complemented by MRI or CT if necessary. There is consensus in the analyzed studies that the surgical treatment is better than the orthopedic one concerning unstable injuries. It is not established which is the best implant to fix the Lisfranc articulation. A diagnostic and therapeutic algorithm with the objective of systematizing the approach for these injuries was created to be used in our hospital.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones de la articulación tarsometatarsiana o de Lisfranc tienen una baja incidencia. Se calcula 1/55 mil habitantes/año en EEUU. Constituyen el 0,2 % de todas las fracturas y se dan más

frecuentemente en hombres (2-4:1), adultos jóvenes.⁽¹⁾ Pueden darse en el contexto de un traumatismo de alta energía como un siniestro de tránsito, causando verdaderas luxofracturas, pero en un tercio aproximadamente pueden presentarse en actividades deportivas o caídas de baja energía ocasionando lesiones ligamentarias puras con o sin avulsiones^(2,3) Estas últimas en general son por mecanismo indirecto a diferencia de las primeras y son las causantes de lesiones ocultas o sutiles como las llama la bibliografía actual.^(4,5) Faciszewski et al.⁽⁶⁾ describieron las lesiones “sutiles” de Lisfranc en 1990 definiéndolas como aquellas con diastásis de 2 a 5mm entre las bases del 1er y 2do metatarsiano en las Rx AP simples. Constituyen un verdadero desafío diagnóstico por lo que el médico tratante debe tener una alta sospecha clínica. En una primera consulta se estima un error diagnóstico muy elevado. En la totalidad de las lesiones de Lisfranc hay un subdiagnóstico del 20%.^(1-3,7) Esto tiene consecuencias importantes en el pronóstico, ya que cuanto mayor sea el retraso diagnóstico peores resultados tendrá el tratamiento de la lesión.^(5,7,8) Dejadas a su libre evolución, acarrearán secuelas como artrosis postraumática con dolor crónico.^(1,7) Debemos tener en cuenta que las radiografías simples, primer estudio imagenológico a solicitar, no siempre son suficientes para diagnosticar una lesión de Lisfranc. En cuanto al tratamiento de las lesiones ocultas o “sutiles” de Lisfranc, éste es discutido.

El objetivo general de la presente revisión es realizar una puesta a punto del manejo de estas lesiones para crear un protocolo en nuestra institución con el fin de detectar precozmente las mismas (protocolo diagnóstico) y definir cual es el tratamiento óptimo (protocolo terapéutico).

OBJETIVOS

- Definir el mejor método diagnóstico en estas lesiones según la literatura;
- Definir cuál es el tratamiento actual más aceptado según la literatura;
- En base a lo anterior establecer un protocolo de estudio aplicable en nuestro hospital ante la sospecha de una lesión oculta de Lisfranc.

MÉTODOS

En el mes de octubre del año 2017 se realizó una búsqueda sistematizada en las bases de datos Medline (interfase Pubmed) y OVID. Se buscó con un método similar en las 2 bases de datos, utilizando términos MESH.

Se combinaron los resultados utilizando los operadores Booleanos. El resultado de síntesis para la búsqueda fue el siguiente: “(lisfranc[All Fields] AND (“wounds and injuries”[MeSH Terms] OR (“wounds”[All Fields] AND “injuries”[All Fields]) OR “wounds and injuries”[All Fields] OR “injury”[All Fields]) OR (subtle [All Fields] AND lisfranc [All Fields]))”.

Se realizó la misma metodología de búsqueda para OVID.

Se realizaron los siguientes filtros de búsqueda para el anterior resultado. Se seleccionaron los artículos de los últimos 17 años (2000-2017), en humanos, en inglés o español.

Los criterios de inclusión fueron lesiones de Lisfranc ligamentarias puras o asociadas a avulsiones. Se incluyeron los reportes de casos y los ensayos clínicos.

Los criterios de exclusión fueron lesiones de lisfranc con fracturas asociadas o expuestas. Se excluyeron las revisiones sistematicas y los trabajos en cadáveres.

Finalmente se procedió a seleccionar según el título y el resumen y se utilizó la bibliografía de cada trabajo como método adicional. De cada trabajo, se extrajeron los siguientes datos cuando correspondía: año de publicación, diseño de estudio, país, período de estudio, forma de presentación clínica, estudios diagnósticos, clasificaciones, métodos terapéuticos, scores funcionales utilizados en cada caso y período de seguimiento.

RESULTADOS

Se obtuvo en Pubmed un total de 413 resultados para la búsqueda inicial. Se realizaron filtros con los siguientes resultados:

- Humanos: 368.
- Idioma: Inglés; español: 305.
- Fecha 2000 – 2017: 249 resultados.

Tipo de artículos (Reporte de casos, ensayos clínicos, estudios comparativos, publicaciones de Journals): 243.

Aplicando criterios de inclusión y exclusión mencionados para los títulos y luego los resúmenes, se obtuvo un resultado final de 13 trabajos (Figura 1). No se obtuvieron trabajos adicionales en las bases de datos OVID.

Los 13 trabajos analizados incluyeron un total de 113 pacientes de los cuales se extrajeron datos respecto a: forma de presentación clínica, estudios imagenológicos, clasificación y tratamiento con el fin de cumplir con los objetivos planteados.

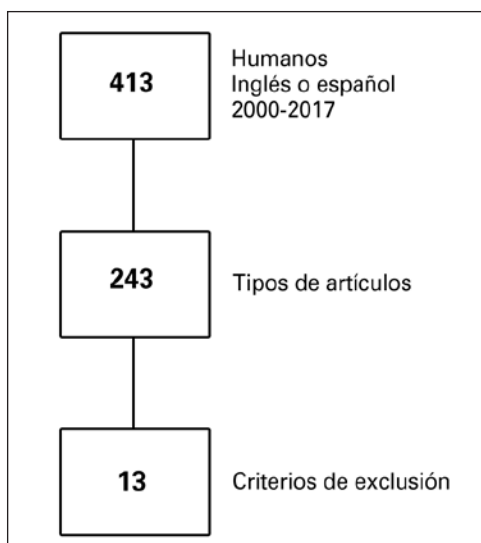


Figura 1. Flujograma de la revisión sistemática

Presentación clínica

De acuerdo a los trabajos revisados (Tabla 1), la mayor parte de las lesiones fueron producidas en deportistas.^(2,3,9-15)

Secundariamente fueron por caídas de su altura^(2,8) o siniestros de tránsito a baja energía.^(8,16,17) Los mecanismos lesionales más mencionados fueron la carga axial con flexión plantar^(8-10,13) y la flexión plantar con movimientos rotacionales del pie.^(8,12,15,18) En menor medida el mecanismo fue la abducción forzada.⁽¹²⁾ Algunos pacientes relatan un sonido en el momento de la lesión que refieren como “plop”, “twinge” o “snap”.^(10,13,14)

Los elementos del examen físico que fueron tenidos en cuenta en los estudios fueron el dolor en dorso de medio pie,^(9,10,12-15,17,18) edema^(8,13,17,18) y equimosis plantar.^(8,10,13,15) El signo de la tecla (positivo cuando aparece dolor al realizar flexión plantar y dorsal de la base de 1er y 2do metatarsianos) fue otro elemento analizado.⁽¹⁸⁾ Otro examen valorado fue el test de pronación y abducción pasiva con el retropie fijo.^(12,18) El “dorsal drawer test” fue otro examen utilizado por Crates et al.⁽¹⁸⁾ Este se considera positivo en los casos que la columna medial exceda los 3,5mm de dorsal a plantar y se sienta un “clunk” en comparación con el contralateral. Otro elemento clínico tenido en cuenta fue el aplastamiento del arco plantar como lo describe Lien et al. (Figura 2).

Tabla 1. Trabajos analizados en la revisión bibliográfica

Año	Autores	País	Diseño	Nivel de evidencia	Lugar de publicación
2002	Nunley JA y Vertullo CJ	North Carolina, USA	Cohorte Retrospectivo	IIb	American Orthopaedic Society for Sport Medicine
2005	Wadsworth DJS y Eadie NT	Queensland, Australia	Reporte de casos	IV	Journal of orthopaedic and sports physical therapy
2007	Patillo D, Rudzki JR et al.	Missouri, USA	Reporte de casos	IV	Int J Sports Med
2010	Brin, Nyuska, et al.	Kfar-Saba, Israel	Reporte de casos	IV	American Orthopaedic Foot and Ankle Society
2011	Rosenbaum A, Dellenbaugh S, et al.	New York, USA	Reporte de casos	IV	Orthopedics
2013	Wagner E, Ortiz C, et al.	Santiago de Chile, Chile	Reporte de casos	IV	American Orthopaedic Foot and Ankle Society
2015	Charlton T, Boe C, et al.	Minnesota, USA	Reporte de casos	IV	Journal of dance medicine and science
2015	Crates JM, Barber FA, et al.	Texas, USA	Reporte de casos	IV	Journal of Foot and Ankle Surgery
2015	Miyamoto w, Takao M, et al.	Tokio, Japón	Reporte de casos	IV	Arch Orthopaedic Trauma Surgery
2016	Welck M, Zinchenko R, et al.	London, England	Reporte de casos	IV	British Medical Journal
2016	Cassinelli SJ, Moss LK, et al.	California, USA	Reporte de casos	IV	American Orthopaedic Foot and Ankle Society
2016	Lien SB, Shen HC, et al.	Taiwan, China	Reporte de casos	IV	Journal of Foot and Ankle Surgery
2016	Greenberg ETy Queller HR	New York, USA	Reporte de casos	IV	Journal of orthopaedic and sports physical therapy

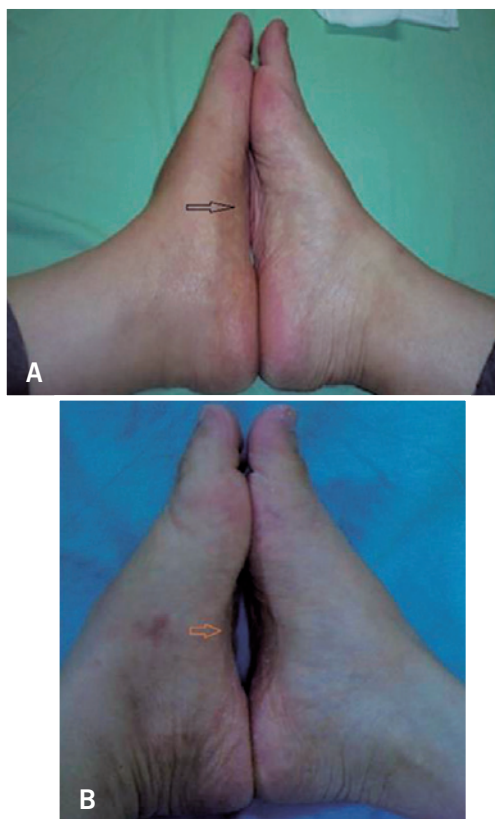


Figura 2. Aplastamiento del arco medial longitudinal preoperatorio (flecha, A) y su restauración postoperatoria (flecha, B). Lien et al.⁽⁸⁾

Estudios diagnósticos

De acuerdo con la mayoría de los autores, el par radiográfico frente y perfil simple demuestra ser insuficiente en el diagnóstico de las lesiones “sutiles” de Lisfranc.^(8,12,19) Ante la sospecha clínica siempre es necesario avanzar en los estudios diagnósticos con el fin de no pasar por alto una lesión que puede tener muchas implicancias en la vida del paciente.^(1,7,19) Las radiografías en apoyo de ambos pies, perfil estricto y oblicua a 30 o 45 grados son el elemento más utilizado en la bibliografía^(2,3,8,9,10-13,15,18) (Figura 3). Varios expertos describen la desventaja de producir dolor si se hace en etapa aguda. De todas formas fueron utilizadas en 10 de los 13 trabajos revisados solas o asociadas a otros estudios de imagen. La RNM utilizada en los trabajos de Charlton et al.⁽⁹⁾ y Greenberg et al.⁽¹⁰⁾ o la TC solicitada por Lien et al.⁽⁸⁾ para valorar avulsión ósea complementaron la Rx en apoyo. Se describen diferentes criterios radiográficos para los enfoques en apoyo de frente y perfil. En el frente se mencionan la diastásis mayor o igual a 2mm entre las bases de los



Figura 3. Rx en apoyo preoperatoria. A) AP y B) Perfil estricto. Lien et al.⁽⁸⁾

primeros dos metatarsianos,^(3,8,12,13,17,18) la diastásis entre la primera cuña y la base del 2do metatarsiano,^(2,9,10,11,15,16) la pérdida de continuidad de una línea que pasa por el borde medial del 2do metatarsiano y se continua con el borde medial de la 2da cuña,^(12,18) el “fleck sign” correspondiente a avulsión del 2do metatarsiano,^(8,12,13,14,17) la diastásis intercuneana^(12,17) y el “notch sign” correspondiente a la deformidad rotacional de la 1er cuña⁽¹⁸⁾ (Figura 4). En el perfil estricto los metatarsianos deben estar alineados con el cuboide y las cuñas.^(3,12,13,18) No debe haber aplastamiento del arco longitudinal ni desplazamiento dorsal de la segunda articulación tarsometatarsiana.⁽¹⁸⁾ En el enfoque oblicuo el borde medial del 4to metatarsiano debe alinearse con el borde medial del cuboides.⁽⁶⁾ Únicamente en el estudio de Nunley y Vertullo,⁽¹²⁾ se solicitó centellograma óseo para los casos en los que la Rx en apoyo era insuficiente. Ellos consideraron que la combinación de la Rx en apoyo y el centellograma óseo era suficiente y que la RNM, TAC así como las Rx en estrés eran innecesarias. En el trabajo de Wadsworth et al.,⁽¹⁴⁾ ante el paciente que presentaba Rx simples normales, se solicitó TAC que identificó el “fleck sign” y RNM que confirmó la lesión del ligamento de Lisfranc. Rosenbaum et al.⁽¹⁷⁾ realizaron el reporte de un caso en el que fue suficiente la Rx simple sin apoyo.



Figura 4. "Notch sign". Crates et al.⁽¹⁸⁾

En algunos casos los pacientes ya presentaban RNM a la hora de la consulta con el especialista⁽²⁾ y en otros se solicitó TAC solo a los pacientes que no toleraban el apoyo para las radiografías.⁽¹⁴⁾

Clasificaciones

Dos clasificaciones específicas fueron descritas en la bibliografía analizada para las lesiones ocultas o "sútiles" de Lisfranc. La de Nunley y Vertullo del año 2002⁽¹²⁾ divide a las lesiones ligamentarias de Lisfranc en 3 etapas. Etapa I: Esguince del ligamento de Lisfranc, sin diastásis ni pérdida del arco plantar. Etapa II: Rotura del ligamento de Lisfranc con diastásis de 1 o 2mm a 5mm sin pérdida del arco plantar. Etapa III: Pérdida del arco plantar (Figura 5).

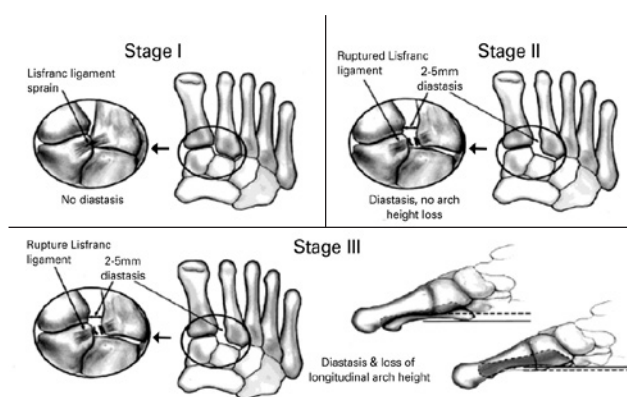


Figura 5. Clasificación de Nunley y Vertullo de esguince del medio pie⁽¹²⁾

En el año 2015 Crates⁽¹⁸⁾ propuso una nueva clasificación, describiendo 5 tipos. Este estudio proponía la importancia del "notch sign", tal es así

que consideraba la rotación de la cuña medial como un elemento radiográfico de inestabilidad. Tipo I: Sin diastásis ni rotación de la cuña medial. Tipo II: Diastásis de hasta 2mm sin rotación de cuña medial. Tipo III: Sin diastásis, con rotación de la cuña medial (Notch sign) (Figura 4). Tipo IV: Diastásis mayor a 2mm con rotación de la cuña medial. Tipo V: Diastásis mayor de 2mm con subluxación de la 2da tarsometatarsiana, con o sin rotación de la cuña medial.

Tratamiento

Los 113 pacientes evaluados en los 13 trabajos recibieron tratamientos diversos (Tabla 2). Desde el tratamiento ortopédico^(12,14,18) hasta múltiples opciones dentro del tratamiento quirúrgico. Cabe destacar que la mayoría de los pacientes fueron tratados de manera evolucionada, no en agudo. Muchos trabajos no especifican el tiempo entre la lesión y el tratamiento sabiendo su importancia pronóstica.

Tratamiento ortopédico vs quirúrgico

La revisión de casos de Crates⁽¹⁸⁾ es particularmente interesante ya que sus 36 pacientes comienzan con tratamiento ortopédico bajo el mismo protocolo. Férula tipo Walker por 6 semanas con apoyo progresivo según tolerancia, seguidos de plantares y fisioterapia. Se reservó el tratamiento quirúrgico para aquellos pacientes con mal resultado en el score AOFAS post tratamiento (Anexo 1). El trabajo no especifica a cuantas semanas de tratamiento ortopédico se realiza el score, así como tampoco el tiempo entre la lesión y el tratamiento quirúrgico. Veinte pacientes requirieron tratamiento quirúrgico de los cuales 9 se trataron con tornillos (7 se retiraron en la evolución) y 11 con tight-rope. En estos pacientes el score AOFAS postoperatorio fue significativamente superior ($p < 0,05$) al score post tratamiento ortopédico.

Reducción cerrada fijación interna (RCFI)

El otro trabajo que conto con un número importante de casos fue el de Wagner et al.⁽³⁾ El mismo incluyó 22 pacientes y todos fueron tratados con tratamiento quirúrgico mediante reducción cerrada y fijación percutánea con tornillos canulados 3.0mm. Se logró una reducción anatómica o casi anatómica en todos los casos. El score AOFAS promedio fue de 94 puntos y 20 pacientes se consideraron satisfechos con el tratamiento. 1 paciente presentó parestesia transitoria del nervio peroneo superficial. Este trabajo recomienda para pacientes con lesiones de Lisfranc a baja energía

Tabla 2. Estudios diagnósticos y tratamiento de pacientes con lesiones sutiles de Lisfranc

Autor y año	Nro de casos	Estudios dg	Tratamiento	Follow up (promedio)	Scores
Nunley JA y Vertullo CJ 2002	15	Rx en apoyo y Cx Oseo	Ortopedico, RCFI o RAFI con tornillos	27 meses	-
Wadsworth DJS y Eadie NT 2005	1	TC y RNM	Ortopedico	2 años	-
Patillo D, Rudzki JR et al. 2007	1	Rx en apoyo y en estrés	RAFI: tornillos reabsorbibles 3,5mm	14 sem	-
Brin, Nyuska, et al. 2010	5	-	RAFI: Tight-rope +- tornillo	-	AOFAS
Rosenbaum A, Dellenbaugh S, et al. 2011	1	Rx sin apoyo	RAFI: tornillos	-	-
Wagner E, Ortiz C, et al. 2013	22	Rx en apoyo y TC	RCFI: Tornillos canulados 3,0mm	33 meses	AOFAS
Charlton T, Boe C, et al. 2015	7	Rx en apoyo y RNM	RAFI: tight-rope	25 meses	AOFAS pre y postop.
Crates JM, Barber FA, et al. 2015	36	Rx en apoyo y en estrés	Ortopédico y RAFI: tornillos y tight-rope	36 meses	AOFAS pre y postop.
Miyamoto w, Takao M, et al. 2015	5	Rx en apoyo	RAFI: Plastia de tendón recto interno	19 meses	AOFAS pre y postop.
Welck M, Zinchenko R, et al. 2016	1	Rx en apoyo	RAFI: tornillos	3 meses	-
Cassinelli SJ, Moss LK, et al. 2016	8	Rx en apoyo y RNM	RAFI: tornillo, placa dorsal o tightrope	38 meses	EVA, VAS y FAAM
Lien SB, Shen HC, et al. 2016	10	Rx en apoyo y TC	Artroscopia + RCFI: tornillo 3,5mm	-	AOFAS pre y postop.
Greenberg ETy Queller HR 2016	1	Rx en apoyo y RNM	RAFI	-	-

el tratamiento percutáneo con apoyo precoz. En el postoperatorio comenzaban el apoyo con ferula walker a las 3 semanas y a las 6 semanas con calzado normal. Nunley y Vertullo⁽¹²⁾ también realizaron RCFI en 6 pacientes con diagnóstico precoz (menos de 3 días) obteniendo resultados que consideraron excelentes.

Artroscopia + RCFI

Lien et al.⁽⁸⁾ en 2015 publicó un reporte de 10 casos en los que realizó el tratamiento con artroscopia y luego reducción cerrada y fijación percutánea. Colocaba 2 portales distendiendo la cápsula visualizando la articulación de Lisfranc. Removió con el shaver el resto de ligamento roto, partes blandas y fragmentos avulsionados. Luego colocaba pinza de reducción y bajo fluoroscopia confirmaba reducción y colocaba tornillo 3.5mm de forma percutánea. Además del score AOFAS que mejoró considerablemente, en este estudio tuvieron en cuenta la altura del arco plantar que paso de un promedio preoperatorio de 12,6 a 21,8. Se relacionó el aumento del mismo con el mejor resultado postoperatorio.

Plastia del tendón recto interno

Miyamoto⁽¹¹⁾ publicó en 2015 una serie de casos con pacientes tratados con plastia del tendón recto interno

con el unitunel para pacientes con un tiempo de lesión evolucionado (10 meses promedio). El implante se fijó con tornillo 4.0mm en cuña y sutura absorbible 3-0 en sector distal. El score AOFAS preoperatorio promedió 74,6 y el postoperatorio promedió 96,0.

Reducción abierta fijación interna (RAFI)

Otro tratamiento utilizado fue la reducción abierta y fijación interna tanto con tornillos, tight-rope o placa dorsal puenteando la articulación de Lisfranc.^(2,12,13,15,17,18) Nunley y Vertullo⁽¹²⁾ realizaron en su trabajo 2 reducciones abiertas en pacientes que tuvieron mala evolución con tratamiento ortopédico. El resultado fue excelente en uno de ellos y bueno en el otro ya que sufrió dolor residual. Se vinculó dicho resultado con un tratamiento tardío (10 meses). El caso clínico de Rosenbaum et al.⁽¹⁷⁾ fue tratado 6 semanas postlesión mediante 3 tornillos transarticulares en las primeras 3 tarsometatarsianas. Se realizó el retiro de implante a los 6 meses. No hace referencia al resultado postoperatorio. De los 8 pacientes intervenidos en el reporte de casos de Cassinelli et al.⁽²⁾ todos fueron sometidos a reducción abierta. 5 fueron fijados con placa puente dorsal, 2 mediante tornillos transarticulares y 1 mediante tight-rope. El tiempo lesión-cirugía promedio fue de 15 semanas. Se removió el implante de rutina excepto en el

paciente tratado con tight-rope. Sólo un paciente sufrió artrosis postraumática quien fue tratado mediante placa dorsal. Crates et al.⁽¹⁸⁾ trató a los 20 pacientes en los que falló el tratamiento ortopédico mediante RAFI. Nueve fueron tratados con tornillos de los cuales 2 se removieron y 11 con tightrope. Todos los pacientes tuvieron una mejoría considerable del score AOFAS en el postoperatorio. Al paciente del caso reporte de Welck et al.⁽¹⁵⁾ se le colocaron 2 tornillos tras la reducción abierta. El seguimiento de este paciente fue menor de 6 meses. Patillo et al.⁽¹³⁾ tuvo buen resultado con tornillo absorbible para prevenir el retiro de implante. Charlton et al.⁽⁹⁾ planteó el beneficio de no usar tornillos en bailarinas profesionales y deportistas en los que el mismo puede producir intolerancia por la rigidez del implante. Lograron buenos resultados para dichos pacientes con la utilización del tight-rope.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las lesiones de Lisfranc producidas por mecanismos de baja energía cinética como accidentes deportivos, caídas de altura o siniestros de tránsito de bajo impacto pueden ser ligamentarias puras o con avulsiones óseas. Son consideradas un verdadero reto diagnóstico y terapéutico. Hay poca bibliografía en la actualidad que respalde un método diagnóstico específico o un tratamiento ideal. De esto surge la necesidad de revisar el tema para intentar consensuar en puntos de controversia e incertidumbre. Faciszewski describió las lesiones “sutiles” de Lisfranc en 1990 quien las definió como aquellas con diastásis de 2 a 5mm entre las bases del 1er y 2do metatarsiano en las Rx AP simples. Cabe precisar que en la literatura encontrada los autores no se refieren a lesiones ocultas de Lisfranc, sino que lo hacen a lesiones sutiles de Lisfranc sin apearse a la descripción inicial de Faciazewski. La gran mayoría de los casos encontrados bajo el título de lesión sutil son lesiones con Rx simples negativas. Las lesiones sutiles de Lisfranc y/o las lesiones con radiografías simples negativas (ocultas) fueron el objetivo primordial de nuestra revisión.

Todos los autores jerarquizan la importancia de un buen examen físico que nos lleve a la sospecha diagnóstica. Una vez establecida la misma se deben agotar los recursos para descartar el diagnóstico de una lesión de Lisfranc. La radiografía en apoyo logró el diagnóstico en la gran mayoría de los casos analizados. Siendo el estudio de elección en 10 de los 13 trabajos analizados. En los casos que no sea suficiente para el diagnóstico y la sospecha clínica sea alta se acudió a

otros estudios como la TC y la RNM. Cabe destacar que los únicos autores que utilizaron el centellograma óseo como metodo diagnóstico fueron Nunley y Vertullo.⁽¹²⁾ A pesar de su conformidad con su resultado asociando dicho estudio a las radiografías en apoyo cayó en desuso para el diagnóstico de la lesión de Lisfranc.

La revisión realizada por Shakked en el año 2017⁽⁵⁾ estudia las lesiones de Lisfranc en los deportistas y plantea un algoritmo diagnóstico y terapeutico (Anexo 2) teniendo como estudio diagnóstico principal las radiografías en apoyo. También consideró como punto de corte la diastasis mayor o igual a 2 mm entre las bases de los primeros dos metatarsianos para la indicación quirúrgica.

Crates en el año 2015 propuso una clasificación para las lesiones sutiles de Lisfranc basandose en el “notch sign”. Igualmente el sistema de clasificación más aceptado en la bibliografía es el propuesto por Nunley y Vertullo en 2002 descrito previamente.⁽¹²⁾ Otra clasificación que existe para estas lesiones que no fue incluida en los artículos analizados es la del Equipo de Pierna Tobillo y Pie Argentino (EPTP) publicada en el 2008 por Arrondo et al.⁽⁴⁾ En la misma diferencian las lesiones visibles en las Rx simples de aquellas ocultas (Anexo 3). Las lesiones ocultas las dividen a su vez en estables o inestables según su comportamiento en Rx en stress.

A pesar de la amplia heterogeneidad de tratamientos, todos han tenido buenos resultados, incluso a pesar de tratar lesiones evolucionadas. El único consenso ha sido que el tratamiento quirúrgico es de elección en los pacientes con lesiones desplazadas o inestables de Lisfranc. El tratamiento conservador se debe reservar para lesiones estables bajo estrés. Crates et al. dejó en evidencia las falencias del tratamiento ortopédico logrando un score AOFAS post tratamiento suficiente en solo 16 de 36 casos.

Los estudios analizados tienen bajo nivel de evidencia por ser en su gran mayoría serie de casos. De todas formas creemos que se llegó a un numero de casos elevado teniendo en cuenta la baja frecuencia de esta particular presentación de la lesión de Lisfranc. Consideramos necesario realizar estudios prospectivos y comparativos para definir cuales son las mejores opciones de tratamiento quirúrgico en las lesiones sutiles u ocultas de Lisfranc.

Se creó un algoritmo diagnóstico y terapéutico (Anexo 4) para utilizar en nuestro centro hospitalario con el fin de mejorar el abordaje de pacientes con sospecha clínica de lesión de Lisfranc (Anexo 5).

BIBLIOGRAFÍA

1. Desmond EA, Chou LB. Current concepts review: Lisfranc injuries. *Foot Ankle*.
2. Cassinelli SJ, Moss LK, Lee DC, Phillips J, Harris TG. Delayed open reduction internal fixation of missed, low-energy Lisfranc injuries. *Foot Ankle Int*. 2016;37(10):1084-90.
3. Wagner E, Ortiz C, Villalón IE, Keller A, Wagner P. Early weight-bearing after percutaneous reduction and screw fixation for low-energy lisfranc injury. *Foot Ankle Int*. 2013;34(7):978-83.
4. Arrondo G, Peratta M. Lesión tarsometatarsiana (Parte I) Anatomía, diagnóstico, clasificación, tratamiento. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2008;73(3):302-6.
5. Shakked RJ. Lisfranc injury in the athlete. *J Bone Joint Surg Rev*. 2017;5(9):e4.
6. Faciszewski T, Burks RT, Manaster BJ. Subtle injuries of the Lisfranc joint. *J Bone Joint Surg Am*. 1990;72(10):1519-22.
7. Rockwood & Green 's. Fracturas en el Adulto. *Sl. Marban Libros*; 2007. Vol. 2, p. 2204-13.
8. Lien SB, Shen HC, Lin LC. Combined Innovative Portal Arthroscopy and Fluoroscopy-Assisted Reduction and Fixation in Subtle Injury of the Lisfranc Joint Complex: Analysis of 10 Cases. *J Foot Ankle Surg*. 2017;56(1):142-7.
9. Charlton T, Boe C, Thordarson DB. Suture button fixation treatment of chronic Lisfranc injury in professional dancers and high-level athletes. *J Dance Med Sci*. 2015;19(4):135-9.
10. Greenberg ET, Queller HR. Tarsometatarsal (Lisfranc) Joint Injury in an athlete With Persistent Foot Pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2016;46(6):494.
11. Miyamoto W, Takao M, Innami K, Miki S, Matsushita T. Ligament reconstruction with single bone tunnel technique for chronic symptomatic subtle injury of the Lisfranc joint in athletes. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2015;135(8):1063-70.
12. Nunley JA, Vertullo CJ. Classification, investigation, and management of midfoot sprains: lisfranc injuries in the athlete. *Am J Sports Med*. 2002;30(6):871-8.
13. Patillo D, Rudzki JR, Johnson JE, Matava MJ, Wright R. Lisfranc injury in a national hockey league player: a case report. *Int J Sports Med*. 2007;28(11):980-4.
14. Wadsworth DJ, Eadie NT. Conservative management of subtle Lisfranc joint injury: a case report. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2005;35(3):154-64.
15. Welck M, Zinchenko R, Tudor F. A painful foot: lisfranc fracture-dislocations. *BMJ*. 2016;352:i882.
16. Brin YS, Nyska M, Kish B. Lisfranc injury repair with the Tight Rope device: a short-term case series. *Foot Ankle Int*. 2010; 31(7):624-7.
17. Rosenbaum A, Dellenbaugh S, Dipreta J, Uhl R. Subtle injuries to the lisfranc joint. *Orthopedics*. 2011;34(11):882-7.
18. Crates JM, Barber FA, Sanders EJ. Subtle lisfranc subluxation: results of operative and nonoperative treatment. *J Foot Ankle Surg*. 2015;54(3):350-5. Athlete with persistent foot pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2016;46(6):494.
19. Wiss DA. Fracturas. *Sl. Marban Libros*; 2009. p.569-82. *Int*. 2006;27(8):653-60. Review.

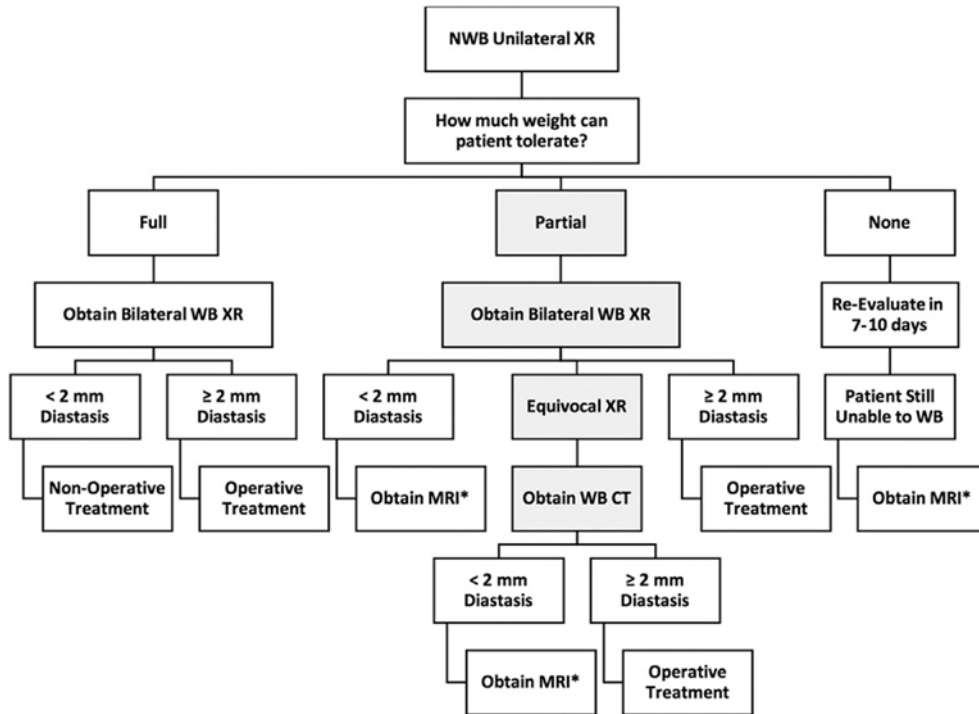
Anexo 1. Score AOFAS

ANKLE-HINDFOOT SCALE (100 POINTS TOTAL)	
Pain (40 points)	
None	40
Mild, occasional	30
Moderate, daily	20
Severe, almost always present	0
Function (50 points)	
<i>Activity limitations, support requirement</i>	
No limitations, no support	10
No limitation of daily activities, limitation of recreational activities, no support	7
Limited daily an recreationak activities, cane	4
Severe limitation of daily an recreational activities, walker, crutches, wheeichar, brace	0
<i>Maximum walking distance, blocks</i>	
Greater than 6	5
4-6	4
1-3	2
Less than 1	0
<i>Walking surfaces</i>	
No difficulty on any surface	5
Some difficulty on uneven terrain, stairs, inclines, ladders	3
Severe difficulty on uneven terrain, tairs, inclines, ladders	0
<i>Gait abnormality</i>	
None, slight	8
Obvious	4
Marked	0
<i>Sagittal motion (flexion plus extension)</i>	
Normal or mild restriction (30° or more)	8
Moderate restriction (15°-29°)	4
Severe restriction (less than 15°)	0
Hindfoot motion (inversion plus eversion)	
Normal or mild restriction (75%-100% normal)	6
Moderate restriction (25%-74% normal)	3
Marked restriction (less than 25% normal)	0
Ankle-hindfoot stability (anteroposterior, varus-valgus)	
Stable	8
Definitely unstable	0
Alignment (10 points)	15
Good, plantigrade foot, midfoot well aligned	8
Fair, plantigrade foot, some degree of midfoot malalignment observed, no symptoms	0
Poor, nonplantigrad foot, severe malalignment, symptoms	0
Total=	100

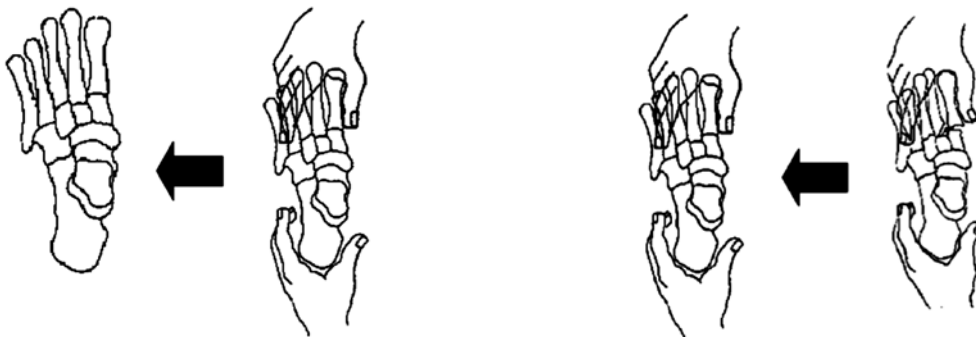
American Orthopaedic Foot and Ankle Society

From: <http://www.aofas.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=3494>

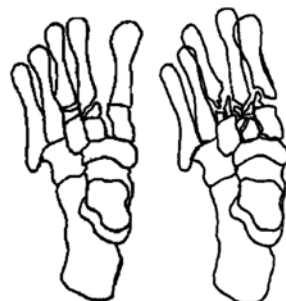
Anexo 2. Algoritmo diagnóstico y terapéutico (Shakke, 2017)⁽⁵⁾



Anexo 3. Clasificación del Equipo de pierna tobillo y pie (EPTP): Tipo I. Ocultas: son lesiones secundarias a traumatismos de baja energía. Radiografías simples negativas. Tipo IA. Estables: radiografías en apoyo negativas o maniobra de stress negativa. Tratamiento ortopédico. Tipo IB. Inestables: radiografías en apoyo positivas o maniobra de stress positivas. Inestabilidad ligamentaria. Tratamiento quirúrgico. Tipo II. Evidentes Tipo IIA. Simples: trazos de fractura único o lesiones ligamentarias de uno o varios metatarsianos o cuñas. Tratamiento quirúrgico, fijación interna con tornillos. Tipo IIB. Conminutas: fracturas complejas de uno o varios metatarsianos o cuñas. Tratamiento quirúrgico, artrodesis primaria de articulación de Lisfranc

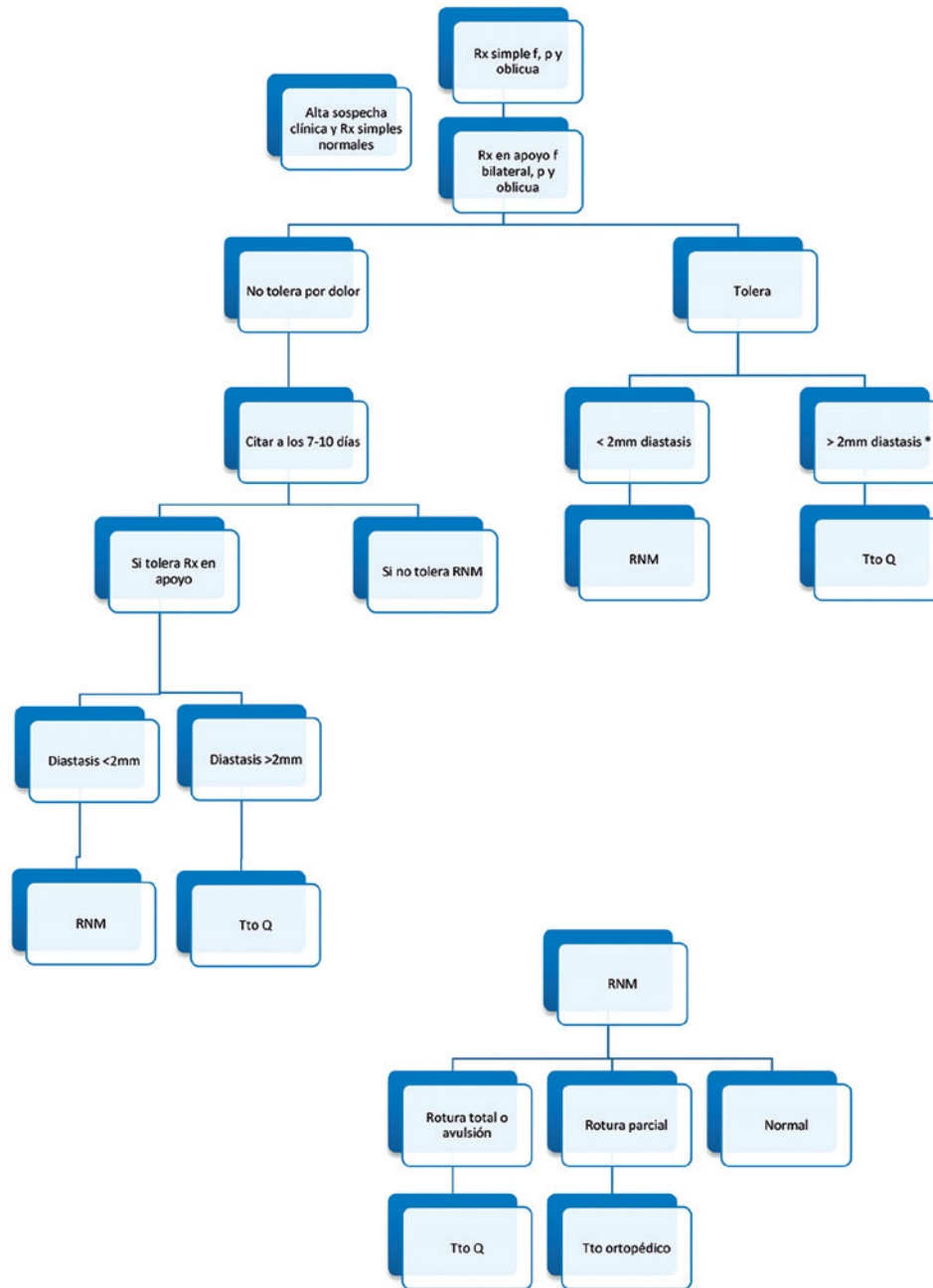


Clasificación de EPTP tipo I ocultas con radiografías en stress negativas Clasificación de EPTP tipo IB ocultas con radiografías en stress positivos



Clasificación de EPTP tipo IIA simples (A) y IIB conminutas (B)

Anexo 4. Algoritmo diagnóstico y terapéutico para el tratamiento de Lesiones sutiles de Lisfranc en el Instituto Nacional de Ortopedia y Traumatología (INOT) de Uruguay



*Mayor o igual a 2mm de diastásis entre las bases del primer y segundo metatarsiano.

Anexo 5. Elementos de sospecha clínica de lesión de Lisfranc

Inspección	Palpación	Maniobras
<ul style="list-style-type: none"> Edema Equimosis plantar Aplastamiento del arco plantar 	<ul style="list-style-type: none"> Dolor en dorso de mediopie 	<ul style="list-style-type: none"> Signo de la tecla* Pronación y abducción pasiva** "Dorsal drawer test" de la columna medial***

* Positivo cuando aparece dolor al realizar flexion plantar y dorsal de la base de 1er y 2do metatarsianos.

** Esta maniobra se realiza con el retropie fijo con el retropie fijo.

*** Positivo en los casos que la columna medial exceda los 3,5 mm de dorsal a plantar y se sienta un "clunk" en comparación con el contralateral.

Transposición tendinosa del tibial posterior al dorso del pie en lesiones del nervio ciático poplíteo externo. Experiencia de 10 años

Posterior tibial tendon transfer in external popliteal sciatic nerve injuries. Ten years experience

Russell Carrero Palacios¹, Patricia Parra Téllez¹, Eduardo López Gavito¹, Jesús Vázquez Escamilla¹

Descriptores:

Deformidades adquiridas del pie; Nervio peroneo/lesiones; Transferencia tendinosa; Adulto

Keywords:

Foot deformities, acquired; Peroneal nerve/injury; Tendon transfer; Adult

RESUMEN

Objetivo: El propósito de este estudio fue proveer detalles descriptivos de la transposición tendinosa aislada del tibial posterior al dorso del pie a través de la membrana interósea en adultos, utilizando la escala funcional del AOFAS. **Métodos:** Se realizó una serie de casos, ambispectiva con la población de los pacientes con lesión del nervio ciático poplíteo externo tratados en el Servicio de Deformidades Neuromusculares del Instituto Nacional de Rehabilitación desde enero 2008 hasta Abril 2017. **Resultados:** Se analizó el resultado funcional de 31 pacientes. El 87% de nuestros pacientes expresó estar satisfecho con el procedimiento quirúrgico que se realizó y recomendarían esta intervención. La selección adecuada de los pacientes, un buen examen físico, adecuados complementarios y una planificación preoperatoria completa, garantizará el éxito de los resultados. Dentro de las metas quirúrgicas a alcanzar tenemos: establecer un pie plantígrado, eliminar las fuerzas deformantes y cuando es posible, reestablecer el control activo de la función motora. **Conclusión:** Podemos concluir que este procedimiento quirúrgico es efectivo para el manejo del pie péndulo, mejora la calidad de vida y justifica el riesgo quirúrgico al momento de la intervención.

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study was to provide descriptive details of the isolated tendinous transposition of the tibialis posterior to the dorsum of the foot through the interosseous membrane in adults, using the AOFAS functional scale. **Methods:** We performed a series of cases, ambispective with the population of patients with external popliteal sciatic nerve injury treated at the Neuromuscular Deformities Department of the National Rehabilitation Institute from January 2008 to April 2017. **Results:** The functional outcome of 31 patients was analyzed. 87% of our patients expressed their satisfaction with the surgical procedure that was performed and would recommend this intervention. The adequate selection of patients, a good physical examination, adequate complementary and a complete preoperative planning, will guarantee the success of the results. Among the surgical goals to achieve we have: establish a plantigrade foot, eliminate the deforming forces and when possible, re-establish active control of motor function. **Conclusion:** We can conclude that this surgical procedure is effective for the management of dropfoot, improves the quality of life and justifies the surgical risk at the time of intervention.

¹ Instituto Nacional de Rehabilitación, México.

Autor correspondiente:

Russell Carrero Palacios
Instituto Nacional de Rehabilitación - México
E-mail: russellcarrero2015@gmail.com
Tel. +505 86675698

Recibido en:

5/2/2018

Aceptado en:

15/1/2019

INTRODUCCIÓN

Las lesiones del nervio ciático poplíteo externo son las mononeuropatías más frecuente del miembro pélvico y una causa común del pie péndulo postraumático,⁽¹⁾ resultando en la pérdida de la función dorsiflexora del compartimento anterior y una marcha es steppage.^(2,3) La localización anatómica más frecuente de la lesión es a nivel de la rodilla aunque se puede generar también a nivel de la cadera o el tobillo.⁽⁴⁻⁶⁾

Los resultados de las intervenciones a nivel nervioso, en la mayoría de las series, obtienen datos desfavorables. Una alternativa terapéutica a dicha reconstrucción es la transferencia del tendón del músculo tibial posterior al dorso del pie, cuya meta fundamental perseguida es restablecer el equilibrio muscular. Estas técnicas aprovechan la actividad de los músculos no paralizados para compensar la de otros músculos con funcionamiento deficiente, al tiempo que se suprimen los efectos desfavorables y deformantes de su hiperactividad.^(2,7)

MÉTODOS

Se realizó una serie de casos, ambispectiva con la población de los pacientes con lesión del nervio ciático poplíteo externo tratados en el Servicio de Deformidades Neuromusculares del Instituto Nacional de Rehabilitación desde Enero 2008 hasta Abril 2017.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Los resultados funcionales en el manejo de las lesiones del nervio ciático poplíteo externo, continúan siendo imprevistos y difícil de manejar, esta serie de casos reporta los resultados funcionales de 31 pacientes tratado con transposición tendinosa aislada del tibial posterior a lo largo de diez años. Encontramos que el 58% de los pacientes fueron del sexo femenino (Figura 1) con una media de 32 años (Figura 2), en correlación con los hallazgos de Kremer⁽⁸⁾ en su serie, sin embargo, como es la mayoría de las series, el sexo no representa un factor predisponente para presentar este tipo de lesión.

La etiología más común de la lesión fue la traumática con 65% (Tabla 1), periférico en el 71% de los casos (Figura 3), como se evidencia en la mayoría de las series;⁽⁸⁻¹⁰⁾ hay una incidencia aproximada del 1% de lesión nerviosa en las fracturas de meseta tibial. También

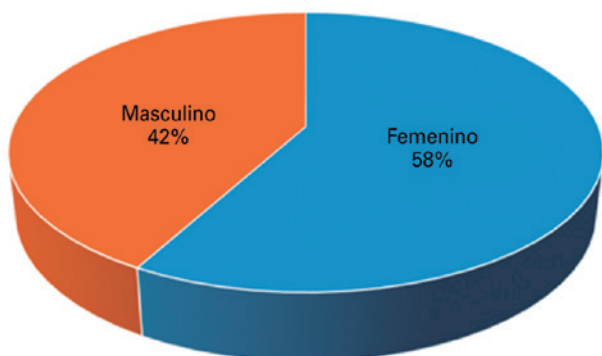


Figura 1. Sexo de los pacientes estudiados (n=31)

puede ocurrir durante una artrodesis de rodilla y es una rara complicación de la artroplastia total de rodilla, realineamiento del mecanismo extensor y artroscopia de rodilla.⁽¹¹⁾ En nuestra serie se encontró un caso asociado a luxación de rodilla.

El lugar anatómico afectado con mayor frecuencia fue a nivel de la pierna, en concordancia con las publicaciones de Gilchrist⁽¹²⁾ quien expresa que la principal causa son las lesiones periféricas las que originan lesión del nervio ciático poplíteo externo. Respecto al lado afectado, el lado derecho fue afectado en el 52% de los casos y únicamente 13% fueron lesiones bilaterales, principalmente presente en pacientes con Charcot Marie Tooth (Figura 4). De las regiones específica de la pierna, el tobillo representa la menor frecuencia de lesiones nerviosas, sin embargo, en una serie de 66 pacientes con esguince de tobillo, se realizaron electromiografía y en el 86% de los pacientes con esguince III grado y el 17% de los esguinces II grado, se evidenció lesión del nervio

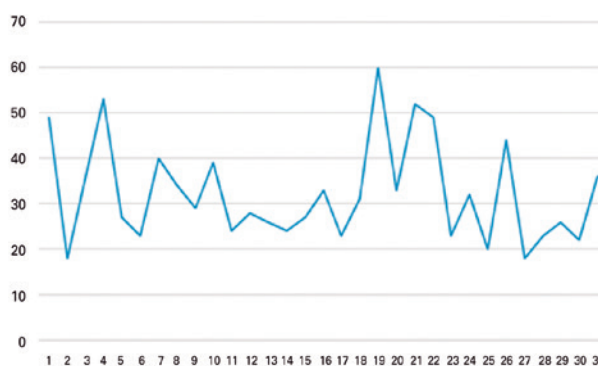


Figura 2. Edad de los pacientes con lesión del nervio ciático poplíteo externo (n=31)

Tabla 1. Etiología de la lesión (n=31)

Etiología	Causa	N	%
Traumática 65% (n=20)	Fractura cerrada	5	25
	Luxación de rodilla	1	5
	Lesión medular	1	5
	Trauma contuso	6	30
	Trauma cortante	6	30
	latrogenia	1	5
	Neuromuscular 35% (n=11)	Charcot Marie Tooth	2
Degenerativa	2	18,1	
Enf. vascular cerebral	2	18,1	
Parálisis cerebral	3	27,2	
Poliomielitis	1	9	
TEC	1	9	

peroneo mediante examinación por aguja; el estudio de neuroconducción fue normal en la mayoría de los pacientes. Tres pacientes (10%) con esguince grado II tuvieron un estudio sensitivo anormal y uno de los pacientes con esguince grado III tuvo un estudio motor anormal.⁽¹³⁾

De importancia mencionar que la etiología de la lesión no fue estadísticamente significativa al relacionarla con el AOFAS postquirúrgico ($P>0.05$), contrario a lo que reporta Garozzo⁽⁶⁾ en su serie de 62 casos; es decir, la etiología de la lesión no es factor pronóstico para la evolución funcional del paciente.

Dentro de las lesiones traumáticas, menos frecuente resultó las causas por traumas cortantes, de acuerdo a una serie de 318 lesiones del ciático poplíteo externo en las que se realizó cirugía, 39 (12%) laceraciones fueron identificadas, originadas por lesiones cortantes con vidrio, navajas, motores de propela, motosierra y cortadoras de césped. En esta misma serie, 12 pacientes presentaron la lesión secundaria a herida por arma de fuego⁽¹⁴⁾; en nuestra serie no hubo ninguna lesión generada por arma de fuego.

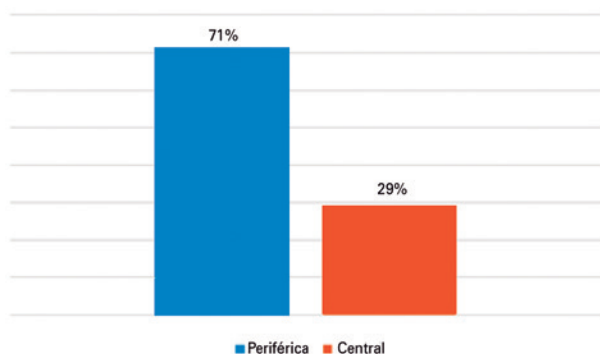


Figura 3. Origen de la lesión (n=31)

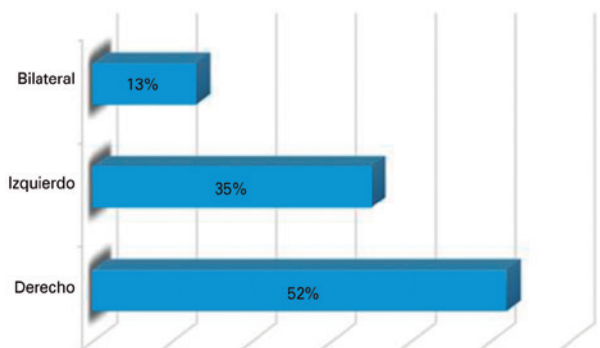


Figura 4. Lado afectado por la lesión (n=31)

El tiempo transcurrido desde la lesión hasta la intervención quirúrgica fue en promedio de 50 meses, tiempo mayor que la mayoría de las series, sin embargo no se encontró significancia estadística entre el tiempo transcurrido para la lesión y el resultado funcional medido con el AOFAS ($P>0.05$). A nivel funcional, los pacientes obtuvieron un AOFAS de 48 puntos (regular) previo a la intervención quirúrgica; posterior a la intervención el promedio del puntaje AOFAS fue de 76 puntos (muy bueno) (Tabla 2); resultados en correlación con la bibliografía consultada, Wagenaar⁽¹⁵⁾ reporta resultados entre muy buenos y excelentes al igual que Mehling⁽⁹⁾, Wagner⁽¹⁶⁾ y Cho;⁽¹⁷⁾ sin embargo, relativamente con resultados inferiores a lo reportado por Molund⁽¹⁸⁾ donde reportan AOFAS de 93 en el postquirúrgico.

El 87% de nuestros pacientes expresó estar satisfecho con el procedimiento quirúrgico que se realizó y recomendarían esta intervención, resultado en correlación a lo reportado por Steinau.⁽¹⁹⁾ Un paciente presentó una complicación, sepsis superficial del sitio quirúrgico, sin mayores repercusiones en su resultado final; en correlación a lo reportado por otras series.⁽²⁰⁾

Tabla 2. Datos comparativos del pre y postoperatorio (n=31)

Variable	Preoperatorio	Postoperatorio
Rehabilitación (%)	77	100
AOFAS	48	76
Tutor externo (%)	23	16

CONCLUSIÓN

De lo antes descrito podemos concluir, que el pie péndulo representa un reto en su manejo aun para los cirujanos más experimentados, esta patología es un problema común que entorpece en la calidad de vida del paciente, interfiriendo con sus actividades cotidianas. La selección adecuada de los pacientes, un buen examen físico, adecuados complementarios y una planificación preoperatoria completa, garantizará el éxito de los resultados sin importar la técnica quirúrgica a utilizar. Dentro de las metas quirúrgicas a alcanzar tenemos: establecer un pie plantígrado, eliminar las fuerzas deformantes y cuando es posible, reestablecer el control activo de la función motora. La transposición tendinosa del tibial posterior al dorso del pie es un procedimiento quirúrgico efectivo para el manejo del pie péndulo, mejora la calidad de vida y justifica el riesgo quirúrgico al momento de la intervención.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mont MA, Dellon AL, Chen F, et al. The operative treatment of peroneal nerve palsy. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78(6):863-869.
2. Núñez-Samper, M. "Técnicas quirúrgicas en cirugía del pie". Editorial Masson. Madrid, España.
3. Wisseman GJ. Tendon transfers for peripheral nerve injuries of the lower extremity. *Orthop Clin North Am.* 1981;12(2):459-467.
4. Alexander I, Bluman E, Greisberg J. Advanced reconstruction. Foot and ankle 2". USA; AOFAS; 2015.
5. Poage C, Roth C, Scott B. "Peroneal Nerve Palsy: Evaluation and Management". *J Am Acad Orthop Surg.* 2016;24(1):1-10.
6. Garozzo D1, Ferraresi S, Buffatti P. Surgical treatment of common peroneal nerve injuries: indications and results. A series of 62 cases. *J Neurosurg Sci.* 2004;48(3):105-12; discussion 112.
7. Mayer L. The physiological method of tendon transplantation in the treatment of paralytic drop-foot. *J Bone Joint Surg.* 1937; 19:389-94.
8. Kremer T1, Riedel K, Germann G, Heitmann C, Sauerbier M. "Tendon transfers for peroneal palsy-functional outcome". *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2011;43(2):95-101.
9. Mehling I1, Lanz U, Prommersberger KJ, Fuhrmann RA, van Schoonhoven J. Transfer of the posterior tibialis tendon to restore an active dorsiflexion of the foot. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2012;44(1):29-34.
10. Stewart JD. Foot drop: where, why and what to do?. *Pract Neurol.* 2008;8(3):158-69.
11. Epps CH. Complications in orthopaedic surgery. Philadelphia: JB Lipincott Company; 1994. p. 473, 563, 568, 608-10, 757, 846, 1064-65, 1226-27, 1229
12. Gilchrist RV, Bhagia SM, Lenrow DA, Chou LH, Chow D, Slipman CW. Painless foot drop: an atypical etiology of a common presentation. *Pain Physician.* 2002;5(4):419-21.
13. Nitz AJ, Dobner JJ, Kersey D. Nerve injury and Grades II and III ankle sprains. *Am J Sports Med.* 1985;13(3):177-82.
14. Kim DH, Murovic JA, Teil RL, Kline DG. Management and outcomes in 318 operative common peroneal nerve lesions at the LSU Health Sciences Center. *Neurosurgery.* 2004;54(6):1421-9.
15. Wagenaar FC, Louwerens JW. Posterior tibial tendon transfer: results of fixation to the dorsiflexors proximal to the ankle joint. *Foot Ankle Int.* 2007;28(11):1128-42.
16. Wagner UA, Schmitt O, Ichikawa D. Biomechanical and clinical investigations of posterior tibial tendon transfer". *Foot Ankle Surg.* 1996;2(1):13-8.
17. Cho BK, Park KJ, Choi SM, Im SH, SooHoo NF. Functional Outcomes Following Anterior Transfer of the Tibialis Posterior Tendon for Foot Drop Secondary to Peroneal Nerve Palsy. *Foot Ankle Int.* 2017;38(6):627-633.
18. Molund M, Engebretsen L, Hvaal K, Hellesnes J, Ellingsen Husebye E. Posterior tibial tendon transfer improves function for foot drop after knee dislocation. *Clin Orthop Relat Res.* 2014; 472(9):2637-43.
19. Steinau HU, Tofaute A, Huellmann K, Goertz O, Lehnhardt M, Kammler J, Steinstraesser L, Daigeler A. Tendon transfers for drop foot correction: long-term results including quality of life assessment, and dynamometric and pedobarographic measurements. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2011;131(7):903-10.
20. Wu CC, Tai CL. Anterior transfer of tibialis posterior tendon for treating drop foot: Technique of enforcing tendon implantation to improve success rate. *Acta Orthop Belg.* 2015 Mar;81(1):147-54.

Luxação sub-talar fechada após traumatismo desportivo minor: a propósito de um caso clínico

Closed medial subtalar dislocation caused by low energy sports injury: a case report

Pedro Miguel Xavier Fernandes¹, Maria Isabel Pires Rosa Costa Pinto¹,
Carla Margarida Pereira Ricardo Nunes Lapão¹, Hugo Filipe Marques Ribeiro¹,
Raquel Filipa Corda Teixeira¹, Joaquim Augusto Carapeto Figueira Rodeia¹

Descritores:

Articulação talocalcânea; Luxações articulares; Articulações tarsianas; Ossos do tarso; Calcâneo; Deformidades do pé

Keywords:

Subtalar joint; Joint dislocations; Tarsal joints; Tarsal bones; Calcaneus; Foot deformities

¹ Hospital São Francisco Xavier - C.H.L.O., Lisboa, Portugal.

Autor correspondente:

Pedro Miguel Xavier Fernandes.
E-mail: pmxfernandes@gmail.com
Tel: 963746719

Conflitos de interesse:

não

Recebido em:

2/7/2018

Aceito em:

19/1/2019

RESUMO

As luxações sub-talares representam um espectro de lesões com perda simultânea da congruência articular talo-calcaneana e talo-navicular. A maior parte dos casos, ocorrem com lesões ósseas associadas, sendo raros os casos de lesões estritamente capsulo-ligamentares. Pela quantidade de energia cinética necessária, estas lesões são, na maioria das vezes resultantes de traumatismos de alta energia, como acidentes de viação. Dos quatro tipos de luxação descritos pela posição do pé relativamente ao astrágalo, a luxação medial é a mais frequentemente descrita na literatura. A redução urgente sob sedação ou anestesia geral, é mandatória e normalmente facilitada pela flexão do joelho, de forma a obter relaxamento do complexo gastrocnemius-solhar. As sequelas a longo prazo incluem necrose avascular do astrágalo, necrose da pele, fratura osteocondral, bem como instabilidade crônica. Apresentamos um caso pouco frequente de luxação sub-talar medial resultante de traumatismo “minor”, durante prática desportiva, num jovem adulto do sexo masculino. Este tipo de lesões, infrequentes na prática clínica de um cirurgião ortopédico, representam um desafio diagnóstico para que a redução urgente seja realizada o mais célere possível, com o objetivo de reduzir as possíveis complicações.

ABSTRACT

Subtalar dislocations represent a spectrum of simultaneous lost of congruence of the talo-calcaneal and talo-navicular joints. On the majority of cases, there is an associated bone lesion, with isolated subtalar joint dislocation being a rare clinical finding. Commonly, these type of injuries require a high amount of kinetic energy, as seen in road traffic accident. Among the four types described in literature, regarding the foot position to talus, medial dislocation is the most common. Urgent reduction, under sedation or general anesthesia, is mandatory and possibly eased by knee flexion in order to achieve relaxation of the gastrocnemius-soleus complex. Long-term sequelae include avascular necrosis of the talus, skin necrosis, osteochondral fracture, as well as chronic instability. We present an infrequent case of medial subtalar dislocation resulting from minor sports trauma in a young male. This type of lesions, infrequent in the clinical practice of an orthopedic surgeon, constitute a diagnostic challenge in order to achieve reduction as soon as possible, so that potential complications can be reduced.

INTRODUÇÃO

A primeira referência a luxação subastragalina foi descrita em 1811 por Broca⁽¹⁾, definida como: “luxação onde o astrágalo mantém congruência com os ossos da perna enquanto o calcâneo e o escafóide társico se deslocam sob o mesmo”

Existe um número limitado de casos descritos na literatura anglo-saxónica de luxação sub-astragalina. A frequência é ainda mais limitada quando se tratam de lesões estritamente capsulo-ligamen-

tares, estando normalmente associadas a fraturas maleolares, do 5º metatársico e/ou do astrágalo, estando estas normalmente associadas a um trauma de alta energia.⁽²⁾

O objetivo deste trabalho visa a apresentação de um caso de uma entidade patológica rara, associada a um mecanismo traumático incomum, abordando sumariamente os mecanismos etiológicos, abordagem clínica e *outcome*.

RELATO DE CASO

Apresentamos o caso de um homem de 35 anos admitido no SU por dor e impotência funcional do tornozelo direito, após traumatismo indireto durante prática não habitual de futebol (etilizado no momento do traumatismo).

Sem história médica pregressa relevante ou lesões em outras áreas anatómicas associadas.

À observação clínica apresentava deformidade do retropé e tornozelo direito, com pé em inversão, flexão plantar e adução com encurtamento do raio medial e proeminência cutânea com cabeça do astrágalo palpável na região dorso-lateral do tornozelo, inferior ao maléolo lateral.

Avaliação imagiológica objetivou total perda de congruência entre astrágalo e calcâneo, com medialização do calcâneo e do escafoide társico, com manutenção da congruência tibio-astragalina (Figura 1).

Procedeu-se a avaliação por TC (tomografia computadorizada) que confirmou luxação subastraglina sem sinais seguros de fratura (Figura 2).



Figura 1. Imagem de radiografia simples de entrada no Serviço de urgência



Figura 2. Imagem de TC articular do tornozelo direito prévia a redução

Cerca de uma hora após entrada no SU, sob anestesia geral no bloco operatório, foi sujeito a redução incruenta após a qual ambos os pulsos, pedioso e tibial posterior, se mantinham amplos e simétricos. Confirmada redução e estabilidade sob controlo fluoroscópico e imobilização em tala gessada suropodálica posterior. Foi posteriormente submetido a controlo pós redução por TC, confirmando a ausência de fraturas, lesões osteo-condrais visíveis ou corpos livres.

Manteve imobilização por um período de 6 semanas, após o qual iniciou protocolo de fisioterapia dirigida com carga parcial. Às 12 semanas pós trauma sem restrição da carga.

DISCUSSÃO

De acordo com a literatura, a frequência de luxação sub-astagalina corresponde a cerca de 1% de todas as luxações.⁽³⁾ Ocorre maioritariamente em indivíduos do sexo masculino, relacionado com traumatismos de alta energia, embora casos de traumatismos de baixa energia por inversão plantar durante atividade desportiva, estejam descritos em até 14% dos casos.^(3,4)

Estão descritos quatro tipos: medial, lateral, anterior e posterior, sendo a medial a mais frequente (até 75% dos casos). Sendo o mecanismo patológico uma inversão forçada do pé quando em flexão plantar, servindo o sustentaculum tali como uma alavanca para o colo do astrágalo. Nas luxações mediais, os ligamentos talo-naviculares laterais são os primeiros a sofrer rutura, seguidos pelos ligamentos sub-talares, de medial para lateral.⁽⁴⁾

Pelo contrário, as luxações subtalares laterais, constituem 17% a 26% dos casos, e são produzidos por eversão forçada com o pé em dorsiflexão.⁽⁴⁾ Tal como os ligamentos talonavicular e interósseo, o ligamento deltoide é frequentemente afectado. Se as forças que levam a luxação subtalar medial ou lateral se mantiverem, é possível que se produza uma subluxação tibiotalar ou, no extremo, uma luxação completa do astrágalo.⁽⁴⁾

Luxações posteriores e anteriores são raras, correspondendo entre 2% e 1% de todas as luxações subtalares respectivamente.^(2,3) Luxações posteriores são causadas por flexão plantar extrema do pé, sendo a luxação anterior produzida por tração anterior do pé com a extremidade distal da perna fixa.^(5,6)

A deformidade do pé é normalmente clinicamente óbvia quando na presença de luxações latero-mediais, sendo menos acentuada nas luxações posteriores ou anteriores, por menor desalinhamento axial.⁽³⁾

O diagnóstico é confirmado por radiografia simples em incidência antero-posterior e lateral do tornozelo. As incidências, apesar de incorretas, pela luxação do pé sobre o astrágalo, são fundamentais na avaliação da direção da luxação e na suspeita de fraturas associadas. A redução deve ser confirmada por fluoroscopia e posteriormente devem ser excluídas lesões associadas por TC, as quais estão presentes em mais de 60% dos casos.⁽⁴⁾

A maioria as luxações subtalares podem ser reduzidas sob sedação, com o joelho dobrado 90° para minimizar a acção do complexo gastrocnémio-solhar no calcâneo. A redução consiste na flexão plantar, inversão e tração distal para desbloquear a cabeça do astrágalo do escafóide. Após estabilização da tibia, o pé é então dorsifletido e evertido com pressão direta sobre a proeminência cutânea do astrágalo.

Em aproximadamente 10% dos casos não é possível a redução fechada seja pela interposição do retináculo extensor (ligamentum cruciatum), da massa do músculo extensor digitorum brevis, da cápsula articular talonavicular, do pedículo neurovascular posterior ou dos tendões peroneais.^(4,5) Nestes casos, a redução aberta é feita através de uma abordagem lateral, anterolateral ou oblíqua (Ollier) diretamente sobre o astrágalo palpável.

Entre 20% e 25% dos casos as luxações sub-astagalinas são expostas, o que ocorre mais frequentemente nas luxações laterais do que nas mediais.⁽²⁻⁵⁾

No que diz respeito às complicações associadas, a necrose avascular do astrágalo é uma das mais frequentes, com uma incidência de 0% e 10% para luxações fechadas e até 50% para luxações abertas.⁽⁴⁾ Estudos recentes demonstram que a redução precoce pode reduzir esta taxa para valores próximos dos 10%, mesmo para luxações expostas.⁽⁷⁾

A necrose cutânea, apesar de infrequente, acarreta uma morbidade significativa e pode ser evitada com a redução rápida da luxação.

Quanto à instabilidade ligamentar crônica e subluxação recorrente, estas são extremamente raras e podem dever-se a imobilizações com duração inferior a quatro semanas.⁽⁴⁾

A complicação mais unanimemente descrita na literatura é a artrose pós-traumática da articulação subtalar, com uma frequência variável entre os 40% e os 89%. Apesar de altamente frequente, o número de casos sintomáticos com necessidade de fusão é de apenas 1/3.⁽⁴⁻⁶⁾ Como esperado, a frequência é inferior nos casos de lesão capsulo-ligamentar pura, estando estes menos propensos a desenvolver artrose do que os que apresentam fraturas associadas.

Percebe-se então que o prognóstico após a luxação sub-talar depende do tipo de lesão. Embora lesões puramente capsulo-ligamentares tenham um prognóstico bom a excelente, com redução precoce, resultados menos favoráveis são observados com lesões ósseas e cartilagíneas associadas.⁽⁴⁾ Outros fatores de prognóstico negativo incluem luxações sub-talares expostas e luxações talares.

Embora não consensual na literatura, a luxação lateral parece apresentar pior prognóstico que a luxação medial,⁽²⁾ provavelmente pela maior energia traumática necessária, pela maior incidência de lesões osteo-articulares e pela maior prevalência de lesões expostas.⁽²⁾

Excelentes resultados funcionais estão descritos em até 100% dos casos após lesões de baixa energia; esses números diminuem para 15% em lesões de alta energia.⁽⁸⁾

Em estudos recentes de 329 pacientes, Hoexum et al.⁽⁹⁾ relatam resultados funcionais bons em 52%, regulares em 25% e maus em 23%. No entanto, a comparação entre os diferentes estudos é difícil pela disparidade e não uniformização dos parâmetros de *outcome*.

CONCLUSÃO

Embora extremamente raras, as luxações sub-talares são lesões graves do astrágalo. A luxação sub-talar medial, sendo a mais comum, apresenta também o melhor perfil prognóstico quando abordada atempadamente. Jovens do sexo masculino são os mais afetados sendo normalmente associadas a trauma de alta energia. O

diagnóstico precoce e a redução urgente são factores decisivos para um resultado funcional satisfatório condicionando uma redução franca das complicações. O prognóstico apesar de geralmente bom, implica um *follow up* longo focado sobretudo no diagnóstico de artrose subtalar.

REFERÊNCIAS

1. Broca P. Memories sur les luxations sous-astragaliennes. Mem Soc Chir. 1853;3:566-656.
2. Giannoulis D, Papadopoulos DV, Lykissas MG, Koulouvaris P, Gkiatas I, Mavrodontidis A. Subtalar dislocation without associated fractures: case report and review of literature. World J Orthop. 2015;6(3):374-9.
3. Azarkane M, Boussakri H, Alayyoubi A, Bachiri M, Elibrahimi A, Elmriani A. Closed medial total subtalar joint dislocation without ankle fracture: a case report. J Med Case Reports. 2014;8(1):313.
4. Rammelt S, Goronzy J. Subtalar dislocations. Foot Ankle Clin. 2015;20(2):253-64.
5. Prada-Cañizares A, Auñón-Martín I, Vilá Y Rico J, Pretell-Mazzini J. Subtalar dislocation: management and prognosis for an uncommon orthopaedic condition. Int Orthop. 2016;40(5):999-1007.
6. Ruhlmann F, Poujardieu C, Vernois J, Gayet LE. Isolated Acute Traumatic Subtalar Dislocations: Review of 13 Cases at a Mean Follow-Up of 6 Years and Literature Review. J Foot Ankle Surg. 2017;56(1):201-7.
7. Milenkovic S, Mitkovic M, Bumbasirevic M. External fixation of open subtalar dislocation. Injury. 2006;37(9):909-13.
8. Jungbluth P, Wild M, Thelen S, Fritz B, Windolf J, Hakimi M. [Functional and subjective results following subtalar dislocations]. Unfallchirurg. 2009;112(12):1034-8.
9. Hoexum F, Heetveld MJ. Subtalar dislocation: two cases requiring surgery and a literature review of the last 25 years. Arch Orthop Trauma Surg. 2014;134(9):1237-49.

Artropatia de Charcot severa – artrodese da coluna medial e lateral do pé com cavilhas Bolt intramedulares

Severe Charcot arthropathy – medial and lateral arthrodesis of the foot with intramedullary Bolt nails

Sofia da Silva Moura Milheiro de Carvalho¹, Eduardo Silva¹, Gonçalo Lavareda¹,
Filipe Machado¹, Francisco Gonçalves¹, Catarina Bispo¹, Mónica Vasconcelos¹, Amílcar Araújo¹,
Rita Ricardo¹, Virgílio Severino¹, João Cura Mariano²

Descritores:

Artropatia de Charcot; Artrodese; Pé mata-borrão; Úlcera plantar; Cavilhas bolt intramedulares

Keywords:

Charcot Arthropathy; Arthrodesis; Rocker-bottom foot; Plantar ulcer; Intramedullary bolt nails

¹ Hospital Ortopédico Sant'Iago do Outão, Centro Hospitalar de Setúbal, Portugal.

² Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Portugal.

Autor correspondente:

Sofia da Silva Moura Milheiro de Carvalho
Hospital Ortopédico Sant'Iago do Outão, Centro Hospitalar de Setúbal, Portugal.
Fone: 914176396
E-mail: sofia_carvalho@live.com.pt

Conflitos de interesse:
não

Recebido em:
27/8/2018

Aceito em:
20/2/2019

RESUMO

A artropatia de Charcot é uma síndrome caracterizada por fracturas e luxações que ocorrem com trauma *minor* ou mesmo sem trauma. Afecta doentes com neuropatia periférica resultante de diversas condições, sendo a mais comum, a diabetes *mellitus*. Relatamos o caso clínico de um doente de 62 anos, com antecedentes pessoais de HTA, que recorre à consulta do nosso Hospital com o diagnóstico de artropatia de Charcot (de etiologia ainda por esclarecer) com anos de evolução, tendo sido proposto para amputação do pé, pela deformidade estrutural severa e ulceração plantar recorrente. Perante este quadro clínico em estadio avançado, propusemos artrodese da coluna medial e lateral do pé (com cavilhas Bolt intramedulares) e colocação de enxerto autólogo da crista ilíaca. Com esta abordagem cirúrgica, foi possível a correcção da deformidade em “pé mata-borrão”, tendo sido obtido um pé plantígrado estável. Desta forma, houve cicatrização da úlcera plantar e consequente preservação do membro afectado. Em termos funcionais, houve retorno à independência nas actividades de vida diária, tendo sido todos os objectivos propostos atingidos.

ABSTRACT

Charcot neuropathy is a syndrome characterized by fractures and luxations that occur with non or *minor* trauma. It affects patients with peripheric neuropathy resulting from different conditions, the most common being the diabetes. We present the case of a male patient, 62 years old, with arterial hypertension, that comes to an appointment at our Orthopedic Hospital with the previous diagnosis of Charcot arthropathy (etiology still unclear) with years of evolution, that had been proposed to a foot amputation because of a severe structural deformity of the foot and recurrent plantar ulceration. Given the advanced stage, we proposed an arthrodesis of the medial and lateral columns of the foot (with intramedullary Bolt nails) and autologous bone graft from the iliac crest. With this surgical approach, it was possible to correct the foot deformity in “rocker bottom foot”, and a stable plantigrade foot was obtained. This way, there was scarring of the plantar ulcer and consequent preservation of the affected limb. Functionally, there was a return to independence in activities of daily living, and all the objectives proposed were achieved.

INTRODUÇÃO

A artropatia de Charcot é uma síndrome que afecta não só estruturas ósseas como também os tecidos moles envolventes.^(1,2) É caracterizada por fracturas e luxações que ocorrem com trauma *minor* ou mesmo sem trauma.^(1,2)

Afecta doentes com neuropatia periférica resultante de diversas condições, nomeadamente: diabetes *mellitus*, lepra, sífilis, polio-

mielite, alcoolismo crónico ou siringomielia. Alterações na circulação levam a reabsorção óssea, enfraquecimento do osso e aumento da susceptibilidade a fractura e/ou luxação.^(2,3) Apesar das teorias neurotraumáticas e neurovasculares, a patogénese exacta continua por esclarecer.⁽³⁾ Não há casos reportados de doença de Charcot desenvolvida na ausência de neuropatia. Assim, neuropatia periférica sensorial associada com sensação reduzida de dor, é a condição essencial que predispõe o desenvolvimento desta artropatia.⁽²⁾

Em termos de apresentação clínica, inicialmente caracteriza-se por uma fase inflamatória com edema, eritema e aumento de temperatura do pé e tornozelo. Mais tarde, podem ocorrer deformidades severas, incluindo colapso do arco do médiopé, dando origem ao conhecido “pé mata-borrão” – a deformidade característica desta patologia, muitas vezes com úlcera plantar associada^(1,2,4). Deformidades do médiopé e retropé podem levar a ulceração, osteomielite e a uma eventual necessidade de amputação.^(1,3-5)

O tratamento nas fases iniciais baseia-se na descarga do membro afectado. O tratamento cirúrgico é benéfico nos casos refractários ao tratamento conservador ou em casos de ulceração de repetição ou de severa deformidade.^(1,2,4,5)

O objectivo de qualquer procedimento reconstrutivo é conseguir um pé plantígrado estável, permitir a cicatrização das úlceras e permitir carga que possibilite as actividades de vida diária de forma independente, evitando a amputação.^(1,3,4,6)

A artrodese, apesar da alta taxa de união incompleta nestes doentes, pode ser útil em casos de instabilidade,

dor ou ulceração recorrente em que o tratamento conservador falha.^(1,2,3,5)

O tempo de consolidação óssea após uma reconstrução cirúrgica é muitas vezes prolongado, e assim, a durabilidade da fixação é crucial.⁽³⁾

RELATO DO CASO

Apresentamos o caso clínico de um doente do sexo masculino, 62 anos, sem antecedentes pessoais relevantes, seguido em consulta de Ortopedia noutro centro hospitalar com o diagnóstico de artropatia de Charcot com vários anos de evolução. Recorre à consulta de Ortopedia do nosso hospital com o intuito de ouvir uma segunda opinião.

Objectivamente, o doente apresenta deformidade severa de ambos os pés, de maior gravidade à direita, com o típico “pé mata-borrão” por colapso do arco do médiopé, e com ulceração plantar à direita (Figura 1A e 1B).

Radiograficamente apresenta alterações degenerativas severas e múltiplas fracturas e luxações bilateralmente, com mais expressão no antepé e médiopé, mas também no retropé (Figura 1 C).

Clinicamente, o doente refere dor e instabilidade na marcha e na posição ortostática prolongada, apresentando já com dificuldade para realizar as suas actividades de vida diária de forma independente, pelas dificuldades de locomoção. Apresenta ainda ulceração plantar recorrente, mesmo em períodos de descarga.

Estávamos perante um quadro clínico compatível com artropatia de Charcot em estadio avançado.



Figura 1. Apresentação pré-operatória. A) Ulceração plantar; B) Radiografia pé direito (perfil) evidenciando o colapso do médiopé e deformidade característica em “pé mata-borrão”; C) Radiografia pé direito e esquerdo evidenciando alterações degenerativas severas e múltiplas fracturas e luxações bilateralmente

Na história pregressa não se conseguiu apurar a causa para a neuropatia que deu origem a esta deformidade, sendo que o doente não era diabético e não apresentava nenhum factor de risco característico desta patologia. Ainda, não havia história de trauma major ou *minor*, ou qualquer traumatismo de repetição, estando a etiologia da doença ainda por esclarecer neste caso.

Para tratamento desta deformidade, tinha-lhe sido proposta amputação do pé direito, pelo que o doente tinha procurado uma segunda opinião.

Perante este quadro clínico, em estadio avançado, com deformidade severa à direita, e após discussão em reunião clínica, foi proposta artrodese da coluna medial e lateral do pé direito (com cavilhas Bolt intramedulares) e colocação de enxerto autólogo da crista ilíaca. Este procedimento foi realizado após cicatrização da lesão ulcerada na região plantar, tendo o doente feito descarga e imobilização do membro previamente à intervenção.

A artrodese da coluna medial e lateral do pé está indicada em doentes com severas deformidades do médio-pé/retro-pé associadas a doença de Charcot ou outra doença neuropática.⁽⁴⁻⁷⁾

O doente é posicionado em decúbito dorsal, com o pé em posição neutra. O primeiro passo é o alongamento percutâneo do tendão de Aquiles, de forma a aliviar o

stress a nível do médio-pé. De seguida faz-se uma incisão medial (Figura 2A), de forma a expor as articulações talo-navicular, naviculo-cuneiforme e tarso-metatarsal (evitando o tibial anterior). Faz-se uma segunda incisão medial a nível da 1ª articulação metatársico-falângica (Figura 2B), expondo assim o ponto de entrada da cavilha medial, a cabeça do 1º metatársico. Faz-se a preparação das articulações a artrodesar (tarso-metatarsal, naviculo-cuneiforme e talo-navicular) com osteotomias de ressecção para corrigir as deformidades e tentar restabelecer o arco plantar.

Posteriormente são introduzidos 2 fios de Kirschner (Figura 2C), com apoio do intensificador de imagem, a fixar as articulações em causa, tendo em atenção para não ficarem no trajecto da cavilha medial. De seguida introduz-se um 3º fio de Kirschner (de 2,8mm, que vai servir de fio guia para a cavilha Bolt) com ponto de entrada no centro da cabeça do 1º metatársico, junto ao córtex dorsal e através das articulações tarso-metatarsal, naviculo-cuneiforme e talo-navicular. É feita a medição deste fio guia, tendo em consideração os espaços articulares, de forma a escolher o comprimento da cavilha Bolt. Passa-se uma broca de 5mm através do fio guia, verificando sempre o trajecto através do intensificador de imagem. Remove-se o fio guia de forma a permitir a introdução da cavilha, e procede-se à introdução da

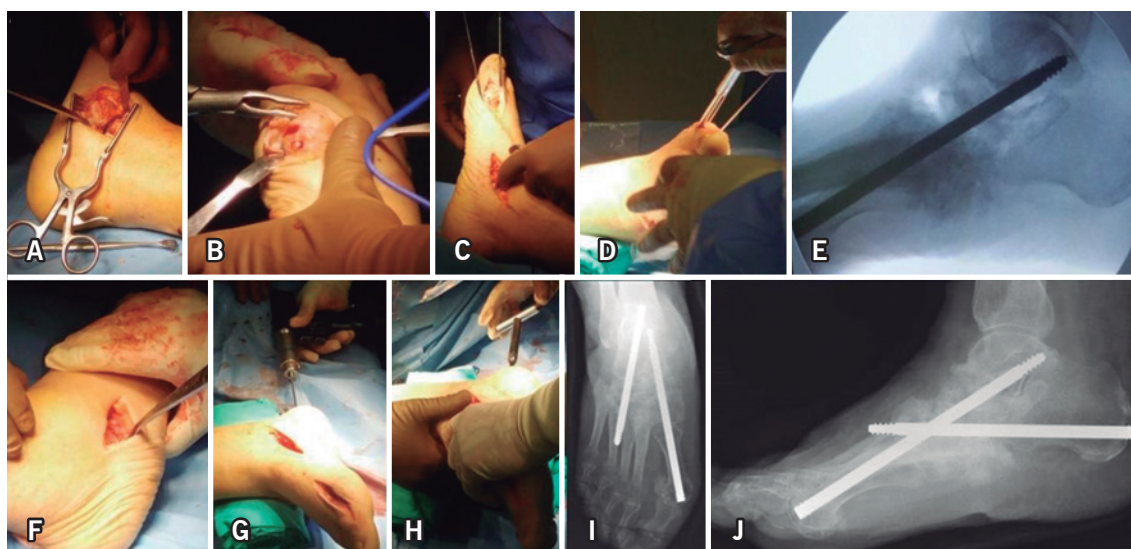


Figura 2. Procedimento cirúrgico. A) Incisão medial (articulações talo-navicular, naviculo-cuneiforme e tarso-metatarsal); B) Incisão medial a nível da 1ª articulação metatársico-falângica; C) Introdução de 2 fios de Kirschner temporários a fixar as articulações a artrodesar; D) Introdução da cavilha Bolt medial com o punho em T; E) Confirmação do trajecto e posição final da cavilha medial com apoio do intensificador de imagem; F) Incisão lateral a nível das articulações calcâneo-cuboideia e cubóide-4º metatársico; G) Introdução de fio de Kirschner com ponto de entrada a nível do calcâneo e através das articulações a artrodesar (calcâneo-cubóide-4ºMT); H) Introdução da cavilha Bolt lateral com o punho em T; I e J) Posição final das cavilhas Bolt intramedulares medial e lateral (AP e perfil)

mesma com um punho em T (Figura 2D), e mais uma vez controlando o trajecto com o apoio do intensificador de imagem (Figura 2E). Nesta fase, e através da incisão medial feita inicialmente, coloca-se o enxerto autólogo previamente colhido da crista íliaca nas articulações já preparadas. A compressão final das espiras é finalmente feita com a adaptação de uma chave em estrela no punho em T, sendo que o controlo da compressão é feito não só através do intensificador de imagem, como também por visualização directa através da incisão medial.

Concluída a artrodese da coluna medial, podemos então passar para a coluna lateral do pé, cujos passos da cirurgia se assemelham aos anteriormente descritos.

Inicia-se com uma incisão lateral a nível das articulações calcâneo-cuboideia e cubóide-4º metatársico (Figura 2F). Faz-se a preparação das articulações através de osteotomias de ressecção para correcção das deformidades. De seguida, introduz-se um fio de Kirschner (que vai servir e fio guia para a introdução da cavilha lateral) com ponto de entrada a nível do calcâneo e através das articulações a artrodese (calcâneo-cubóide-4ºMT) de forma a fazer a fixação das mesmas, com apoio do intensificador de imagem (Figura 2G). À semelhança do procedimento para a artrodese medial, faz-se a medição do fio guia de forma a determinar o comprimento da cavilha Bolt, passa-se uma broca através do mesmo, e este é então retirado. Introduce-se a cavilha Bolt com controlo imagiológico (Figura 2H), e, se necessário, coloca-se o enxerto previamente colhido nas articulações já preparadas, fazendo posteriormente a compressão final das espiras com a chave em estrela adaptada no punho em T. No final da cirurgia confirma-se a posição das cavilhas intramedulares (Figura 2I e 2J).

No pós-operatório imediato os doentes ficam com imobilização gessada nas 2 primeiras semanas. À 2ª semana de pós-operatório é removida a imobilização e iniciada a mobilização do tornozelo e 1ª articulação metatársico-falângica, ainda sem carga. Carga total só deve ser iniciada entre as 10-12 semanas e só quando houver sinais de consolidação óssea radiograficamente.⁽⁷⁾

COMENTÁRIOS

Na literatura encontramos resultados favoráveis para a artrodese de deformidades severas do tornozelo e repé em doentes com artropatia de Charcot tratados com cavilhas intramedulares.^(3, 4, 5, 6)

Com esta intervenção, corrigindo a deformidade em “pé mata-borrão”, foi possível obter um pé plantígrado estável, com consequente cicatrização da úlcera plantar e evicção da sua recorrência, permitindo desta forma evitar a amputação e atingindo um excelente resultado em termos funcionais, com retorno à autonomia nas suas actividades de vida diária.

REFERÊNCIAS

1. Ramanujam CL, Zgonis T. An Overview of internal and external fixation methods for the diabetic Charcot foot and ankle. *Clin Podiatr Med Surg.* 2017;34(1):25-31.
2. Vasukutty N, Jawalkar H, Anugraha A, Chekuri R, Ahluwalia R, Kavarthapu V. Correction of ankle and hind foot deformity in Charcot neuroarthropathy using a retrograde hind foot nail-The Kings' Experience. *Foot Ankle Surg.* 2017. pii: S1268-7731(17):30092-9.
3. Thewjitcharoen Y, Sripatpong J, Parksook W, Krittiyawong S, Porramatikul S, Srikummoon T, Mahaudomporn S, Nakasatien S, Himathongkam T. Salient features and outcomes of Charcot foot - An often-overlooked diabetic complication: A 17-year-experience at a diabetic center in Bangkok. *J Clin Transl Endocrinol.* 2018;11:1-6.
4. Cullen BD, Weinraub GM, Van Gompel G. Early results with use of the midfoot fusion bolt in Charcot arthropathy. *J Foot Ankle Surg.* 2013;52(2):235-8.
5. Rogers LC, Frykberg RG, Armstrong DG, Boulton AJ, Edmonds M, Van GH, et al. The Charcot foot in diabetes. *Diabetes Care.* 2011;34(9):2123-9.
6. Butt DA, Hester T, Bilal A, Edmonds M, Kavarthapu V. The medial column Synthes Midfoot Fusion Bolt is associated with unacceptable rates of failure in corrective fusion for Charcot deformity: results from a consecutive case series. *J Bone Joint J Br.* 2015;97(6):809-13.
7. Midfoot Fusion Bolt ø 6.5 mm. Intramedullary fixation of the medial column of the foot." DePuy Synthes®. Surgical technique [Internet]. USA: DePuySynthes; c2014-2019. [cited 2019 Mar 6]. Available from: http://synthes.vo.llnwd.net/o16/LLNWMB8/INT%20Mobile/Synthes%20International/Product%20Support%20Material/legacy_Synthes_PDF/DSEM-TRM-0815

Fracturas de astrágalo y cuello de pie, una asociación lesional poco frecuente. Revisión sistemática bibliográfica a propósito de un caso

Talus and ankle fracture, an uncommon lesional association.
Systematic bibliographic review of a case

Alejandro Azziz¹, Paola Filomeno²

Descriptores:

Fractura de astrágalo; Fractura de tobillo; Osteosíntesis; Necrosis avascular; Artrosis

Keywords:

Talus fracture; Ankle fracture, Osteosynthesis; Avascular necrosis; Osteoarthritis

¹ Departamento de Traumatología y Ortopedia, Universidad de la Republica, Montevideo, Uruguay.

² Clínica de Traumatología y Ortopedia, Universidad de la Republica, Montevideo, Uruguay.

Autor correspondiente:

Alejandro Azziz.
E-mail: alejandroazziz@hotmail.com

Conflictos de interés:

no

Recibido en:

7/5/2018

Aceptado en:

15/7/2018

RESUMEN

Las fracturas del astrágalo son infrecuentes (menos del 1% del total de las fracturas). La asociación lesional dada por fractura de astrágalo y cuello de pie es aún más infrecuente. Presentamos un reporte de caso de un paciente varón de 22 años que sufre fractura de astrágalo asociada a fractura de maléolo interno expuesta. **Objetivo:** Estudiar esta asociación lesional de fracturas de cuello de pie y astrágalo a partir de un caso clínico a través de una revisión bibliográfica sistematizada. Se realizó una búsqueda en bases de datos electrónicas: PubMed, Scopus y biblioteca Cochrane, en los últimos 20 años en humanos. **Resultados:** Se obtuvieron 11 artículos incluyendo un total de 13 pacientes. La edad promedio fue 31 años. El 93% fueron varones. El principal mecanismo lesional fue sobrecarga axial y rotación. Todos los pacientes presentaron fracturas del cuerpo astragalino. El maléolo interno fue el más afectado 69%. Se realizó osteosíntesis en el 93% de los pacientes. En todos los casos se diferió el apoyo. Los rangos de movimiento más afectados fueron: dorsiflexión y flexión plantar. Las complicaciones más frecuentes fueron dolor y artrosis post-traumática. El 14% presentó necrosis avascular. El seguimiento promedio fue de 3.2 años. **Conclusiones:** Esta infrecuente asociación lesional, afecta principalmente pacientes jóvenes en edad laboral activa. A pesar del tratamiento quirúrgico los resultados funcionales están determinados en gran medida por el dolor y la artrosis post-traumática, no siendo frecuente la necrosis a vascular del astrágalo. Es necesario mayor nivel de evidencia para realizar fuertes recomendaciones.

ABSTRACT

Fractures of the talus are uncommon (less than 1% of all fractures). The lesional association due to fracture of talus and neck of foot is even more infrequent. We present a case report of a 22-year-old male patient who suffers from a fracture of the talus associated with an open ankle fracture. **Objective:** Study this lesional association of talus and ankle fracture from a case report and a systematic review of the literature. A search was made in electronic databases: PubMed, Scopus and Cochrane library, in the last 20 years in humans. **Results:** Eleven articles were obtained, including a total of 13 patients. The average age was 31 years. 93% were male. The main injury mechanism was axial overload and rotation. All the patients presented astragalus body fractures. The internal malleolus was the most affected 69%. Osteosynthesis was performed in 93% of the patients. In all cases the support was deferred. The most affected ranges of motion were: dorsiflexion and plantar flexion. The most frequent complications were pain and post-traumatic osteoarthritis. 14% presented avascular necrosis. The average follow-up was 3.2 years. **Conclusions:** This infrequent lesion association affects mainly young patients of active working age. Despite surgical treatment, functional results are largely determined by pain and post-traumatic osteoarthritis, not being frequent vascular necrosis of the talus. A greater level of evidence is necessary to make strong recommendations.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de cuello de pie son lesiones frecuentes que han incrementado su incidencia en los últimos 50 años. Esto especialmente en pacientes mayores de 60 años.⁽¹⁾ Su incidencia en este grupo etáreo se estima en 174 cada 100.000 habitantes.⁽²⁾ Representan hasta el 9% de todas las fracturas y hasta el 15% de todas las lesiones del tobillo.⁽³⁾ Es la fractura más común de las articulaciones de carga.⁽⁴⁾

La incidencia de fracturas de astrágalo es relativamente baja, corresponde al 0.3% de todas las fracturas y 3.4% de las fracturas del pie.⁽⁵⁾ Se presentan frecuentemente en pacientes jóvenes, asociadas a traumatismos de alta energía cinética. Estudios epidemiológicos demuestran que las fracturas del cuello de astrágalo representan aproximadamente el 50% del total de las fracturas de este hueso.⁽⁶⁾ Las fracturas del cuerpo corresponden al 20%, mientras que las fracturas de cabeza a un 5-10%.⁽⁷⁾ Las fracturas de astrágalo asocian un alto porcentaje de complicaciones como, necrosis avascular (NAV), colapso, mal unión, dolor y artrosis postraumática.^(8,9) La asociación lesional en estudio, fractura de cuello pie y fractura de astrágalo concomitante, representa menos del 1% de todas las fracturas de cuello de pie, excluyendo las lesiones osteocondrales (LOC) asociadas a fracturas de cuello de pie y las fracturas de pilón tibial asociadas a fracturas de astrágalo. A nivel del cuello de pie la gran mayoría presenta afectación unimaleolar,⁽¹⁰⁾ siendo el compromiso bimalleolar menos frecuente. A nivel del talo lo más frecuente es el compromiso del cuerpo.^(2,11)

A continuación se presenta un caso clínico, y la revisión bibliográfica de la literatura existente a propósito del mismo.

CASO REPORTE

Paciente varón de 22 años, sin antecedentes patológicos a destacar. Sufrió accidente de tránsito como conductor de moto a alta velocidad, presentando lesión del tobillo derecho. En el examen físico se evidenció, luxa fractura expuesta de cuello de pie derecho (Gustilo IIIA) (Figura 1 A), sin alteración neurovascular del miembro ni otras lesiones asociadas.

Las radiografías anteroposteriores y de perfil evidenciaron una fractura vertical del maléolo interno desplazada, asociada a una luxa fractura del cuerpo astragalino (Figura 1 B y C). A las 3 horas del accidente se realizó toilette quirúrgica, reducción abierta y colocación de fijador externo modular biplanar tipo AO puenteando cuello de pie (Figura 2).

Luego de la reducción se solicitó una TAC que mostró una fractura vertical de maléolo interno tipo cizallamiento desplazada y una fractura coronal del cuerpo astragalino conminuta (Figura 3).

En la evolución el paciente requirió múltiples toilettes quirúrgicas. Al séptimo día se realizó reducción abierta y fijación interna a través de una incisión medial y antero lateral.

El cuerpo astragalino se redujo y se estabilizó con tornillos de esponjosa de pequeño fragmento en número de 4. El maléolo interno fue reducido a través de la incisión medial y fijado por medio de 2 tornillos de esponjosa rosca parcial. Se protegió la fijación realizada asociando fijador externo modular biplanar tipo AO puenteando cuello de pie durante 8 semanas (Figura 4).

No se evidenció signo de Hawkins entre las 6 y 8 semanas. Se inició plan de fisioterapia sin apoyo luego

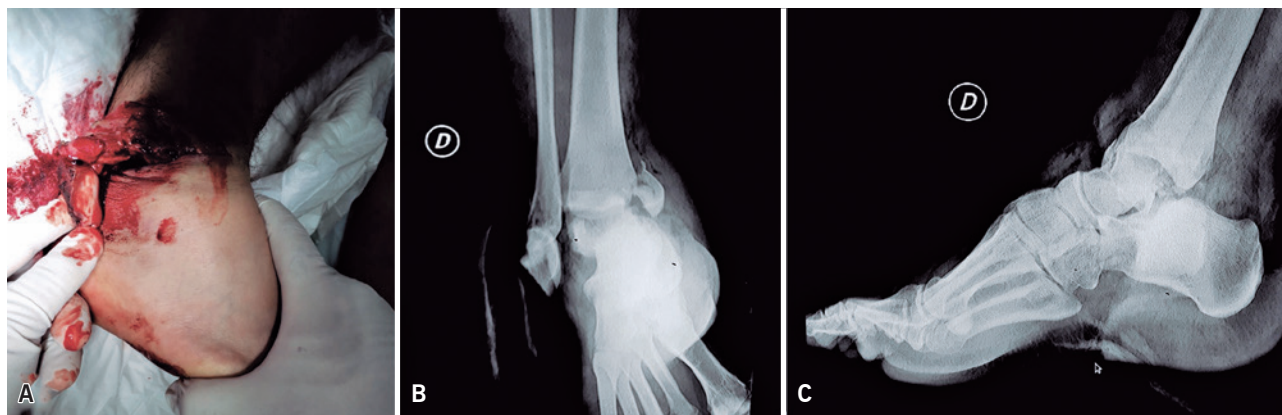


Figura 1. (A) Situación clínica inicial evidenciando el compromiso de partes blandas y oseo visualizando el domo astragalino luxado, (B) Rx inicial enfoque AP, (C) Enfoque lateral

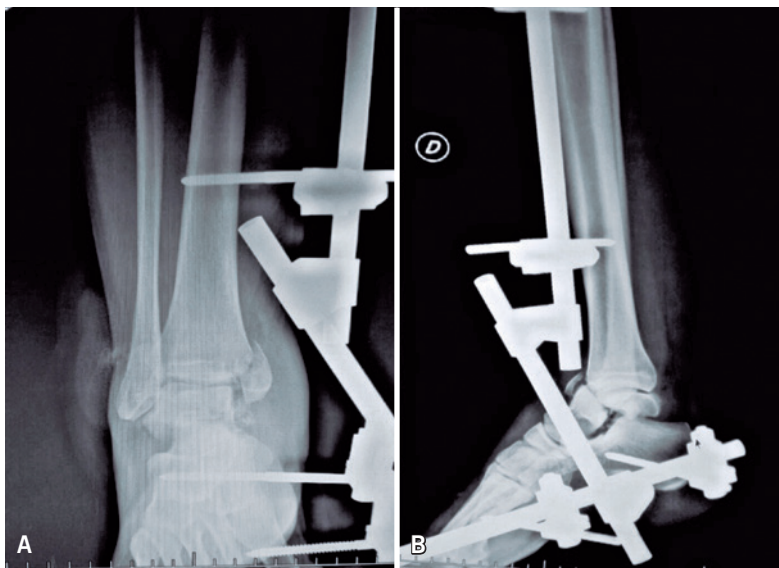


Figura 2. Manejo inicial, control de partes blandas por medio de fijación externa. (A) Enfoque AP, (B) Enfoque lateral

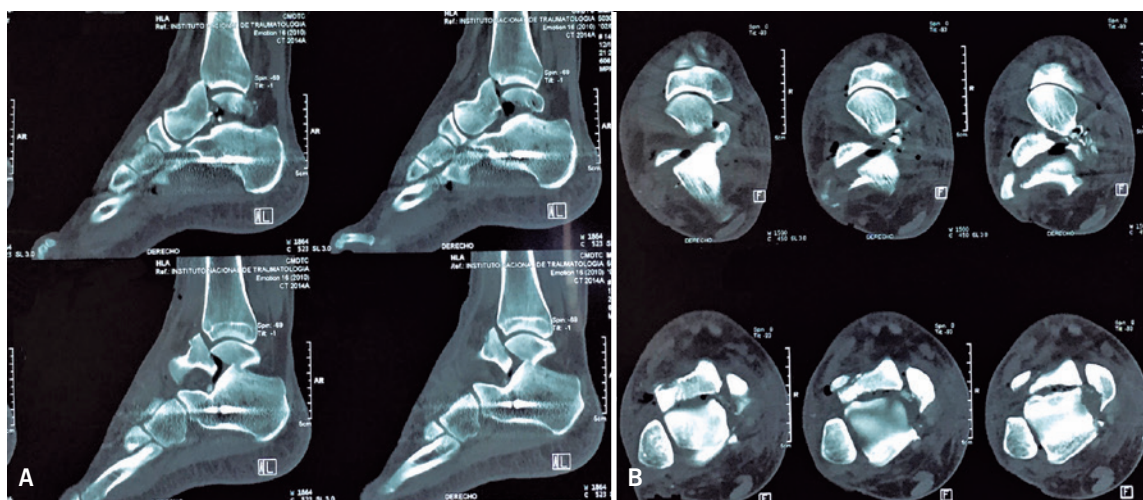


Figura 3. Tomografía computada. (A) Cortes sagitales, (B) Cortes axiales. Se visualiza fractura del cuerpo astragalino plano coronal

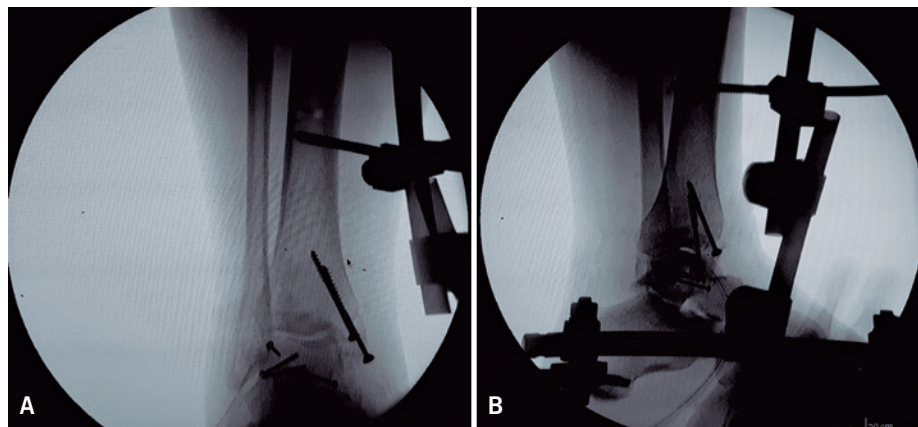


Figura 4. Radiografía post-operatoria. (A) Vista antero posterior, (B) Vista lateral

del retiro de la fijación externa. Se permitió apoyo total a las 12 semanas postoperatorias. A los 4 meses postoperatorios presentaba movilidad de cuello de pie limitada con una dorsiflexión (DF) de 5°, flexión plantar (FP) de 35°, inversión (INV) y eversión (EVE) de 5°.

Apoyo plantígrado con leve dolor al deambular por periodos prolongados. Las radiografías de control evidenciaron pinzamiento de la articulación tibiotarsiana (TT) con colapso astragalino a predominio del sector posterior del cuerpo (Figura 5).

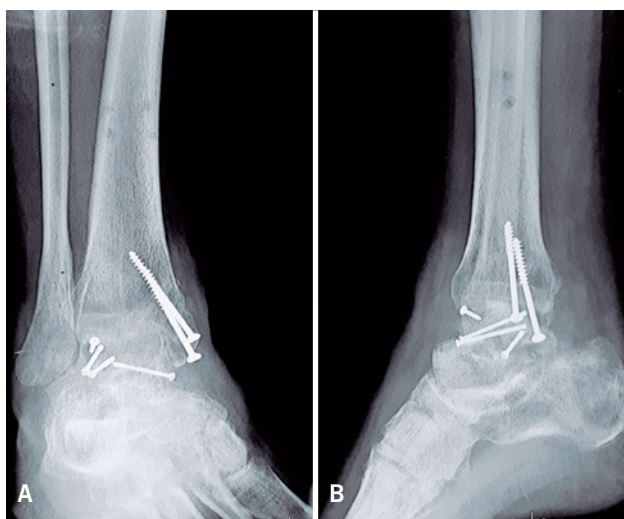


Figura 5. Rx 3 meses post operatoria. (A) Enfoque AP, (B) Enfoque lateral

Pregunta de investigación

En la población adulta que sufre traumatismo de tobillo y como resultado presenta fractura de cuello de pie y astrágalo asociadas, ¿cuál es la incidencia, patogenia, estrategias terapéuticas, resultados y complicaciones de esta asociación lesional?

MÉTODOS

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda sistemática electrónica, incluyendo las siguientes bases de datos: Medline (interfase Pubmed), Scopus y Biblioteca Cochrane para estudios publicados en los últimos 20 años de acuerdo a los siguientes criterios:

Palabras claves

“Talus fracture OR talar fracture OR Hawkins fracture OR astragalus fracture AND ankle fracture OR bimalleolar fracture OR malleolus fracture”.

Criterios de inclusión

Se incluyeron estudios publicados en los últimos 20 años en humanos; fracturas de cuello de pie y astrágalo, pacientes mayores de 15 años, estudios publicados en inglés, español o portugués.

Criterios de exclusión

Estudios relacionados a LOC de astrágalo y fracturas de pilón tibial.

Estudios relacionados a fractura de cuello de pie o fracturas de astrágalo que no mencionaran la asociación lesional en estudio.

RESULTADOS

De la búsqueda inicial finalizada en Diciembre 2016 se obtuvieron un total de 8732 artículos sumando los resultados de las distintas combinaciones de palabras claves mencionadas. Al limitar la búsqueda a los últimos 20 años se obtuvieron 5642 artículos. Cuando discriminamos los artículos que trataban humanos quedamos con 5073 artículos. Luego limitamos la búsqueda por idiomas: inglés, español y portugués obteniendo un total de 4382 artículos. Luego se realizó una lectura de los títulos y abstracts de estos artículos así como de la sección de material y métodos en cada trabajo. Estos fueron revisados por dos revisores independientes. Tras aplicar los criterios de exclusión quedaron 11 artículos. Todos ellos corresponden al formato “Case Report”, nivel de evidencia (NE) IV (Figura 6).

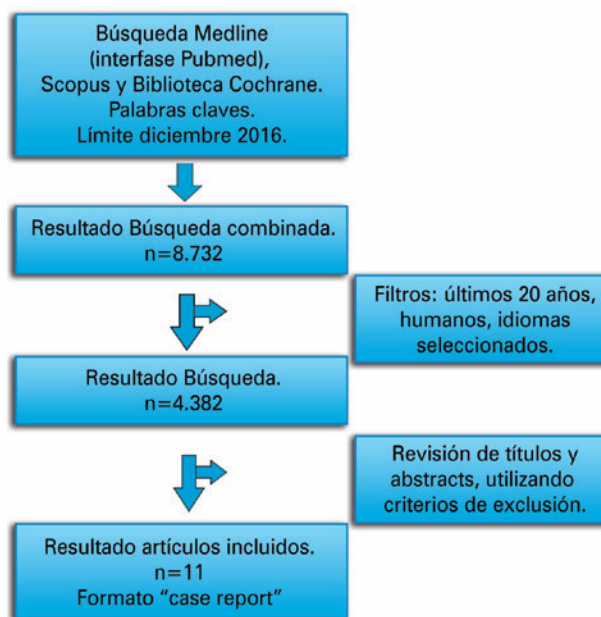


Figura 6. Fluxograma de búsqueda bibliográfica

El total de los pacientes incluidos extraídos de todos los artículos fueron trece con fracturas de cuello de pie asociadas a fracturas de astrágalo.

Extracción de datos

Se obtuvieron los siguientes datos de los 13 pacientes: sexo, edad, mecanismo lesional, tipo de fractura de astrágalo, tipo de fractura de cuello de pie, estrategia terapéutica, rehabilitación, complicaciones, presencia de signo de Hawkins y tiempo total de seguimiento (Tabla 1).

Análisis de datos

Sexo y edad

Doce pacientes eran de sexo masculino y 1 de sexo femenino. El promedio de edad fue de 31 años, siendo el paciente más joven de 15 años y el mayor de 50 años.

Mecanismo lesional

En 6 casos (46%) la causa de la lesión fue una caída desde altura, en 5 casos (38%) por accidente de tránsito y 2 casos (15%) por caídas de su altura. En su gran

Tabla 1. Analisis descriptivo de casos

Artículo	Año pub	Sexo	Edad	Mecanismo	Tipo de fractura astrágalo	Tipo de fractura cuello de pie	Asociación lesional	Tratamiento	Tratamiento post op	Signo de Hawkins	Rango de movimiento	Complicaciones	Seguimiento
Mechchat A, et al. Unusual ankle fracture ⁽¹²⁾	2014	M	26	HF+RI	FX del cuello y cuerpo (sagital y oblicua)	FX MI vertical	No	2t A/2T + 1Kw MI	6 sem yeso/ 6 sem mov sin apoyo/apoyo parcial a 3 meses	Si a las 6 semanas	DF 10/FP20/ INV 20/EVE 10	Leve artrosis	1a+2m
Crosswell S, et al. Unusual fracture combination in paediatric acute ankle ⁽¹³⁾	2014	M	15	Sinistro de tránsito bicicleta	FX incompleta de cuerpo sec postero int	FX MI sin desplazamiento	FX clavícula, tibia distal izq. y cuello de pie derecho	Ortopédico por 6 semanas	6 semanas yeso sin apoyo, a las 12 semanas apoyo completo	x	Completo	No complicaciones, no dolor	1a
Weatherall J, et al. Combined ankle and talus fractures ⁽¹⁶⁾	2013	M	50	Caída de 1.5mt + SUP, ADD	FX cuerpo vertical	FX MI vertical, ME transversa	No	2T A/placa interna/placa externa	2 sem yeso/4 sema mov sin apoyo/apoyo parcial luego de 6 sem	Si a las 6 semanas	DF 15/FP 35/ INV 10/EVE 5	Leve artrosis, no dolor	1a
Mnif H, et al. Fracture dislocation of the talus combined with pilon or bimalleolar fracture ⁽¹⁴⁾	2009	M	37	Siniestro de tránsito moto, compresión mas rotación	FX vertical del cuerpo, conminuta	FX MI vertical	No	1T + 1kw A/ 1T + 2kw MI	10 sem yeso/2 sem movilidad/ 12 semanas apoyo parcial, 16 sem peso completo	x	DF 15/FP 20/INV 20/ EVE 20	Dolor leve en suelo desaparejo	1a
Mnif H, et al. Fracture dislocation of the talus combined with pilon or bimalleolar fracture ⁽¹⁴⁾	2009	M	40	Caída de 5mt compresión axial + rotación	FX de cuerpo plano coronal	FX MI vertical	No	1T A/2T MI	Yeso 8 semanas	x	DF 10/FP 10/INV 20/ EVE 20	Artrosis de cuello de pie, leve dolor y edema	8a
Isaacs J, et al. Open reduction and internal fixation for concomitant talar neck, talar body, and medial malleolar fractures ⁽¹⁷⁾	2009	M	42	Caída de 1mt de altura + HF e INV	FX vertical del cuerpo + FX cuello	FX MI vertical	No	3T A/2T MI	6 sem yeso/ 6 semanas apoyo parcial con bota, apoyo completo sem 13	No	DF 15/FP 45	Artrosis moderada, leve dolo y edema	1a

continúa...

...Continuación

Tabla 1. Analisis descriptivo de casos

Artículo	Año pub	Sexo	Edad	Mecanismo	Tipo de fractura astrágalo	Tipo de fractura cuello de pie	Asociación lesional	Tratamiento	Tratamiento post op	Signo de Hawkins	Rango de movimiento	Complicaciones	Seguimiento
Verettas D AJ, et al. Talar body fracture combined with bimalleolar fracture ⁽¹⁸⁾	2007	M	20	Siniestro de tránsito	FX cuerpo vertical oblicua	FX MI vertical, ME transversa	PTM grave, FX ambas ramas públicas, FX fémur der, lesión pulmonar, FX tobillo izq	1T A/1T MI/ Placa lat. ME	6 sem yeso/ 6 sem mov sin apoyo/ apoyo parcial a 3 meses	x	DF 15/INV 15/ EVE 15	Leve artrosis, leve dolor frente a actividad intensa	3a
Vadivelu R, et al. An unusual simultaneous split fracture of the fibula and talar body ⁽¹⁹⁾	2006	M	32	Siniestro en moto + RE	FX vertical del cuerpo	FX ME plano coronal	No	2T A/ 1T + kw ME	8 sem yeso sin apoyo	x	Completo	No complicaciones, no dolor	1a
Kilic A, et al. The treatment of talar body fractures with compression screws ⁽²⁰⁾	2006	M	36	Caída de altura	FX vertical del cuerpo	FX MI vertical	FX pilón tibial derecha	2t A/1T MI	Movilización por 3 meses sin apoyo, luego apoyo parcial	Si a las 8 semanas	DF 15/FP 20/INV 20/ EVE 20	No complicaciones, leve dolor en suelo desaparejo	1a+4m
Kilic A, et al. The treatment of talar body fractures with compression screws ⁽²⁰⁾	2006	M	33	Caída de 3mt	FX plano coronal cuerpo	FX ME transversa	FX pilón	2t A/1T MI/ 1T ME/placa anterior	x	Si a las 8 semanas	DF 5/FP 10/ INV 20/EVE 20	No complicaciones, no dolor	1a
Devalia KL, et al. Fourteen years follow up of an unclassified talar body fracture with review of literature ⁽¹⁵⁾	2006	M	30	Caída de 3mt + rotación	FX del cuello y cuerpo (sagital)	FX MI vertical	No	2t A/Cerclaje MI	6 sem yeso/ 6 sem mov sin apoyo/ apoyo parcial a 3 meses	x	DF 5/FP 10	Necrosis, artrosis, leve dolor y edema	14a
Shah K, et al. Unusual ankle injury ⁽²¹⁾	2004	F	45	SUP + INV	FX del cuerpo vertical oblicua	FX MI vertical	Lesion expuesta	2t A/2T MI	x	x	x	x	x
Mendonca AD, et al. A simultaneous fracture of the tibia and talar body ⁽²²⁾	2003	M	16	Siniestro en moto, CA	FX conminuta cuerpo, plano coronal y sagital	FX MI vertical	No	2t A/2T MI	Movilización hasta 8 semanas, apoyo a las 8 semanas	x	x	No complicaciones, no dolor	x

FX: fractura. MI: maléolo interno. ME: maléolo externo. A: astrágalo. DF: dorsiflexión. FP: flexión plantar. EVE: eversion. INV: inversión. SUP: supinación. ADD: adducción. CA: compresión axial. RI rotación interna. RE: rotación externa. HF: hiperflexión. T: tornillo. KW: Kirschner wire.

mayoría esta lesión implicó alta energía cinética al momento del traumatismo. En 3 casos se presentaron asociaciones lesionales, siendo lo más frecuente el compromiso a diferentes niveles en miembros inferiores. Uno de los casos presentó fractura expuesta de cuello de pie. El mecanismo lesional es descrito en 5 casos, donde las fuerzas axiales asociadas a rotacionales fueron lo más frecuente. En los restantes 8 casos no se describe

específicamente la posición del pie así como tampoco la fuerza deformante al momento del traumatismo.

Tipo de fracturas

Los 13 pacientes presentaron fracturas del cuerpo del astrágalo con un trazo sagital en 10 casos (76%), trazo coronal en 2 (15%) y trazo oblicuo en 1 (8%). Tres pacientes presentaron fracturas del cuello del astrágalo,

asociados a fracturas del cuerpo. No hubo ningún caso de fractura del cuello astragalino aislada.

Respecto a las lesiones de cuello de pie, el maléolo interno fue el más afectado en 9 de los casos (69%), seguido del maléolo externo 4 casos (30%). No hubo ningún caso con afectación del maléolo posterior. En 2 de los casos (15%) se comprometieron el maléolo externo e interno en forma concomitante.

Tratamiento

En 12 pacientes (92%) se realizó osteosíntesis con diversos métodos de fijación. Existiendo consenso en todos los autores en realizar reducción abierta y fijación interna en las fracturas desplazadas de astrágalo y de cuello de pie.

Solo en un caso se describe el tratamiento ortopédico en un paciente de 15 años con fracturas de cuello de pie y astrágalo sin desplazamiento con buenos resultados.

En el postoperatorio se realizó bota yeso en 8 casos (67%). En 2 de los casos (17%) no se realizó protección postoperatoria y en otros 2 (17%) no se describe el tratamiento postoperatorio. En 7 casos (53%) se proscribió el apoyo hasta las 12 semanas. Ningún caso apoyó antes de las 8 semanas.

Respecto al rango de movimiento (ROM) en la evolución se describen datos en 11 (84%). de los 13 pacientes. Se obtuvieron valores promedios: DF 11°, FP 27°, EVE 13°, INV 25°.

Complicaciones

Las complicaciones que se presentaron con mayor frecuencia fueron el dolor residual y la artrosis post-traumática TT y SA. Se describe un caso de NAV. No se describe ninguna pseudoartrosis ni infección.

En 4 casos (31%) se describe la presencia del signo de Hawkins entre las 6-8 semanas, ninguno de estos presentó NAV del astrágalo. Se describe como ausente en 1 caso (7%) y no se describe en los 8 restantes (61%).

El seguimiento promedio fue de 3.2 años (1-14 años).

DISCUSIÓN

La asociación lesional de fractura de cuello de pie y astrágalo concomitante es muy infrecuente. Sneppen⁽¹⁰⁾ reportó su incidencia como menor al 1% de todas las fracturas de cuello de pie. En general son lesiones causadas por alta energía cinética.

El mecanismo lesional de cuello de pie en supinación (S), asocia fractura de astrágalo hasta en un 5%. El

segundo mecanismo lesional de cuello de pie que asocia estas fracturas, es la pronación (PR), hasta en el 1.5% de los casos.⁽¹⁰⁾ En los pacientes analizados la fractura del maléolo interno fue la más frecuente, estando presente en 12 casos (86%) al igual que en el paciente reportado. El compromiso del maléolo externo se presentó en 4 casos (28%). A nivel astragalino el cuerpo se vio comprometido en el 100% de los pacientes al igual que en nuestro caso. En la mayoría el compromiso fue en el plano sagital. El cuello astragalino se vio afectado en un 21% de los casos en forma concomitante con el cuerpo. Solo en un caso la asociación lesional fue expuesta al igual que en nuestro paciente reportado, representando el 15% del total.

Las fracturas del cuerpo astragalino son causadas por compresión axial del astrágalo entre la plataforma tibial y el calcáneo.^(23,24) Se plantea que al componente axial se adiciona un momento de torsión en inversión que distribuye esta fuerza a través del maléolo interno, produciendo una fractura vertical de cuerpo astragalino y del maléolo interno.⁽¹⁵⁾ Las fracturas que comprometen el sector lateral del cuerpo astragalino pueden estar causadas por compresión axial, PR y rot externa (RE).⁽¹⁰⁾

En el caso de las fracturas bimaleolares los autores Weatherall et al.⁽¹⁶⁾ sugieren el mecanismo de supinación y adducción (SADD) basados en el trabajo de Lauge-Hansen, describiendo esta lesión como el 3er estadio de este patrón fracturario. La lesión comienza con el pie en posición de S asociando fuerza de ADD, esto genera subluxación del astrágalo medialmente, si se asocia compresión axial, se produce fractura del cuerpo del astrágalo en el plano sagital. Cuando la fuerza axial es excesiva puede causar conminución astragalina o de la plataforma tibial⁽¹⁶⁾ como en el caso de nuestro paciente. Las fracturas del cuello y el proceso lateral estarían dadas por una hiper-flexión del cuello de pie y astrágalo.⁽²⁵⁾

Las fracturas desplazadas de astrágalo son tratadas con reducción anatómica y fijación estable siempre que sea posible^(8,9,24) debido a que el tratamiento conservador, reducción cerrada e inmovilización con yeso acarrea altos porcentajes de complicaciones.⁽⁷⁾

En solo 1 caso se describe el tratamiento ortopédico con buenos resultados, se debe de destacar que tanto la fractura de cuello de pie como de astrágalo fueron sin desplazamiento.

Esta asociación lesional compromete la superficie articular del astrágalo, plataforma tibial y la articulación

SA; la reducción anatómica y fijación interna de estas fracturas intra articulares es esencial para poder soportar cargas fisiológicas a través del cuello de pie y pie, brindando el mejor ambiente biomecánico en vistas a lograr la revascularización y consolidación del astrágalo, en especial el sector lateral del cuerpo astragalino.^(8,15,26) En las fracturas sagitales del cuerpo, el fragmento lateral del domo astragalino queda desvascularizado, dado que el principal aporte sanguíneo del cuerpo está dado a través del sector medial por medio de las ramas deltoideas que surgen de la arteria del canal del tarso.⁽²⁷⁾ La consolidación de la fractura en estos casos es extremadamente lenta debido a que es necesario el crecimiento de nuevos vasos en el hueso avascular,⁽¹⁵⁾ por estos motivos la fijación de la fractura necesita protección por periodos prolongados, con proscripción del apoyo hasta por 3 meses hasta que la consolidación haya ocurrido.⁽²³⁾ En el caso del paciente reportado se realizó FFEE como método de protección de la osteosíntesis durante 8 semanas.

Debido a la alta energía de estas lesiones, se debe de prestar especial atención a lesiones asociadas de partes blandas así como también se debe de tener en cuenta el grave compromiso del cartílago articular, pudiendo las primeras condicionar la oportunidad terapéutica, aumentando el riesgo de complicaciones como ocurre en nuestro caso reporte. Respecto a las lesiones condrales se recomienda extracción de cualquier cuerpo libre dentro de la articulación al momento de la cirugía.⁽¹⁶⁾

Existe una gran variedad de opciones terapéuticas y métodos de fijación (Tabla 1). Respecto al maléolo interno la fijación más utilizada fueron tornillos de esponjosa rosca parcial, asociado a KW o a placa. Dumigam et al.⁽²⁸⁾ compararon el método de fijación en fracturas verticales tipo cizallamiento de maléolo interno, con 2 tornillos de esponjosa únicamente versus placa y tornillos, evidenciando que la fijación con placa presentaba una ventaja mecánica respecto a la fijación con tornillos. En relación a la fijación del maléolo externo, se describen 3 tipos distintos de fijación en los 4 casos que asociaban esta lesión. En 2 casos (15%) se realizó osteosíntesis con placa y tornillos, en 1 caso (7%) se colocó 1 tornillo canulado, en el caso restante se realizó osteosíntesis con tornillo y Kw. En nuestro caso reporte se realizó osteosíntesis del maléolo interno con 2 tornillos de esponjosa rosca parcial (Tabla 1).

Respecto a la fijación del astrágalo, el método más utilizado fue la fijación con tornillos de esponjosa, siendo variable el número de tornillos utilizados,

condicionado por el patrón fracturario. En el caso reporte mencionado se realizó osteosíntesis con 4 tornillos canulados de mini fragmentos de 2.4mm.

Analizando las opciones terapéuticas de los casos descritos, se evidencian criterios bastante uniformes respecto al método de fijación del astrágalo no siendo así para las lesiones de cuello de pie, donde existen varias alternativas de fijación tanto para el maléolo interno como para el maléolo externo.

Respecto al rango de movilidad en la evolución se evidencia mayor compromiso en la DF y FP presentando en promedio 55% y 54% del valor normal respectivamente. En relación a EVE e INV se presentan valores promedio de 87% y 71% del valor normal respectivamente. Por lo que evidenciamos mayor afección del rango de movimiento brindado por la articulación TT en comparación al rango de movimiento de la articulación SA.

Las fracturas del cuerpo del astrágalo se han asociado con un alto porcentaje de complicaciones. La NAV se reporta hasta en un 50%, siendo aún peor el pronóstico en las fracturas expuestas.^(9,29) A su vez la asociación de fracturas de cuello y cuerpo astragalino presentan una mayor incidencia de NAV.⁽⁸⁾

En la asociación de fracturas de astrágalo y cuello de pie el riesgo de NAV impresiona ser menor que el reportado en fracturas aisladas de astrágalo, probablemente debido a que las partes blandas unidas al astrágalo en el sector medial (ligamento y arteria deltoideos) y lateral, responsables de la vascularización permanecen intactas.^(24,15) La aparición de una zona radio lúcida entre las 4-8 semanas luego de la lesión inicial en el hueso subcondral del domo astragalino es conocido como el "signo de Hawkins", indicador de que existe remodelación ósea, siendo un elemento altamente predictivo de revitalización luego de la fractura. En los casos analizados se evidenció la presencia de este signo en 4 casos y no se evidenció colapso astragalino en ningún de ellos. En el caso reporte no se observó el signo, evidenciando en el seguimiento colapso del domo astragalino.

Los cambios degenerativos a nivel de cuello de pie y astrágalo luego de fracturas del cuerpo astragalino son esperables a mediano y largo plazo, Vallier et al.⁽⁸⁾ reportaron en 26 fracturas de astrágalo luego de 1 año de seguimiento, una incidencia de 65% de artrosis TT y 34% artrosis SA. Los peores resultados fueron evidenciados en fracturas abiertas, fracturas conminutas y asociación de fracturas de cuello y cuerpo astragalino.⁽⁸⁾

En el caso reportado presenta 2 de estos factores de riesgo para el desarrollo de artrosis post traumática (fractura expuesta GIIIA, conminución astragalina) además de la asociación lesional con cuello de pie.

En los casos analizados el dolor residual y la artrosis aparecen como las más frecuentes complicaciones en 6 de los casos (42%). La NAV astragalina se presentó en 2 casos (15%) incluyendo nuestro reporte.

En los pacientes portadores de NAV y artrosis moderada, de forma aislada se pueden esperar resultados aceptables. La osteonecrosis por sí misma no debería ser un factor que determine un mal resultado funcional, mientras que una mala alineación, rango de movimiento escaso y dolor persistente, son indicadores de mal pronóstico.^(30,31) Estas complicaciones se presentaron en el caso reporte con evidencia de artrosis TT y SA. También el colapso del domo astragalino y dolor tras marchar periodos prolongados a pesar de la buena alineación del cuello de pie y pie. El seguimiento del caso al momento de realizar la búsqueda era de 1 año.

CONCLUSIONES

La asociación lesional analizada es una patología infrecuente, menos del 1% de las fracturas de cuello de pie, que involucra dos articulaciones de carga (TT y SA), comprometiendo en el 100% de los casos analizados el cuerpo astragalino, y en la gran mayoría el maléolo interno. Afecta frecuentemente a pacientes de sexo masculino, en edad laboral activa, involucrados en accidentes de tránsito o caídas de altura, donde el común denominador es la alta energía cinética asociada a fuerzas axiales y rotacionales.

Respecto al tratamiento existe consenso en que la reducción anatómica y la correcta alineación del eje de cuello de pie y pie son los pilares fundamentales, e independientemente del método de osteosíntesis utilizado, la protección de la misma con yeso o FFEE al menos durante 8 semanas es lo más utilizado. A pesar de las complicaciones más frecuentes (dolor y artrosis post traumática) pueden ser esperables buenos resultados siempre que se pueda mantener una correcta alineación del cuello de pie y pie, asociando un rango de movimiento adecuado. La necrosis avascular no es de las complicaciones más esperadas en esta asociación lesional. La baja incidencia de la patología probablemente sea causa de escasas publicaciones, siendo los estudios hallados y analizados de bajo nivel

de evidencia (IV). Esto nos permite concluir que son necesarios mayor número de estudios con mayor nivel de evidencia, en vistas a realizar fuertes recomendaciones respecto a esta asociación lesional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kannus P, Parkkari J, Niemi S, Palvanen M. Epidemiology of osteoporotic ankle fractures in elderly persons in Finland. *Ann Intern Med.* 1996;125(12):975-8.
2. Court-Brown C, McQueen M, Tornetta P 3rd. *Trauma.* Philadelphia: Lippincott; 2006. Foot fractures and dislocations, p. 383-411. (Orthopaedic Surgery Essentials Series).
3. Buddecke DE Jr, Mandracchia VJ, Pendarvis JA, et al. Is this just a sprained ankle? *Hosp Med.* 1998;12:46-52.
4. Phillips WA, Schwartz HS, Keller CS, Woodward HR, Rudd WS, Spiegel PG, et al. A prospective, randomized study of the management of severe ankle fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67(1):67-78.
5. Coltart WD. Aviator's astragalus. *J Bone Joint Surg Br.* 1952;34:545-66.
6. Juliano PJ, Dabbah M, Harris TG. Talar neck fractures. *Foot Ankle Clin.* 2004;9(4):723-36.
7. Sneppen O, Christensen SB, Krogsoe O, Lorentzen J. Fracture of the body of the talus. *Acta Orthop Scand.* 1977;48(3):317-24.
8. Vallier HA, Nork SE, Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Surgical treatment of talar body fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85(9):1716-24.
9. Lindvall E, Haidukewych G, DiPasquale T, Herscovici D Jr, Sanders R. Open reduction and stable fixation of isolated, displaced talar neck and body fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86(10):2229-34.
10. Sneppen O, Buhl O. Fracture of the talus. A study of its genesis and morphology based upon cases with associated ankle fracture. *Acta Orthop Scand.* 1974;45(2):307-20.
11. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury.* 2006;37(8):691-7.
12. Mechchat A, Bensaad S, Shimi M, Elibrahimi A, Elmrini A. Unusual ankle fracture: A case report and literature review. *J Clin Orthop Trauma.* 2014;5(2):103-6.
13. Crosswell S, Rhee S-J, Wagner WW. Unusual fracture combination in a paediatric acute ankle (combined medial talar compression fracture with medial malleolus fracture in an immature skeleton): a case report. *J Surg Case Rep.* 15 de octubre de 2014;2014(10).
14. Mnif H, Zrig M, Kammoun MH, Jawahdou R, Koubaa M, Abid A. Fracture dislocation of the talus combined with pilon or bimalleolar fracture: a report of two cases. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 1 de julio de 2009;19(5):361-5.
15. Devalia KL, Ismaiel AH, Joseph G, Jesry MG. Fourteen years follow up of an unclassified talar body fracture with review of literature. *Foot Ankle Surg.* 2006;12(2):85-8.
16. Weatherall J, Schwarzkopf R, Shesker S. Combined ankle and talus fractures--a case report. *Bull Hosp Jt Dis (2013).* 2013;71(2):161-5.
17. Isaacs J, Courtenay B, Cooke A, Gupta M. Open reduction and internal fixation for concomitant talar neck, talar body, and medial malleolar fractures: a case report. *J Orthop Surg (Hong Kong).* abril de 2009;17(1):112-5.

18. Verettas D-AJ, Ververidis A, Drosos GI, Chatzipapas CN, Kazakos KI. Talar body fracture combined with bimalleolar fracture. *Arch Orthop Trauma Surg.* julio de 2008;128(7):731-4.
19. Vadivelu R, Best A, Tandon S. An unusual simultaneous split fracture of the fibula and talar body: a report and review of literature. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 1 de diciembre de 2006;16(4):376-9.
20. Kilic A, Kabukcuoglu Y, Sokucu S. The treatment of talar body fractures with compression screws: a case series. *Cases J.* 10 de junio de 2009;2:7953.
21. Shah K, Hakmi A. Unusual ankle injury. a case report. *The Foot* 2004;14:169-172.
22. Mendonca AD, Maury AC, Makwana NK. A simultaneous fracture of the tibia and talar body. *Foot and Ankle Surgery.* 1 de enero de 2004;10(1).
23. Sanders DW. Fractures of the talus. In: Rockwood CA Jr, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, editors. *Fractures in adults.* 6th ed. Philadelphia: Lippincott; 2006.p. 225-320.
24. Thordarson DB. Talar body fractures. *Orthop Clin North Am.* 2001;32(1):65-77.
25. Isefuku S, Hatori M. Talar fractures associated with ipsilateral femoral shaft fractures: report of three cases. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2005;125(2):142-4.
26. Szyskowitz R, Reschauer R, Seggl W. Eighty-five Talus fractures treated by ORIF with five to eight years of follow-up study of 69 patients. *Clin Orthop* 1985;1990:97-107.
27. Gelberman RH, Mortensen WW. The arterial anatomy of the talus. *Foot Ankle.* 1983;4(2):64-72.
28. Dumigan RM, Bronson DG, Early JS. Analysis of fixation methods for vertical shear fractures of the medial malleolus. *J Orthop Trauma.* 2006;20(10):687-91.
29. Elgafy H, Ebraheim NA, Tile M, Stephen D, Kase J. Fractures of the talus: experience of two level 1 trauma centers. *Foot Ankle Int.* 2000;21(12):1023-9.
30. Adelaar RS, Madrian JR. Avascular necrosis of the talus. *Orthop Clin North Am.* 2004;35(3):383-95.
31. Comfort TH, Behrens F, Gaither DW, Denis F, Sigmond M. Long-term results of displaced talar neck fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;(199):81-7.

Tratamento cirúrgico das lesões de Lisfranc com o uso de botões de sutura intraósseos: relato de caso

Lisfranc injuries treated with suture button technique: case reports

Guilherme H. Saito¹, Alberto A. M. Mendes¹, Danilo R. C. Nishikawa¹, Cesar de Cesar Netto², Beatriz P. Devito³, Marcelo P. Prado¹

Descritores:

Articulações tarsianas/lesões; Ossos do metatarso/lesões; Traumatismos do pé/cirurgia; Luxações/cirurgia

Keywords:

Tarsal joints/injury; Metatarsal bones/injuries; Foot injuries/surgery; Dislocations/surgery

¹ Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brazil.

² Hospital for Special Surgery, New York, NY, USA.

³ Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein; Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brazil.

Autor correspondente:

Marcelo Pires Prado
Avenida Albert Einstein, 627 - bloco A1 consultório 320 - Morumbi CEP: 05651-901 - São Paulo, SP, Brasil
E-mail: mpprado@einstein.br

Conflitos de interesse:

Guilherme H. Saito (N), Alberto A. M. Mendes (N), Danilo R. C. Nishikawa (N), Cesar de Cesar Netto (N), Marcelo P. Prado (Arthrex Inc), Beatriz P. Devito (N)

Recebido em:

2/10/2018

Aceito em:

20/1/2019

RESUMO

A fixação primária com parafusos e/ou placas ou a artrodese primária são consideradas o padrão-ouro para o tratamento das lesões de Lisfranc. No entanto, esses procedimentos apresentam algumas potenciais desvantagens, como a perda de mobilidade articular, a necessidade de retirada do material de síntese e o potencial dano à cartilagem articular pelos parafusos transarticulares. As suturas intraósseas com o uso de botões pode ser utilizada como uma técnica alternativa para o tratamento das lesões de Lisfranc, com o potencial de contornar algumas das limitações das técnicas tradicionalmente utilizadas. Nesse relato, descrevemos a técnica cirúrgica para fixação da articulação da Lisfranc com o uso dos botões de sutura intraósseos e apresentamos o caso de um paciente tratado com sucesso com o uso desse dispositivo.

ABSTRACT

Primary fixation with screws or plates or primary arthrodesis are considered the gold-standard surgical treatments for Lisfranc injuries. However, drawbacks of these procedures include loss of joint motion, need for later hardware removal and the potential for cartilage damage by intra-articular screws. Interosseous suture buttons can be used as an alternative technique for fixation of Lisfranc lesions, potentially overcoming the disadvantages associated with the traditional techniques. In this report, we describe the operative technique for fixation of Lisfranc injuries with the use of suture buttons, and we present a case successfully treated with this device.

INTRODUÇÃO

As lesões acometendo a articulação de Lisfranc apresentam características diversas, podendo ser causadas por traumas de baixa ou alta energia, e envolver lesões ósseas, ligamentares ou mistas.^(1,2) Essa articulação exerce uma função fundamental na biomecânica da marcha, e o tratamento inadequado pode levar a sequelas de longo prazo, como a osteoartrite pós-traumática.^(3,4) Por esse motivo, as lesões de Lisfranc instáveis devem ser estabilizadas cirurgicamente.

Classicamente, a fixação da articulação de Lisfranc se dá por meio de parafusos transarticulares e/ou placas ou através da artrodese primária.^(5,6) De uma maneira geral, esses procedimentos são capazes de promover bons resultados funcionais. Porém há potenciais problemas envolvidos após esses procedimentos, como a perda da mobilidade articular, a necessidade de remoção do material de síntese e o potencial dano à cartilagem articular causada pelos parafusos intra-articulares.

Recentemente, a fixação através do uso de botões de sutura intraósseos foi descrita, consistindo em uma nova opção no tratamento dessas lesões.⁽⁷⁻⁹⁾ Trata-se de uma técnica de execução simples, com potencial de superar algumas das limitações associadas à fixação com parafusos ou placas. No entanto, ainda é incerto se esse método é capaz de promover uma fixação rígida o suficiente para estabilizar a articulação de Lisfranc e prevenir complicações a longo prazo. Nesse relato, apresentamos um caso tratado através do uso do Mini Tight-Rope (Arthrex, Inc., Naples, FL).

RELATO DE CASO

Paciente do sexo masculino, 53 anos de idade, apresentou-se no consultório com história de trauma torsional agudo do pé esquerdo durante partida de tênis. Apresentava edema intenso na região do antepé esquerdo, com dor à palpação da região das articulações cunha medial-primeiro metatarso e cunha medial-segundo metatarso. Clinicamente, a estabilidade da articulação de Lisfranc era de difícil avaliação, devido a dor do paciente e ao intenso edema presente. A dor era agravada com carga no membro afetado, o que fez o paciente comparecer à consulta em uso de cadeira de rodas.

Radiografias com carga bilaterais comparativas revelaram no filme ântero-posterior uma diástase na articulação cunha medial-segundo metatarso (Figura 1). Na radiografia de perfil observou-se uma abertura plantar da articulação cunha medial-primeiro metatarso (Figura 2). Dessa forma, foi optada pela estabilização cirúrgica.

O paciente foi posicionado em decúbito dorsal oblíquo, após aplicação de raquianestesia e sedação. Inicialmente foram realizadas escopias sob estresse em abdução e pronação, que demonstraram instabilidade das articulações cunha medial-primeiro metatarso e cunha medial-segundo metatarso, além de instabilidade entre o primeiro, segundo e terceiro metatarsos (Figura 3). Foi realizada a passagem de um fio guia da cunha medial ao segundo metatarso. Após confirmação do posicionamento do fio sob escopia, uma broca 2,7mm canulada foi utilizada para a criação de um túnel intraósseo, permitindo a passagem do botão de sutura. Após saída do botão retangular pela porção dorsal do segundo metatarso na região subcutânea, o mesmo foi rodado para ancoragem no osso e tensão foi aplicada na entrada medial da sutura. A estabilização final foi obtida através da realização de nós. De forma análoga, outros 2 botões de sutura foram utilizados para estabilização das articulações primeiro metatarso-cunha medial e

primeiro metatarso-terceiro metatarso. Todo o procedimento foi realizado de maneira percutânea. Após passagem dos 3 botões de sutura, novas escopias sob estresse em abdução e pronação demonstraram boa estabilidade articular, com desaparecimento das alterações observadas antes da fixação (Figura 4). As incisões percutâneas foram fechadas com fios Nylon 5 e um curativo estéril foi aplicado.



Figura 1. Radiografia ântero-posterior com carga comparativa demonstrando abertura do espaço cunha medial-segundo metatarso em relação ao lado contralateral



Figura 2. Radiografia em perfil demonstrando abertura plantar da articulação cunha medial-primeiro metatarso



Figura 3. Imagem fluoroscópica intraoperatória sob estresse em abdução, demonstrando instabilidade articular da articulação de Lisfranc



Figura 4. Imagem fluoroscópica intraoperatória sob estresse em abdução, demonstrando correção da instabilidade após fixação

O paciente foi imobilizado com uma bota imobilizadora suro-podálica e mantido sem aplicação de carga no membro operado durante 2 semanas. Após 2 semanas, carga parcial foi iniciada com o uso da bota imobilizadora e uma palmilha para suporte do arco plantar medial. A carga foi progredida gradualmente até a sexta semana, quando a carga total foi liberada. Após 8 semanas do procedimento cirúrgico, o paciente foi liberado da bota imobilizadora e autorizado a deambular com o uso de tênis de solado rígido.

Após 6 meses de seguimento, o paciente não apresentou nenhuma complicação. Ele havia resumido totalmente suas atividades prévias, incluindo as atividades esportivas. Encontrava-se totalmente assintomático, com escore AOFAS (*American Orthopaedic Foot & Ankle Society*) de 100 e VAS (*Visual Analogue Scale*) de 0. Radiografias com carga comparativas realizadas após 6 meses demonstraram manutenção da redução articular e ausência de sinais de instabilidade (Figura 5). O paciente se declarou totalmente satisfeito com o tratamento.



Figura 5. Radiografia ântero-posterior com carga comparativa demonstrando manutenção da redução articular 6 meses após procedimento cirúrgico

DISCUSSÃO

Se inadequadamente tratadas, as lesões de Lisfranc podem levar a artrose pós-traumática e dor crônica. Dessa maneira, é fundamental o restabelecimento da redução e estabilização articular. Nesse relato, apresentamos um caso tratado através do uso dos botões de

sutura, com excelentes resultado no curto prazo. Nós temos realizado essa técnica rotineiramente para as lesões de Lisfranc, sejam elas ligamentares ou ósseas, com resultados funcionais e índices de satisfação de curto prazo excelentes. Até o momento, poucos estudos clínicos⁽⁷⁻¹⁰⁾ avaliaram os resultados funcionais dessa técnica, sendo a maioria deles relatos ou pequenas séries de caso.

A fixação da articulação de Lisfranc com o uso de botões intraósseos mantém a mobilidade na articulação afetada, supostamente permitindo um movimento biomecanicamente mais fisiológico e evitando sobrecarga mecânica das articulações adjacentes. Além disso, as suturas intraósseas são menos danosas à cartilagem articular em comparação aos parafusos transarticulares, e de maneira geral não demandam retirada do material de síntese. No entanto, observamos algumas complicações pós-operatórias em uma minoria dos pacientes operados até o momento, que incluem perda de redução e osteoartrite pós-traumática. É difícil determinar a causa exata dessas alterações, podendo elas ser causadas tanto pela gravidade do trauma inicial quanto pela falta de estabilidade provida pelo dispositivo. Outra complicação observada foi a eventual necessidade de retirada do material de síntese, devido a incômodo na região do botão.

Novos estudos com populações maiores e tempo de seguimento mais longo são necessários para avaliar a capacidade dos botões de sutura intraósseos de manter a redução articular, prevenindo o desenvolvimento de dor crônica e osteoartrite pós-traumática no longo prazo.

REFERÊNCIAS

1. Lau S, Howells N, Millar M, De Villiers D, Joseph S, Oppy A. Plates, screws, or combination? Radiologic outcomes after lisfranc fracture dislocation. *J Foot Ankle Surg.* 2016;55(4):799-802.
2. Sobrado MF, Honda Saito G, Hideyo Sakaki M, Pontin PA, Santos AL, Fernandes TD. Epidemiological study on lisfranc injuries estudo epidemiológico das lesões de lisfranc. *Acta Ortop Bras.* 2017;25(11):44-7.
3. Dubois-Ferrière V, Lübbecke A, Chowdhary A, Stern R, Dominguez D, Assal M. Clinical outcomes and development of symptomatic osteoarthritis 2 to 24 years after surgical treatment of tarsometatarsal joint complex injuries. *J Bone Joint Surg Am.* 2016;98(9):713-20.
4. Marín-Peña OR, Recio FV, Gómez TS, Garijo RL. Fourteen years follow up after Lisfranc fracture-dislocation: Functional and radiological results. *Injury.* 2012;43(Suppl. 2):79-82.
5. Albright RH, Haller S, Klein E, Baker JR, Weil L Jr, Weil LS Sr, et al. Cost-effectiveness analysis of primary arthrodesis versus open reduction internal fixation for primarily ligamentous lisfranc injuries. *J Foot Ankle Surg.* 2018;57(2):325-31.
6. Buda M, Kink S, Stavenuiter R, Hagemeijer CN, Chien B, Hosseini A, et al. Reoperation rate differences between open reduction internal fixation and primary arthrodesis of lisfranc injuries. *Foot Ankle Int.* 2018;39(9):1089-96.
7. Brin YS, Nyska M, Kish B. Lisfranc injury repair with the tightropesm device: a short-term case series. *Foot Ankle Int.* 2010; 31(7):624-7.
8. Charlton T, Boe C, Thordarson DB. Suture button fixation treatment of chronic lisfranc injury in professional dancers and high-level athletes. *J Danc Med Sci.* 2015;19(4):135-19.
9. Cottom JM, Hyer CF, Berlet GC. Treatment of lisfranc fracture dislocations with an interosseous suture button technique: a review of 3 cases. *J Foot Ankle Surg.* 2008;47(3):250-8.
10. Crates JM, Barber FA, Sanders EJ. Subtle lisfranc subluxation: results of operative and nonoperative treatment. *J Foot Ankle Surg.* 2015;54(3):350-5.

Realinhamento da articulação do tornozelo em distúrbio do crescimento da tíbia distal: a propósito de um caso clínico

Realignment of the ankle joint in distal tibial growth disorder: a clinical case

Catarina Neto Pereira¹, Marco Pato¹, Patrícia Gomes¹, Fernando Amaral¹, Paulo Felicíssimo¹

Descritores:

Fracturas ósseas; Osso e ossos/ anormalidades; Tornozelo; Osteotomia/métodos

Keywords:

Fractures, bone; Bone and bones/ abnormalities; Ankle; Osteotomy/methods

¹ Serviço de Ortopedia B, Hospital de Professor Doutor Fernando Fonseca, Portugal.

Autor correspondente:

Catarina Neto Pereira.
Hospital de Professor Doutor Fernando Fonseca, Portugal
Tel: 00351917474609
E-mail: catarina.netopereira@hotmail.com

Conflitos de interesse:

não

Recebido em:

5/1/2019

Aceito em:

20/1/2019

RESUMO

As fracturas da fise da tíbia distal nas crianças e adolescentes podem levar a lesão da placa de crescimento com paragem no crescimento da fise e subsequente barra fisária, deformidade angular ou discrepância do comprimento da perna. Opções de tratamento incluem excisão de barra fisária, epifisiodese contralateral e ipsilateral, e aquando do encerramento da fise osteotomia de correcção angular. Caso clínico: Indivíduo do sexo feminino, 23 anos de idade, saudável. Recorreu à consulta de ortopedia por deformidade do tornozelo com dor mecânica associada, sem alteração significativa na marcha. Referia história de trauma do tornozelo durante a adolescência, com necessidade de imobilização gessada, mas não sabia especificar o diagnóstico. À observação salientava-se desvio em valgo do tornozelo, sem discrepância significativa do comprimento da perna, sem diminuição dos arcos de amplitude do tornozelo e sem crepitações. A radiografia mostrava desvio em valgo do tornozelo (10° de deformidade). A doente foi submetida a osteotomia supramaleolar em cunha de subtracção interna da tíbia, osteotomia de alongamento do perónio e plicatura do ligamento colateral interno. O seguimento aos 18 meses revelou melhoria significativa da dor com um aumento do *score* AOFAS de 23 pontos. O caso clínico relatado apresenta particular interesse por demonstrar a importância do seguimento nas lesões fisárias da tíbia distal. A detecção precoce de paragens do crescimento facilita a intervenção cirúrgica com diminuição da necessidade de procedimentos correctivos *major*, como foi necessário neste caso.

ABSTRACT

Fractures of the distal tibial physis in children and adolescents may lead to growth plate damage with stopping at the physis growth and subsequent physeal bar, angular deformity or leg length discrepancy. Treatment options include physeal bar excision, contralateral and ipsilateral epiphysiodesis, and angular correction osteotomy at the physis closure. Clinical case: Female, 23 years old, healthy. She used the orthopedic consultation due to ankle deformity with associated mechanical pain, with no significant change in gait. She reported a history of ankle trauma during adolescence, in need of plaster immobilization, but could not specify the diagnosis. The observation showed valgus deviation of the ankle, with no significant discrepancy in leg length, without ankle-width arches and no crepitus. The radiograph showed valgus deviation of the ankle (10° of deformity). The patient underwent wedge supramalleolar osteotomy of internal subtraction of the tibia, osteotomy of the fibular lengthening and plication of the internal collateral ligament. Follow-up at 18 months revealed significant improvement in pain with an increase of the AOFAS score of 23 points. The reported clinical case is of particular interest in demonstrating the importance of follow-up in the physeal lesions of the distal tibia. Early detection of growth stops facilitates surgical intervention with a decrease in the need for major corrective procedures, as was necessary in this case.

INTRODUÇÃO

Cerca de 30% das fracturas pediátricas envolvem a fise e geralmente consolidam sem complicações.⁽¹⁾ A maioria destas fracturas ocorre, histologicamente, na zona proliferativa, mas pode ocorrer em qualquer zona fisária.⁽¹⁾ A classificação proposta por Salter Harris é a mais utilizada e baseia-se no aspecto radiográfico da fractura. Esta classificação divide as fracturas em 5 tipos, sendo:⁽¹⁾

- Tipo I: fratura transversa através da placa de crescimento;
- Tipo II: fratura através da placa de crescimento e metáfise, poupando epífise;
- Tipo III: fratura através da placa do crescimento e epífise, poupando metáfise;
- Tipo IV: fratura atravessa todos os três elementos do osso (placa de crescimento, metáfise e epífise);
- Tipo V: fratura compressiva da placa de crescimento.

Embora as fracturas Salter-Harris tipo I e II possam ser tratadas não-cirurgicamente, as fracturas Salter-Harris tipo III e IV geralmente necessitam de tratamento cirúrgico, por serem intra-articulares e terem potencial de artrose pós-traumática se a redução não for anatómica.⁽¹⁾

A lesão da placa de crescimento pode levar à formação de barra fisária, uma interrupção do crescimento normal da placa, onde se desenvolve osso ou uma ponte fibrosa entre a metáfise e a epífise, restringindo o crescimento do osso e levando ao encurtamento do membro e/ou deformidade angular.^(1,2) Barras centrais conduzem a encurtamento do membro e barras periféricas a deformidade angular, contudo, na maioria dos casos existem ambos os componentes¹. Certas fracturas, tais como fracturas fisárias da tibia distal, têm com sequelas maior taxa de paragem do crescimento e de deformidade angular.⁽¹⁾

Como tratamento destas sequelas em indivíduos jovens com fises encerradas estão descritos vários procedimentos cirúrgicos, entre os quais osteotomias de correcção angular, com a osteotomia supramaleolar. Tratam-se de procedimentos tecnicamente exigentes e requerem planeamento pré-operatório rigoroso. O objectivo da osteotomia é reconstruir o eixo mecânico e ajudar a redistribuir as forças articulares, desviando a carga para a cartilagem intacta, de modo a prevenir o desenvolvimento ou impedindo a progressão para artrose do tornozelo.⁽³⁻⁵⁾ Como procedimento de preservação articular a osteotomia supramaleolar tem sido efectiva

em atrasar a necessidade de artrodese e artroplastia total do tornozelo.^(4,5)

CASO CLÍNICO

Trata-se de um individuo do sexo feminino, 23 anos, saudável, que recorreu à consulta de ortopedia por deformidade do tornozelo com dor associada de características mecânicas, sem alteração significativa na marcha. Referia história de trauma do tornozelo durante a adolescência, com necessidade de imobilização gessada, mas não sabia especificar o diagnóstico. Negava antecedentes de infecção óssea ou doença inflamatória/metabólica. No exame objectivo salientava-se desvio em valgo do tornozelo com dor à mobilização da articulação, sem dismetria significativa, sem alteração dos arcos de amplitude, sem sinais inflamatórios ou crepitação e sem alterações neurocirculatórias. Foi avaliada de acordo com a escala AOFAS (*American Orthopaedic Foot and Ankle Society Score*) com um resultado de 65 pontos. A radiografia mostrava desvio em valgo do tornozelo (Figura 1), tendo sido calculado o angulo de deformidade de 10°.



Figura 1. Imagem radiográfica pré-operatória, com desvio em valgo do tornozelo

Os achados clínicos e imagiológicos são conclusivos de distúrbio de crescimento após fractura fisária da tibia distal. Tendo em conta que se tratava de um adulto jovem com fises encerradas optou-se por tratamento cirúrgico - osteotomia de correcção angular (Figura 2).

Em decúbito dorsal sob anestesia e isquemia pneumática do membro, a doente foi primeiramente submetida a osteotomia supramaleolar em cunha de subtracção medial da tibia de 10°, realizada a 5 cm do maleolo medial, através de uma incisão medial. Foi preservada

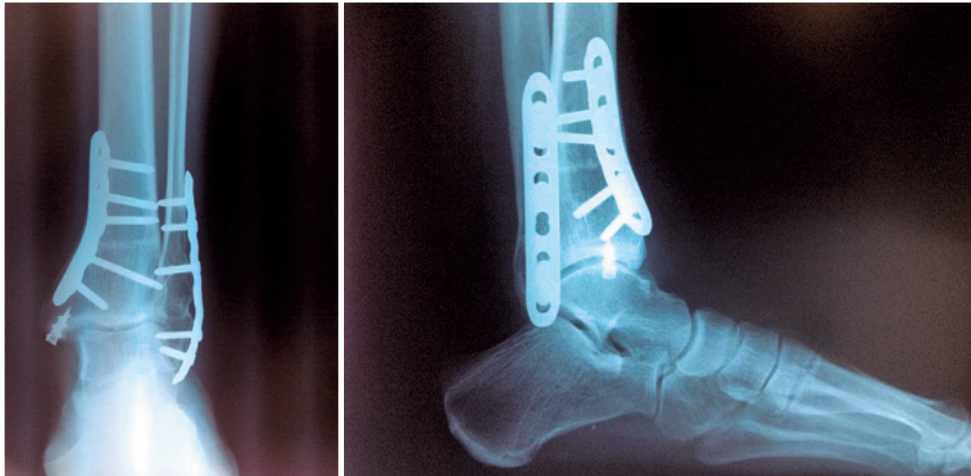


Figura 2. Imagem radiográfica pós-operatória, osteotomia de correcção angular

uma pequena parte do córtex tibial posterolateral para promover estabilidade à osteotomia. Seguidamente, foi realizada uma osteotomia de alongamento e varização do perónio, que foi preenchida com enxerto ósseo de osso retirado da tíbia distal, através de uma incisão lateral. As osteotomias foram então fixadas com placas bloqueadas do lado lateral e medial. Por último foi realizada plicatura do ligamento colateral interno que se encontrava laxo.

O pós-operatório decorreu sem intercorrências, permanecendo a doente imobilizada com tala gessada durante 2 semanas e realizando descarga por 6 semanas. O seguimento aos 18 meses revelou melhoria significativa da dor, arcos de amplitudes normais, com *score* AOFAS calculado de 88 pontos.

DISCUSSÃO

As deformidades angulares da tíbia distal originam carga mecânica anormal no tornozelo, afectando a função articular e nutrição da cartilagem, o que leva alterações degenerativas, provocando dor e a diminuição do arco de mobilidade.^(3,5,6) O tratamento não cirúrgico, tal como ortóteses, modificações de calçado, medicação com anti-inflamatórios e modificação das actividades, geralmente não tem sucesso.⁽³⁾ O tratamento cirúrgico inclui a reconstrução ligamentar, realinhamento com osteotomias, artrodese do tornozelo e artroplastia total do tornozelo.^(3,5) Em indivíduos ainda com fises abertas deverá pensar-se em excisão de barra fisária e epifisiodeses contralateral e ipsilateral.⁽¹⁾

Osteotomias supramaleolares têm sido descritas para tratamento de deformidades da tíbia distal, que podem

ocorrer por consolidação viciosa pós-traumática, ou deformidades congénitas, com bons resultados e raras complicações.⁽³⁻⁷⁾ Muitos autores defendem o seu uso em deformidade da tíbia distal e articulação tibio-talar com alterações degenerativas precoces para redistribuir a carga articular pela superfície articular, promovendo um alívio da dor e melhorando a qualidade de vida, de modo a atrasar a necessidade de procedimentos mais invasivos, como artrodese e artroplastia total do tornozelo.^(3,5)

Os eixos anatómico e o mecânico são os mesmos na tíbia. O eixo mecânico passa através do ponto médio da articulação do tornozelo no plano coronal e sagital. Em radiografias antero-posteriores, a relação entre o eixo mecânico da tíbia e a plataforma tibial corresponde ao ângulo da superfície articular da tíbia distal (TAS). O ângulo da superfície articular da tíbia lateral (TLS) é a mesma medida nas radiografias de perfil. O valor normal de TAS tem sido quantificado como 88-93° e o TLS como 80-81°.⁽³⁻⁵⁾ A deformidade angular corresponde então à diferença entre o TAS medido e o que seria de esperar. Há uma maior capacidade de compensar a deformidade em valgo do que em varo, pois o ângulo de inversão é maior (cerca de 20°) que o de eversão (cerca de 5°).^(3,5)

Não há limites claros para aceitar deformidade angular da tíbia distal.^{3,4} Estudos a longo-termo tem mostrado que deformidades angulares da tíbia até 10° podem não provocar artrose, dor ou diminuição do arco de mobilidade.⁽¹⁾ Contudo, acredita-se que qualquer deformidade tem o potencial de levar ao desenvolvimento ou progressão da artrose do tornozelo especialmente quando a lesão envolve a articulação ou a estru-

turas ligamentares estabilizadoras.^(3,5,6) Sendo assim, é recomendada a correcção cirúrgica em deformidade sintomática maior que 10° em qualquer plano.

O objectivo da osteotomia supramaleolar é corrigir a deformidade e reestabelecer o alinhamento para prevenir o início ou a progressão de artrose do tornozelo. Isto é feito realinhando-se o eixo mecânico e restaurando os ângulos normais TAS e TLS.^(3,6,7)

É importante compreender a localização da osteotomia requerida e a sua relação com o centro de rotação da angulação (CORA). O CORA pode ser determinado pela intersecção do eixo mecânico dos segmentos proximais e distais.⁽³⁾ Em deformidades angulares isoladas da diáfise da tibia distal, o CORA é usualmente o ápex da deformidade, a menos que haja uma translação coincidente onde o CORA pode ser acima da deformidade. Em artrose primária ou secundária do tornozelo com ou sem deformidade angular, consolidações viciosas, ou fracturas impactadas da superfície articular, o CORA é ao nível da linha articular. Se a osteotomia é realizada no CORA, a deformidade pode ser corrigida sem qualquer translação do fragmento distal. Contudo, se tivermos uma artrose por consolidação viciosa onde o CORA é ao nível da linha articular, a osteotomia necessita de ser acima ou abaixo do CORA e o fragmento distal deve ser deslocado relativamente ao eixo mecânico para evitar uma desnecessária translação secundária, deformidade em *zigzag* pela correcção cirúrgica.⁽³⁾ Geralmente se o CORA for na linha articular, a osteotomia deve ser realizada a 4-5 cm proximais à ponta do maleolo medial, no osso metafisário. Com fises abertas, a osteotomia deve ter lugar a 2-3cm proximais à placa fisária.

Neste caso clínico foi utilizada uma osteotomia de subtracção da tibia que tem como vantagens dispensar enxerto ósseo, rápida cicatrização, fácil fixação e neces-

sidade de pequenos implantes de fixação. As desvantagens são a consequente necessidade de osteotomia do perónio, o possível encurtamento da extremidade e fraqueza da musculatura lateral.⁽³⁾

CONCLUSÃO

A osteotomia supramaleolar é um procedimento extra-articular que realinha o eixo mecânico, com a finalidade de restaurar a função do tornozelo. O sucesso do procedimento é preditado pelo entendimento da clinica e imagiologia, assim como pelo planeamento pré-operatório adequado.

REFERÊNCIAS

1. Sawyer JR, Spence DD. Fractures and dislocation in children. In: campbell's operative orthopaedics. 20th ed. Chapter 36, p 1423-569.
2. Wang DC, Deeney V, Roach JW, Shah AJ. Imaging of physeal bars in children. *Pediatr Radiol.* 2015;45(9):1403-12.
3. Garras DN, Raikin SM. Supramalleolar osteotomies as joint sparing management of ankle arthritis. *Semin Arthroplasty.* 2010; 21(4): 230-9.
4. Siddiqui NA, Herzenberg JE, Lamm BM. Supramalleolar osteotomy for realignment of the ankle joint. *Clin Podiatr Med Surg.* 2012; 29(4):465-82.
5. Pagenstert GI, Hintermann B, Barg A, Leumann A, Valderrabano V. Realignment surgery as alternative treatment of varus and valgus ankle osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;462(462): 156-68.
6. Takakura Y, Tanaka Y, Kumai T, Tamai S. Low tibial osteotomy for osteoarthritis of the ankle. Results of a new operation in 18 patients. *J Bone Joint Surg Br.* 1995;77(1):50-4.
7. Tanaka Y, Takakura Y, Hayashi K, Taniguchi A, Kumai T, Sugimoto K. Low tibial osteotomy for varus-type osteoarthritis of the ankle. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88(7):909-13.
8. Kristensen KD, Kiaer T, Blicher J. No arthrosis of the ankle 20 years after malaligned tibial-shaft fracture. *Acta Orthop Scand.* 1989;60(2):208-9.

TOBILLO Y PIE

INFORMACIÓN GENERAL

La revista **Tobillo y Pie**, ISSN 1852-3188, publicación científica oficial de la Federación Latinoamericana de Medicina y Cirugía de Pierna y Pie tiene como objetivo publicar y difundir trabajos científicos sobre el área de concentración de medicina y cirugía de pierna, tobillo y pie.

Todos los manuscritos, tras la aprobación de los Editores, serán encaminados para análisis y evaluación de los revisores, siendo el anonimato garantizado en todo el proceso de selección. Los comentarios serán devueltos a los autores para las modificaciones que sean necesarias. Solamente después de la aprobación final de los revisores y editores los trabajos serán encaminados para publicación. Los conceptos y opiniones expresados en los artículos son de responsabilidad única y exclusiva de los autores.

Para que puedan ser publicados, los trabajos deben ser sometidos exclusivamente a la revista **Tobillo y Pie**, no siendo permitida su sumisión a otro periódico, así como su reproducción, aunque que sea parcial, sin autorización previa de los Editores. Los manuscritos podrán ser sometidos en los idiomas Español, Portugués o Inglés.

La revista publica las sesiones Artículos Originales, Artículo Especial, Artículo de Revisión/Actualización, Presentación de Casos, Presentación de Técnica Quirúrgica y Cartas al Editor.

PREPARACIÓN DE MANUSCRITOS

1. Requisitos técnicos: El texto debe ser digitado en espacio doble, fuente tamaño 12, margen 2,5cm de cada lado. Todas las líneas del texto deben ser numeradas consecutivamente utilizando la herramienta de “Numeración de Líneas” del programa editor de texto (la numeración no debe ser realizada de forma manual). Las tablas y figuras no deben ser inseridas en el texto principal, siendo encaminadas como archivos separados.

2. Página de identificación: Todas las sumisiones se deben iniciar por una página que contenga:

- 2.1. El Título completo del trabajo en español o portugués y en inglés.
- 2.2. Los nombres completos y títulos universitarios de todos los autores.
- 2.3. Uno de los autores debe ser claramente designado como el Autor Corresponsal y su correo electrónico y teléfono deben ser proporcionados para que cualquier información sobre el artículo pueda ser rápidamente intercambiada con los autores.
- 2.4. El orden en que los nombres de los autores aparecerán en la publicación seguirá rigurosamente la secuencia presentada en la página de identificación.
- 2.5. Identificación de la institución de origen de los autores y lugar donde fue realizado el estudio

3. Resumen y descriptores: Resumen en español o portugués y Abstract en inglés, que no exceda 250 palabras.

Para los artículos Originales, el resumen debe ser estructurado en cuatro segmentos según el siguiente modelo: Introducción/Objetivos, Material/Métodos, Resultados y Conclusiones.

Para las demás categorías de artículos, el resumen no necesita ser estructurado, sin embargo debe contener las informaciones importantes para el reconocimiento del valor del trabajo. Especificar cinco descriptores, en español o portugués y en inglés, que definan el tema del trabajo. Los descriptores deberán basarse en DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) publicado por BIREME, traducidos del MeSH (Medical Subject Headings) de la National Library of Medicine y disponible en la dirección electrónica: <http://decs.bvs.br>. A continuación del Resumen, indicar, para los Ensayos Clínicos, el número de registro en la base de Ensayos Clínicos (<http://clinicaltrials.gov>).

4. Texto: En el cuerpo del texto, figuras y tablas no deben ser utilizadas, así como cualquier referencia o abreviación que permita la identificación de los autores o de la institución de origen del trabajo de manera que garantice la calidad y exención del proceso de evaluación del artículo.

- a) **Artículos Originales:** Deben ser originales e inéditos. Su estructura debe contener las siguientes partes: Introducción/Objetivos, Material y Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones y Referencias. El trabajo deberá tener máximo 3000 palabras, 4 imágenes, 4 tablas y contener hasta 30 referencias.
- b) **Artículo Especial:** deben tener la misma estructura de los artículos originales, sin embargo solamente podrán ser sometidos por invitación del editor.

- c) **Artículos de Revisión/Actualización:** revisiones narrativas abordando tema de importancia para el área. Deberá tener hasta 5000 palabras y máximo 50 referencias.
- d) **Presentación de Casos:** deben presentar introducción, con breve revisión de la literatura, relato del caso, mostrando los exámenes importantes para el diagnóstico y el diferencial, si lo hay, Discusión o Comentarios y Referencias. Deberán tener máximo 1500 palabras, 2 imágenes, 2 tablas y contener hasta 10 referencias.
- e) **Presentación de Técnica Quirúrgica:** debe contener Introducción, Descripción de la Técnica Quirúrgica y Referencias. Deberá tener máximo 2500 palabras 3 imágenes y hasta 10 referencias.
- f) **Cartas al Editor:** deben tener máximo dos páginas y hasta 5 referencias. En todos los textos, las citaciones deberán ser numeradas en secuencia en números arábigos en superíndice, debiendo evitar la citación nominal de los autores.

5. Agradecimientos: Colaboraciones de personas que merezcan reconocimiento pero que no justifiquen sus inclusiones como autores, apoyo financiero, auxilio técnico, etc. recibidos para la realización de la pesquisa.

6. Referencias: En todas las categorías de artículos, las referencias de los autores citados en el texto deben ser numéricas y en secuencia, en el mismo orden que fueron citados. La presentación deberá ser basada en el formato propuesto por el International Committee of Medical Journal Editors “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals” actualizado en 2009, como los ejemplos a continuación. Los titulares de periódicos deberán ser abreviados de acuerdo con el estilo presentado por la List of Journal Indexed in Medicus, de la National Library of Medicine y disponibles en la dirección: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez> Para todas las referencias, cite todos los autores, hasta seis. En los trabajos con más autores, cite apenas los seis primeros, seguidos de la expresión “ et al.”

Ejemplos de referencias

Documentos Impresos

Artículos de Periódicos

Duncan NS, Farrar NG, Rajan RA. Early results of first metatarsophalangeal joint replacement using the ToeFit-Plus™ prosthesis. *J Foot Ankle Surg.* 2014;53(3):265-8.

Libros

Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL. *Mann's surgery of the foot.* 5th ed. St. Louis: Mosby; 1986.

Mann RA, Coughlin MJ. *Surgery of the foot and ankle.* 6th ed. St. Louis: Mosby; 1993.

Capítulos de Libros

Dobrocky I Z. Radiographic examination of the normal foot. In: Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL. *Mann's surgery of the foot.* 5th ed. St. Louis: Mosby; 1986. p. 50-64.

Mann RA, Coughlin MJ. *Surgery of the foot and ankle.* 6th ed. Adult hallux valgus. St. Louis: Mosby; 1993. p.150-269.

Documentos Electrónicos

Artículos de Periódicos

Lara LC, Montesi Neto DJ, Prado FR, Barreto AP. Treatment of idiopathic congenital clubfoot using the Ponseti method: ten years of experience. *Rev Bras Ortop.* [Internet]. 2013;[cited 2014 Apr 14]; 48(4):362-7. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-36162013000400362

Ilustraciones y fotos: Deben tener por lo menos 300 dpi de resolución. Figuras coloridas deben ser en CMYK y serán publicadas en colores solamente si es esencial y con aprobación del editor. Deben estar en el formato TIFF, JPG o CDR.

Tablas y Cuadros: Deben ser numerados consecutivamente, con numeración arábica y citados en el texto en orden numérico. Si la tabla requiere símbolos especiales, debe ser enviada como una imagen en un archivo TIFF o JPG, en alta resolución.

Envío de manuscrito

El envío de los manuscritos debe ser hecho exclusivamente a través del correo electrónico rtobilloypie@gmail.com

Es de responsabilidad de los autores la obtención de la carta de permiso para la reproducción de algún material incluido en el manuscrito que por ventura haya sido publicado en otro medio de comunicación científica, carta de transferencia de derechos autorales y declaración de conflictos de interés.

Todos los trabajos sometidos a la revista Tobillo y Pie deberán cumplir las exigencias éticas y los principios de integridad científica. Deberán venir acompañados de los siguientes documentos: Declaración de conflictos de interés, Declaración antidopaje, Declaración de los derechos humanos y de los animales, así como Transferencia de los derechos de autor e información sobre Fuentes de Financiamiento cuando haya.

En la atención a las buenas prácticas en la publicación, la revista adopta los principios de la COPE, disponibles en la dirección: https://publicationethics.org/files/Code_of_conduct_for_journal_editors.pdf

Envío de correspondencia

Caio Nery – Editor Jefe – rtobilloypie@gmail.com

TOBILLO Y PIE

INFORMAÇÕES GERAIS

A revista **Tobillo y Pie**, ISSN 1852-3188, publicação científica oficial da Federação Latino Americana de Medicina e Cirurgia da Perna e Pé tem como objetivo publicar e difundir trabalhos científicos sobre a área de concentração da medicina e cirurgia da perna, tornozelo e pé.

Todos os manuscritos, após aprovação dos Editores, serão encaminhados para análise e avaliação de dois revisores, sendo o anonimato garantido em todo o processo de julgamento. Os comentários serão devolvidos aos autores para as modificações julgadas necessárias. Somente após a aprovação final dos revisores e editores os trabalhos serão encaminhados para publicação. Os conceitos e opiniões expressos nos artigos são de responsabilidade única e exclusiva dos autores.

Para que sejam passíveis de publicação, os trabalhos devem ser submetidos exclusivamente à revista **Tobillo y Pie**, não sendo permitida sua submissão a outro periódico, assim como sua reprodução, mesmo que parcial, sem autorização prévia dos Editores. Os manuscritos poderão ser submetidos nos idiomas Espanhol, Português ou Inglês.

A revista publica as sessões: Artigos Originais, Artigo Especial, Artigo de Revisão/Atualização, Apresentação de Casos, Apresentação de Técnica Cirúrgica e Cartas ao Editor.

PREPARO DOS MANUSCRITOS

1. Requisitos técnicos: O texto deve ser digitado em espaço duplo, fonte tamanho 12, margem de 2,5cm de cada lado. Todas as linhas do texto devem ser numeradas consecutivamente utilizando a ferramenta de “Numeração de Linhas” do programa editor de texto (a numeração não deve ser realizada de forma manual). As tabelas e figuras não devem ser inseridas no texto principal, sendo encaminhadas como arquivos separados.

2. Página de identificação: Todas as submissões devem se iniciar por uma página de identificação que contenha:

- 2.1. O Título completo do trabalho em espanhol ou português e em inglês.
- 2.2. Os nomes completos e títulos universitários de todos os autores.
- 2.3. Um dos autores deve ser claramente designado como o Autor Correspondente e seu endereço eletrônico e telefone devem ser fornecidos para que qualquer informação sobre o artigo possa ser rapidamente trocada com os autores.
- 2.4. A ordem em que os nomes dos autores aparecerão na publicação seguirá rigorosamente a sequência apresentada na página de identificação.
- 2.5. Identificação dos serviços de origem dos autores e local onde foi realizado o estudo.

3. Resumo e descritores: Resumo em espanhol ou português e Abstract em inglês, de não mais que 250 palavras.

Para os artigos Originais, o resumo deve ser estruturado em quatro segmentos segundo o seguinte padrão: Introdução/Objetivos, Material/Métodos, Resultados e Conclusões.

Para as demais categorias de artigos, o resumo não necessita ser estruturado, porém deve conter as informações importantes para reconhecimento do valor do trabalho. Especificar cinco descritores, em espanhol ou português e em inglês, que definam o assunto do trabalho. Os descritores deverão ser baseados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) publicado pela BIREME, traduzidos do MeSH (*Medical Subject Headings*) da *National Library of Medicine* e disponível no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br>. Abaixo do Resumo, indicar, para os Ensaio Clínicos, o número de registro na base de Ensaio Clínicos (<http://clinicaltrials.gov>).

4. Texto: No corpo do texto, figuras e tabelas não devem ser utilizadas quaisquer referências ou abreviaturas que permitam a identificação dos autores ou do serviço de origem do trabalho de forma a garantir a qualidade e isenção do processo de avaliação do artigo.

- a) **Artigos Originais:** Devem ser originais e inéditos. Sua estrutura deve conter as seguintes partes: Introdução/Objetivos, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões e Referências. O trabalho deverá ter no máximo 3.000 palavras, 4 imagens, 4 tabelas e conter até 30 referências.
- b) **Artigo Especial:** devem ter a mesma estrutura dos artigos originais, porém poderão ser submetidos somente a convite do editor.

- c) **Artigos de Revisão/Atualização:** revisões narrativas abordando tema de importância para a área. Deverá ter até 5.000 palavras e no máximo 50 referências.
- d) **Apresentação de Casos:** devem apresentar Introdução, com breve revisão da literatura, Relato do Caso, mostrando os exames importantes para o diagnóstico e o diferencial, se houver, Discussão ou Comentários e Referências. Deverá ter no máximo 1.500 palavras, 2 imagens, 2 tabelas e conter até 10 referências.
- e) **Apresentação de Técnica Cirúrgica:** deve conter Introdução, Descrição da Técnica Cirúrgica e Referências. Deverá ter no máximo 2.500 palavras, 3 imagens e até 10 referências.
- f) **Cartas ao Editor:** devem ter no máximo duas páginas e até 5 referências.

Em todos os textos, as citações deverão ser numeradas sequencialmente em números arábicos sobrescritos, devendo evitar a citação nominal dos autores.

5. Agradecimentos: Colaborações de pessoas que mereçam reconhecimento mas que não justificam suas inclusões como autores, apoio financeiro, auxílio técnico, etc. recebidos para realização da pesquisa.

6. Referências: Em todas as categorias de artigos, as referências dos autores citados no texto deve ser numérica e seqüencial, na mesma ordem que foram citadas. A apresentação deverá estar baseada no formato proposto pelo *International Committee of Medical Journal Editors "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals"* atualizado 2009, conforme exemplos abaixo. Os títulos de periódicos deverão ser abreviados de acordo com o estilo apresentado pela *List of Journal Indexed in Index Medicus, da National Library of Medicine* e disponibilizados no endereço: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez> Para todas as referências, cite todos os autores, até seis. Nos trabalhos com mais autores, cite apenas os seis primeiros, seguidos da expressão "et al."

Exemplos de referências

Documentos Impressos

Artigos de Periódicos

Duncan NS, Farrar NG, Rajan RA. Early results of first metatarsophalangeal joint replacement using the ToeFit-Plus™ prosthesis. *J Foot Ankle Surg.* 2014;53(3):265-8.

Livros

Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL. *Mann's surgery of the foot.* 5th ed. St. Louis: Mosby; 1986.

Mann RA, Coughlin MJ. *Surgery of the foot and ankle.* 6th ed. St. Louis: Mosby; 1993.

Capítulos de Livros

Dobrocky I Z. Radiographic examination of the normal foot. In: Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL. *Mann's surgery of the foot.* 5th ed. St. Louis: Mosby; 1986. p. 50-64.

Mann RA, Coughlin MJ. *Surgery of the foot and ankle.* 6th ed. Adult hallux valgus. St. Louis: Mosby; 1993. p.150-269.

Documentos Eletrônicos

Artigos de Periódicos

Lara LC, Montesi Neto DJ, Prado FR, Barreto AP. Treatment of idiopathic congenital clubfoot using the Ponseti method: ten years of experience. *Rev Bras Ortop.* [Internet]. 2013;[cited 2014 Apr 14]; 48(4):362-7. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-36162013000400362

Ilustrações e Fotos: Devem ter pelo menos 300 dpi de resolução. Figuras coloridas devem ser em CMYK e serão publicadas em cores somente se for essencial e com aprovação do editor. Devem estar no formato TIFF, JPG ou CDR.

Tabelas e Quadros: Devem ser numeradas consecutivamente, com algarismos arábicos e citadas no texto em ordem numérica. Se a tabela requerer símbolos especiais, deve ser enviada como uma imagem em um arquivo TIFF ou JPG, em alta resolução.

Envio do manuscrito

O envio dos manuscritos deve ser feito exclusivamente através do correio eletrônico rtobilloypie@gmail.com.

É de responsabilidade dos autores a obtenção de carta de permissão para a reprodução de algum material incluso no manuscrito que porventura tenha sido publicado em outro veículo de comunicação científica; carta de *transferência* de direitos autorais e declaração de conflitos de interesse.

Todos os manuscritos submetidos à revista Tobillo y Pie deverão atender às exigências éticas e os princípios de integridade científica. Deverão vir acompanhados dos seguintes documentos: Declaração de conflitos de interesse, Declaração anti-plágio, Declaração dos direitos humanos e dos animais, bem com Transferência dos direitos autorais e informação sobre Fontes de financiamentos, quando houver. Em atendimento às boas práticas na publicação, a revista adota os princípios da COPE, disponíveis no endereço: https://publicationethics.org/files/Code_of_conduct_for_journal_editors.pdf

Envio de correspondência

Caio Nery - Editor Chefe – rtobilloypie@gmail.com

TOBILLO Y PIE

GENERAL INFORMATION

The journal **Tobillo y Pie** (The Journal of Ankle and Foot), ISSN 1852-3188, is the scientific publication of the Latin American Federation of Medicine and Surgery of the Foot and Leg. Its aim is to publish and diffuse scientific output on medical and surgical treatment of the foot and ankle.

All manuscripts, after approval of the editorial board, will be forward for analysis by two reviewers; confidentiality is maintained throughout the review process. Comments made by reviewers will be directed to authors to make any changes or corrections requested. The contributions will be published only after the approval of reviewers and editorial board. The concepts and opinions expressed in the articles are the sole responsibility of the authors.

The journal **Tobillo y Pie** accepts only original contributions; concomitant submission to other journals is not allowed. The journal also prohibits the reproduction of its content, event partial, without previous authorization of the editorial board. Manuscripts can be submitted in English, Portuguese or Spanish.

The journal publishes the followings manuscript categories: original articles, special articles, review/update articles, case reports, surgical technique reports, and letters to the editor.

PREPARATION OF MANUSCRIPTS

1. Technical requirements: Text must be double-spaced, with type size 12 and margins of 2.5cm. All lines of the text should be consecutively numbered using the Microsoft Word tool "Line number" (manual line numbering is not acceptable). Tables and figures should be forwarded in separate files.

2. Title page: The first page of all submissions should contain the following information:

- 2.1 The title of the paper in Spanish or Portuguese and in English.
- 2.2 Full name and academic degree of all authors.
- 2.3 One of the authors should be designated as the corresponding author, and his/her e-mail and phone must be provided to enable rapid contact with authors concerning any information related to the article.
- 2.4 The order in which authors' name will appear in the publication will match the sequence presented in the title page.
- 2.5 Authors' affiliations and locations where the study was carried out should be provided.

3. Abstract and keywords: The abstract should be in Portuguese or Spanish and in English; it must be limited to 250 words.

A structured abstract is required for original articles. The structured abstract should adopt the following format: Introduction/Objective, Materials/Methods, Results and Conclusion.

Other manuscript categories do not require a structured abstract; however, these manuscripts must contain information that allow recognition of the study's importance. At least five keyword defining the subject of the study should be included in Portuguese or Spanish, as well as English. Keywords must be based on DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), which is a translation into Portuguese of the MeSH (Medical Subject Headings) terms from US National Library of Medicine; DeCS is published by Bireme-Latin American and the Caribbean Center on Health Sciences Information and is available at <http://decs.bvs.br>. The registration number and/or identification of clinical trials should appear below the abstract.

4. Text: The main text, figures and tables must not include any references or abbreviations that enable identification of the authors' names or their affiliation in order to guarantee quality and bias in the article review process.

- a) **Original Articles:** articles must be original and unpublished. The article must include the following parts: Introduction/Objectives, Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusions and References. The study must be limited to 3,000 words, 4 figures, 4 tables and no more than 30 references.
- 2) **Special Articles:** This category follows the same structure as for original articles; however, special articles are accepted only if an invitation is made by the Editor-In-Chief.
- c) **Review/Update Articles:** Reviews or updates are narrative reviews that highlight the importance of the

subject for the area. They must be limited to 5,000 words and 50 references.

- d) **Case Reports:** These articles must consist of an introduction, brief review of the literature, report of a case showing important exams for diagnosis and differential diagnosis, and, if necessary, discussion or commentaries and references. They must be limited to 1,500 words, 2 figures, 2 tables, and 10 references.
- e) **Surgical Technique Reports:** This category must present an Introduction, Description of Surgical Technique and References. It must be limited to 2,500 words, 3 figures and 10 references.
- f) **Letters to the Editor:** Letters are limited to two pages and 5 references.

In all types of contributions, citations must be numbered sequentially in superscript Arabic numbers. All submissions must avoid nominal citation of the authors.

5. Acknowledgments: This section is reserved for mentioning individuals who collaborated with the study but whose contribution does not justify coauthorship. Such contributions can include funding support, technical support, and any other contribution given to the study.

6. References: References in all manuscript categories must be cited in the order of their appearance in the text. Reference format is based on the model proposed by the International Committee of Medical Journal Editors' "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals," updated in 2009, according to the example below: Journal titles must be abbreviated based on the style presented in the List of Journals Indexed in Index Medicus published by the US National Library of Medicine and available at <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>. All references must include up to six authors. If the study has more than six authors, the first six are cited, and then the expression "et al." is used, such as in the following examples:

Examples of references

Printed Documents

Journal articles

Duncan NS, Farrar NG, Rajan RA. Early results of first metatarsophalangeal joint replacement using the ToeFit-Plus™ prosthesis. *J Foot Ankle Surg.* 2014;53(3):265-8.

Books

Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL. *Mann's surgery of the foot.* 5th ed. St. Louis: Mosby; 1986.

Mann RA, Coughlin MJ. *Surgery of the foot and ankle.* 6th ed. St. Louis: Mosby; 1993.

Book chapters

Dobrocky I Z. Radiographic examination of the normal foot. In: Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL. *Mann's surgery of the foot.* 5th ed. St. Louis: Mosby; 1986. p. 50-64.

Mann RA, Coughlin MJ. *Surgery of the foot and ankle.* 6th ed. Adult hallux valgus. St. Louis: Mosby; 1993. p.150-269.

Electronic documents

Journal articles

Lara LC, Montesi Neto DJ, Prado FR, Barreto AP. Treatment of idiopathic congenital clubfoot using the Ponseti method: ten years of experience. *Rev Bras Ortop.* [Internet]. 2013; [cited 2014 Apr 14]; 48(4):362-7. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-36162013000400362

Images and Illustrations: Resolution should be at least 300 dpi. Colored images must be in CMYK; they may be published in color only if color is essential and only with approval of Editor-in-Chief. Figures may be submitted in TIFF, JPG or CDR file formats.

Tables and Figures: These must be numbered consecutively with Arabic numbers and cited in order of appearance in the text. If the table requires special symbols, they must be provided along with the high-resolution image in TIFF or JPG file format.

Submission of contributions

Articles must be submitted exclusively by e-mail to rtobilloypie@gmail.com.

Authors are responsible for obtaining a permission letter for reproduction of any material included in the article that has been published elsewhere, for providing a transfer-of-rights letter, and for declaring conflicts of interest.

All papers submitted to Tobillo y Pie must attempt to the ethical requirements and the principles of scientific integrity. They should be attached by the following documents: Declaration of conflicts of interest, Anti-plagiarism Declaration, Declaration of human and animal rights, as well as Transfer of copyright and Financial support.

In compliance with best practices in the scientific publications, the journal follows the principles of COPE, available from: https://publicationethics.org/files/Code_of_conduct_for_journal_editors.pdf

Correspondence sending

Caio Nery - Editor Chefe – rtobilloypie@gmail.com