

# TOBILLO Y PIE

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

v. 7, n. 2, julio/diciembre 2015



**FLAMeCiPP**

Um anti-inflamatório com

# SEGURANÇA e TOLERABILIDADE GASTRINTESTINAL<sup>1</sup>

para pacientes crônicos  
**é bom, não é ?**

# Proflam<sup>®</sup> aceclofenaco

Alto grau de satisfação entre médicos e pacientes<sup>1,2</sup>

**PROFLAM (aceclofenaco) Via oral. Uso Adulto. INDICAÇÕES:** tratamento de processos algicos e inflamatórios tais como: odontalgia, traumatismos, mialgias (ex: lombares), dores agudas pós-cirúrgicas (pós-episiotomia, após extração dentária), periartrite do ombro, reumatismos extra-articulares (transtornos dos tecidos moles). Tratamento crônico de processos inflamatórios como artrite reumatoide, osteoartrite e espondilite anquilosante. **CONTRAINDICAÇÕES:** hipersensibilidade. O aceclofenaco não deve ser administrado a pacientes hipersensíveis ao diclofenaco. Relata-se a ocorrência de reações anafiláticas graves, e algumas vezes fatais, em pacientes em tratamento com AINEs. Como com qualquer outro AINE, o aceclofenaco é contraindicado para aqueles que sofrem de broncoespasmo, urticária ou rinite aguda, devido ao ácido acetilsalicílico ou a outros AINEs, já que existe o risco de reações alérgicas graves. **PRECAUÇÕES E ADVERTÊNCIAS:** Deve-se ter cuidado ao administrar o aceclofenaco a pacientes com alterações das funções hepática, cardíaca ou renal, assim como a pacientes convalescentes de cirurgias. Como prevenção, deve-se fazer um seguimento nos pacientes em tratamento prolongado com anti-inflamatórios não hormonais (ex: hemograma, provas de função hepática e renal). O aceclofenaco pode produzir irritação gastrointestinal, i.e., gastrite, duodenite ou úlcera péptica. Os AINEs podem provocar hemorragia gastrointestinal que resulta em hospitalização ou mesmo morte, algumas vezes sem sintomas prévios. Manter a dose mínima compatível com uma resposta terapêutica satisfatória. Sangramentos gastrointestinais ou perfurações ulcerativas, hematêmese e melena podem ser mais graves em pacientes geriátricos. **EFEITOS NA CAPACIDADE DE OPERAR E DIRIGIR MÁQUINAS:** Pacientes portadores de tonturas, vertigens ou outras alterações do sistema nervoso central, devem abster-se de dirigir veículos e operar máquinas, enquanto estiverem usando AINEs. **GRAVIDEZ E LACTAÇÃO:** Contraindicado na gravidez, exceto quando, a critério médico, os seus benefícios superem os riscos (categoria D). O uso de AINEs durante o terceiro trimestre de gravidez pode diminuir o tônus e a contração uterina. O uso durante a lactação está contraindicado, a menos que, critério médico, os seus benefícios superem os riscos para o feto. **INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS:** Os AINEs aumentam a atividade do lítio e da digoxina pela redução do clearance plasmático. Esta propriedade pode ser de importância clínica em pacientes com função cardíaca comprometida ou hipertensão. A administração de AINEs com anticoagulantes exige monitoração cuidadosa e provável ajuste de dosagem do agente anticoagulante, que pode ser deslocado da ligação com as proteínas plasmáticas pelos primeiros. A administração de AINEs com ácido acetilsalicílico não é recomendada. **REAÇÕES ADVERSAS:** A maioria dos efeitos adversos observados é reversível, e de intensidade leve, incluindo os gastrointestinais e tonturas ocasionais. Reações comuns (1-10%) dispepsia, dor abdominal, náusea e diarreia, tonturas, elevação de enzimas hepáticas. **POSOLOGIA E ADMINISTRAÇÃO:** A dose usual é de 100 mg a cada 12 (doze) horas. O regime posológico deve ser individualizado, de acordo com a indicação e outras variáveis clínicas. **VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA. M.S.: 1.0043.0617 Farm. Resp.: Dra. Sônia Albano Badaró - CRF-SP 19.258. (MARCA REGISTRADA SOB LICENÇA DE LABORATÓRIOS ALMIRALL S.A.) EUROFARMA LABORATÓRIOS S.A. Av. Vereador José Diniz, 3485, Campo Belo, São Paulo - SP. E-mail: euroatende@eurofarma.com.br CNPJ: 61.190.096/0001-92. Indústria Brasileira. Central de Atendimento - 0800-7043876. SE PERSISTIREM OS SINTOMAS O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO. MATERIAL DESTINADO EXCLUSIVAMENTE AOS PROFISSIONAIS HABILITADOS A PRESCREVER MEDICAMENTOS. CONTRAINDICAÇÕES:** histórico de broncoespasmo ou urticária por AAS ou AINEs. **INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS:** aumento da atividade do lítio.

**Referências Bibliográficas:** 1) Legrand E. Aceclofenac in the management of inflammatory pain. Expert Opin Pharmacother. 2004 Jun;5(6):1347-57. Review. 2) Lemmel EM, Leeb B, De Bast J, Aslanidis S. Patient and physician satisfaction with aceclofenac: results of the European Observational Cohort Study (experience with aceclofenac for inflammatory pain in daily practice). Aceclofenac is the treatment of choice for patients and physicians in the management of inflammatory pain. Curr Med Res Opin. 2002;18(3):146-53. 3) Bula do produto PROFLAM<sup>®</sup> (Eurofarma). **Nota:** Antes de prescrever, recomendamos a leitura completa da circular aos médicos (bula completa) para informações detalhadas do produto.

\*Parâmetro de efetividade avaliado como "melhora" ou "grande-melhora" por médicos e pacientes em dores agudas, semi-agudas e crônicas.

**Contraindicação:** PROFLAM<sup>®</sup> é contraindicado para pacientes hipersensíveis ao aceclofenaco e/ou a qualquer componente da formulação. **Interação medicamentosa:** As drogas anti-inflamatórias não-esteroidais aumentam a atividade do lítio e da digoxina pela redução do clearance plasmático.



**INIBIDOR  
COX2 DE MELHOR  
TOLERABILIDADE  
GASTRINTESTINAL<sup>(2,3)</sup>**



## APTUS® by medartis®

### Calcaneus System 3.5 mm

Placas para Calcâneo



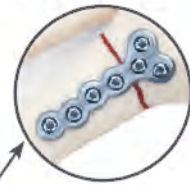
Wing Plate  
Articulação de Lisfranc



### Fore - and Midfoot System

2.0 2.3 2.8 mm

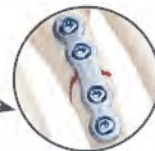
Placas em "T"



Placas em Grade



Placas Retas



Exclusivo sistema de travamento com tecnologia

TriLock®



± 15°

### SpeedTip® CCS



Mini Parafuso Canulado de Compressão 2.2 / 3.0 mm

Distribuidor Exclusivo da Linha Newdeal para São Paulo

Bold / Spin / Uni-Clip / T.A.C.' Pin / Solustaple / I.CO.S / Hallu-Fix System / Achillon

INTEGRA  
LIMIT UNCERTAINTY



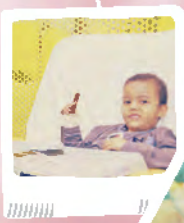
**NO GRAACC**

**TODA CRIANÇA  
PODE SONHAR**

COM O



**FUTURO.**



## O GRAACC ESTÁ EM FESTA.

COM A AJUDA DE MUITA GENTE, ESTAMOS AMPLIANDO O NOSSO HOSPITAL E AS CHANCES DE RECUPERAÇÃO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM CÂNCER. ALCANÇAMOS UM ÍNDICE DE CURA DE CERCA DE 70%, SENDO QUE APROXIMADAMENTE 90% DOS PACIENTES DE TODO BRASIL SÃO ENCAMINHADOS PELO SUS. NOSSO ORGULHO É PODER MOSTRAR A CADA COLABORADOR QUE SUA DOAÇÃO É INVESTIDA COM MUITA RESPONSABILIDADE PARA OFERECER AOS PACIENTES UM TRATAMENTO DIGNO, HUMANO E COMPARADO AOS MELHORES DO MUNDO. CONTINUE DOANDO, CONTINUE ACREDITANDO.

SE DEPENDER DA GENTE, NOSSAS CRIANÇAS VÃO APAGAR MUITAS VELINHAS NESTA VIDA.

**GRAACC**

**COMBATENDO E VENCENDO  
O CÂNCER INFANTIL**

[WWW.GRAACC.ORG.BR](http://WWW.GRAACC.ORG.BR)

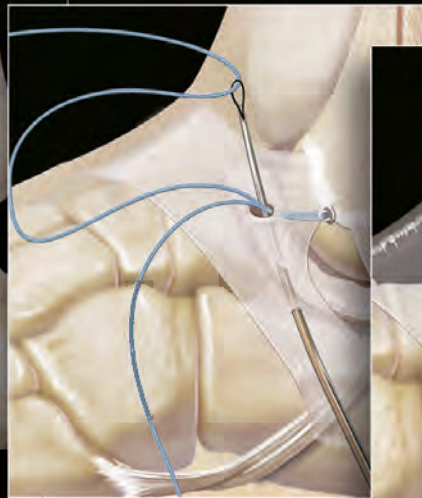
# Elija el tratamiento correcto para la inestabilidad lateral del tobillo

Soluciones específicas para sus pacientes



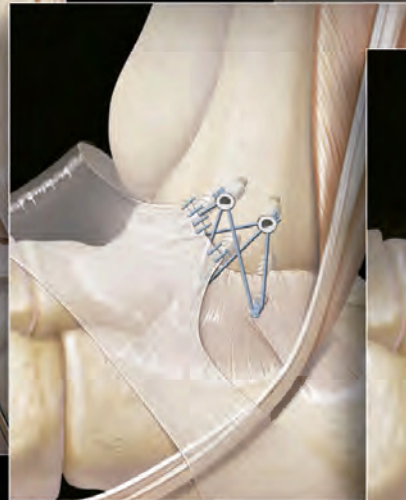
## InternalBrace™

El refuerzo de la reparación ligamentosa InternalBrace puede ser usado en conjunto con el procedimiento de Brostrom para la reparación de la inestabilidad lateral o medial de tobillo proporcionando una fuerza añadida.



## ArthroBrostrom™

Una técnica completamente artroscópica ha sido desarrollada para realizar una reparación de Brostrom modificada que reduce la morbilidad del paciente.



## Brostrom SutureBridge™

Los anclajes proporcionar una fijación superior y la amplia huella del FiberWire® crea un área mayor de compresión para la cicatrización del ligamento.



## Reconstrucción lateral del tobillo

La fijación con tornillos de tenodesis proporciona una cicatrización directa tendón-hueso, una fuerza superior y la tensión precisa para pacientes con laxitud de los ligamentos o para revisiones quirúrgicas.



Escanear para ver más información

**Arthrex®**

<http://www.arthrex.com/foot-ankle/lateral-ankle-instability>

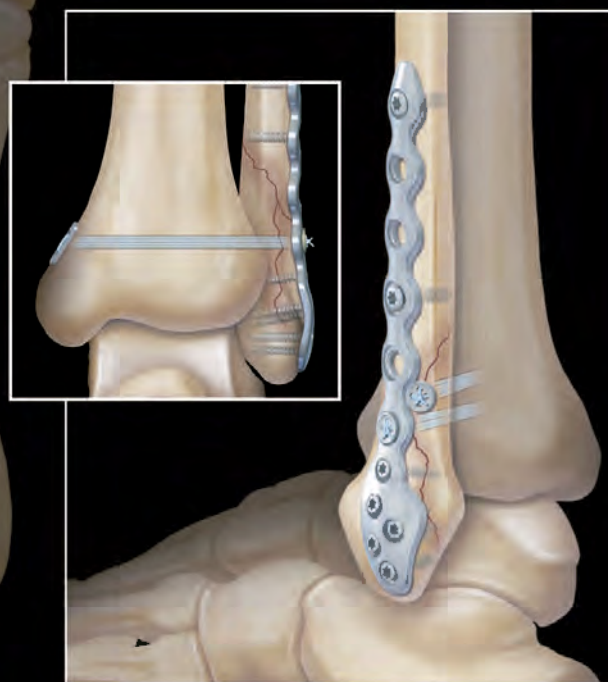
© 2014, Arthrex Inc. All rights reserved.

# Se voce trata tornozelo e pé... ...pense Arthrex!



## Mais estabilidade com rosca completa

O parafuso de compressão FT oferece excelente estabilidade, uma técnica simples, baixo perfil e uma ampla variedade de aplicações no pé



## Placas para fixação de fratura do tornozelo e TightRope para sindesmose

Um sistema completo com placas anatômicas que são otimizadas e trabalham em conjunto com sistema TightRope para fixação da sindesmose

**Já disponível no Brasil!**

**Arthrex®**



FLAMECIPP

# TOBILLO Y PIE

Tobillo y Pie, v. 7, n. 2, p. 83-154, julio/diciembre 2015

## **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

## **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  
Clínica Alemana, Santiago de Chile, Chile

Emílio Wagner  
Clínica 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 Yañez 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: Sergio Massetti

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: José Vicente Pansini

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

Presidente: Jorge Filippi Nussbaum

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

Presidente: Edgar Hernandez

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

Presidente: Luiz Felipe Hermida Galindo

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: Felix Mario Medina

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



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** Editorial  
*Caio Nery*

### Artigo Original

- 83** SPECT-CT en el estudio del dolor postoperatorio de tobillo-pie con osteosíntesis  
SPECT-CT and its role in foot and ankle pain differential diagnosis in the presence of metallic implants  
*Paul Arias, Diego Zanolli, Cristian Ortiz, Pablo Wagner, Andrés Keller, Selim Abara, Daniel Fischman, Guillermo Izquierdo, Emilio Wagner*
- 88** Eventos anátomo patológicos na reparação da lesão aguda em tendões de aquiles de ratas, utilizando plasma rico em plaquetas  
Anatomic pathological events in reparation of acute achilles tendons lesions in rats treated with platelet-rich plasma  
*Francisco A. Cejas Rodriguez, Carlos Mauricio Figueredo, Claudia E. Sotomayor, Hugo A. Cejas*
- 94** Resultados a largo plazo de la osteotomía de Ludloff en el tratamiento del hallux valgus con ángulo intermetatarsiano moderado o grande  
Long-term results of the Ludloff osteotomy in patients treated for hallux valgus deformity with moderate to severe intermetatarsal angle  
*Alfredo J. De Cicco, Gastón Baulo Darhanpé*
- 100** Reemplazo total del tobillo: experiencia despues 65 casos  
Total ankle replacement: experience after 65 cases  
*Alvaro Santiago Guerrero Forero, Alejandra Fonseca Carrascal, Martha Lucia Pinzón Rivera, Ricardo Rodriguez Ciodaro, J Osuna Jiménez*
- 106** Osteotomía proximal del primer metatarsiano: estudio de resultados en hallux valgus moderado y severo  
Proximal osteotomy of the first metatarsal: results in moderate and severe hallus valgus  
*Sergio Fernández Comber, Hugo Azócar Zagal, Camila Azócar Sanhueza*
- 111** Metatarsalgia como complicación en las osteotomías del primer radio. ¿Una complicación evitable? Análisis de variables y control de daños  
Metatarsalgia as a complication in osteotomies of the first ray. Is it an avoidable complication? Analysis of variables and damage control  
*I. Parada Avedaño, A. Santamaría Fumas, X. Martín Oliva, J. Ríos Ruh, J. Muriano Royo*

- 115** **Avaliação do tratamento da lesão da sindesmose tibiofibular distal com uso do endobotom**  
*Treatment outcomes of distal tibiofibular syndesmotic injuries with endoboton*  
*Antonio Alicia Moreira de Oliveira Junior, Hilton José Melo Barros, Luís Renato Lima Pedrosa, Rogerio Nascimento Costa*
- 121** **O uso da radiofrequência combinada à osteotomia de Weil no tratamento das instabilidades metatarsofalângicas sutis**  
*Plantar plate radiofrequency and Weil osteotomy for subtle metatarsophalangeal joint instability*  
*Caio Nery, Fernando C. Raduan, Fernanda Catena, Tania Szejnfeld Mann, Marco Antonio Percopo Andrade, Tiago Baumfeld, Daniel Baumfeld*
- 128** **Resultados do tratamento do hálux rígido tipo II através de queilectomia e osteotomia de ressecção de cunha dorsal da base da falange proximal do hálux**  
*Results of grade II halux rigidus treated with queilectomy associated to an wedge resection osteotomy of the proximal phalanx base*  
*Augusto César Monteiro, Marcelo Pires Prado, Alberto Abussamra Moreira Mendes, Luis Carlos Angelini, Lucas da Paz Higino, Alcides Barreto Neto*

#### Revisão

- 132** **Programa de assistência integral ao pé diabético no Brasil**  
*Integral assistance program for diabetic foot in Brazil*  
*Fábio Batista, Adriano Vaso*

#### Relato de Caso

- 138** **Turf toe: reporte de casos**  
*Turf toe: case report*  
*Álvaro Santiago Guerrero Forero, Alejandra Fonseca Carrascal, Paula Andrea Valcárcel Hojas, Ernesto de la Hoz, Julio Cesar Napoleón Osuna*
- 143** **Linfoma de partes moles em tornozelo: relato de caso**  
*Soft-tissue lymphoma in the ankle: a case report*  
*Francisco de Assis Serra Baima Filho, Valter Penna, Helencar Ignácio, Osvaldo José de Conti, Márcio Gomes Figueiredo, Daniel Martins Meucci, Gabriel Furlan Margato*
- 147** **Giant forefoot schwannoma: case report**  
*Swanoma gigante do antepé: relato de caso*  
*Russell Carrero Palacios, Henry DeGroot III*

- 151** **Instrucciones a los Autores**

- 153** **Instruções aos Autores**



## Editorial

Com imenso prazer fazemos chegar às suas mãos mais este número da revista Tobillo y Pié.

Felizmente, temos recebido um crescente número de submissões de qualidade sobre assuntos de grande interesse para nossos leitores especializados. Frente a essa realidade, impõe-se o maior rigor na seleção dos artigos e a participação de um maior número de revisores de todos os cantos da América Latina.

Estamos nos preparando para aperfeiçoar o sistema de submissão e avaliação dos artigos de modo a garantir a total idoneidade e lisura no processo de seleção e editoração. Com isso, esperamos subir mais um degrau na sentida de obter a tão desejada indexação de nossa revista.

Avistamos ainda enormes obstáculos, especialmente quando avaliamos o cenário político-econômico da Latino América e em especial do Brasil, mas estamos confiantes no sucesso desta empreitada que se baseia na imensa força que emana de nossa união e fraternidade.

Desejo que a leitura desta revista estimule novos pesquisadores a submeter seus próprios trabalhos e, principalmente, que colabore na melhora do padrão de assistência a cada um de nossos pacientes.

*Caio Nery*

# SPECT-CT en el estudio del dolor postoperatorio de tobillo-pie con osteosíntesis

## SPECT-CT and its role in foot and ankle pain differential diagnosis in the presence of metallic implants

Paul Arias<sup>1</sup>, Diego Zanolli<sup>1</sup>, Cristian Ortiz<sup>1</sup>, Pablo Wagner<sup>1</sup>, Andrés Keller<sup>1</sup>, Selim Abara<sup>1</sup>, Daniel Fischman<sup>1</sup>, Guillermo Izquierdo<sup>1</sup>, Emilio Wagner<sup>1</sup>

### Descriptorios:

Dolor posoperatorio;  
Pie/patología; Tobillo/patología;  
Tomografía computarizada de  
emisión de fotón único

### Keywords:

Pain, postoperative; Foot/pathology;  
Ankle/pathology; Tomography,  
emission-computed, single-photon

### RESUMEN

**Objetivo:** Mostrar el uso SPECT-CT como herramienta de apoyo en el diagnóstico diferencial del dolor postquirúrgico de tobillo y pie con osteosíntesis. **Métodos:** Estudio retrospectivo de 22 pacientes entre el 2008 y 2014 con lesión de tobillo y pie tratados con osteosíntesis y que posteriormente manifestaron dolor. El diagnóstico final fue confirmado con la resolución de la causa del dolor. Presentamos las diferentes patologías y porcentajes de pacientes en el que el SPECT-CT fue útil para el diagnóstico. **Resultados:** Vinte e dos patologías previas de tobillo y pie entre las cuales 13 fueron fracturas tratadas con osteosíntesis (59,09%), 3 lesiones osteocondrales con OATS (13,63%), 2 artrodesis (9,09%), 2 prótesis total de tobillo (9,09%), 1 osteotomía pierna distal (4,54%) y 1 Hallux valgus con OTS (4,54%). En el 68,18% de los casos el SPECT-CT confirma la causa principal del dolor relacionado directamente con la zona sintomática y al material de OTS; en 7 (31,82%) casos el SPECT-CT demuestra nueva lesión no relacionada con la zona de estudio del dolor modificando nuestra conducta terapéutica. **Conclusión:** SPECT / CT es una herramienta de imagen útil en dolor de tobillo y pie post quirúrgico especialmente cuando hay osteosíntesis, donde los estudios clínicos y de imagen regulares no proporcionan información detallada o están contraindicados.

### ABSTRACT

**Objective:** To show the role of SPECT CT in the study and differential diagnosis of foot ankle pain in the presence of metallic implants. **Methods:** Twenty-two patients operated between 2008 and 2014 suffering from chronic foot and ankle pain, in the presence of metallic implants were retrospectively reviewed. The final diagnosis was confirmed combining imaging exams and disappearance of symptoms. We present the different diagnosis found and the percentage of patients in which the SPECT CT was useful. **Results:** Thirteen patients presented fractures previously treated with osteosynthesis (59.2%), 3 presented Osteochondral lesions treated with osteochondral grafts (13.6%), 2 foot fusions (9.1%), 2 ankle prosthesis (9.1%), 1 distal tibia osteotomy (4.5%) and one hallux valgus (4.5%). In 15 cases (68%) of the cases the SPECT CT confirmed the clinical origin of pain coincided with the metallic implant as suspected, and in 7 cases (32%) the SPECT CT showed a different origin of pain not related to the initial clinical diagnosis, modifying therefore the diagnosis and consequent treatment, resulting in resolution of pain. **Conclusion:** SPECT CT is a useful imaging tool in the differential diagnosis of foot and ankle pain in the presence of metallic implants, where clinical diagnosis and classical x ray imaging do not provide definitive information.

<sup>1</sup> Universidad del Desarrollo, Clínica Alemana, Santiago, Chile.

### Autor correspondiente:

Emilio Wagner  
E-mail: emiliowagner@gmail.com

### Conflictos de interés:

no

### Recibido en:

07/06/2015

### Aceptado en:

10/06/2015

## INTRODUCCIÓN

El tobillo y pie es una de las estructuras anatómicas más complejas del cuerpo y más propensas a sufrir lesiones. Algunas lesiones son de difícil diagnóstico incluso para médicos experimentados, donde la evaluación clínica e imagenológica convencional (Radiología (RX), Tomografía Axial Computada (TAC), Resonancia Magnética (RM) ó cintigrafía ósea) a veces son insuficientes para un diagnóstico preciso del dolor en especial si existe de por medio una cirugía con material de osteosíntesis (OTS).<sup>(1-3)</sup>

En algunos casos excepcionales las imágenes convencionales no nos aportan mucha información respecto a la zona afectada por dolor, sea por complicaciones propias postquirúrgicas o por contraindicación al uso de imágenes en presencia de material de OTS.<sup>(3,4)</sup>

Estudios recientes avalan el uso y utilidad del SPECT-CT (Single Photon Emission Computed Tomography – Computed Tomography Scan) en diagnósticos complejos de tobillo y pie. El SPECT-CT corresponde a un sistema “híbrido”, que permite el uso combinado de imágenes de medicina nuclear y de Tomografía Axial computada, otorgando información morfológica y biológica en tiempo real, siendo de mucha utilidad en el diagnóstico del dolor en tobillos operados con OTS en que los estudios convencionales no otorgan mayor información.<sup>(4,5)</sup>

El objetivo de este trabajo es mostrar la utilidad del SPECT-CT en el diagnóstico diferencial del dolor de tobillo y pie postquirúrgico con osteosíntesis presente, y observar en que porcentajes el uso del SPECT-CT ayuda a un cambio en la conducta terapéutica del paciente.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo mediante recopilación de fichas clínicas e imágenes de 22 pacientes entre el 2008 y el 2014, 10 pacientes masculinos y 12 mujeres, rango etario entre 25 y 74 años de edad, que presentaron lesión de tobillo y pie tratados con cirugía abierta y osteosíntesis, y que posteriormente presentaron dolor en la zona operatoria (Tabla 1).

Se realizó un estudio con SPECT-CT (Symbia T2, Siemens™) en aquellos pacientes que no presentaban un diagnóstico preciso de la causa y localización exacta del dolor con técnicas de imágenes convencionales, para poder precisar un diagnóstico y conducta terapéutica definitiva a seguir.

## RESULTADOS

Se incluyeron 22 pacientes, 10 hombres (45,4%) y 12 mujeres (54,6%) con edad promedio de 50,8 años (25-74 años). La muestra se dividió anatómicamente en 21 lesiones de tobillo y retropié (95,45%) y 1 lesión de antepié (4,54%). Las lesiones de tobillo y pie operadas con dolor postquirúrgico se presentaron en 13 fracturas con OTS (51,1%), 3 lesiones osteocondrales (13,64%) tratadas con OATS más osteotomía calcáneo y OTS, 2 casos artrodesis y OTS (9,09%), 2 prótesis total de tobillo (9,09%), 1 caso Hallux valgus operado y 1 caso de cirugía por mal alineamiento de pierna distal fijada con OTS (4,54% respectivamente). Los diagnósticos que obtuvimos posterior a la realización del SPECT-CT fueron en 10 casos artrosis (45,45%) (Figura 1), 5 casos (22,7%) relacionados directamente con el material de osteosíntesis, 3 lesiones osteocondrales (13,63%), 3 diagnósticos de no unión (13,63%) (Figura 2), 1 edema óseo en el talo (4,54%) (Tabla 1 y 2).

En 15 pacientes (68,18%) el diagnóstico presuntivo fue consistente con los resultados reportados con el SPECT-CT, confirmando nuestra hipótesis diagnóstica de inicio en el estudio del paciente. En 7 (31,82%) casos el SPECT-CT demostró hipercaptación de señal fuera del sitio de la lesión primaria, descartando el diagnóstico presuntivo inicial, señalando nuevo sitio de lesión y orientando un cambio de conducta terapéutica (Tabla 3).

## DISCUSIÓN

Durante los últimos años, el SPECT-CT se ha convertido en una herramienta de apoyo en el proceso diagnóstico, especialmente en los casos de duda diagnóstica.<sup>(6,7)</sup> El SPECT-CT combina imágenes de medicina nuclear y la Tomografía Axial computada, otorgando información morfológica y biológica en tiempo real, logrando detectar cambios morfológicos degenerativos como la osteoartrosis de forma más temprana que con los estudios convencionales (radiografías simples, TAC o RM).<sup>(8)</sup> Es por esto que es muy útil en estructuras anatómicas de mayor complejidad por la presencia de muchas articulaciones como es en el caso del tobillo y pie, y más aun si estas estructuras presentan o han sido sometidas a un tratamiento con el uso de material de osteosíntesis.

En este estudio presentamos una serie de 22 pacientes cuya historia clínica y examen físico asociado a exámenes de imágenes convencionales no proporcionaban toda

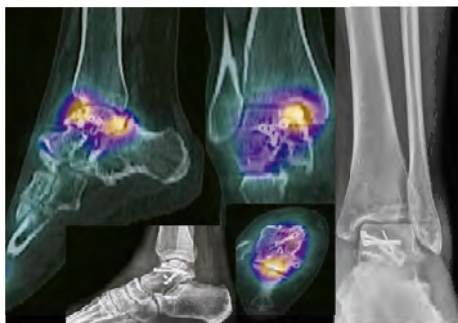
**Tabla 1.** Descripción de grupo de pacientes, tipo de lesión y cirugía anterior, sospecha clínica, resultado del Spect-CT e indicación terapéutica definitiva

Paciente Sexo y edad (años)	Patología quirúrgica previa	Diagnostico presuntivo	Resultado Spect-CT	Indicación terapéutica post Spect-CT
M-74	Prótesis tobillo	Artrosis talonavicular y subtalar + aflojamiento componente tibial	Artrosis talonavicular	Artrodesis Chopart
M-49	Fx calcáneo OTS placa + tornillos	Artrosis subtalar + OTS sintomática	Artrosis subtalar	Artrodesis subtalar
M-31	LOC tobillo OATS + tornillos	OTS sintomática + LOC recurrente	Persistencia LOC talo + hipercaptación en tornillo	Retiro de OTS + OATS en talo
F-31	Artrodesis subtalar con T. canulados	OTS sintomática vs. no unión subtalar	No unión subtalar	Revisión de artrodesis
F-63	Luxo fractura tobillo placa + tornillos	Dolor tobillo operado en estudio	Hipercaptación en relación a tornillo	Retiro tornillo
F-62	Mal alineamiento pierna distal con OTT con cuña con placa + tornillos	Artrosis tobillo	Artrosis lateral de tobillo	Infiltración articular
M-72	Artrodesis subtalar con tornillos	Dolor subtalar en estudio	Hipercaptación anterior tobillo + artrosis	Infiltración tobillo anterior
F-57	Hallux Valgus operado + Weil 2-3 MTT con tornillos	Dolor antepié en estudio	Hipercaptación cabeza 1er MTT	OTT Chevron + retiro tornillo 2-3 MTT
M-71	Fractura tobillo placa + tornillos	Dolor tobillo en estudio	Hipercaptación en talo por edema óseo	Apoyo progresivo + kinesioterapia
M-63	Fractura Chopart placa + tornillos	Dolor tobillo en estudio	No unión Chopart	Revisión de Chopart
M-50	Fractura calcáneo con tornillo	Dolor retropié neuropático?	Signos de consolidación incompleta	Observación
F-55	Fractura tobillo con tornillos	Artrosis subtalar	Artrosis subtalar	Artrodesis subtalar
F-49	Prótesis tobillo	Dolor tobillo en estudio	Pellizcamiento prótesis talar	Osteotomía valguizante calcáneo
F-59	Fx calcáneo con artrodesis subtalar	No unión artrodesis subtalar	No unión artrodesis subtalar	Artrodesis subtalar distractiva
M-39	LOC talo izq. con OATS + OTT calcáneo + tornillos	Dolor tobillo en estudio	LOC talo lateral	OATS talo lateral
F-57	LuxoFractura tobillo placa + tornillos	Artrosis subtalar izq.	Confirma artrosis tobillo izq.	Artrodesis tobillo izq.
M-40	LOC talo con OATS + OTT calcáneo + tornillos	Artrosis tobillo	LOC talo lateral	Microfracturas + células madres
F-37	LuxoFractura tobillo con placa + tornillos	Dolor crónico en estudio	Hipercaptación OTS + artrosis tobillo	Retiro de osteosíntesis
F-65	Fractura calcáneo placa + tornillos	Artrosis subtalar	Confirma artrosis subtalar	Retiro de OTS + artrodesis
F-25	LuxoFractura talo con tornillos	Dolor retropié en estudio	Artrosis tobillo + faceta posterior subtalar	Artrodesis subtalar
F-25	Luxo fractura Chopart con OTS placa + tornillos	Dolor retropié en estudio	Hipercaptación en tornillos	Retiro de OTS
M-45	Fractura retropié antigua	Artrosis subtalar	Artrosis subtalar	Observación

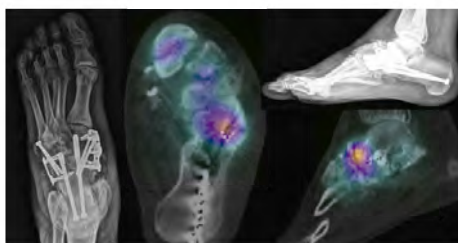
M: masculino; F: femenino; LOC: lesión osteocondral; OTS: osteosíntesis.

la información necesaria para la toma de decisiones. Singh et al.<sup>(1)</sup> demostró que el uso del SPECT-CT en patologías del tobillo y pie fue capaz de ayudar al diagnóstico clínico corroborando el sitio exacto de la lesión en el 22% de los casos, y en el 78% de los casos no se correlacionaban con el diagnóstico clínico de inicio. En nuestro estudio, los resultados del SPECT-CT se

correlacionaban con el diagnóstico clínico de inicio con respecto al dolor de tobillo y pie postoperatorio con OTS en el 68,18% de los casos, y en el 31,82% de los casos la hipótesis diagnóstica fue descartada con el resultado del SPECT-CT. En lesiones traumáticas tratadas con osteosíntesis y en lesiones condrales se presentaron la mayoría de los casos en que el SPECT-CT mostró su



**Figura 1.** Mujer 25 años de edad, presenta dolor en retropié, con antecedente de luxofractura talo operada con osteosíntesis. Imágenes de SPECT-CT muestran artrosis de tobillo y de faceta subastragalina posterior



**Figura 2.** Hombre de 63 años de edad, presenta dolor del pie, posterior a una fractura de Chopart operada con osteosíntesis. Las imágenes del SPECT-CT muestran no unión de la fractura

mayor utilidad, orientando el diagnóstico final a un diagnóstico diferente o a un lugar anatómico diferente. Esto se explica por la dificultad en determinar el origen del dolor a partir del examen físico o radiológico convencional en zonas anatómicas con múltiples articulaciones, o en zonas donde la osteosíntesis oculta la visión al momento de asegurar consolidación, o donde hay más de una lesión osteocondral o degenerativa en articulaciones vecinas.<sup>(9)</sup>

Informes recientes de la utilidad del SPECT-CT en las patologías del tobillo y pie son alentadores.<sup>(6,10)</sup> Pagenstert et al. mostró que el SPECT-CT puede identificar el sitio exacto de la artritis activa en el tobillo y pie, y tiene buena confiabilidad intra e interobservador.<sup>(5)</sup> El SPECT-CT también ha demostrado utilidad en el tratamiento de lesiones osteocondrales del astrágalo, la evaluación de la alineación del retropié, estudio del dolor agudo y crónico del pie, y además en procesos infecciosos como en los casos de pie diabético.<sup>(7,11-13)</sup>

Dentro de las limitaciones de nuestro estudio se encuentra el bajo número de pacientes, la diversidad de diagnósticos, y la no uniformidad en el criterio de indicación del examen. Sin embargo, el presentar todos los pacientes dificultad diagnóstica similar en relación a la presencia de osteosíntesis lo hace un estudio útil para evaluar la utilidad del SPECT-CT. Un mayor número de pacientes dentro de un protocolo uniforme de estudio nos podría permitir hacer recomendaciones definitivas en cuanto a la indicación más adecuada para el examen en cuestión.

En conclusión creemos que el SPECT-CT es una herramienta de diagnóstico útil en el estudio de la patología de tobillo y pie. Su costo relativamente bajo hace que sea un examen atractivo para evaluar patología osteoarticular, sobre todo en casos de tobillo y pie post-operados con OTS en comparación con otras pruebas diagnósticas de mayor costo como la resonancia magnética.

**Tabla 2.** Resultados de diagnósticos post SPECT-CT

Diagnósticos	Número pacientes	%
Osteoartritis	10	45,45
Dolor con relación a OTS	5	22,7
Lesión osteocondral	3	13,63
No unión	3	13,63
Edema óseo	1	4,54

OTS: osteosíntesis.

**Tabla 3.** Descripción del tipo de lesión, confirmación y descarte de hipótesis diagnóstica post SPECT-CT

Tipo de lesión tobillo y pie	Número de casos	Confirma sospecha diagnóstica	Descarta sospecha diagnóstica
		n (%)	n (%)
Fractura + OTS	13	10 (76,92)	3 (23,08)
Artrosis: artrodesis + OTS	2	1 (50)	1 (50)
Cirugía hallux valgus con OTS	1	1 (100)	
Cirugía mal alineamiento pierna distal con OTS	1	1 (100)	
Lesión condral: osteotomía + OTS	3	1 (33,3)	2 (66,67)
Prótesis total de tobillo	2	1 (50)	1 (50)
Total	22	15 (68,18)	7 (31,82)

OTS: osteosíntesis.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Singh VK, Javed S, Parthipun A, Sott AH. The diagnostic value of single photon-emission computed tomography bone scans combined with CT (SPECT-CT) in diseases of the foot and ankle. *Foot Ankle Surg.* 2013;19(2):80-3.
2. Maurice HD, Newman JH, Watt I. Bone scanning of the foot for unexplained pain. *J Bone Joint Surg Br.* 1987;69(3):448-52.
3. Díaz C, Ortiz C, Wagner E, Keller A. SPECT-CT as a diagnostic tool in foot and ankle surgery. Preliminary experience in 6 cases. *Rev ABTPé.* 2010;4(1):2-6.
4. Hsu W, Hearty TM. Radionuclide imaging in the diagnosis and management of orthopaedic disease. *J Am Acad Orthop Surg.* 2012; 20(3):151-9. Review.
5. Mohan HK, Gnanasegaran G, Vijayanathan S, Fogelman I. SPECT/CT in imaging foot and ankle pathology-the demise of other coregistration techniques. *Semin Nucl Med.* 2010;40(1):41-51.
6. Segerman D, Miles KA. En Adam: Grainger & Allison's diagnostic radiology, 5th ed. Chap. 7 Radionuclide Imaging: General Principles. New York: Churchill Livingstone; 2008.
7. Pagenstert GI, Barg A, Leumann AG, Rasch H, Muller-Brand J, Hintermann B, et al. SPECT-CT imaging in degenerative joint disease of the foot and ankle. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91(9):1191-6.
8. Kretzschmar M, Wiewiorski M, Rasch H, Jacob AL, Bilecen D, Walter MA, et al. <sup>99m</sup>Tc-DPD SPECT/CT predicts the outcome of imaging-guided diagnostic anaesthetic injections: a prospective cohort study. *Eur J Radiol.* 2011;80(3):e410-5.
9. Knupp M, Pagenstert GI, Barg A, Bolliger L, Easley ME, Hintermann B. SPECT-CT compared with conventional imaging modalities for the assessment of the varus and valgus malaligned hindfoot. *J Orthop Res.* 2009;27(11):1461-6.
10. Hirschmann MT, Davda K, Rasch H, Arnold MP, Friederich NF. Clinical value of combined single photon emission computerized tomography and conventional computer tomography (SPECT/CT) in sports medicine. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2011;19(2):174-81.
11. Breunung N, Barwick T, Fernando R, Gnanasegaran G, Vijayanathan S, Hosahalli M, et al. Additional benefit of SPECT-CT in investigating heel pain. *Clin Nucl Med.* 2008;33(10):705-6.
12. Mohan HK, Gnanasegaran G, Vijayanathan S, Fogelman I. SPECT/CT in imaging foot and ankle pathology - the demise of other coregistration techniques. *Semin Nucl Med.* 2010;40(1):41-51.
13. Heiba SI, Kolker D, Mocherla B, Kapoor K, Jiang M, Son H, et al. The optimized evaluation of diabetic foot infection by dual isotope SPECT/CT imaging protocol. *J Foot Ankle Surg.* 2010;49(6):529-36.



# Eventos anátomo patológicos na reparação da lesão aguda em tendões de aquiles de ratas, utilizando plasma rico em plaquetas

Anatomic pathological events in reparation of acute achilles tendons lesions in rats treated with platelet-rich plasma

Francisco A. Cejas Rodriguez<sup>1</sup>, Carlos Mauricio Figueredo<sup>2</sup>, Claudia E. Sotomayor<sup>3</sup>, Hugo A. Cejas<sup>4</sup>

## Descritores:

Tendão do calcâneo/patologia; Traumatismos dos tendões; Plasma rico em plaquetas; Ratos Wistar

## Keywords:

Achilles tendon/pathology; Tendons injuries; Platelet-rich plasma; Rats, Wistar

<sup>1</sup> Ortopedia e Traumatologia, Torres, RS, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Bioquímica Clínica, Faculdade de Ciências Químicas, Universidade Nacional de Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup> Centro de Investigaciones em Bioquímica Clínica e Imunología, Faculdade de Ciências Químicas, Universidade Nacional de Córdoba, Argentina.

<sup>4</sup> Departamento de Patologia, Universidade Nacional de Córdoba, Argentina.

## Autor correspondente:

Francisco A. Cejas Rodriguez  
Rua Carlos Barbosa 49 – Predial  
CEP: 95560-000 – Torres, RS, Brasil.  
Tels.: (51) 9899-2772 / 3664-2329  
E-mail: facejas@hotmail.com

**Conflito de interesse:**  
não

**Recebido em:**  
09/06/2015

**Aceito em:**  
07/07/2015

## RESUMO

**Objetivo:** Comparamos, sob visão anatômica e histopatológica, os eventos na cicatrização de tendões de Aquiles agudamente lesionados em 2 grupos de ratas. Um deles tratado com PRP e o outro não. **Métodos:** Para isso utilizamos 18 ratas Wistar, onde 5 foram sacrificadas para a obtenção de PRP, 7 sofreram secções cirúrgicas de seus tendões de Aquiles e foram tratadas com PRP e 6 sofreram as mesmas secções cirúrgicas, porém não receberam PRP. E observamos o aspecto das feridas operatórias e histopatológicos dos tendões de Aquiles, em representantes de ambos os grupos, em 4 períodos de tempo diferentes. **Resultados:** Obtivemos uma melhor resposta inflamatória/reparadora nos grupos tratados com PRP. **Conclusão:** Concluímos que sua utilização implica numa mais rápida e melhor cicatrização aguda do tendão de Aquiles. E que este trabalho pode servir como estímulo para estudos em humanos.

## ABSTRACT

**Objective:** The authors compare in anatomical and histopathological vision, the events in the healing of acutely injured Achilles tendons in two groups of rats. With and without the use of PRP respectively. **Methods:** We use 18 Wistar rats, where 5 were sacrificed to obtain PRP, 7 underwent surgical sections of his Achilles tendons and where treated with PRP and 6 underwent the same surgical section, however not received the PRP. And we study the appearance of the surgical wound, and the Achille's histopathology of representatives from both groups, in four different postoperative periods of time. **Results:** A better inflammatory response/repair in the groups treated with PRP was observed. **Conclusions:** The utilization of PRP means for faster and better healing of acute Achilles tendons. And this may serve as a stimulus for further studies in humans.

## INTRODUÇÃO

Existem três fases de cicatrização e cura do tendão lesado. A inflamatória, a proliferativa e finalmente, a fase de remodelação.<sup>(1)</sup>

A cura e remodelação das feridas com plaquetas ativadas têm sido amplamente difundidas.<sup>(2-5)</sup>

As plaquetas possuem mediadores químicos nos seus citoplasmas que normalmente são ativados por moléculas do soro já na primeira fase, e que desempenham um importante papel na cura das feridas. Regulando o metabolismo, mitogênese, quimiotaxia e diferenciação celular.<sup>(6)</sup>

Estas moléculas são conhecidas como fatores de crescimento: TGF beta, fator de crescimento de transformação beta. FGF, fator de crescimento fibroblástico. IGF, fator de crescimento igual à insulina. VEGF, fator de crescimento endotelial vascular. EGF, fator

de crescimento epidérmico. PDGF, fator de crescimento derivado das plaquetas.

Precisamente, em centro de investigação de referência e utilizando fatores de crescimento derivados das plaquetas, (PDGF ativados), projetamos este trabalho experimental em ratas. Nas quais provocamos uma ruptura cirúrgica nos seus tendões de Aquiles e assim avaliamos a cicatrização de forma clínico-cirúrgica e histopatológica, nas mesmas e seus grupos controles.

## MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Imunologia, Departamento de Bioquímica Clínica, Cibici (Centro de Investigação em Bioquímica Clínica e Imunologia), da Universidade Nacional de Córdoba, Argentina e no biotério deste Departamento foram praticados os atos cirúrgicos nas ratas.

Utilizaram-se 18 ratas Wistar fêmeas de 2,5 a 3 meses de vida, mantidas no biotério de acordo com as normas internacionais. E o plasma rico em plaquetas extraído a partir do sangue das mesmas.

O trabalho consta de três fases:

1. Preparação do plasma rico em plaquetas a partir de umas das ratas.
2. Secção cirúrgica do tendão de Aquiles da pata posterior esquerda, aplicação de PRP e fechamento da ferida. Obviamente no grupo controle não colocamos PRP.
3. Avaliação anatomopatológica de ambos os grupos.

### Preparação do plasma rico em plaquetas

- A. Numa rata previamente anestesiada, puncionamos seu coração para extrair com seringa e agulha, 5 cc. de sangue. Nesta sangue acrescentamos 0,5 cc. de citrato de sódio ao 3,8% (anticoagulante), num tubo de ensaios Falcon estéril.
- B. Centrifugamos isto a 1.200rpm por 10 minutos.
- C. O material centrifugado mostrou 3 capas: uma superficial do soro, uma intermediaria pequena e branca e uma vermelha de eritrócitos. Tubo A: Da primeira capa superficial do soro: tomamos 1 cc; (deixamos o resto para o seguinte passo); e colocamos num tubo Falcon que chamamos de tubo A. Neste tubo adicionamos 0,3 cc de gluconato de Ca ao 10% e o levamos a banho com agua fervente por 15 minutos. Resultado: obtemos um Ativador de Plaquetas de aspecto gelatinoso.

D. Tubo B: Com uma pipeta retiramos o sedimento intermediário e a este agregamos mais 1 cc da camada superficial do soro, colocamos tudo isto num outro tubo Falcon, (tubo B). Centrifugamos a 2.000rpm por 10 minutos. Resultado: pequeno sedimento rico em plaquetas.

- Das 18 ratas, 5 foram utilizadas para a extração do soro ativador plaquetário e as plaquetas.
- Aos 3 dias da cirurgia, foram sacrificadas: 1 rata controle e 1 rata tratada.
- Aos 7 dias da cirurgia, mais 2 controle e 2 tratadas.
- Aos 10 dias: 2 controles e 3 tratadas.
- Finalmente aos 15 dias: 1 controle e 1 tratada. Nas 7 ratas tratadas procedemos a dissecar cirurgicamente seus tendões de Aquiles, e seccioná-los com o bisturi. Logo disto colocamos o conteúdo do tubo B (plaquetas), e acrescentamos o conteúdo do tubo A, (Ativador das plaquetas). Fechamos com Mononylon e finalmente sacrificamos as mesmas aos 3, 7, 10 e 15 dias do procedimento mencionado.

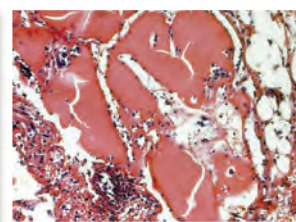
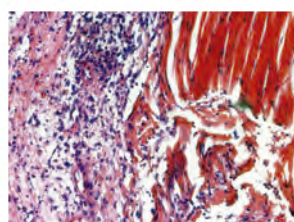
## RESULTADOS

### Aos 3 dias

Rata controle	Rata tratada com PRP
Quase não caminha.	Idem a controle.
Macroscopia	Macroscopia
Não há continuidade do tendão. O edema é importante.	Os achados são similares aos da rata controle. Idem a foto ao lado.



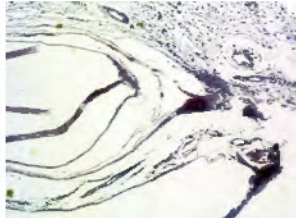
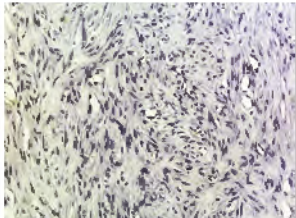
Microscopia	Microscopia
Intenso infiltrado inflamatório com predomínio leucocitário neutrófilo.	Vemos material proteináceo, correspondente ao plasma injetado em áreas específicas. Menor intensidade de infiltrado inflamatório e edema.




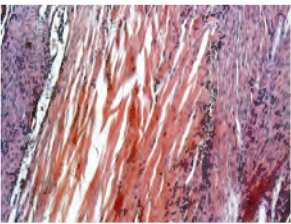
### Aos 7 dias

Ratas controle	Ratas tratadas com PRP
Caminham com dificuldades	Idem às ratas controles
Macroscopia	Macroscopia
Nas feridas operatórias observamos áreas de deiscência ulceradas, a maior de 2mm. Os tendões apresenta nódulo cinza claro aderido à pele. Menor a 1mm.	As feridas operatórias estão fechadas, somente um pequeno ponto menor de 1mm está deiscente. Os tendões estão inteiros, contínuos, engrossados no setor correspondente a lesão e cicatrizados totalmente.
	
Microscopia	Microscopia
A epiderme junto a lesão encontra-se engrossada com hiperqueratose, acantose e papilomatose. Na derme há granulomas de corpo estranho, (ao fio de sutura), com células gigantes tipo corpo estranho, macrófagos, linfócitos e leucócitos neutrófilos. Além disto, na derme profunda há proliferação fibroblástica irregular e vasos sanguíneos de neoformação sem orientação definida.	Importante proliferação fibroblástica. Os fibroblastos estão orientados seguindo as linhas de força. Numa área há fibras musculares presas pela fibrose. Outro setor mostra fibras nervosas com engrossamento perineural. O infiltrado inflamatório é notoriamente pequeno, com alguns linfócitos, leucócitos e macrófagos.
	
	

### Aos 10 dias

Ratas controle	Ratas tratadas com PRP
Caminha com muito pouca dificuldade.	Caminham sem dificuldades.
Macroscopia	Macroscopia
A cicatrização da pele ainda não é completa. Os tendões encontra-se cicatrizados, porém todo aderido à pele, assim como engrossados.	As feridas operatórias estão cicatrizadas, a pele não se apresenta aderida e há uma melhor continuidade de fibras sem engrossamentos no tendão.
	
Microscopia	Microscopia
Proliferação fibroblástica irregular, abundantes vasos sanguíneos de neoformação e aprapamento de fibras musculares necróticas e fragmentadas. O infiltrado inflamatório continua importante. As fibras nervosas apresentam fenômenos degenerativos com importante engrossamento nervoso perineural.	Confirma-se a continuidade das fibras músculos-tendíneas. A proliferação fibroblástica segue as linhas de força com muito pouco envolvimento das fibras musculares estriadas. Algumas fibras nervosas possuem escasso engrossamento perineural. O infiltrado inflamatório linfocitário é mínimo.
	

## Aos 15 dias

Rata controle	Rata tratada com PRP
Caminha sem dificuldades.	Idem as ratas controles.
Macroscopia	Macroscopia
Ao abrir a pele vemos um tendão mais engrossado e aderido aos planos vizinhos. Já cicatrizado. Pata da esquerda na fotografia.	Tendão contínuo com aparente grau de normalidade. Pata da direita da fotografia.
	
Microscopia	Microscopia
Encontra-se um infiltrado inflamatório predominantemente leucocitário e algumas áreas o infiltrado é linfoide. No setor de corte há colágeno denso e fibroblastos com distribuição irregular.	A proliferação fibroblástica é ordenada, seguindo as linhas de força e o infiltrado inflamatório é ainda muito menor do que no dia 10.
	

## DISCUSSÃO

Como sabido, quando um tecido é danificado, sucedem-se uma série de eventos que dão lugar à reparação e/ou regeneração tissular. Do que vamos abordar, infere-se uma cadeia de eventos no tecido mesenquimal que promovem a cicatrização e regeneração dos tendões lesionados cirurgicamente, simulando uma ruptura traumática. Para isto, primeiro levamos em conta que frente à lesão podem ocorrer três acontecimentos básicos (Figura 1).

Neste estudo avaliamos basicamente a reparação e/ou cicatrização de uma lesão cirurgicamente provocada no tendão de Aquiles, simulando uma ruptura aguda do mesmo. Também devemos precisar que o acionar das plaquetas ativadas não são avaliadas neste trabalho, e nenhuma ação de regeneração. Somente são avaliados os acontecimentos de reparação do tecido com dano agudo experimental.

O tecido mesenquimal possui um baixo nível de replicação, porém frente a estímulos pode rapidamente proliferar e reparar/regenerar o tecido lesionado. Este ciclo celular têm um mecanismo de regulação de replicação onde intervém muitas moléculas, (os fatores de crescimento), em diferentes vias inter-relacionadas. Os fatores de crescimento conhecidos são: TGF beta, (Fator de transformação beta). FGF, (fator de crescimento fibroblástico). IGF, (Fator de crescimento igual à insulina). VEGF, (fator de crescimento endotelial vascular) e PDGF, (Fator de crescimento de origem plaquetário).

Em base a estes mecanismos, é sabido que as plaquetas liberam fatores de crescimento; (PDGF); estes são uma família de proteínas ligadas entre si, contidas em grânulos e liberadas quando ativadas. Atuam de forma parácrina assim como estimulam os fibroblastos.

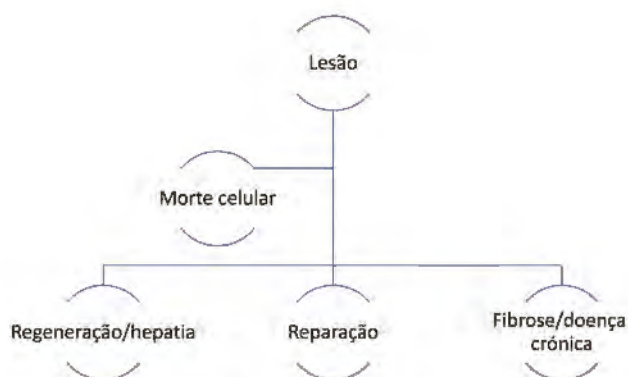


Figura 1. Eventos na reparação/regeneração celular

De acordo com estes conhecimentos, temos realizado a separação, estimulação e utilização dos fatores plaquetários. E observado a sequência de eventos na reparação dos tendões de Aquiles em ratas tratadas com estes e outras ratas sem nenhum tratamento, para servir de grupo controle.

As fases de reparação das ratas não tratadas, demonstraram que a formação do coágulo, o edema, a formação de tecido de granulação, a proliferação de fibroblastos e do colágeno resultam mais irregulares e abundantes do que nas ratas tratadas.

Nas ratas tratadas observamos que a cicatrização é ordenada e os fibroblastos seguem melhor as linhas de força. Cabe destacar o francamente mais rápidos que são estes eventos nelas, como demonstrado nas microfotografias no tempo de observação clínica utilizado.

Os animais tratados recuperaram sua marcha normal e a continuidade do tendão, organizados por fibroblastos bem ordenados, pouco colágeno e sem infiltrado inflamatório. Confirmamos isto neste experimento, e da maneira mais ilustrativa possível vemos que há coincidências com as observações científicas e clínicas do tema, onde já há um consenso das boas evoluções clínicas nas reparações agudas.<sup>(7-11)</sup>

Restam obviamente mais estudos nos mecanismos da regeneração dos estádios crônicos, por lesão ou degeneração, pois nestes casos os resultados são diferentes.<sup>(12)</sup> Assim como seu uso com outros materiais e a relação com os outros fatores de crescimento.<sup>(10,13,14)</sup> Por último, o procedimento bioquímico utilizado para a obtenção do plasma rico em plaquetas é adequado e tem sido profusamente reportado na bibliografia.

Segundo publicação de 2010 do Comitê Olímpico Internacional: “mais evidências são necessárias antes de formular recomendações para a administração de PRP em lesões de tendões nos humanos”. Sendo assim, os autores concluíram que, com este trabalho, podemos encorajar a realização de estudos similares. Assim como sua utilização e avaliação em seres humanos.<sup>(15)</sup>

## CONCLUSÕES

O estudo em tendões de Aquiles de ratas tratadas com plasma rico em plaquetas ativadas, em comparação com grupo controle, demonstrou uma melhor reação inflamatória/reparadora destas.

Macroscópica e clinicamente, peças e ratas tratadas tiveram melhor aspecto das feridas operatórias com menor volume e aderência cicatricial do tendão. O com-

portamento dos animais tratados evidenciou maior rapidez no retorno as funções do membro.

Microscopicamente, as ratas tratadas demonstraram uma cicatrização mais ordenada, com fibroblastos seguindo as linhas de força, menor presença de colágeno e sem infiltrados inflamatórios.

Esta equipe multidisciplinar de profissionais atuantes no Brasil e Argentina, nas áreas de Ortopedia/Cirurgia do pé e tornozelo, Bioquímica e Patologia; confirmam mediante este estudo experimental em ratas, a eficiência clínica e anatomopatológica do uso de plasma rico em plaquetas ativadas. Nas lesões agudas dos tendões de Aquiles.

## REFERÊNCIAS

1. Sharma P, Maffulli N. Tendon injury and tendinopathy: healing and repair. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(1):187-202. Review.
2. Alsousou J, Thompson M, Hulley P, Noble A, Willett K. The biology of platelet-rich plasma and its application in trauma and orthopaedic surgery: a review of the literature. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91(8):987-96. Review.
3. Anitua E, Andía I, Sanchez M, Azofra J, del Mar Zaldueño M, de la Fuente M, Nurden P, Nurden AT. Autologous preparations rich in growth factors promote proliferation and induce VEGF and HGF production by human tendon cells in culture. *J Orthop Res.* 2005;23(2):281-6.
4. Aspenberg P, Virchenko O. Platelet concentrate injection improves Achilles tendon repair in rats. *Acta Orthop Scand.* 2004;75(1):93-9.
5. Kajikawa Y, Morihara T, Sakamoto H, Matsuda K, Oshima Y, Yoshida A, Nagae M, Arai Y, Kawata M, Kubo T. Platelet-rich plasma enhances the initial mobilization of circulation-derived cells for tendon healing. *J Cell Physiol.* 2008;215(3):837-45.
6. Geaney L, Arciero R, DeBerardino T, Mazzocca A: The Effects of platelet – rich plasma on tendon and ligament: Basic science and clinical application. *Oper Tech Sport Med.* 2011; 19:160-4.
7. Sánchez M, Anitua E, Azofra J, Andía I, Padilla S, Mujika I. Comparison of surgically repaired Achilles tendon tears using platelet-rich fibrin matrices. *Am J Sports Med.* 2000;35(2):245-51.
8. Maestro Fernandez A, Martínez Renobales J, Sánchez Zaparain I, Rodríguez Lopez L: Cirugía abierta y plasma rico en factores de crecimiento (PRGF) en roturas agudas del tendón de Aquiles. *Patol Aparato Locomotor.* 2007; 5 (Supl I):79-82.
9. Fernández-Sarmiento JA, Domínguez JM, Granados MM, Morgaz J, Navarrete R, Carrillo JM, Gómez-Villamandos RJ, Muñoz-Rascón P, Martín de Las Mulas J, Millán Y, García-Ballebó M, Cugat R. Histological study of the influence of plasma rich in growth factors (PRGF) on the healing of divided Achilles tendons in sheep. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(3):246-55.
10. Kim HJ, Nam HW, Hur CY, Park M, Yang HS, Kim BS, Park JH. The effect of platelet rich plasma from bone marrow aspirate with added bone morphogenetic protein-2 on the Achilles tendon-bone junction in rabbits. *Clin Orthop Surg.* 2011;3(4):325-31.
11. Gaweda K, Tarczynska M, Krzyzanowski W. Treatment of Achilles tendinopathy with platelet-rich plasma. *Int J Sports Med.* 2010; 31(8):577-83.

12. de Vos RJ, Weir A, van Schie HT, Bierma-Zeinstra SM, Verhaar JA, Weinans H, Tol JL. Platelet-rich plasma injection for chronic Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2010;303(2):144-9.
13. Sarrafian TL, Wang H, Hackett ES, Yao JQ, Shih MS, Ramsay HL, Turner AS. Comparison of Achilles tendon repair techniques in a sheep model using a cross-linked acellular porcine dermal patch and platelet-rich plasma fibrin matrix for augmentation. *J Foot Ankle Surg*. 2010;49(2):128-34.
14. Lyras DN, Kazakos K, Tryfonidis M, Agrogiannis G, Botaitis S, Kokka A, Drosos G, Tilkeridis K, Verettas D. Temporal and spatial expression of TGF-beta1 in an Achilles tendon section model after application of platelet-rich plasma. *Foot Ankle Surg*. 2010;16(3):137-41.
15. Engebretsen L, Steffen K, Alsousou J, Anitua E, Bachl N, Devilee R, Everts P, Hamilton B, Huard J, Jenouire P, Kelberine F, Kon E, Maffulli N, Matheson G, Mei-Dan O, Menetrey J, Philippon M, Randelli P, Schamasch P, Schweltnus M, Vernec A, Verrall G. IOC consensus paper on the use of platelet-rich plasma in sports medicine. *Br J Sports Med*. 2010;44(15):1072-81.

# Resultados a largo plazo de la osteotomía de Ludloff en el tratamiento del hallux valgus con ángulo intermetatarsiano moderado o grande

Long-term results of the Ludloff osteotomy in patients treated for hallux valgus deformity with moderate to severe intermetatarsal angle

Alfredo J. De Cicco<sup>1</sup>, Gastón Baulo Darhanpé<sup>2</sup>

## Descriptores:

Antepié/patología; Hallux valgus/cirugía; Metatarso/cirugía; Osteotomía/métodos

## Keywords:

Forefoot/pathology; Hallux valgus/surgery; Metatarsus/surgery; Osteotomy/methods

<sup>1</sup> Hospital Privado de Comunidad, Mar del Plata, Argentina; Instituto de Pierna, Tobillo y Pie, Mar del Plata, Argentina.

<sup>2</sup> Instituto de Pierna, Tobillo y Pie, Mar del Plata, Argentina

## Autor correspondiente:

Alfredo J. De Cicco  
E-mail: alfredodecicco@hotmail.com

## Conflicto de interés:

no

## Recibido en:

10/10/2015

## Aceptado en:

21/11/2015

## RESUMEN

**Objetivo:** La osteotomía proximal de Ludloff es una de varias opciones para el tratamiento del hallux valgus avanzado con ángulo M1-M2 moderada a severamente aumentado. El objetivo de este estudio fue el de evaluar los resultados obtenidos con esta técnica en pacientes operados de hallux valgus con moderado a severo aumento del ángulo intermetatarsiano en el largo plazo. **Métodos:** Se evaluaron 30 pacientes (41 pies) operados en dos instituciones de hallux valgus con ángulo intermetatarsiano moderado o grande con la técnica de Ludloff entre los años 2000 y 2011, con edad promedio de 56,5 años y con un seguimiento promedio de 8,07 años (entre 3,3 y 13,6 años). Se realizó una evaluación clínica objetiva según la escala AOFAS y subjetiva según la clasificación de Hattrup y Johnson así como mediciones radiográficas en carga pre y postoperatorias. **Resultados:** El puntaje promedio de la escala AOFAS obtenido fue de 90,1. El 85,4% de los pacientes estuvieron totalmente satisfechos. En promedio, el ángulo intermetatarsiano mejoró de 18,5 a 11,1 grados, el ángulo metatarsofalángico de 36,4 a 16,9 grados y el acortamiento medio del 1° rayo fue de 2,6mm. La posición del primer metatarsiano en el plano sagital fue de 0, con extremos de 4mm a dorsal y 4 a plantar. El tiempo de consolidación promedio fue de 43 días El 21,9% de los pies operados perdieron corrección con la carga precoz durante el primer mes postoperatorio y desarrollaron una consolidación viciosa con callo hipertrófico. **Conclusión:** El apoyo demasiado precoz en el postoperatorio puede ocasionar pérdida de corrección con consolidación viciosa en varo y acortamiento, especialmente en personas post climáticas. La metatarsalgia secundaria se vio relacionada más con la elevación del primer metatarsiano que con su acortamiento. Las evaluaciones clínicas han mostrado buenos valores frente a resultados radiográficos regulares.

**Nivel de Evidencia:** IV, serie de casos, retrospectiva.

## ABSTRACT

**Objective:** The Ludloff proximal osteotomy is one of various surgical options for the treatment of patients with prominent hallux valgus with moderate to severe increase of the M1-M2 intermetatarsal angle. The purpose of this study was to evaluate and show the long-term results in a series of patients operated on with this technique in hallux valgus with moderate to severe increase of the intermetatarsal angle. **Methods:** Thirty patients (41 feet) with hallux valgus in the presence of moderate to severe increase of the intermetatarsal angle were operated on with the Ludloff osteotomy at two different institutions between 2000 and 2011 and reviewed for this study. The mean age of the patients was 56.5 years and follow-up averaged 8.07 years (range, 3.3 to 13.6). All patients were clinically evaluated with the AOFAS score and subjectively by the Hattrup and Johnson classification. Preoperative and postoperative standing X-rays were compared and their values were registered. **Results:** The average AOFAS score was 90.1 points. 84.5% of the patients were totally satisfied with the outcome of the procedure. The mean intermetatarsal angle improved from 18.5 to 11.1 degrees whereas the metatarsophalangeal angle decreased from 36.4 to 16.9 in average. Shortening of the first ray averaged 2.6mm. The position of the first metatarsal viewed from the sagittal plane was normal in average ranging 4mm dorsal and 4mm plantarflexed. Union of the osteotomy was seen at 43 days postoperatively in average. 21.9% of the operated feet lost their original correction with early weight bearing during the first month postoperatively with consecutive malunion and hypertrophic osseous callus formation. **Conclusion:** Early weight bearing during the first month postoperatively can lead to loss of correction with varus malunion and shortening of the first metatarsal, especially in patients over the age of 55 years. Transfer metatarsalgia was more related to elevation of the first ray than to its shortening. The clinical outcomes showed much better than the radiologic results.

**Level of Evidence:** IV, retrospective case series

## INTRODUCCIÓN

El hallux valgus es la patología más frecuente que compromete al primer rayo y la deformidad del pie por la que se consulta más a menudo al especialista.<sup>(1)</sup> El hallux valgus sintomático asociado a un ángulo intermetatarsiano 1-2 mayor de 15 grados es por norma tratado con una osteotomía proximal del primer rayo realizando conjuntamente una liberación distal de las partes blandas.<sup>(2,3)</sup> Ante la alta incidencia de consolidación viciosa con elevación del primer metatarsiano que fue observada en las osteotomías basales como la crescética, cada vez más cirujanos fueron optando por la osteotomía de Ludloff modificada con el propósito de controlar la posición del primer rayo en el plano sagital.<sup>(4-6)</sup>

La osteotomía de Ludloff es una osteotomía oblicua de los dos tercios proximales del primer metatarsiano en el plano transverso que se utiliza en las deformidades moderadas y severas en las que existe un aumento significativo en el ángulo intermetatarsiano 1-2. (Figura 1). Originalmente descrita sin fijación por Karl Ludloff en 1918,<sup>(7)</sup> fue modificada por Myerson en los años 90 dándole estabilidad con dos tornillos sin perder corrección con la rotación, teniendo control de la osteotomía a lo largo de todo el procedimiento quirúrgico.<sup>(8,9)</sup> Esta técnica está contraindicada en la hiper movilidad del primer rayo, la artrosis de la articulación metatarsofalángica, la osteoporosis avanzada y en casos de ángulo DMAA aumentado.

El objetivo de este estudio es el de presentar los resultados alejados de pacientes operados con esta técnica con un seguimiento promedio de 8 años.

### Técnica quirúrgica

Se realiza en un primer tiempo un abordaje en el 1° espacio intermetatarsiano distal de unos 2 cm, se

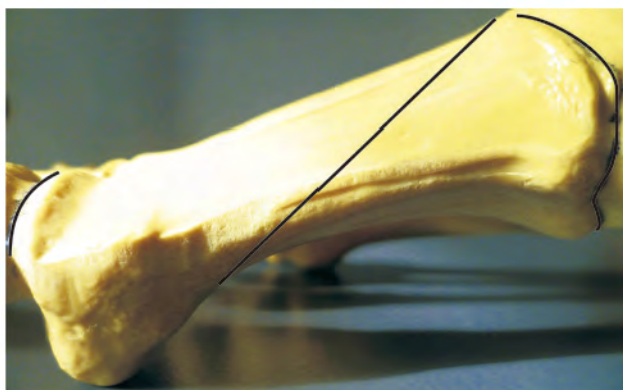


Figura 1. Modelo con la línea de osteotomía de Ludloff

secciona el ligamento transverso, el tendón conjunto y se realiza una capsulotomía lateral de la articulación metatarsofalángica del hallux liberando la cincha sesamoidea. En un segundo tiempo se hace una incisión medial longitudinal desde la base de la 1° falange del hallux hasta la 1° articulación cuneometatarsiana. Se expone el metatarsiano a nivel proximal, se talla y luego realiza una osteotomía oblicua vista en el sentido sagital que va desde 2mm dorsal y distal a la articulación cuneometatarsiana hasta un punto proximal y plantar a los sesamoideos (Figura 2). Se deja sin completar la osteotomía en su extremo distal y se coloca un tornillo de 3mm perpendicular a la osteotomía a nivel proximal de dorsal a plantar sin ajustarlo totalmente. Se completa luego la osteotomía rotando el metatarsiano por el pivote del tornillo para luego ajustar éste al conseguir la posición deseada. Posteriormente se coloca un segundo tornillo distal al anterior de plantar a dorsal (Figura 3).



Figura 2. Foto intraoperatoria con la osteotomía no completada

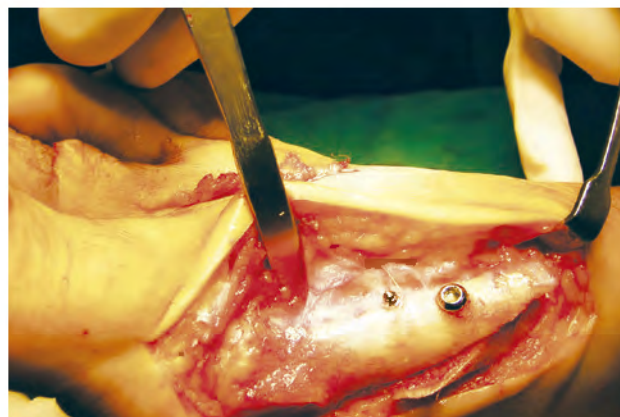


Figura 3. Desplazamiento rotatorio de la osteotomía y fijación con 2 tornillos



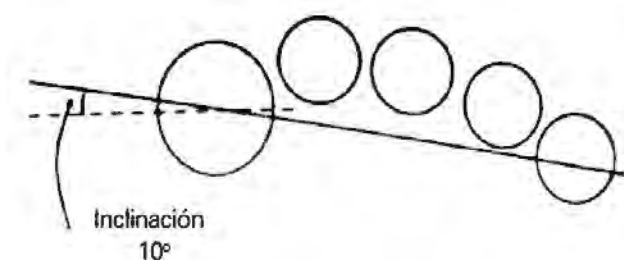
Se reseca la prominencia del hueso excedente y luego se realizan la capsulotomía longitudinal de la articulación metatarsofalángica, la exostectomía medial y la posterior capsuloplastia.

Como detalle de técnica se ha comprobado que efectuando el corte de la osteotomía con inclinación de 10 grados hacia plantar se desciende la cabeza metatarsiana evitando así la metatarsalgia por transferencia de carga al 2° rayo<sup>(10)</sup> (Figura 4).

## MÉTODOS

Entre los años 2000 y 2011 se operaron en el Hospital Privado de Comunidad de Mar del Plata y en la práctica privada, 41 pacientes (56 pies) con hallux valgus primario moderado y severo con la técnica de Ludloff. De éstos, pudieron ser evaluados 30 pacientes con 41 pies operados, no considerando dos casos de hallux valgus recidivado (73,2% de la serie). Ningún caso se relacionó con patología reumática, traumática, infecciosa y neurológica. Los casos desechados fueron debido a fallecimiento, imposibilidad de localización de los pacientes y por insuficiencia de datos en las historias clínicas. Todos los actos quirúrgicos fueron realizados por el mismo cirujano (AJDC). Se trató de un estudio retrospectivo con citación personal de los pacientes. El 90% de éstos fueron del sexo femenino y el 10% fueron hombres. La edad promedio fue de 56,5 años con extremos de 17 y 73 años. El seguimiento fue prolongado, con 96,8 meses de promedio (8,07 años), con extremos de 3,3 y 13,6 años. El tiempo medio de consolidación fue de 43 días (28 a 65 días).

Se realizó una evaluación clínica objetiva según la escala AOFAS y otra subjetiva según la clasificación de Hattrup y Johnson. Desde el punto de vista radiológico, se midió el ángulo intermetatarsiano (IMTT) 1-2, el ángulo metatarsofalángico (MTF), el acortamiento del 1° rayo y su posición en el plano sagital (Figura 5).



**Figura 4.** Dibujo mostrando la inclinación a plantar del corte óseo

También se relacionó la metatarsalgia post quirúrgica con estos valores.

## RESULTADOS

El puntaje obtenido según la escala AOFAS fue de 90,1 puntos, con extremos de 70 y 100. Según la escala subjetiva de Hattrup y Johnson, el 85,4% de los pacientes estuvieron totalmente satisfechos con su operación, el 14,6% lo estuvieron con reservas y no hubo pacientes insatisfechos. El 90% manifestó que se volvería a operar y el 10% que no lo haría. El ángulo IMTT promedio mejoró en 7,4 grados, desde un valor medio de 18,5 grados (14° a 23°) a 11,1 grados (0 a 23 grados). El ángulo MTF corrigió 19,5 grados, partiendo de un valor promedio de 36,4° (16 a 49) y llevándolo a un valor medio de 16,9 grados (2 a 34). Se registró un acortamiento promedio del primer metatarsiano de 2,6mm, con variaciones de entre 0 y 8mm. La posición del primer rayo en el plano sagital fue de 0,1mm hacia plantar en promedio, con extremos de 4mm hacia dorsal y 4mm hacia plantar.

Como complicaciones, lo más destacado fueron 9 pérdidas de corrección (21,9%) en el primer mes



**Figura 5.** A) Medición P.O. de los ángulos IMTT y MTF; B) Medición P.O. de la longitud del primer rayo; C) Medición de la posición de la cabeza del 1° rayo en el plano sagital

postoperatorio con la carga precoz, con consolidación viciosa y acortamiento del rayo (Figura 6).

Se observaron además, 2 casos de hallux varus (4,9%) y 4 metatarsalgias por transferencia de carga (9,7%). En 10 pacientes fue necesario retirar los tornillos de osteosíntesis por intolerancia a los mismos.

Se registraron 8 pérdidas de corrección tardías (19,5%). Estas recidivas de los hallux valgus fueron verificadas luego del alta de los pacientes, es decir entre los 6 meses postoperatorios hasta la fecha de este estudio. Retrospectivamente se analizó que un caso bilateral se trató de una hiper movilidad del primer rayo y en otros 6 pies no se había logrado una buena reducción de los sesamoideos.

En cuanto a dolor metatarsal por transferencia, 25 pies (71,4%) no sufrieron cambios, 4 pacientes (11,4%) lo desarrollaron o lo empeoraron y se registraron 6 pies con mejoría de su metatarsalgia previa. Analizando estos síntomas con los valores radiográficos registrados, se observó que la metatarsalgia postoperatoria se vio relacionada más con la posición del primer rayo en el plano sagital que con su acortamiento.

En los casos con pérdida precoz de la estabilización ósea, la edad promedio fue de 57,2 años, estando el 80% de éstos por arriba de los 55 años y se vio en pacientes con ángulo IMTT muy aumentado, con 19,1° de promedio.

## DISCUSIÓN

El presente trabajo de hallux valgus tratados con técnica de Ludloff muestra los resultados alejados obtenidos en pacientes operados por el mismo cirujano y con un método reproducible. Cuenta, sin embargo, con las limitaciones propias de todo estudio retrospectivo.

La osteotomía proximal del primer metatarsiano es el procedimiento de elección para el tratamiento del varo pronunciado del primer rayo actuando cerca de la deformidad angular.<sup>(1)</sup> Son muchas las técnicas de osteotomía proximal que se han desarrollado en el tiempo para el tratamiento del hallux valgus con ángulo intermetatarsiano muy aumentado con el agregado de la liberación de las partes blandas, las que han probado su eficacia. Las modificaciones de la técnica original de Ludloff hechas por varios autores y popularizada por Myerson en la década de 1990 incluyeron la osteosíntesis y el control de la estabilidad de la corrección lograda durante todo el procedimiento quirúrgico,<sup>(4,8,11,12)</sup> comprobándose luego que se trataba de un método reproducible. Sin embargo, la osteotomía proximal es intrínsecamente inestable en términos de soportar carga temprana con el consecuente riesgo de consolidación viciosa en dorsiflexión por lo que varios autores han tratado en el tiempo de mejorar su técnica y los métodos de fijación interna.<sup>(10,13)</sup> Acevedo et al. habían demostrado en modelos que la osteotomía de Ludloff modificada fijada con dos tornillos era más



**Figura 6.** A) Rx preoperatoria con ángulo IMTT muy aumentado; B) Rx al 3° día postoperatorio, con muy buena corrección; C) Rx a los 2 meses con pérdida de corrección por carga precoz

estable en comparación con otras osteotomías basales.<sup>(14)</sup> Esta afirmación, empero, fue refutada por Unal y col. quienes, en 2010, demostraron en el laboratorio que la osteotomía de Ludloff fijada con dos tornillos era una construcción menos sólida que otras técnicas de osteotomía proximal.<sup>(15)</sup> En un trabajo presentado en 2004, Chiodo et al. mostraron muy buenos resultados tanto clínicos como radiológicos con la técnica de Ludloff así como alta satisfacción de los pacientes.<sup>(4)</sup> Más tarde, Trnka, en 2008 presentó por entonces la serie más grande (111 casos) con seguimiento a mediano plazo observando mejoría significativa tanto funcional como en términos de corrección angular y de dolor del antepie.<sup>(16)</sup> En estudios comparativos clínicos, Choi no encontró diferencias clínicas ni radiológicas entre las osteotomías de Ludloff y la Chevron proximal. Sin embargo, alertó sobre el acortamiento del primer rayo que observaba en la primera.<sup>(17)</sup> Robinson, comparando las técnicas de Ludloff y scarf concluía en un estudio con 57 pacientes que la scarf mostraba mejores resultados tanto clínicos como radiológicos.<sup>(18)</sup> Más recientemente, Chiang comparó la técnica de Ludloff con la de Bosch sin fijación encontrando iguales resultados clínicos pero mejores valores radiológicos con la Bosch. No obstante sugirió el agregado de más fijación interna para esta técnica para evitar la consolidación viciosa.<sup>(19)</sup> Varios autores estudiaron en el laboratorio la resistencia a la carga de las osteotomías fijadas con distintos implantes.<sup>(15,20,21)</sup>

Más tarde, Neufeld presentó, en 2012, una serie de 89 pacientes operados con una nueva placa de osteosíntesis bloqueada que permitía a su vez hacer compresión encontrando excelentes resultados con la carga precoz.<sup>(22)</sup>

El tema de la estabilidad siempre ha sido la principal preocupación en las osteotomías proximales. De hecho, al aumentar el desplazamiento en la corrección angular disminuye el área de contacto y por ende la estabilidad. Nosotros hemos tenido una alta tasa de pérdida de corrección inicial con la carga temprana en el primer mes postoperatorio. Esta complicación se observó en los casos de mayor valor angular intermetatarsiano (19,1° en promedio) y se dio más en pacientes climatéricos, observación que también hizo Trnka en su serie publicada.<sup>(16)</sup> En cuanto al acortamiento del primer rayo, el valor obtenido fue similar al de otros autores.<sup>(4,16)</sup>

Luego de comparar las mediciones radiográficas con los resultados clínicos, se observó que la metatarsalgia en el postoperatorio estuvo relacionada más con la posición del primer metatarsiano en el plano sagital que con su acortamiento. Se interpreta, en este sentido, que al haber hecho las osteotomías con leve inclinación

hacia plantar se ha favorecido el descenso de la cabeza del primer rayo incidiendo positivamente en este síntoma.

Finalmente, la evolución de la osteotomía de Bosch percutánea con el agregado de un tornillo de fijación ha generado una polémica con respecto al tratamiento clásico de estos pacientes permitiendo un apoyo más temprano con una construcción en teoría más estable en términos de carga.

## CONCLUSIONES

El apoyo demasiado precoz en pacientes operados de hallux valgus con la técnica de Ludloff modificada en el primer mes del postoperatorio, puede ocasionar pérdida de corrección con consolidación viciosa en varo y acortamiento, especialmente en personas post climatéricas con más de 55 años y ángulo intermetatarsiano muy aumentado. La metatarsalgia secundaria se vio relacionada más con la elevación del primer metatarsiano que con su acortamiento. Las evaluaciones clínicas han mostrado paradójicamente buenos valores frente a resultados radiológicos regulares.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Mann RA, Coughlin MJ. Adult hallux valgus. In: Mann RA, Coughlin MJ, editors. *Surgery of the foot and ankle*. 7th ed. St Louis: CV Mosby; 1999. p. 159-269.
2. Jahss MH, Troy AI, Kummer F. Roentgenographic and mathematical analysis of first metatarsal osteotomies for metatarsus primus varus: a comparative study. *Foot Ankle*. 1985;5(6):280-321.
3. Kummer FJ. Mathematical analysis of first metatarsal osteotomies. *Foot Ankle*. 1989;9(6):281-9.
4. Chiodo CP, Schon LC, Myerson MS. Clinical results with the Ludloff osteotomy for correction of adult hallux valgus. *Foot Ankle Int*. 2004; 25(2):532-6.
5. Easley ME, Kiezbak GM, Davis WH, Anderson RB. Prospective, randomized comparison of proximal crescentic and proximal chevron osteotomies for correction of hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int*. 1996;17(6):307-16.
6. Sammarco GJ, Brainard BJ, Sammarco, VJ. Bunion correction using proximal Chevron osteotomy. *Foot Ankle*. 1993;14(1):8-14.
7. Ludloff K. Die Beseitigung des hallux valgus durch die schräge planta-dorsale Osteotomie des metatarsus I. *Arch Klin Chir*. 1918;110:364-87.
8. Myerson MS. The Ludloff osteotomy. *Joint Meeting of the American Orthopaedic Foot & Ankle Society and the Japanese Society for Surgery of the Foot*. 1997 Nov 13-15; Waikoloa, HI.; 1997.
9. Myerson MS. The modified Ludloff metatarsal osteotomy. *Reconstructive Foot and Ankle Surgery. Management of Complications*. 2<sup>nd</sup> ed. Netherlands: Elsevier Health Sciences, 2010. p.11-8.
10. Jones C, Coughlin M, Viladot R, Golanó P. Proximal crescentic metatarsal osteotomy: the effect of saw bone orientation on first ray elevation. *Foot Ankle Int*. 2005;26(2):152-7.
11. Nyska M, Trnka HJ, Parks BG, Myerson MS. Proximal metatarsal

- osteotomies: a comparative geometric analysis conducted on sawbone models. *Foot Ankle Int.* 2002;23(10):938-45.
12. Saxena A, McCammon D. The Ludloff osteotomy: a critical analysis. *J Foot Ankle Surg.* 1997;36(2):100-5; discussion 159-60.
  13. Mann RA. Distal soft tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy for correction of hallux valgus deformity. *Orthopedics.* 1990;13(9):1013-8.
  14. Acevedo JI, Sammarco VJ, Boucher HR, Parks BG, Schon, LC, Myerson MS. Mechanical comparison of cyclic loading in five different first metatarsal shaft osteotomies. *Foot Ankle Int.* 2002;23(11):711-6.
  15. Ünal AM, Baran Ö, Uzun B, Turan A. Comparison of screw-fixation stabilities of first metatarsal shaft osteotomies: a biomechanical study. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2010;44(1):70-5.
  16. Trnka HJ, Hofstaetter SG, Hofstaetter JG, Gruber F, Adams Jr. SB, Easley ME. Intermediate-term results of the Ludloff osteotomy in one hundred and eleven feet. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(3):531-9.
  17. Choi WJ, Yoon HK, Yoon HS, Kim BS, Lee JW. Comparison of the proximal Chevron and Ludloff osteotomies for the correction of hallux valgus. *Foot Ankle Int.* 2009;30(12):1154-60.
  18. Robinson A, Bathia M, Eaton, C, Bishop, L. Prospective comparative study of the scarf and Ludloff osteotomies in the treatment of hallux valgus. *Foot Ankle Int.* 2009;30(10):955-63.
  19. Chiang CC, Lin CF, Tzeng YH, Huang CK, Chen WM, Liu CL. Distal linear osteotomy compared to oblique diaphyseal osteotomy in moderate to severe hallux valgus. *Foot Ankle Int.* 2012; 33(6):479-86.
  20. Hofstaetter SG, Glisson RR, Alitz CJ, Trnka HJ, Easley ME. Biomechanical comparison of screws and plates for hallux valgus opening-wedge and Ludloff osteotomies. *Clin Biomech.* 2008;23(1):101-8.
  21. Scott AT, DeOrio JK, Montijo He, Glisson RR. Biomechanical comparison of hallux valgus correction using the proximal chevron osteotomy fixed with a medial locking plate and the Ludloff osteotomy fixed with two screws. *Clin Biomech (Bristol Avon).* 2010;25(3):271-6.
  22. Neufeld SK, Fathalikhani D. Immediate weight bearing after correction of moderate-to-severe hallux valgus deformities using a Ludloff osteotomy stabilized with a locking plate. *AOFAS Summer Meeting Poster.* 2012, San Diego, CA.

# Reemplazo total del tobillo: experiencia despues 65 casos

## Total ankle replacement: experience after 65 cases

Alvaro Santiago Guerrero Forero<sup>1</sup>, Alejandra Fonseca Carrascal<sup>1</sup>, Martha Lucía Pinzón Rivera<sup>2</sup>,  
Ricardo Rodríguez Ciodaro<sup>3</sup>, J Osuna Jiménez<sup>1</sup>

### Descriptores:

Articulación del tobillo/radiografía;  
Articulación del tobillo/cirugía;  
Osteoartritis/cirugía

### Keywords:

Ankle joint/radiography; Ankle joint/  
surgery; Osteoarthritis/surgery

<sup>1</sup> Santana Medical Center,  
Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> Servicio de Cirugía Reconstructiva  
Pie y Tobillo, Hospital Universitario  
Clínica San Rafael,  
Bogotá, Colombia.

<sup>3</sup> Servicio de Ortopedia y  
Traumatología, Hospital Universitario  
de San Jose, Bogotá, Colombia.

### Autor correspondiente:

Alvaro Santiago Guerrero Forero  
Calle 119 # 7-14,  
Bogotá, Colombia.  
Tel: 3174371932

E-mail: santiagoguerrero@hotmail.com

### Conflictos de interés:

no

### Recibido en:

15/10/2015

### Aceptado en:

12/12/2015

### RESUMEN

**Objetivo:** Describir los resultados clínicos, radiológicos, funcionales y complicaciones presentadas, en los pacientes sometidos a reemplazo total de tobillo con estos implantes e incluyendo las diferentes etiologías. **Métodos:** Se realiza un estudio de corte transversal, en el cual se pretende describir los resultados radiológicos, clínicos y funcionales del reemplazo total de tobillo en los pacientes operados por nuestro grupo de cirujanos de pie y tobillo entre enero del 2011 y julio del 2015. **Resultados:** Se incluyeron 65 pacientes en el estudio; 37 mujeres (57%) y 28 hombres (43%), Ningún caso bilateral. 62 casos (94,5%) fueron postraumáticos, 1 paciente (1,5%) con artropatía por hemofilia, 2 pacientes (3%) por artritis reumatoidea. La escala AOFAS prequirúrgica en promedio fue de 19 (rango de 10 a 32), al final del estudio la escala AOFAS mejoró a 83 en promedio (rango de 61 a 100). 60 pacientes estuvieron muy satisfechos con sus cirugías y 3 pacientes no estuvieron satisfechos. **Conclusiones:** En nuestra experiencia el reemplazo total del tobillo es un procedimiento que cumple con el objetivo principal del tratamiento de la artrosis tibiotalar el cual es mejorar el dolor. Adicionalmente el procedimiento mejora o preserva la movilidad articular lo que permite conservar un adecuado patrón de marcha, reduce el compromiso degenerativo en las articulaciones vecinas y los pacientes reportan mayores tasas de satisfacción. En nuestra experiencia la mayor complicación intraoperatoria correspondió a la fractura de los maléolos y en el postoperatorio a la dehiscencia de suturas. Se evidenció también que la mejoría clínica es progresiva y que alrededor de los 12 meses del postoperatorio el paciente ha resuelto los síntomas prequirúrgicos. En términos cuantitativos la escala AOFAS demostró una mejoría significativa en los pacientes con seguimiento a mas largo plazo.

### ABSTRACT

**Objective:** Describe the clinical, radiological, functional outcomes and the complications in the patients who underwent a total ankle replacement with these implants and including the different etiologies. **Methods:** This is a simple cross-sectional study in which the radiological, clinical and functional results of patients who underwent total ankle replacement performed by our surgical foot and ankle team, from January 2011 until July 2015 will be described. **Results:** Sixty-five patients where included in the study, 37 females (57%) and 28 males (43%). No case was bilateral. 62 cases (94.5%) were posttraumatic. 1 patient, 1.5%, had a hemophilic arthropathy. Two patients (3%) had rheumatoid arthritis. The AOFAS scale before surgery had an average score of 19 (range 10-32), at the end of the study the AOFAS scale improved and had average score of 83 (range 61-100). Sixty patients were very satisfied with their surgeries and 3 patients were not satisfied with their results. **Conclusions:** In our experience the total ankle replacement is a procedure that achieves the main objective of the tibiotalar arthrosis treatment, which is to relieve pain. In addition to this, it improves or preserves the articular motility, this allows to maintain an adequate gait pattern, reduces the degenerative compromise of the nearby joints and the patients report high levels of satisfaction. In our experience the main intraoperative complication was the fracture of the malleoli and the postoperative wound dehiscence. We also, observed that clinical improvement is progressive and the patient resolves their presurgical symptoms around 12 months after the procedure. Quantitatively, the AOFAS scale showed an important improvement in the patients with the longest long term follow up.

## INTRODUCCIÓN

La osteoartrosis de tobillo en sus estados avanzados es una condición que limita severamente la función del paciente, generando dolor y disminuyendo la calidad de vida. En esta patología encontramos cambios degenerativos de la articulación tibiotalar dados por formación de osteofitos, aumento de la esclerosis del hueso subcondral, disminución del espacio articular y formación de cuerpos libres intraarticulares.<sup>(1)</sup>

Sin importar la articulación comprometida en un proceso de osteoartrosis, los objetivos del tratamiento son: mejoría del dolor y la restauración de la función articular. Estos objetivos son difíciles de lograr debido a la incapacidad actual de la ciencia médica para prevenir o revertir el proceso degenerativo del cartílago hialino.

La articulación tibiotalar presenta algunas características biomecánicas que la diferencian de otras articulaciones del miembro inferior como la menor área de contacto por milímetro cuadrado lo cual hace que las presiones a las que está sometido el cartílago de esta articulación sean más altas. El tobillo es más vulnerable a situaciones que produzcan mal alineamiento articular, siendo el trauma (fracturas o lesiones ligamentarias) la principal causa de artrosis de tobillo.<sup>(1-3)</sup> (Figura 1).

Para el tratamiento de la artrosis en estados avanzados, la artrodesis, hasta hace poco, era considerada como el patrón de oro en la literatura, mostrando buenos resultados, mejorando el dolor del paciente, la marcha y facilitando las actividades cotidianas, a pesar del sacrificio de la movilidad de la articulación. La pérdida de la función de la articulación tibiotalar, que es una articulación que transmite cargas, genera secundariamente artrosis en las articulaciones adyacentes; por esta razón



**Figura 1.** A) Proyección anteroposterior de radiografía de tobillo; B) Se observan cambios artrósicos dados por disminución severa del espacio articular, aumento de la esclerosis del hueso subcondral y formación de osteofitos tibiales y talares

la artroplastia total de tobillo se constituye en una alternativa importante para el tratamiento de la artrosis tibio tarsiana, permitiendo conservar la función y disminuyendo el riesgo de cambios degenerativos de las articulaciones vecinas en el pie, siendo considerada en la actualidad, en algunos estudios, el patrón de oro, aunque no se cuente con reportes contundentes de la superioridad de la artroplastia sobre la artrodesis.<sup>(1-7)</sup>

Los criterios radiográficos para una adecuada alineación de la prótesis corresponden a: continuidad del eje tibial con el eje de la quilla del componente tibial de la prótesis; paralelismo del eje horizontal del componente tibial con el eje horizontal del componente talar; imagen circular correspondiente al cilindro del componente tibial en la proyección de mortaja. En el plano sagital la alineación del componente tibial depende de la inclinación que favorezca a cada caso en particular. En pacientes con hiper movilidad del tobillo se sugiere una inclinación menor que en pacientes con rigidez articular importante.<sup>(8)</sup>

En las prótesis de inserto fijo la alineación del componente talar depende del éxito del posicionamiento del componente tibial.

El seguimiento radiográfico muestra que en el tiempo aumenta la presencia de quistes óseos periprotésicos que en las prótesis de inserto fijo son menos frecuentes y las líneas radiolúcidas (que no necesariamente significan aflojamiento temprano) son más periféricas y elongadas en estas últimas. Las prótesis de inserto móvil presentan radiográficamente más cambios en el trabeculado metafisario periprotésico.<sup>(9)</sup> Aunque en muchos casos la presencia de quistes óseos y líneas radiolúcidas no generan síntomas en el paciente, pueden ser en el futuro una razón para practicar una revisión.

Gracias al avance en el diseño de las prótesis de última generación y en las técnicas para implantarlas, las indicaciones para el reemplazo total de tobillo son cada vez más amplias. Se considera hoy un método de tratamiento efectivo, equiparable con los buenos resultados de la artrodesis, pero con la ventaja de preservar un buen porcentaje de la movilidad lo cual es mejor percibido por los pacientes, según reportan los estudios de satisfacción al respecto. En la literatura reciente y con estudios a más largo plazo se ha venido demostrando que la artroplastia total de tobillo dejó de ser un tratamiento experimental y ha pasado a ser una solución efectiva para el manejo de la artrosis tibiotalar. En la opinión de los expertos, los resultados clínicos, radiológicos y funcionales son directamente proporcionales a la experticia del cirujano.<sup>(1,2,5,10)</sup>

En nuestro país no existen reportes de los resultados del reemplazo total del tobillo con la prótesis de Salto y Salto Talaris. Nuestro objetivo es describir los resultados clínicos, radiológicos, funcionales y complicaciones presentadas, en los pacientes sometidos a reemplazo total de tobillo con estos implantes e incluyendo las diferentes etiologías.

## MÉTODOS

Se realiza un estudio de corte transversal, en el cual se pretende identificar resultados radiológicos, clínicos, funcionales y complicaciones del reemplazo total de tobillo en los pacientes operados por nuestro grupo de cirujanos de pie y tobillo entre enero del 2011 y julio del 2015.

Se realizó el estudio en 65 pacientes a quienes se les practicó cirugía de reemplazo total de tobillo con diagnóstico de artrosis por diferentes etiologías con las prótesis Salto y Salto Talaris. Se incluyeron los pacientes operados entre enero de 2011 y julio de 2015 con un seguimiento máximo de 4 años y mínimo de 4 meses, se evaluó cada paciente con la escala AOFAS pre y postquirúrgicamente y se evaluaron radiografías postquirúrgicas inmediatas y anualmente en cuanto a alineación y signos de aflojamiento.

Se excluyeron del estudio pacientes que fueron llevados a cirugía de revisión a quienes el reemplazo primario les fue implantado por un cirujano diferente.

### Descripción quirúrgica

Bajo anestesia general o regional y complementando con un bloqueo al tobillo y o poplíteo, se posiciona al paciente en decúbito supino y se controla la rotación externa de la extremidad mediante la colocación de un bulto bajo la cadera ipsilateral. Se consigue la isquemia preoperatoria mediante la expresión por gravedad y el uso de torniquete neumático en el muslo.

Se practica un abordaje anterior estándar al tobillo, se identifica la rama cutánea del nervio peroneo superficial la cual se protege, se continua con la incisión del retináculo guiada por el recorrido del extensor hallucis longus, disección a través del plano intermuscular entre el tibial anterior y el extensor hallucis longus, se identifica el paquete neurovascular tibial anterior el cual se protege y rechaza lateralmente. Se identifica e incide la cápsula tibiotalar longitudinalmente hasta exponer suficientemente la metáfisis distal de la tibia, las goteras lateral y medial del tobillo, el domo y el cuello del talo. Con osteótomo se reseca el osteofito anterior de la tibia

asegurandose de llevar el nivel del corte hasta la altura de la porción mas profunda del plafond tibial. Resección del osteofito del talo, consiguiendo identificar claramente la unión entre el cuello y el cuerpo del mismo. Se continua con el montaje de la guía de alineamiento tibial paralela a la cortical anterior, cuidando tener en cuenta la inclinación a la altura del plafond tibial; se procede a la medición con el dispositivo correspondiente del tamaño del componente tibial, teniendo como referencias la gotera medial del tobillo y la sindesmosis tibioperonea; montaje de la guía y corte tibial, medición del domo talar y acople progresivo de los dispositivos guía, para los cortes del domo del astrágalo, corte posterior anterior y lateral del mismo. Es importante asegurarse de no tener pinzamiento alguno a la altura de las goteras o la porción posterior del tobillo; montaje de la prótesis de prueba escogiendo la altura del inserto según las pruebas de estabilidad y siguiendo las medidas de tamaño correspondientes a las guías para tal fin. Montaje de la prótesis definitiva repitiéndose las pruebas de estabilidad tanto de las estructuras ligamentarias como del implante en si mismo. Aplicación de injerto óseo rellenando el defecto de la cortical anterior de la metáfisis distal de la tibia (Figura 2). Se suspende la isquemia neumática, se revisa perfusión y hemostasia, lavado y aplicación de haemovac. Cierre por planos de profundo a superficial, involucrando la cápsula articular,



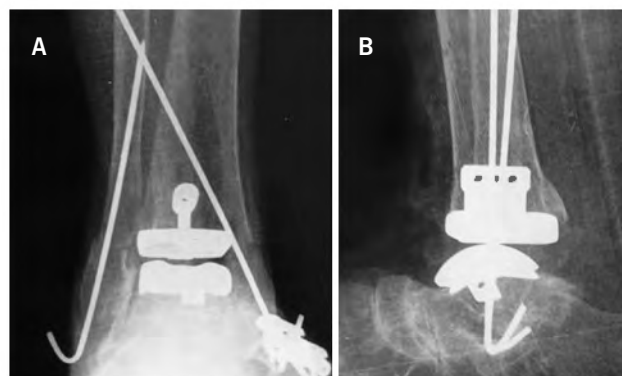
**Figura 2.** A) Posicionamiento de la guía de corte; B) Abordaje anterior al tobillo con cortes tibial y talar terminados C) Componentes protésicos definitivos implantados; D) Aplicación de injerto en la tibia

el retináculo extensor, el tejido celular subcutáneo y la piel con puntos separados anti tensión. Se inmoviliza con férula posterior en neutro, la cual se retira a las tres semanas y se reemplaza por una inmovilización con bota tipo walker no articulado, por tres semanas más y permitiendo al paciente marcha con apoyo progresivo, durante estas últimas tres semanas se permite al paciente el retiro de la bota para movilidad activa del tobillo, a la sexta semana se inicia terapia física para entrenamiento en marcha con apoyo completo, arcos de movilidad, propiocepción, equilibrio y fortalecimiento, se sugiere uso de media de compresión, por lo menos durante los primeros 6 meses del postoperatorio.

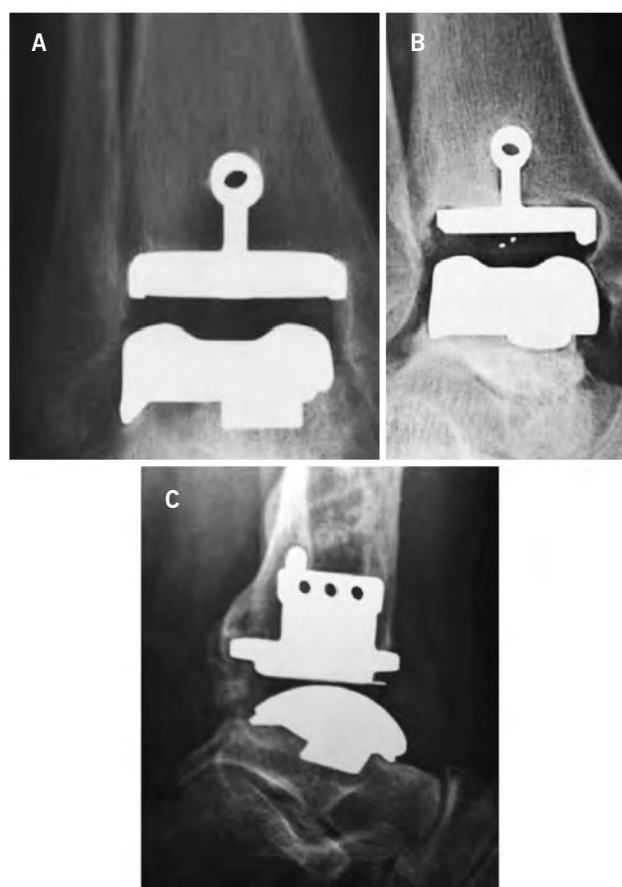
## RESULTADOS

Se incluyeron 65 pacientes en el estudio; 37 mujeres (57%) y 28 hombres (43%), ningún caso bilateral. 62 casos (94.5%) fueron postraumáticos, 1 paciente (1,5%) con artropatía por hemofilia, 2 pacientes (3%) por artritis reumatoidea; 2 pacientes mostraron mal alineamiento del tobillo en varo, ninguno en valgo, las cuales se corrigieron en un caso realizando un primer tiempo quirúrgico para alineamiento y en otro caso durante la cirugía de reemplazo protésico. El seguimiento máximo al final del estudio fue de 4 años y el mínimo de 4 meses, la escala AOFAS prequirúrgica en promedio fue de 19 (rango de 10 a 32), al final del estudio la escala AOFAS mejoró a 83 en promedio (rango de 61 a 100). 60 pacientes estuvieron muy satisfechos con sus cirugías y 3 pacientes no estuvieron satisfechos. Dentro de las complicaciones intraoperatorias solo tuvimos fracturas maleolares en 4 pacientes (6%) una del maléolo lateral otra bimalleolar y una del maléolo medial las cuales se trataron mediante osteosíntesis con clavos sin ser una complicación desfavorable para el resultado final del paciente (Figura 3). Dentro de las complicaciones postoperatorias tuvimos tres pacientes (4,6%) con dehiscencia de la herida quirúrgica y un aflojamiento séptico (1,5%) que requirió extracción de los componentes protésicos.

En los resultados radiológicos no encontramos mal alineamiento en el plano sagital, coronal y axial, hay evidencia de quistes periprotésicos y líneas radiolúcidas en 4 pacientes (6%) y estos hallazgos fueron evidentes en controles posteriores a los 12 meses de seguimiento. En ninguno de los casos mencionados el hallazgo radiográfico se relacionó con síntomas desfavorables en los pacientes (Figura 4).



**Figura 3.** A y B) Proyecciones anteroposterior y lateral de radiografía de tobillo; postoperatorio de reemplazo total de tobillo en el que se observa fractura bimalleolar la cual ocurrió en el intraoperatorio; tratada en el mismo tiempo quirúrgico mediante osteosíntesis con clavos de kirschner



**Figura 4.** A, B y C) Proyecciones anteroposterior, mortaja y lateral de radiografía de tobillo en las cuales se observan líneas radiolúcidas a nivel del componente tibial, sin ocasionar síntomas en el paciente

Es importante anotar que el paciente al que se le realizó realineamiento del retropié en un primer tiempo quirúrgico presentó mejoría importante de la sintomatología lo



cual retrasó por un tiempo prolongado la necesidad de practicar la cirugía de reemplazo total de tobillo.

## DISCUSIÓN

El reemplazo total de tobillo es una técnica que cumple satisfactoriamente con el objetivo de solucionar la sintomatología relacionada con la artrosis tibiotalar. Los implantes actuales permiten que los resultados a corto mediano y largo plazo no sean inferiores, y en muchos casos superiores, a los de la fusión de la articulación.<sup>(1,2,5-7)</sup>

El mercado de la prótesis ofrece diversos diseños que intentan reproducir la biomecánica del tobillo.<sup>(6,7,9,11)</sup>

El diseño anatómico que ofrecen las prótesis Salto y Salto Talaris la hacen confiable y reproducible. Salto ofrece un inserto móvil y Salto Talaris un inserto fijo. La evolución en el diseño de estas prótesis condujo a que en la actualidad solo se implanten prótesis de inserto fijo, razón por la cual en los primeros pacientes de nuestro estudio implantamos prótesis tipo Salto y en los más recientes Salto Talaris. Aunque los estudios no son conclusivos no hay una diferencia estadísticamente significativa entre los diseños.<sup>(1,2)</sup>

Nuestro estudio ofrece como fortaleza un número de pacientes y tiempo de seguimiento significativos. Igualmente la adherencia al tratamiento y la continuidad del seguimiento mejoran la validez del mismo.

En nuestros pacientes encontramos una mejoría significativa en cuanto a la escala AOFAS prequirúrgica (promedio 19) y posquirúrgica (promedio 83). Es de anotar que los pacientes con seguimiento a más largo plazo presentan un mayor puntaje en la escala.

La complicación intraoperatoria más frecuente es la fractura de los maléolos, la cual se soluciona en el mismo tiempo quirúrgico y en el seguimiento no desfavorece el resultado final.

La complicación postoperatoria más frecuente correspondió a la dehiscencia de sutura (3 pacientes) las cuales se resolvieron posterior al uso de sistema de succión continua tipo VAC.

Durante el tiempo que hemos venido implantando prótesis de tobillo, nos hemos sentido más cómodos en la medida en que ganamos experiencia. Es de suponer que con una técnica más depurada los resultados clínicos, radiológicos y funcionales son mejores.

El reemplazo total de tobillo es un procedimiento que mejora el dolor y la limitación funcional secundaria a la artrosis. Adicionalmente el procedimiento mejora o preserva la movilidad articular lo que permite conservar

un adecuado patrón de marcha, reduce el compromiso degenerativo en las articulaciones vecinas y los pacientes reportan mayores tasas de satisfacción.<sup>(1,2,5-7,11,12)</sup>

En nuestra experiencia la mayor complicación intraoperatoria correspondió a la fractura de los maléolos y en el postoperatorio a la dehiscencia de suturas. Se evidenció también que la mejoría clínica es progresiva y que alrededor de los 12 meses del postoperatorio el paciente ha resuelto los síntomas prequirúrgicos. Siempre se debe conseguir un correcto alineamiento del retropié y del tobillo lo cual es clave para conseguir resultados satisfactorios.<sup>(13,14)</sup>

Nuestros resultados son equiparables a los de la literatura en cuanto a la relación experticia del cirujano y éxito clínico, funcional y radiológico.<sup>(1,2,6-8,11,12)</sup>

## CONCLUSIONES

La puntuación en la escala AOFAS mejora significativamente en el postoperatorio de pacientes sometidos a reemplazo total de tobillo. En la misma proporción la puntuación mejora a mayor tiempo de seguimiento.

En algunos casos, radiográficamente las prótesis de salto y salto talaris presenta quistes y líneas radiolúcidas periprotésicas alrededor del año de seguimiento, situación que no se relaciona con síntomas y no podríamos concluir que necesariamente signifique aflojamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Chou LB, Coughlin MT, Hansen S Jr, Haskell A, Lundeen G, Saltzman CL, Mann RA. Osteoarthritis of the ankle: the role of arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008;16(5):249-59.
2. Easley ME, Adams SB Jr, Hembree WC, DeOrio JK. Results of total ankle arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93(15):1455-68. Review.
3. Giannini S, Buda R, Faldini C, Vannini F, Romagnoli M, Grandi G, Bevoni R. The treatment of severe posttraumatic arthritis of the ankle joint. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89 Suppl 3:15-28.
4. Joseph RM. Osteoarthritis of the ankle: bridging concepts in basic science with clinical care. *Clin Podiatr Med Surg.* 2009;26(2):169-84. Review.
5. Kwon DG, Chung CY, Park MS, Sung KH, Kim TW, Lee KM. Arthroplasty versus arthrodesis for end-stage ankle arthritis: decision analysis using Markov model. *Int Orthop.* 2011;35(11):1647-53.
6. Leszko F, Komistek RD, Mahfouz MR, Ratron YA, Judet T, Bonnin M, et al. In vivo kinematics of the salto total ankle prosthesis. *Foot Ankle Int.* 2008;29(11):1117-25.
7. Flavin R, Coleman SC, Tenenbaum S, Brodsky JW. Comparison of gait after total ankle arthroplasty and ankle arthrodesis. *Foot Ankle Int.* 2013;34(10):1340-8.

8. Nodzo SR, Miladore MP, Kaplan NB, Ritter CA. Short to midterm clinical and radiographic outcomes of the Salto total ankle prosthesis. *Foot Ankle Int.* 2014;35(1):22-9Erratum in: *Foot Ankle Int.* 2014;35(7):743.
9. Bonnin M, Gaudot F, Laurent JR, Ellis S, Colombier JA, Judet T. The Salto total ankle arthroplasty: survivorship and analysis of failures at 7 to 11 years. *Clin Orthop Relat Res.* 2011; 469(1):225-36.
10. Haskell A, Mann RA. Perioperative complication rate of total ankle replacement is reduced by surgeon experience. *Foot Ankle Int.* 2004;25(5):283-9.
11. K Schenk K, Lieske S, John M, Franke K, Mouly S, Lizee E, Neumann W. Prospective study of a cementless, mobile-bearing, third generation total ankle prosthesis. *Foot Ankle Int.* 2011; 32(8):755-63.
12. Schweitzer KM, Adams SB, Viens NA, Queen RM, Easley ME, Deorio JK, Nunley JA. Early prospective clinical results of a modern fixed-bearing total ankle arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(11):1002-11.
13. Ryssman DB, Myerson MS. Total ankle arthroplasty: management of varus deformity at the ankle. *Foot Ankle Int.* 2012;33(4): 347-54.
14. DeOrio JK. Peritalar symposium: total ankle replacements with malaligned ankles: osteotomies performed simultaneously with TAA. *Foot Ankle Int.* 2012;33(4):344-6.

# Osteotomía proximal del primer metatarsiano: estudio de resultados en hallux valgus moderado y severo

## Proximal osteotomy of the first metatarsal: results in moderate and severe hallus valgus

Sergio Fernández Comber<sup>1</sup>, Hugo Azócar Zagal<sup>2</sup>, Camila Azócar Sanhueza<sup>3</sup>

### Descriptores:

Osteotomía/metodos; Halux valgus/cirugía; Metatarso/cirugía; Resultado del tratamiento

### Keywords:

Osteotomy/methods; Halux valgus/surgery; Matatarsu/surgery; Treatment outcome

<sup>1</sup> Equipo de Pie y Tobillo, Clínica Santa María, Santiago, Chile; Departamento de Traumatología y Ortopedia, Universidad de Los Andes, Santiago, Chile.

<sup>2</sup> Servicio de Traumatología y Ortopedia, Clínica Santa María, Santiago, Chile; Departamento de Traumatología y Ortopedia, Universidad de Los Andes, Santiago, Chile.

<sup>3</sup> Servicio de Traumatología y Ortopedia, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

### Autor correspondiente:

Sérgio Fernandez Comber  
E-mail: fernandez.sc@gmail.com

### Conflictos de interés:

no

### Recibido en:

7/9/2015

### Aceptado en:

21/11/2015

### RESUMEN

**Objetivo:** Presentar los resultados del tratamiento del hallux valgus moderado a severo con osteotomía aditiva del tercio proximal del primer metatarsiano estabilizado con placa Normed®, en Clínica Santa María, desde enero de 2010 hasta noviembre de 2011. **Métodos:** Revisión retrospectiva de registros clínicos de pacientes operados por dos Cirujanos Ortopedistas (SFC, HAZ). Misma técnica operatoria, radiografía en carga de pie en preoperatorio, seis semanas de postoperatorio y último control considerado en esta comunicación. Se logra un universo de 65 pacientes, 99 pies, información radiológica preoperatoria en 56 y postoperatoria en 70. Evaluación clínica postoperatoria a las seis semanas, tres meses, seis meses y un año. Se consideraron los ángulos intermetatarsiano y de Hallux Valgus. Evaluación de parámetros funcionales del preoperatorio y último control: capacidad de marcha indolora, aspecto, uso de calzado estándar, satisfacción y aparición de complicaciones. **Resultados:** Seguimiento promedio de 6,5 meses (1 a 23). Ángulo intermetatarsiano en preoperatorio de 15° (10° a 23°) y postoperatorio de 4,5° (-7° a 12°). Ángulo de Hallux Valgus preoperatorio de 26° (13° a 48°) y postoperatorio de 13° (-6° a 35°). Uso de calzado estándar varió de 40 a 48 pacientes entre pre y postoperatorio (universo 74 pacientes). Satisfacción con los resultados (77 pies) evaluada con Escala de K Johnson: Satisfecho 45, con restricciones menores 22, con restricciones mayores 6, insatisfecho 4 pies. Complicaciones (77 pies), sin complicaciones 62, varo 2, dolor 2, retiro de placa o tornillo 9 pies. **Conclusiones:** Los resultados presentados, permiten considerar ésta técnica como válida y con resultados adecuados.

### ABSTRACT

**Objective:** To present the mild to severe hallux valgus treatment results with an open wedge proximal osteotomy of the first metatarsal, stabilized with a Normed® plate, in Clínica Santa María from January 2010 to November 2011. **Methods:** Retrospect revision of a series of cases. Revision to clinical data in patients operated by two surgeons (HAZ, SFC). Same surgical technique in all 65 patients, 99 feet; pre op X rays in 56 and last control in 70 feet. Clinical evaluation at six weeks, three, six and twelve months, considering pain free walking distance, shape, standard shoe wear and satisfaction (K Johnson). IMA and HV angles were considered to evaluation. All complication was recorded. **Results:** Mean follow up to 6,5 months (1 - 23). Pre op IMA: 15° (10° - 23°). Post op IMA: 4.5° (-7° - 12°). Pre op HV angle: 26° (13° - 48°). Post op HV angle: 13° (-6° - 35°). Standard shoe wear change from 40 patients in pre op to 48 patients in post op over 74 patients. Satisfaction with K. Johnson scale was: Satisfied without restrictions: 45 feet, satisfied with minor restrictions: 22 feet, satisfied with mayor restrictions: 6 feet, unsatisfied: 4 feet. Complication were recorded in 13 feet considering hallux varus in 2 feet, persistent pain in 2 feet and need to hardware removal in 9 feet. **Conclusions:** The present technique shows acceptable results and allows us to consider it as a valid solution to mild to severe hallux valgus.

## INTRODUCCIÓN

El Hallux Valgus corresponde a una de las causas más frecuentes de consulta en nuestro medio. De conocido predominio en el género femenino, provoca molestias y dolor en el antepié así como alteraciones de la marcha llegando a comprometer las actividades de la vida diaria en sus estados de desarrollo más avanzado.<sup>(1-4)</sup>

Se entiende por Hallux Valgus a la desviación lateral de dedo mayor del pie que corresponde, primariamente, a la desviación medial del primer metatarsiano con una desviación secundaria hacia lateral del dedo mayor.<sup>(5,6)</sup>

Se considera de etiología multifactorial donde el factor hereditario juega un rol fundamental viéndose modificado por el medio ambiente.<sup>(7,8)</sup> Frente a esto, se sabe que la forma del calzado no genera la deformidad pero sí participa en la precocidad de la aparición de los síntomas. La forma del calzado puede acelerar la aparición de molestias y hacerlas más intensas como ocurre con el calzado femenino con caja de los dedos estrecha y aguzada. El calzado masculino, amplio y sin tacón, permite una mayor tolerancia a la deformidad y menor requerimiento de tratamiento médico.<sup>(1,4,9)</sup>

Existen múltiples sistemas de clasificación que pretenden orientar en el manejo tratamiento de esta alteración. La mayoría de ellas consideran el ángulo intermetatarsiano (IMA), angulación del primer versus segundo metatarsiano y el ángulo de Hallux Valgus (HVA), ángulo entre el primer metatarsiano y la falange proximal. En las últimas dos décadas se considera también el ángulo articular metatarsiano distal (DMAA), ángulo entre la superficie articular y el eje del primer metatarsiano y el ángulo interfalángico (HVIF) angulación entre la falange proximal y la falange distal del Hallux.<sup>(1,4,8,10)</sup>

Cada autor ha definido los límites de estos ángulos para considerar la deformidad como leve, moderada o severa, valoración que permite hacer recomendaciones técnicas de tratamiento. Esta forma de valorar la deformidad permite agrupar individuos y tener un lenguaje común.

Se considera IMA normal menor a 9° y HVA menor a 15°. Las deformidades moderadas implican un IMA entre 14 y 20° y HVA entre 20 a 40°, por sobre estos valor se considera como una deformidad severa.<sup>(8)</sup>

La gran diversidad de tratamientos descritos consta desde la modificación del calzado, uso de férulas nocturnas y espaciadores hasta la indicación de cirugía.

Sobre 200 técnicas quirúrgicas se han descrito. Pueden ser agrupadas en técnicas de partes blandas y técnicas esqueléticas. La tendencia de las últimas dos a tres décadas es a realizar técnicas que modifiquen los ejes del esqueleto con manejo asociado de partes blandas.

Las osteotomías descritas pueden ser del tercio distal, de la diáfisis o del tercio proximal del primer metatarsiano y en la base de la falange proximal.

En las deformidades moderadas a severas consideran las osteotomías del la diáfisis y de la base como opciones apropiadas para obtener una corrección adecuada.

La osteotomía de la base del primer metatarsiano puede ser en crescente, en cuña de resección o cuña de adición, con acción de acortamiento o alargamiento respectivamente.

La longitud relativa del primer metatarsiano será así un factor a considerar en la selección de la técnica quirúrgica.

El medio seleccionado para la fijación de la osteotomía también juega un rol importante en la evolución postoperatoria, estando definido que la estabilización con placa permite cargas mayores y precoces que el uso solamente de tornillos de compresión.<sup>(11)</sup>

La selección de osteotomías proximales en Hallux Valgus Severo y Moderado ha demostrado ser un procedimiento con buenos resultados y rangos de corrección angulares adecuados.<sup>(12,13)</sup>

## OBJETIVO

Comunicar los resultados obtenidos en pacientes portadores de hallux valgus moderados y severos, tratados quirúrgicamente con osteotomía aditiva del tercio proximal del primer metatarsiano, estabilizada con placa de Normed®, con plastía de los tejidos blandos de la articulación metatarso falángica.

## MÉTODOS

Se realiza una revisión retrospectiva de fichas clínicas y radiografías de los pacientes operados con osteotomía aditiva de la base del primer metatarsiano y plastía de partes blandas distal, en Clínica Santa María de Santiago de Chile (Figura 1). Las cirugías se efectuaron entre enero de 2010 y noviembre de 2011, por dos de los autores (SFC, HAZ).

En todos los pacientes se realizó la siguiente cirugía:

Anestesia espinal, sedación, vaciamiento con venda elástica y manguito de isquemia en muslo con 300mmHg.



**Figura 1.** Preoperatorio con hallux valgus severo

Abordaje medial desde la base de la falange proximal (F1) hasta la articulación cuneo metatarsiana medial. Capsulotomía en “U” según Austin,<sup>(14)</sup> liberación del dorso y del borde plantar medial. Sección transarticular de la capsula lateral y tendón conjunto y resección de la prominencia medial de la cabeza del primer metatarsiano. Disección mínima del tercio proximal del primer metatarsiano y osteotomía de las corticales plantar y medial. Apertura de la osteotomía con pinza distractora y estabilización con placa de Normed® con gradación según planificación. Morselizado del hueso resecado de la cabeza del primer metatarsiano y relleno de la apertura del tercio proximal. Aseo con suero fisiológico, infiltración tisular con 10ml bupivacaina 0.5%, cierre de cápsula con Vycril® 2.0, celular con Vycril® 3.0 y piel con Nylon 4.0. Retiro de isquemia y vendaje acolchado.

El postoperatorio implica descarga del antepie, con carga del talón a tolerancia. Retiro de suturas a las tres semanas, autorización de apoyo progresivo del antepie con calzado amplio. Control radiológico a las seis semanas, seis y doce meses. Uso de calzado estándar desde la sexta semana según tolerancia.

Radiología pre y postoperatoria en carga bipodal. Medición de HVA, IMA, DMAA y HVIF en las radiografías del preoperatorio y del último control consignado.

Se indicó rehabilitación kinésica solo en pacientes que lo requirieron clínicamente.

## RESULTADOS

Universo inicial de 99 pies, 65 pacientes.

Se encontró el clásico predominio del género femenino con el 89% de los pacientes y 88% de los pies operados (Tabla 1).

**Tabla 1.** Distribución por género

	Pacientes		Pies	
	n	%	n	%
Femenino	58	89	88	88
Masculino	7	11	11	12
Total	65	100	99	100

La edad promedio del grupo estudiado es de 49 años con una amplitud de 16 años a 78 años al momento de la cirugía. La distribución se presenta en tabla 2.

**Tabla 2.** Distribución por edad

Años	n	%
16 - 25	2	3
26 - 35	7	11
36 - 45	17	26
46 - 55	17	26
56 - 65	16	25
66 - 75	4	6
76 y +	2	3
Total	65	100

La frecuencia de lateralidad no tuvo diferencia significativa con 47 pies derechos y 52 izquierdos.

Se realizó cirugía bilateral en un tiempo en 34 de los 55 pacientes (68 de 99 pies).

Se realizó la evaluación digital de solo una parte de los valores angulares. El último control radiológico fue el utilizado para la evaluación y se realizó a las 13 semanas de postoperatorio en promedio, con una amplitud de 4 semanas a 14 meses. Los resultados se presentan en tabla 3.

**Tabla 3.** Evaluación radiológica pre y postoperatoria

	Preoperatorio			Postoperatorio		
	Ángulo	Rango	Pies	Ángulo	Rango	Pies
IMA	15°	10° a 23°	56	4,5°	-7° a 12°	70
HVA	26°	13° a 45°	48	13°	-6 a 35°	68

El seguimiento clínico considera la última evaluación registrada en la ficha clínica y se realizó en promedio a los 6,5 meses (1 a 23 meses).

Los resultados funcionales consideraron capacidad de marcha indolora (en cuerdas), uso de calzado estándar, presencia de metatarsalgia, nivel de satisfacción subjetivo con los resultados de la cirugía (escala de K. Johnson) y juicio subjetivo de aspecto a la evaluación final (Tabla 4-8).

**Tabla 4.** Resultados funcionales

	Preoperatorio	Postoperatorio
Marcha indolora a <4 cuerdas	24	4
Marcha indolora a 4 a 10 cuerdas	11	6
Marcha indolora a >10 cuerdas	13	38
Total (pies)	48	48

**Tabla 5.** Uso calzado estándar

Calzado estándar	Preoperatorio	Postoperatorio
Si	40	48
No	38	30
Total (pies)	78	78

**Tabla 6.** Metatarsalgia

Metatarsalgia	Preoperatorio	Postoperatorio
Si	51	13
No	29	64
Total (pies)	80	77

**Tabla 7.** Satisfacción con los resultados (77 pies)

Satisfacción	Pies
Insatisfecho	4
Satisfecho con restricciones mayores	6
Satisfecho con restricciones menores	22
Satisfecho sin restricciones	45
Total	77

**Tabla 8.** Aspecto final subjetivo (77 pies)

Aspecto subjetivo	Pies
Muy malo - malo	5
Regular - bueno	21
Muy bueno - excelente	51
Total	77

Se pudo evaluar la consolidación en 70 radiografías a las seis semanas de postoperatorio encontrando callo óseo evidente en todas ellas (Figura 2).

Las complicaciones (Tabla 9) encontradas en esta revisión corresponden a:



**Figura 2.** Postoperatorio con placa de Normed®

**Tabla 9.** Complicaciones (77 pies)

Complicaciones	Pies
Hallux varus	2
Dolor	2
Infección	0
Reaparición de deformidad	6
Cicatriz inadecuada	2
Placa o tornillo prominente	9
Total	77

## DISCUSIÓN

La indicación de osteotomía de la base del primer metatarsiano en Hallux Valgus Severo y Moderado puede ser considerada como habitual y concitadora de acuerdo. La forma de realizarla, aditiva o resectiva dependerá de las características clínicas y radiológicas del paciente. La presencia de metatarsalgia en el preoperatorio es uno de los factores a considerar, dado el alargamiento que ocurre en las osteotomías aditivas. La artrosis leve será un elemento que apunta a osteotomía de resección que provoca acortamiento del primer metatarsiano y por ende descomprime la articulación metatarsofalángica.

El medio de osteosíntesis de una osteotomía aditiva también influye en los resultados generales. Una síntesis estable permitirá una precoz y mayor movilización, además de carga temprana en comparación con el uso

de grapas o tornillos que requieren de una consolidación más avanzada para el inicio de dichas acciones.

En nuestra serie de osteotomías aditivas usamos siempre osteosíntesis con placa Normed® con cuatro tornillos y apertura regulada, así como el relleno de la apertura con injerto autólogo morselizado obtenido del bunio resecado. La estabilidad del implante y el uso de injerto son los factores que consideramos gravitantes en la ausencia de retardo de unión presente en la serie.

Los resultados clínicos fueron evaluados por el autor no involucrado en las cirugías (CAS) por entrevista telefónica en todos los pacientes ubicados y muestran valores comparables a otras series tanto de los mismos autores como de la literatura revisada.

La presencia de complicaciones se ajusta a las expectativas razonables en los resultados de esta cirugía, destacando la ausencia de infecciones en la presente serie. Los resultados en capacidad de marcha, uso de calzado estándar, aspecto final y satisfacción cumplen con estar en valores aceptables y comparables con otras series y publicaciones (Figura 3).<sup>(15,16)</sup>



Figura 3. Hallux varus postoperatorio

Los resultados presentados no cubren el 100% de la muestra por razones de seguimiento. Por tratarse de pacientes de un centro de salud privado, algunos datos no fueron encontrados al igual que pacientes cuya información de contacto era obsoleta. Lograr sobre un 70% de pies evaluados, sin ser la situación ideal, la da a esta serie el valor estadístico que se requiere.

## CONCLUSIONES

La serie presentada permite afirmar que la osteotomía aditiva del tercio proximal del primer metatarsiano estabilizada con placa en el tratamiento del Hallux Valgus Moderado y Severo, presenta resultados aceptables y comparables con series de la literatura y de los propios autores. Esto nos permite recomendar la técnica descrita en el tratamiento de ésta patología.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Joseph T, Mroczek K. Decision making in the treatment of hallux valgus. *Bull NYU Hosp Joint Dis.* 2007;65(1):19-23.
2. Hewitt D, Stewart A, Webb J. The prevalence of foot defects among wartime recruits. *Br Med J* 1953;2:745-9.
3. Hardy R, Clapham J. Observations on hallux valgus; based on a controlled Series. *J Bone Joint Surg Br.* 1951; 33:376-91.
4. Lin J, Bustillo J. Surgical treatment of hallux valgus: a review. *Cur Opin Orthop.* 2007;18:112-7.
5. Viladot A. Anatomía del hallux valgus. *Rev Ortop Traumatol.* 2001;1(45):3-9.
6. Villalba J, Acosta H. Osteotomía en "Chevron" en el hallux valgus moderado. *Rev S And Traum y Ort.* 2001;21(1):93-8.
7. Glynn M, Dunlop J Fitzpatrick D. The Mitchell distal metatarsal osteotomy for hallux valgus. *J Bone Joint Surg Br.* 1980;62(2):188-91.
8. Robinson A, Limbers J. Modern Concepts in the Treatment of Hallux Valgus: Aspects of Current Management. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(8):1038-45.
9. Coughlin M. Juvenile Hallux Valgus: Etiology and Treatment. *Foot Ankle* 1995;16:682-697.
10. De Prado M, Ripoll P, Vaquero J, Golanó. Tratamiento quirúrgico percutáneo del hallux valgus mediante osteotomías múltiples. *Rev Ortop Traumatol.* 2003;47(6):406-16.
11. Varner KE, Matt V, Alexander JW, Johnston JD, Younas S, Marymont JV, Noble PC. Screw versus plate fixation of proximal first metatarsal crescentic osteotomy. *Foot Ankle Int.* 2009;30(2):142-9.
12. Okuda R, Kinoshita M, Yasuda T, Jotoku T, Shima H. Proximal metatarsal osteotomy for hallux valgus: comparison of outcome for moderate and severe deformities. *Foot Ankle Int.* 2008;29(7):664-70.
13. Mann RA. Treatment of the bunion deformity. *Orthopedics.* 1987; 10(1):49-55.
14. Austin DW, Leventen EO. A new osteotomy for hallux valgus: a horizontally directed "V" displacement osteotomy of the metatarsal head for hallux valgus and primus varus. *Clin Orthop Relat Res.* 1981;(157):25-30.
15. Sanhudo JA. Correction of moderate to severe hallux valgus deformity by a modified chevron shaft osteotomy. *Foot Ankle Int.* 2006;27(8):581-5.
16. Havlíček V, Kovanda M, Kunovshý R. Surgical management of hallux valgus by techniques preserving the first metatarsophalangeal joint: long-term results. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2007; 74(2):105-10.

# Metatarsalgia como complicación en las osteotomías del primer radio. ¿Una complicación evitable? Análisis de variables y control de daños

Metatarsalgia as a complication in osteotomies of the first ray.  
Is it an avoidable complication? Analysis of variables and damage control

I. Parada Avendaño<sup>1</sup>, A. Santamaría Fumas<sup>1</sup>, X. Martín Oliva<sup>2</sup>, J. Ríos Ruh<sup>1</sup>, J. Muriano Royo<sup>1</sup>

## Descriptores:

Metatarsalgia/cirugía; Antepie/cirugía; Osteotomía/métodos

## Keywords:

Metatarsalgia/surgery; Forefoot/surgery; Osteotomy methods

<sup>1</sup> Unidad de Pie y Tobillo. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Consorci Sanitari Integral, (HSJDMB-HGH), Barcelona, España.

<sup>2</sup> Universidad de Barcelona, Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital El Remei, Barcelona, España.

## Autor correspondiente:

Juan Manuel Ríos Ruh  
Consorci Sanitari Integral.  
Jacint verdaguer, 90. 08970  
Sant Joan Despi, Barcelona  
Correo electrónico: jríosruh@gmail.com

## Conflictos de interés:

no

## Recibido en:

20/9/2015

## Aceptado en:

24/11/2015

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar las posibles causas de metatarsalgias como complicación tras la cirugía del primer radio. **Métodos:** Estudio descriptivo retrospectivo. 78 pacientes (92% mujeres, 59 años) con metatarsalgia como complicación tras cirugía en 1er radio por HV, HR o metatarsalgias puras entre enero 2010 a Diciembre 2013 de un total de 926 intervenciones. Seguimiento medio de 14 meses. Se analizan género, edad, técnica principal y las siguientes variables antes y después de la intervención: tipo de metatarsalgia, index minus, ascenso del primer metatarsiano, presencia de artropatía, fórmula metatarsal y valores de la fórmula de Maestro. Análisis con programa estadístico SPSS. **Resultados:** La aparición de index minus y el ascenso M1 en la radiografía postoperatoria está en relación con los casos de metatarsalgia. **Conclusión:** La alteración en la biomecánica normal es una de las causas más frecuentes de aparición de metatarsalgias.

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze the possible causes of metatarsalgia as a complication after surgery of the first radio. **Methods:** Retrospective descriptive study. 78 patients (92% female, 59 years) with metatarsalgia as a complication after surgery in first radio because of Hallux valgus, Hallux Rigidus or pure metatarsalgias between January 2010 to December 2013. Nine hundred twenty-six interventions in total. Mean follow-up of 14 months. Gender, age, main technique and the following variables were analyzed before and after the intervention: type of metatarsalgia, index minus, elevation of the first metatarsal, the presence of arthropathy, metatarsal formula and Maestro's formula values. SPSS statistical analysis program. **Results:** The appearance of index minus and elevation of first ray in postoperative radiograph is related to cases of metatarsalgia. **Conclusion:** The alteration in the normal biomechanics is one of the most common causes of metatarsalgias.

## INTRODUCCIÓN

Las osteotomías del primer radio pueden presentar complicaciones como la aparición de una metatarsalgia o una recidiva de la deformidad. La mayoría de los autores cifran estas complicaciones en un 15% de resultados no satisfactorios.

Las metatarsalgias de transferencia son una complicación derivada de la alineación del metatarsiano en los 3 planos; de esta manera nos encontramos con:<sup>(1)</sup>

### Complicaciones derivadas de la alineación sagital del primer metatarsiano debido a:

- El ascenso de la cabeza M1 que condiciona una metatarsalgia de transferencia en los radios menores, tanto durante el segundo



rocker por la elevación en sí de la cabeza, como durante el tercero por el bloqueo de la dorsiflexión de la primera metatarsofalángica en la propulsión (hallux limitus funcional).

- Posible participación del tríceps sural en la génesis de la metatarsalgia, fundamentalmente a expensas de una retracción de los gemelos (2º Rocker).
- Pronación del tarso: otra fuente de metatarsalgia de los radios centrales por la anulación funcional del peroneo lateral largo que conlleva, a disminuir o incluso anular su capacidad de estabilización del M1.

### Complicaciones derivadas de la alineación transversal del primer metatarsiano

- Hipercorrección/hipocorrección.
- Acortamiento de M1.

### Complicaciones derivadas de la alineación coronal

Hay que tener en cuenta que a la desalineación coronal se asociará una elevación de la cabeza.

## MÉTODOS

Análisis de estudio descriptivo retrospectivo realizado en el Hospital General de L'Hospitalet<sup>(1-3)</sup> (HGH) El estudio corresponde al periodo entre Enero 2010 y Diciembre 2013.

Un total de 78 pacientes con metatarsalgias tras cirugía en primer radio por Halux Valgus, Hallux Rigidus o metatarsalgias puras (92% mujeres, 59 años).

Estos procedimientos quirúrgicos se llevaron a cabo como cirugías mayores ambulatorias ingresándose una noche en casos puntuales.

En el manejo postoperatorio el paciente se moviliza en carga con un zapato de talón invertido, se realizan curas a los 10 días, retirada de puntos entre los 15 y 20 días, cambio de zapato ortopédico por uno ancho y plano a las 5 semanas y revisiones al mes, 6 meses y 12 meses hasta completar un año.

Para el desarrollo del trabajo se revisaron retrospectivamente las historias clínicas y pruebas complementarias de los pacientes atendidos (Radiografías en carga AP y lateral, axiales de metatarsianos), cogiendo como criterios de inclusión aquellos con persistencia de metatarsalgia al año postoperatorio.

Se analizan género, edad, técnica principal y asociada y las siguientes variables antes y después de la intervención: tipo de metatarsalgia, index minus, ascenso de M1, presencia de artropatía, fórmula metatarsal, valores de la fórmula de Maestro y soluciones Análisis con programa estadístico SPSS.

## RESULTADOS

En nuestro estudio se intervinieron 926 osteotomías en primer radio destacando un 8,4% (78 casos) de metatarsalgia como secuela al año postoperatorio. Se divide esta muestra de 78 casos en 3 grupos dependiendo de la técnica principal llevada a cabo (Figura 1):

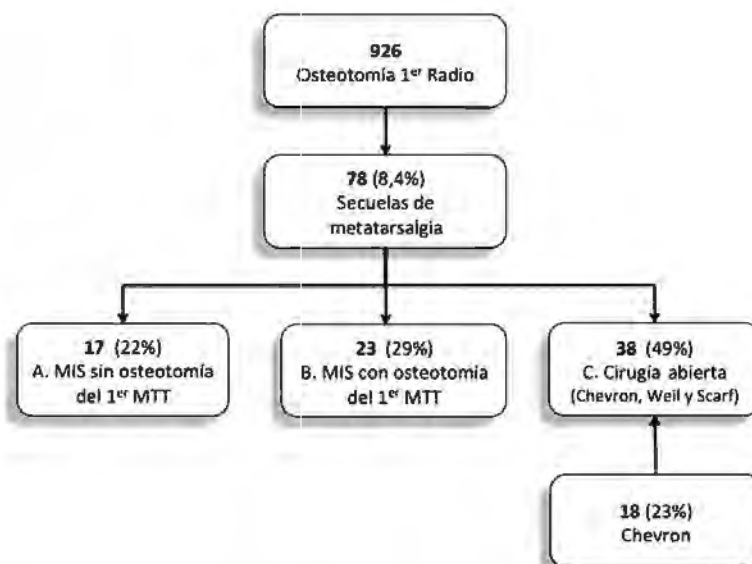
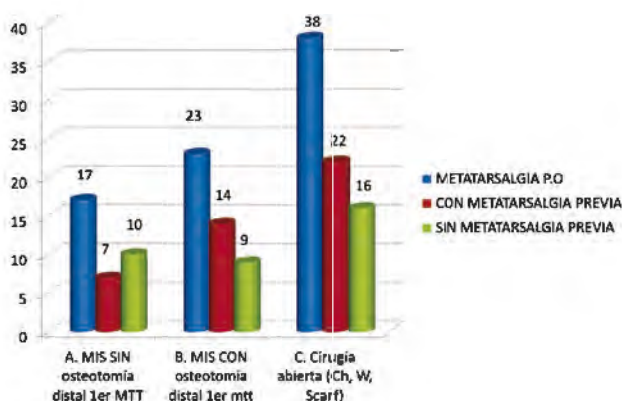


Figura 1. Distribución metatarsalgias en 3 grupos: A, B y C

- A. Cirugía mínimamente invasiva sin osteotomía distal del primer metatarsiano – 22% (17) casos de metatarsalgia.
- B. Cirugía mínimamente invasiva con osteotomía distal del primer metatarsiano: 29% (23).
- C. Cirugía abierta (Chevron, Weil o Scarf): 49% (18, 12 y 8 casos según la técnica principal con un total de 38 pacientes), considerando que de las 926 osteotomías de primer radio, la técnica de Chevron se realizó en 210, Weil en 145 y Scarf en 81 pacientes.

En el grupo C (Figura 2) existen 16 nuevas metatarsalgias tras la intervención. Si analizamos como



**Figura 2.** Metatarsalgias postoperatorias (p.o), pacientes con y sin metatarsalgia previa en los grupos A, B y C

posibles causas el index minus (Tabla 1) vemos una aparición postoperatorio del mismo en 14 pacientes con una media de 6,2mm, mientras que en el grupo C hay 3 casos con una media de 6,3mm. Destacamos en el grupo B y C la presencia de nuevos ascensos de M1 (Tabla 2) en las radiografías de control postoperatorio en 8 y 12 pacientes respectivamente, lo que podría justificar el realizar una técnica como el Weil M1 para controlar el ascenso del metatarsiano.

Los tipos de metatarsalgias que encontramos en los pacientes con esta complicación alcanzan un 51,4% (3er rocker), 17,9% (2º rocker) y 26,9% (mixta).

Sabiendo que la fórmula metatarsal preconizada por Maestro<sup>(5)</sup> sigue la progresión geométrica: M2-M3 (n), M3-M4 (2n), M4-M5 (4n), se toman datos de los milímetros que distan en los pacientes de los 3 grupos entre M2-M3, M3-M4 y M4-M5 según la tabla 3.

En cuanto al estado articular de la primera metatarsofalángica observamos en el grupo A y B 16 hallux rigidus y 11 en el grupo C.

Dos (2) casos de necrosis con cirugía percutánea y 1 caso como complicación tras cirugía abierta.

En cuanto a la solución que se les dio a nuestro grupo de metatarsalgias, un 65,4% se trataron con plantillas con mejoría del dolor, un 14,1% se programó nueva reintervención mediante osteotomía y un 6,4% se solución a través de artrodesis metatarsofalángica.

**Tabla 1.** Index minus radiológico antes y después de la cirugía y nueva aparición postintervención según los grupos A, B y C

	Cirugía mínimamente invasiva sin osteotomía distal del 1er MTT	Cirugía mínimamente invasiva con osteotomía distal del 1er MTT	Cirugía abierta (Chevron, Weil y Scarf)
Index minus preop y postop	17 im preop	12 (3,7mm preop – 6,4mm p.o)	21 (5,4mm preop – 6,3mm p.o)
Index minus p.o	17 im p.o	3 (6,3mm)	14 (6,2mm)

**Tabla 2.** Ascenso M1 antes y después de la intervención y nuevos ascensos postintervención según grupos A, B y C

	Cirugía mínimamente invasiva sin osteotomía distal del 1er MTT	Cirugía mínimamente invasiva con osteotomía distal del 1er MTT	Cirugía abierta (Chevron, Weil y Scarf)
Ascenso M1 preop SI	7	6	16
Ascenso M1 p.o SI-SI	7	6	13
Ascenso M1 p.o NO-SI	0	8	12

**Tabla 3.** Fórmula metatarsal en grupo C y A+B

	M2-M3 (3)	M3-M4 (6)	M4-M5 (12)
C. abiertas	4,2	6,3	10,1
CP con o sin osteotomía	4,1	7,5	11,2

## DISCUSIÓN

Llanos et al.<sup>(1)</sup> muestran una clasificación genérica de las complicaciones de las osteotomías del primer radio por error de indicación o planificación al elegir el nivel o el tipo de osteotomía, donde osteotomías a nivel distal tipo Chevron o Weil son más estables, y se toma como objetivo evitar la elevación de la cabeza de M1 así como su posible acortamiento, y por otro lado, complicaciones derivadas de la técnica quirúrgica que da lugar a mala alineación en los diferentes planos pudiendo acabar en rigidez articular o inestabilidad, retraso de la consolidación, necrosis óseas o infección.<sup>(2-4)</sup>

## CONCLUSIÓN

La alteración de la biomecánica normal del pie es una de las causas más frecuentes de aparición de metatarsalgias. Se debe obtener un equilibrio entre el trabajo que realiza el retropié y antepié respetando las

distancias según la fórmula de Maestro evitando, en la medida de lo posible, metatarsalgias iatrogénicas.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia el apoyo recibido y la labor profesional y docente que realizan diariamente el resto de coautores de este trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Llanos Alcázar LF, Maceira Suárez, E, Larraínzar Garijo R. Complicaciones y secuelas de la cirugía del antepié derivadas de las osteotomías del primer radio. *Rev Ortop y Traumatol (Madrid)*. 2007;Supl. 1:91-101.
2. Maceira E, Monteagudo M. Transfer metatarsalgia post hallux valgus surgery. *Foot Ankle Clin*. 2014 Jun;19(2):285-307.
3. Bardelli M, Turelli L, Scoccianti G. Definition and classification of metatarsalgia. *Foot Ankle Surg*. 2013;9(2):79-85
4. Espinosa N, Brodsky JW, Maceira E. Metatarsalgia. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010;18(8):474-85. Review.
5. Maestro M, Besse JL, Ragusa M, Bethonnaud E. Forefoot morphotype study and planning method for forefoot osteotomy. *Foot Ankle Clin N Am*. 2003;8:695-710.

# Avaliação do tratamento da lesão da sindesmose tibiofibular distal com uso do endobotom

## *Treatment outcomes of distal tibiofibular syndesmotic injuries with endoboton*

Antonio Alicio Moreira de Oliveira Junior<sup>1</sup>, Hilton José Melo Barros<sup>1</sup>,  
Luís Renato Lima Pedrosa<sup>1</sup>, Rogerio Nascimento Costa<sup>1</sup>

### Descritores:

Traumatismos do tornozelo/  
cirurgia; Articulação do tornozelo;  
Procedimentos ortopédicos/métodos

### Keywords:

Ankle injuries/surgery; Ankle joint;  
Orthopedic procedures/methods

<sup>1</sup> Serviço de Ortopedia e  
Traumatologia, Santa Casa de  
Misericórdia de Maceió,  
Maceió, AL, Brasil.

### Autor correspondente:

Antonio Alicio Moreira  
de Oliveira Junior  
ARTHROS – Rua Dr. José Afonso de  
Melo, 68, salas 405/406, Jatiuca,  
CEP: 57036-510, Maceió,  
Alagoas, Brasil  
E-mail: dr.antonioalicio@gmail.com

### Conflitos de interesse:

não

### Recebido em:

10/9/2015

### Aceito em:

24/11/2015

### RESUMO

**Objetivo:** O complexo ligamentar da sindesmose tibiofibular distal (STFD) mantém a fíbula na incisura fibular da tíbia. A lesão da sindesmose está presente em aproximadamente 5% a 10% de todas as entorses de tornozelo e em 23% de todas as fraturas envolvendo esta articulação. Este estudo reuniu informações colhidas dos pacientes que foram submetidos à intervenção cirúrgica para tratamento da lesão da sindesmose tibiofibular distal, utilizando o dispositivo *TightRope*<sup>®</sup> (Arthrex Inc.; Naples, Florida), avaliando de forma clínica e radiográfica os seus resultados. **Métodos:** Os pacientes analisados foram submetidos à intervenção cirúrgica no período compreendido entre 2012 a 2014, perfazendo um total de 20 pacientes. A média de idade foi 47,20 anos e exatamente 50% era de cada gênero. No pós operatório foram avaliadas as radiografias em ântero-posterior e perfil do tornozelo, aplicando-se os parâmetros preconizados por Harper e Keller para averiguação da redução da STFD, assim como foi utilizada a escala da American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) para análise clínico-funcional dos pacientes. **Resultados:** A média do escore AOFAS foi 94,05 pontos e o espaço claro medial teve a média de 2,80mm no período pós-operatório. A remoção do dispositivo foi necessária em 3 casos (15%) em decorrência de dor medial (1 caso), restrição de arco de movimento (1 caso) e infecção superficial (1 caso). **Conclusões:** A fixação da STFD com o dispositivo *TightRope*<sup>®</sup> foi efetiva sob o ponto de vista de redução articular, bem como os resultados clínico-funcionais, sendo uma opção viável no tratamento da fratura de tornozelo com lesão da STFD.

### ABSTRACT

**Objective:** The distal tibiofibular syndesmosis (DTFS) ligament keeps the fibula into the fibular notch of the tibia. The syndesmotic lesions is present in about 5% to 10% of all ankle sprains and 23% of all fractures involving this joint. This study gathered information from the patients who underwent to surgery for treatment of distal tibiofibular syndesmotic injuries, using the *TightRope*<sup>®</sup> device (Arthrex Inc.; Naples, Florida), observing clinical and radiographic outcomes. **Methods:** The patients studied underwent to surgery, between 2012-2014, in a total of 20 patients. The mean age was 47.20 years and was exactly 50% of each gender. Postoperative radiographs were evaluated in antero posterior and mortise views, applying the parameters recommended by Harper and Keller and the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score for clinical and functional outcomes. **Results:** The mean AOFAS score was 94.05 points and the medial clear space had an average of 2.80mm. The device removal was necessary in 3 cases (15%) where there was the presence of medial pain (1 case), range of motion restrictions (1 case) and superficial infection (1 case). **Conclusions:** Treatment of DTFS with *TightRope*<sup>®</sup> device presented an effective articular reduction as well as good Clinical - Functional outcomes, becoming a viable option in treatment of ankle fracture with DTFS injury.

### INTRODUÇÃO

A sindesmose tibiofibular distal (STFD) é uma articulação fibrosa onde superfícies articulares opostas estão unidas por ligamentos.<sup>(1-3)</sup> O complexo ligamentar da sindesmose mantém a fíbula na incisura fibular da tíbia. Este complexo ligamentar é composto

pelos ligamentos tibiofibular anterior inferior, tibiofibular posterior inferior e interósseo.<sup>(4)</sup> O ligamento tibiofibular transversal às vezes é considerado como um quarto ligamento, mas na realidade é continuação do ligamento tibiofibular posterior inferior e não uma estrutura separada. Em 75% dos casos há contato entre as facetas articulares da tíbia e da fíbula, formando assim uma verdadeira articulação sinovial.<sup>(5)</sup> A sindesmose tibiofibular distal é importante para a estabilidade do tornozelo, sendo fundamental na transmissão do peso e na marcha.<sup>(4,6,7)</sup> Desta forma, a restauração anatômica desta estrutura em caso de lesões é essencial.<sup>(1,2)</sup>

A lesão da sindesmose está presente em aproximadamente 5% a 10% de todas as entorses de tornozelo e em 23% de todas as fraturas envolvendo esta articulação.<sup>(8,9)</sup> Rupturas totais isoladas da sindesmose são relativamente infrequentes,<sup>(1,10-13)</sup> entretanto, instabilidade crônica desta estrutura pode causar dor persistente, frequentemente, com prejuízo na marcha, observando-se nestes pacientes limitação da dorsiflexão da articulação tibiotalar e edema no aspecto ântero-lateral do tornozelo, culminando com artrose da articulação tibiotársica.<sup>(14,15)</sup>

Visando evitar as complicações decorrentes da instabilidade, têm-se buscado aprimorar os métodos para a fixação da sindesmose.

A utilização de parafusos metálicos, apesar das controvérsias sobre o tamanho dos parafusos, a quantidade, o número de corticais e a altura em relação a articulação a serem implantados, ganhou espaço como padrão-ouro de tratamento tendo como desvantagem a rigidez que impede movimentos fisiológicos da articulação durante a cicatrização e a necessidade de intervenção cirúrgica posterior para sua remoção.<sup>(16-18)</sup> Implantes absorvíveis (parafusos) surgiram como alternativa, no entanto há poucos relatos na literatura que sustentem sua vantagem em relação aos parafusos metálicos sob o ponto de vista de cicatrização e recuperação funcional da sindesmose.<sup>(19-21)</sup>

Recentemente, dispositivos compostos por botões internos suturáveis vêm sendo utilizados, obtendo uma estabilidade similar aos parafusos metálicos, com a vantagem de permitir uma maior mobilidade do tornozelo durante o processo de cicatrização. Pode-se ainda elencar como vantagens deste método as reduções de risco de sinostose tibiofibular, falha do implante além de melhora no potencial de cicatrização da sindesmose.<sup>(16,18,22-24)</sup> O *TightRope*<sup>®</sup> (Arthrex Inc.; Naples, Florida) é um dispositivo que permite a sutura entre dois botões corticais metálicos utilizando fio não ab-

sorvível. A sutura resiste à diástase e mesmo sob tensão, permite movimentos fisiológicos. Espera-se assim permitir uma liberação de carga corporal no tornozelo operado de forma precoce, retornando o paciente às suas atividades rotineiras mais rapidamente, sem necessitar de uma nova intervenção cirúrgica para remoção do dispositivo.<sup>(25)</sup>

Tendo em vista a importância do assunto e levando em consideração que existem poucos trabalhos que ratificam as vantagens do endobotom, este estudo pretende reunir informações colhidas dos pacientes que foram submetidos à intervenção cirúrgica para tratamento da lesão da sindesmose tibiofibular distal, por meio do dispositivo *TightRope*<sup>®</sup> (Arthrex Inc.; Naples, Florida), avaliando de forma clínica e radiográfica os seus resultados.

## MÉTODOS

O presente estudo foi realizado de forma descritiva, retrospectiva, em série de casos. Os pacientes analisados foram submetidos à intervenção cirúrgica para tratamento de fratura do tornozelo associada à lesão da sindesmose tibiofibular distal (STFD) com o emprego do botão *TightRope*<sup>®</sup> no período compreendido entre 2012 a 2014, perfazendo um total de 20 pacientes. A média de idade foi 47,20 anos; 11 casos 55% tinham entre 23 a 49 anos e os 45% restante (9 casos) tinha entre 50 a 80 anos. A distribuição por sexo foi de 50% para o sexo masculino (10 casos) e feminino (10 casos).

Todos os procedimentos foram realizados por um único cirurgião do serviço, adotando-se como critério de inclusão pacientes maiores de 18 anos de idade, não sendo incluídos neste estudo pacientes diabéticos com neuropatia, assim como pacientes que tiveram outro dispositivo de fixação da STFD, ou fratura de tornozelo sem lesão da mesma.

Todos os pacientes foram submetidos a raquianestesia e posicionados em decúbito dorsal com coxim sob o quadril ipsilateral ao tornozelo lesado e garroteamento ao nível da raiz da coxa. Após a colocação da placa terço tubular, utilizando a técnica AO, a sindesmose foi reduzida de forma manual ou por clampe com o tornozelo na posição neutra. O fio guia do dispositivo *TightRope* (Arthrex Inc., Naples, Florida) foi passado através da placa, auxiliado por fluoroscopia, paralelo à articulação, com uma inclinação anterior de 20 a 30 graus. Em seguida, foi passada a broca de 3,5mm até a cortical medial da tíbia. Realizado então um acesso medial de aproximadamente 2cm, utilizado para auxiliar a acomodação do botão medial.

Foram introduzidos os botões de lateral para medial, tracionados por uma agulha através do orifício perfurado pela broca. O botão retangular conectado a um fio *FiberWire*<sup>®</sup> branco 2-0 foi avançado até sua total saída na cortical medial da tibia, onde era realizado um aceso um pequeno aceso medial para liberação de partes moles e acomodação do dispositivo. O fio *FiberWire*<sup>®</sup> número 5-0 era então tracionado lateralmente, promovendo a acomodação final do botão medial (retangular) e lateral (redondo), mantendo a sindesmose reduzida. Após a realização do nó, o fio era cortado a 1cm do mesmo. A pele foi fechada por planos, realizado curativo e uma bota imobilizadora foi utilizada por três semanas, momento em que eram iniciados os trabalhos de reabilitação, sendo a carga total permitida após a sexta semana de pós-operatório.

No pós operatório foram avaliadas as radiografias em ântero-posterior e perfil do tornozelo (Figuras 1 e 2), arquivadas no banco de dados da unidade hospitalar, aplicando-se então os parâmetros preconizados por Harper e Keller para averiguação da redução da STFD, assim como foi utilizada a escala da *American Orthopaedic Foot and Ankle Society* (AOFAS) para análise clínico-funcional dos pacientes em consulta médica única, registrando-se por fim as complicações encontradas.



**Figura 1.** Radiografia em projeção antero-posterior do tornozelo de controle pós-operatório



**Figura 2.** Radiografia em projeção de perfil do tornozelo de controle pós-operatório

### Método estatístico

Os resultados foram expressos através de percentuais para as variáveis categóricas e as medidas estatísticas: média, desvio padrão e mediana para as variáveis numéricas. Para a comparação entre as categorias das variáveis em relação às variáveis: AOFAS e espaço claro medial foi utilizado o teste de Mann-Whitney.

Para avaliar o grau de associação entre AOFAS e espaço claro medial e entre a idade e cada um das variáveis citadas foi obtido o coeficiente de correlação de Spearman e o teste específico para a hipótese de correlação nula.

Ressalta-se que a escolha do teste de Mann-Whitney (em vez do teste *t*-Student) e da correlação de Spearman deveu-se à ausência de normalidade dos dados. A hipótese de normalidade foi realizada através do teste de Shapiro-Wilk.

A margem de erro utilizada nas decisões dos testes estatísticos foi de 5%. O programa utilizado para digitação dos dados e obtenção dos cálculos estatísticos foi o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) na versão 21.

### RESULTADOS

Na tabela 1 se apresenta os dados de caracterização e clínicos. Foi registrada a presença de 15% (3 casos) com complicações, sendo o primeiro deles com dor medial,

**Tabela 1.** Distribuição dos pacientes analisados segundo os dados de caracterização e clínicos

Variável	Grupo total
TOTAL: n (%)	20 (100,0)
Idade: média±DP (mediana)	47,20±16,46 (46,00)
Faixa etária: n (%)	
23 a 49 anos	11 (55,0)
50 a 80 anos	9 (45,0)
Sexo: n (%)	
Masculino	10 (50,0)
Feminino	10 (50,0)
Complicações: n (%)	
Sim	3 (15,0)
Não	17 (85,0)
Tipo de complicação: n (%)	
Não teve	17 (85,0)
Dor medial	1 (5,0)
Dor + limitação de movimentos	1 (5,0)
Dor + infecção	1 (5,0)
AOFAS: média±DP (mediana)	94,05±9,41 (100,00)
Sindesmose: n (%)	
Sim	19 (95,0)
Não	1 (5,0)
Espaço claro medial (mm): média±DP (mediana)	2,80±1,06 (2,50)

o segundo com dor associada à limitação de movimento e o terceiro apresentava dor associada a infecção superficial. A média do escore AOFAS foi 94,05 pontos, apenas um paciente não apresentava a sindesmose reduzida de forma anatômica, a média do espaço claro medial foi 2,80mm. A variabilidade expressa através do desvio padrão se mostrou reduzida nas variáveis numéricas: idade, AOFAS e espaço claro medial desde que as referidas medidas foram inferiores a metade das médias correspondentes.

Na tabela 2 apresenta-se as estatísticas: média, desvio padrão e mediana do escore AOFAS e do espaço claro medial, segundo cada uma das variáveis: faixa etária, sexo e presença ou ausência de complicação, onde se verifica que a única diferença significativa foi registrada entre os que tinham ou não complicações na variável escore AOFAS e para esta variável se destaca que a média foi mais elevada entre os não apresentavam complicação do que entre os que apresentavam complicação (96,24 x 81,67 pontos).

A correlação entre o espaço claro medial e o AOFAS foi negativa, próxima de zero e não estatisticamente diferente de zero ( $p>0,05$ ) (Tabela 3).

**Tabela 2.** Variáveis AOFAS e espaço claro medial segundo a faixa etária, sexo e ocorrência de complicações

Variável	AOFAS	Espaço claro medial
	Média±DP (mediana)	Média±DP (mediana)
Faixa etária		
Até 49	97,73±3,55 (100,00)	3,00±1,26 (3,00)
50 ou mais	89,56±12,37 (90,00)	2,56±0,73 (2,00)
Valor de p	p(*)=0,114	p(*)=0,483
Sexo		
Masculino	94,80±8,44 (98,50)	3,00±0,82 (3,00)
Feminino	93,30±10,69 (100,00)	2,60±1,26 (2,00)
Valor de p	p(*)=0,901	p(*)=0,109
Complicações		
Sim	81,67±12,74 (88,00)	2,33±0,58 (2,00)
Não	96,24±7,14 (100,00)	2,88±1,11 (3,00)
Valor de p	p(*)=0,013**	p(*)=0,421

\*: teste Mann-Whitney; \*\*: diferença significativa ao nível de 5,0%.

**Tabela 3.** Correlação de Spearman entre o espaço claro medial e o AOFAS

Variável	AOFAS s (p)
Espaço claro medial	-0,011 (0,964)

## DISCUSSÃO

Fraturas de tornozelo associadas à lesão da sindesmose podem ter a longo prazo um resultado desfavorável, caso não sejam diagnosticadas e tratadas adequadamente.<sup>(26)</sup> Embora a fixação com parafusos utilizada como padrão pelo grupo Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO), seja o método mais utilizado, sabe-se que ele promove a fixação rígida de uma articulação naturalmente móvel.<sup>(23)</sup> As discussões, atualmente se concentram na qualidade da fixação, principalmente em relação à resistência a carga cíclica e torcional<sup>(24)</sup>, na manutenção de um sistema flexível e na redução dos índices de complicações como falha do material, dor, limitação funcional e necessidade de remoção do material.

Nesta amostra, os resultados clínicos-funcionais, apresentavam um redução de valor do escore AOFAS para o retro pé nos casos onde houve complicações, com significância estatística quando comparado aos indivíduos sem complicação.

Kiltzman<sup>(24)</sup> assim como Dass<sup>(27)</sup> acredita que a fixação com endobotons é a mais fisiológica, por manter a redução da sindesmose, permitindo movimentos e não

necessita de procedimentos adicionais para a remoção. Schepers<sup>(28)</sup> demonstrou que a necessidade de remoção do parafuso sindesmal varia de 5,8 a 100% com uma média de 51,9% em recente revisão. No mesmo trabalho os endobotons tiveram um índice que variou de 0 a 25% com media de 10%.

No presente estudo, a remoção do dispositivo foi necessária em 3 casos (15%), decorrentes de complicação, sendo 2 por dor no nó lateral e em 1 caso de infecção. Peterson et al.,<sup>(29)</sup> afirmam que os dispositivos de fixação tipo suture bottons, são capazes de produzir excelentes correções a sindesmose nas comparações pré e pós operatórias. Na presente amostragem, foi obtida uma medida média do espaço claro medial de 2,8mm na avaliação pós operatória, compatíveis com os parâmetros de normalidade referenciados por Harper e Keller.

Cottom et al.,<sup>(26)</sup> atestam que a fixação com o dispositivo *TightRope* é de rápida execução, minimamente invasiva e facilmente reprodutível. Storey et al.<sup>(30)</sup> preconizaram a adição de pequeno acesso medial a técnica original descrita pelo fabricante, tentando minimizar a interposição de partes moles, garantindo o posicionamento do dispositivo junto a cortical tibial. No presente estudo todos os pacientes foram submetidos ao procedimento com esta modificação da técnica.

## CONCLUSÃO

A fixação da STFD com o dispositivo *TightRope*<sup>®</sup> foi efetiva sob o ponto de vista de redução articular, bem como os resultados clínico-funcionais, sendo uma opção viável no tratamento da fratura de tornozelo com lesão da STFD.

## REFERÊNCIAS

- van den Bekerom MP, de Leeuw PA, van Dijk CN. Delayed operative of syndesmotic instability. Current concepts review. *Injury*. 2009; 40(11):1137-42.
- Wuest TK. Injuries to the distal lowerextremity syndesmosis. *J Am Acad Orthop Surg*. 2002;5(3):51-4.
- Zalavras CT, Thordarson D. Anklesyndesmoticinjury. *J Am Acad Orthop Surg*. 2007;15(6):330-9.
- Rasmussen O, Tovborg-Jensen I, Boe S. Distal tibiofibular ligaments. Analysis of function. *Acta Orthop Scand*.1982;53(4):681-6.
- Bartonicek J. Anatomy of the tibiofibular syndesmosis and its clinical relevance. *Surg Radiol Anat*. 2003;25(5-6):379-86.
- Boden SD, Labropoulos PA, McCowin P, Lestini WF, Hurwitz SR. Mechanical considerations for the syndesmosis screw. A cadaver study. *J Bone Joint Surg Am*.1989;71(10):1548-55.
- Close JR. Some applications of the functional anatomy of the ankle joint. *J Bone Joint Surg Am*. 1956;38(4):761-81.
- Van Heest TJ, Lafferty PM. Injuries to the ankle syndesmosis. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96(7):603-13.
- Dubin JC, Comeau D, McClelland RI, Dubin RA, Ferrel E. Lateral and syndesmoticankle sprain injuries: a narrative literature review. *J Chiropr Med*. 2011;10(3):204-19.
- Clanton TO, Matheny LM, Jarvis HC, Lewis EV, Ambrose CG. Quantitative analysis of torsional stiffness in supplemental one-third tubular plate fixation in the management of isolated syndesmosis injuries: a biomechanical study. *Foot Ankle Int*. 2013; 34(2):267-72.
- Gerber JP, Williams GN, Scoville CR, Arciero RA, Taylor DC. Persistent disability associated with ankle sprains: a prospective examination of an athletic population. *Foot Ankle Int*. 1998; 19(10):653-60.
- Hopkinson WJ, St Pierre P, Ryan JB, Wheeler JH. Syndesmosis sprains of the ankle. *Foot Ankle*. 1990;10(6):325-30.
- Shah AS, Kadakia AR, Tan GJ, Karadsheh MS, Wolter TD, Sabb B. Radiographic evaluation of the normal distal tibiofibular syndesmosis. *Foot Ankle Int*. 2012;33(10):870-6.
- Alonso A, Khoury L, Adams R. Clinical tests for ankle syndesmosis injury: reliability and prediction of return to function. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1998;27(4):276-84.
- Beumer A, Heijboer RP, Fontijne WP, Swierstra BA. Late reconstruction of the anterior distal tibiofibular syndesmosis: good outcome in 9 patients. *Acta Orthop Scand*. 2000;71(5):519-21.
- Ebramzadeh E, Knutsen AR, Sangiorgio SN, Brambila M, Harris TG. Biomechanical comparison of syndesmotic injury fixation methods using a cadaveric model. *Foot Ankle Int*. 2013 Dec;34(12):1710-7.
- Cottom JM, Hyer CF, Philbin TM, Berlet GC. Transosseous fixation of the distal tibiofibular syndesmosis: comparison of an interosseous suture and endobutton to traditional screw fixation in 50 cases. *J Foot Ankle Surg*. 2009;48(6):620-30.
- Forsythe K, Freedman KB, Stover MD, Patwardhan AG. Comparison of a novel FiberWire-button construct versus metallic screw fixation in a syndesmotic injury model. *Foot Ankle Int*. 2008;29(1):49-54.
- Sun H, Luo CF, Zhong B, Shi HP, Zhang CQ, Zeng BF. A prospective, randomised trial comparing the use of absorbable and metallic screws in the fixation of distal tibiofibular syndesmosis injuries: mid-term follow-up. *Bone Joint J*. 2014;96B(4):548-54.
- Ahmad J, Raikin SM, Pour AE, Haytmanek C. Bioabsorbable screw fixation of the syndesmosis in unstable ankle injuries. *Foot Ankle Int*. 2009;30(2):99-105.
- Hovis WD, Kaiser BW, Watson JT, Bucholz RW. Treatment of syndesmotic disruptions of the ankle with bioabsorbable screw fixation. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84(1):26-31.
- Beumer A, Campo MM, Niesing R, Day J, Kleinrensink GJ, Swierstra BA. Screw fixation of the syndesmosis: a cadaver model comparing stainless steel and titanium screws and three and four cortical fixation. *Injury*. 2005;36(1):60-4.
- Thornes B, Shannon F, Guiney AM, Hession P, Masterson E. Suture-button syndesmosis fixation: accelerated rehabilitation and improved outcomes. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;(431):207-12.
- Klitzman R, Zhao H, Zhang LQ, Strohmeyer G, Vora A. Suture-button versus screw fixation of the syndesmosis: a biomechanical analysis. *Foot Ankle Int*. 2010;31(1):69-75.
- Willmott HJ, Singh B, David LA. Outcome and complications of treatment of ankle diastasis with tightrope fixation. *Injury*. 2009;40(11):1204-6.



26. Cottom JM, Hyer CF, Philbin TM, Berlet GC. Treatment of syndesmotic disruptions with the Arthrex Tightrope: a report of 25 cases. *Foot Ankle Int.* 2008;29(8):773-80.
27. den Daas A, van Zuuren WJ, Pelet S, van Noort A, van den Bekerom MP. Flexible stabilization of the distal tibiofibular syndesmosis: clinical and biomechanical considerations: a review of the literature. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2012;7(3):123-9.
28. Schepers T. Acute distal tibiofibular syndesmosis injury: a systematic review of suture-button versus syndesmotic screw repair. *Int Orthop.* 2012;36(6):1199-206. Review.
29. Peterson KS, Chapman WD, Hyer CF, Berlet GC. Maintenance of reduction with suture button fixation devices for ankle syndesmosis repair. *Foot Ankle Int.* 2015;36(6):679-84.
30. Storey P, Gadd RJ, Blundell C, Davies MB. Complications of suture button ankle syndesmosis stabilization with modifications of surgical technique. *Foot Ankle Int.* 2012;33(9):717-21.

# O uso da radiofrequência combinada à osteotomia de Weil no tratamento das instabilidades metatarsofalângicas sutís

## Plantar plate radiofrequency and Weil osteotomy for subtle metatarsophalangeal joint instability

Caio Nery<sup>1</sup>, Fernando C. Raduan<sup>1</sup>, Fernanda Catena<sup>1</sup>, Tania Szejnfeld Mann<sup>1</sup>, Marco Antonio Percope Andrade<sup>2</sup>, Tiago Baumfeld<sup>2</sup>, Daniel Baumfeld<sup>2</sup>

### Descritores:

Instabilidade articular; Articulação metatarsofalângica; Artroscopia; Tratamento por radiofrequência pulsada; Osteotomia/métodos; Placas plantares

### Keywords:

Joint instability; Metatarsophalangeal joint; Arthroscopy; Pulsed radiofrequency treatment, Osteotomy/methods; Plantar plates

<sup>1</sup> Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Setor de Medicina e Cirurgia do Pé, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Cirurgia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

### Autor correspondente:

Caio Nery  
Hospital Israelita Albert Einstein  
Av. Albert Einstein, 687  
bloco A1, 3º andar - sala 317  
Morumbi - São Paulo, SP, Brasil  
CEP: 05652-000  
Fones: (11) 2151-0317 / 2151-5317  
E-mail: caionerymd@gmail.com

### Conflitos de interesse:

não

### Recebido em:

22/10/2015

### Aceito em:

7/12/2015

### RESUMO

**Objetivo:** Demonstrar os resultados obtidos no tratamento de pacientes com lesões graus 0 e 1 da placa plantar metatarsofalângica a partir de capsuloplastia artroscópica (selagem e enrugamento) com a aplicação de radiofrequência combinada com a osteotomia metársica distal de Weil. **Métodos:** Entre janeiro de 2009 e junho de 2011 tratamos 19 pacientes (35 articulações) com instabilidade metatarsofalângica dos dedos menores. Eles foram submetidos à avaliação clínica, radiológica e artroscópica) e ao tratamento com a combinação terapêutica mencionada. **Resultados:** O sexo feminino englobou 73% dos pacientes e 85% destes relataram o uso de calçados de saltos altos. A média de idade foi de 59 anos e o acompanhamento pós-operatório foi de 20 meses. A média do Escore do Antepé American Orthopaedics Foot and Ankle Society (AOFAS) ascendeu de 53 pontos no pré-operatório para 92 pontos no pós-operatório e a Escala Visual Analógica da Dor (EVA) obteve valor médio de 8 pontos no pré-operatório que decresceu para zero ponto no pós-operatório ( $p < 0,001$ ). No período pré-operatório, nenhum dos pacientes apresentou articulação estável e mais de 97% foram classificados como portadores de instabilidade de grau I (<50% de subluxação). No período pós-operatório, 83% das articulações metatarsofalângicas tornaram-se estáveis (grau 0 de instabilidade) com mais de 97% das articulações congruentes. **Conclusão:** A aplicação artroscópica da radiofrequência em combinação com a osteotomia de Weil promove melhora funcional, alívio da dor e retorno da estabilidade articular em pacientes portadores de instabilidade da articulação metatarsofalângica de graus 0 e 1.

### ABSTRACT

**Objective:** Demonstrate the results obtained in the treatment of patients with plantar plate tear grade zero and one treated with arthroscopic radiofrequency of the plantar plate injuries combined with Weil osteotomy. **Methods:** Between January 2009 and June 2011, data for 19 patients (35 joints) with instability of the lesser metatarsophalangeal were gathered. They underwent clinical, radiological and arthroscopic evaluation (diagnostic and therapeutic) of each affected joint and had their data recorded. **Results:** Among our patients, 73% were female and 85% of them reported wearing high heels. The average age and postoperative follow-up was 59 years and 20 months, respectively. The mean American Orthopaedics Foot and Ankle Society score (AOFAS) score rose from 53 points preoperatively to 92 points in the postoperatively and the Visual Analogue Pain Scale (VAS) obtained average value of eight points preoperatively which decreased to zero postoperatively ( $p < 0.001$ ). During the preoperative evaluation, none of the patients had stable joint and over 97% were classified as having grade 1 of instability (<50% subluxation). After treatment, 83% of the metatarsophalangeal joints become stable (degree of instability 0) with over 97% of congruent joints. **Conclusion:** Arthroscopic application of radiofrequency in combination with Weil osteotomy promotes functional improvement, pain relief and return of joint stability in patients with grades 0 and 1 plantar plate lesions.

## INTRODUÇÃO

Na última década, houve um crescente interesse no tratamento das deformidades dos pequenos dedos dos pés, especialmente pela má qualidade dos resultados obtidos com as técnicas convencionais. O foco da atenção voltou-se principalmente para a instabilidade da articulação metatarsofalângica (MTF)<sup>(1-5)</sup> e para o papel da placa plantar (PP) na gênese desta instabilidade. Na esteira deste interesse, diversos estudos se concentraram na identificação, classificação e graduação da instabilidade MTF dos pequenos dedos.<sup>(6-8)</sup>

Não há na literatura especializada, descrição de terapêutica cirúrgica para os estágios iniciais da instabilidade MTF. Os estudos existentes descrevem abordagens para lesões mais extensas, sem estratificar o envolvimento das estruturas anatômicas ou seus graus de lesão.<sup>(3, 8-10)</sup> Para os estágios iniciais da instabilidade MTF dos dedos menores a literatura se restringe à recomendação de tratamento conservador com esparadrapagem dos artelhos e injeção de corticóides, embora esses métodos não previnam, ou até favoreçam, a progressão da deformidade.<sup>(6-11)</sup> A corrugação capsular eletro-termal se tornou um procedimento comum para uma variedade de condições articulares associadas com instabilidade em passado recente.<sup>(12)</sup>

É sabido que a aplicação de radiofrequência promove a elevação da temperatura dos tecidos a níveis supra fisiológicos resultando na recuperação tissular por desencadear expressiva resposta celular.<sup>(13-17)</sup> Baseado nesse princípio, inferimos que a radiofrequência poderia atuar nos estágios iniciais da lesão das placas plantares metatarsofalângicas antes de sua falência e da instalação de quadro de franca instabilidade e deformidade progressivas.

## OBJETIVOS

Demonstrar os resultados obtidos no tratamento de um grupo de paciente com lesões sutis da placa plantar metatarsofalângica (Graus 0 e 1) que foram submetidos à corrugação e selagem da placa plantar através da aplicação de radiofrequência por via artroscópica associada à osteotomia do colo metatársico descrita por Weil.

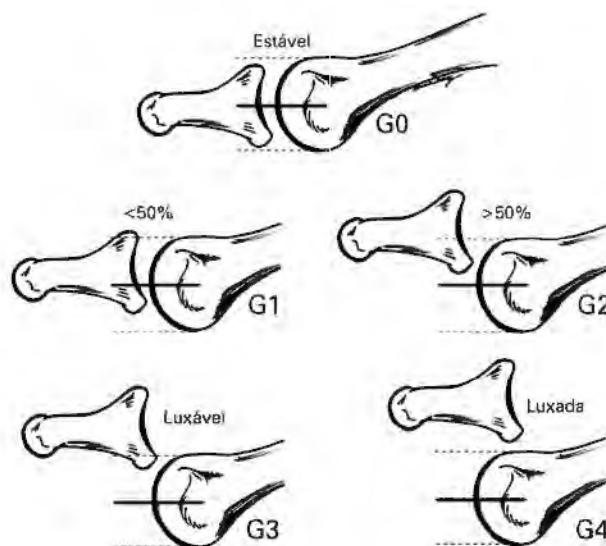
## MÉTODOS

De janeiro de 2009 a junho de 2011, estudamos prospectivamente 19 pacientes (35 articulações) com instabilidade sutil das pequenas articulações metatarsofalângicas (Graus 0 e 1), após aprovação do conselho de

ética de nossa instituição. Durante a avaliação inicial, foram analisadas a duração dos sintomas, localização e a magnitude da dor. A Escala Visual Analógica de dor (EVA) foi utilizada para mensurar as queixas algicas e o escore American Orthopedics Foot and Ankle Society (AOFAS) para o antepé para avaliar a função articular.

Esses dados foram colhidos no pré-operatório e a cada seis meses de pós-operatório. No exame físico, pré e pós-operatórios, foram avaliadas a habilidade do artelho em tocar o solo com a polpa digital (*ground touch*) e a força de prensão plantar contra o solo (*toe purchase*). Este último parâmetro foi investigado conforme descrição de Bouche e Heit.<sup>(18)</sup>, empregando-se o teste de prensão plantar com uma tira de papel.

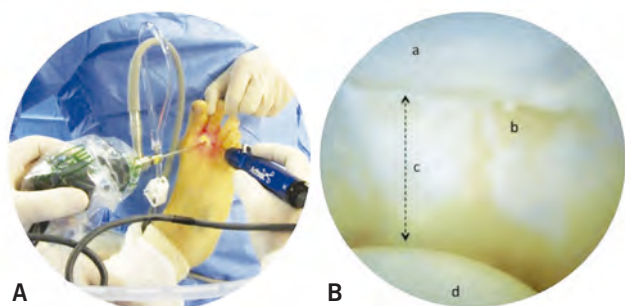
A estabilidade articular foi medida aplicando-se o teste da gaveta (Figura 1) dorsoplantar metatarsofalângica, conforme descrição de Thompson e Hamilton.<sup>(19)</sup> A graduação do teste da gaveta seguiu a seguinte descrição: G0=articulação estável; G1=instabilidade leve (<50% subluxação); G2=instabilidade moderada (>50% de subluxação); G3=instabilidade grosseira (articulação luxável) e G4=articulação luxada (1). Os pacientes incluídos neste estudo foram aqueles com graus 1 e 2 de instabilidade articular.



**Figura 1.** Classificação da instabilidade das articulações metatarsofalângicas através do teste da "gaveta" MTF Hamilton e Thompson<sup>(19)</sup>

Os pacientes foram submetidos a radiografias nas incidências anteroposterior (AP) e perfil dos pés em ortostase, obtendo-se as medidas de congruência articular

e ângulos articulares distais dos metatarsos. Realizamos também estudos por ressonância magnética dos antepés no período pré-operatório, a fim melhorar a acuidade diagnóstica e identificar possíveis lesões associadas. Após a avaliação clínica, procedimento artroscópico diagnóstico foi utilizado com o intuito de graduar a lesão da placa plantar, confirmando o exame físico (Figura 2).



**Figura 2.** A) realização da artroscopia das metatarsofalângicas por via dorsal. São utilizados dois portais dorsais (medial e lateral) por onde são introduzidos a óptica de 2,7mm/30 graus e os instrumentos acessórios enquanto uma discreta tração externa é aplicada sobre a extremidade do dedo a ser examinado; B) visão artroscópica obtida pela colocação da óptica pelo portal dorso-medial da segunda articulação MTF do pé direito (como demonstrado na imagem ao lado): a. Bordo inferior da superfície articular proximal da falange proximal do segundo dedo do pé direito; b. Recesso sinovial normal que se forma no pequeno espaço existente entre as duas bandas da placa plantar; c. Porção ântero-inferior da placa plantar de aspecto normal; d. Borda dorsal da cabeça do segundo osso metatarsiano

Os dados do pré-operatório e da última avaliação pós-operatória foram considerados para análise estatística.

### Técnica cirúrgica

Todos os pacientes foram operados pelo mesmo cirurgião (C.N.). Sob bloqueio regional e sedação em posição supina, um torniquete foi inflado a 300mmHg após exsanguinação mecânica. Uma bomba artroscópica a 20mmHg foi utilizada para irrigação articular. Foi realizado inventário da articulação MTF envolvida utilizando-se de dois portais dorsais (medial e lateral) com a óptica de 2,7mm e 30 graus de inclinação da lente. Tração manual leve foi aplicada ao artelho para melhor visualização e palpação com o probe das porções central e distal da PP. Após a sinovectomia da articulação afetada as lesões das PPs de graus 0 e 1 foram tratadas através da aplicação de radiofrequência (Arthro-Care® Short Bevel 25° 2,3mm, Andover, MA, USA) em salvas de 2 segundos até atingir a temperatura de

60°C (Figura 3). Após o tratamento artroscópico da PP, realizou-se osteotomia de Weil através de acesso cirúrgico dorsal. Após a retração do fragmento cefálico de, no máximo 3mm, a osteotomia foi fixada na posição desejada com um parafuso auto perfurante e quebrável de 1,5mm de espessura (Spin® Screw, Integra, Plainsboro, NJ, USA). Após fechamento de rotina, um curativo compressivo foi aplicado ao artelho, mantendo 20° de flexão plantar na altura da MTF.

### Pós-operatório

Os pontos foram removidos com 3 semanas e os pacientes foram autorizados a deambular com calçado apropriado com solado rígido e apoio principal no retropé por 6 semanas, mantendo ainda o artelho em flexão plantar. Os curativos foram então interrompidos e sapatos confortáveis foram permitidos após seis semanas de pós-operatório. Programa de exercícios foi iniciado, a fim de condicionar a musculatura intrínseca e extrínseca do pé, especialmente os flexores. O retorno ao uso de calçados com saltos altos só foi permitido após 6 meses de pós-operatório.

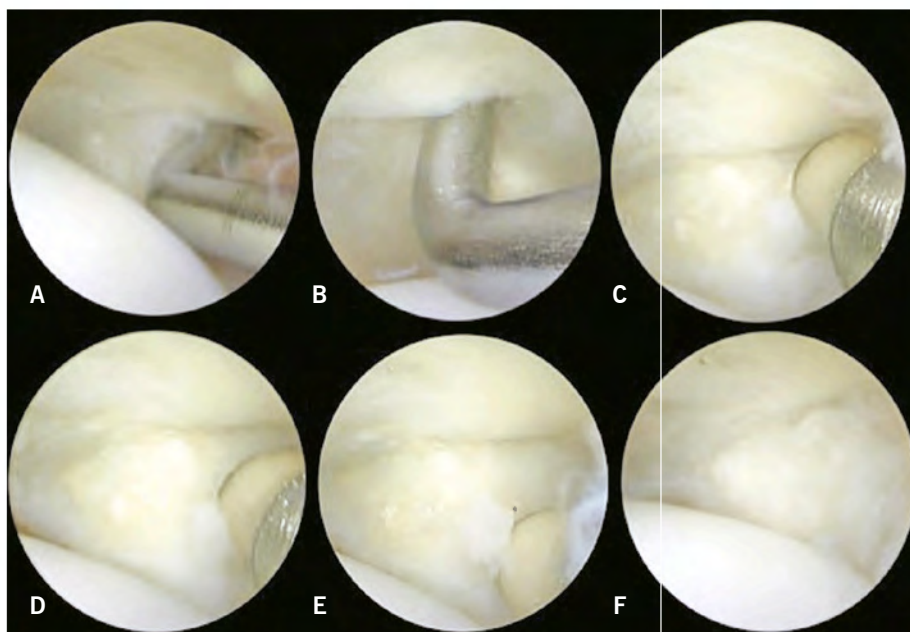
### Análise estatística

Para os grupos independentes, foram aplicados o teste *t* de Student e o teste não paramétrico de Mann-Whitney (“U-test). Para avaliação de três ou mais variáveis independentes por grupo, foram adotados os testes estatísticos de análise de variância (ANOVA) com o fator grupo fixo complementado por múltiplos testes comparativos de Bonferroni; e o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis complementado por múltiplas comparações com o teste Dunn.

A associação entre os grupos estudados foi analisada por meio do teste do Qui-quadrado de Pearson. As variações entre os resultados das variáveis categóricas nas avaliações pré e pós-operatórias foram analisadas pelo teste de simetria de McNemar. Alterações nos resultados pós-cirúrgicos em relação à avaliação pré-operatória foram avaliadas pelo teste “*t*” pareado ou teste não paramétrico Wilcoxon. Foi considerado um intervalo de confiança de 95% ( $p < 0,05$ ).

### RESULTADOS

Dos pacientes incluídos neste estudo, 73% eram do sexo feminino, com idade média de 59 anos. O envolvimento bilateral foi mais frequente do que o unilateral e o acompanhamento médio pós-operatório foi de 20 meses (12 a 47 meses) A maioria dos pacientes faziam uso de sapatos de saltos altos - 85%.



**Figura 3.** A e B) avaliação da consistência e integridade da placa plantar com um “probe” artroscópico; C) extremidade da sonda de aplicação de radiofrequência apoiada em zona de “amolecimento” da placa plantar (lesão grau 0); D e E) instantes após a aplicação de salvas de 2 segundos de radiofrequência, a temperatura dos tecidos sobe a 60°C percebendo-se nitidamente a mudança da coloração local; F) logo após o resfriamento, o tecido já se apresenta retraído, reduzindo o espaço articular e aumentando a estabilidade articular. A articulação deve ser imobilizada logo em seguida para evitar a distensão do tecido tratado enquanto se sucedem os diversos passos da cicatrização

Na tabela 1 observa-se que 65% das articulações apresentaram grau 0 de lesão da PP com maior incidência na terceira MTF. Dentre as articulações classificadas como grau 1, 58% incidiram na segunda MTF. O edema foi mais comum em pacientes com lesões do grau 1 e em mais de 60% das articulações houve dor aguda no quadro inicial com afastamento dos artelhos e aumento do espaço interdigital.

**Tabela 1.** Análise demográfica dos sintomas e articulações acometidas

Dados	Grau das lesões		Total	
	0	1		
Articulações, n	23	12	35	
Artelho, n (%)	II	5 (21,7)	7 (58,3)	12 (34,2)
	III	17 (73,9)	3 (25,0)	20 (57,1)
	IV	1 (4,3)	2 (16,7)	3 (8,7)
Dor aguda, n (%)	Não	10 (43,5)	4 (33,3)	14 (40,0)
	Sim	13 (56,5)	8 (66,7)	21 (60,0)
Edema, n (%)	Não	18 (78,3)	5 (41,7)	23 (65,7)
	Sim	5 (21,7)	7 (58,3)	12 (34,3)
Afastamento dos artelhos, n (%)	Não	8 (34,8)	5 (41,7)	13 (37,1)
	Sim	15 (65,2)	7 (58,3)	22 (62,9)

A tabela 2 demonstra a diferença estatisticamente significativa entre os escores AOFAS pré e pós-operatório ( $p < 0,0001$ ), com um aumento médio de 34,5 pontos. Não houve diferença estatística entre os graus 0 e 1 na média dos escores AOFAS ( $p = 0,9842$ ). Para o escore da dor (EVA), foi observada diferença estatística entre os dados pré e pós-operatórios, com média de redução de 6,9 pontos na escala. Houve diferença significativa

**Tabela 2.** Análise pré e pós operatória do escore AOFAS e escala visual de dor

		Grau das lesões		Total (n=35)
		0 (n=23)	1 (n=12)	
<b>AOFAS</b>				
Pré-operatório, n (%)	Média	56,2 <sup>#</sup>	55,6 <sup>#</sup>	56,0 <sup>*</sup>
	Min-Max	47-65	47-67	47-67
Pós-operatório, n (%)	Média	90,7 <sup>#</sup>	90,1 <sup>#</sup>	90,5 <sup>*</sup>
	Min-Max	69-97	75-100	69-100
<b>EVA</b>				
Pré-operatório, n (%)	Média	8,0 <sup>§</sup>	7,3 <sup>§</sup>	7,8 <sup>*</sup>
	Mín-Max	6-9	7-9	6-9
Pós-operatório, n (%)	Média	0,91 <sup>§</sup>	0,67 <sup>§</sup>	0,83 <sup>*</sup>
	Mín-Max	0-5	0-2	0-5

\*Valor de p (pre × post)  $p < 0,0001$ ; <sup>#</sup>Valor de p [média (G0 × G1)]  $p = 0,9842$ ; <sup>§</sup>Valor de p [média (G0 × G1)]  $p = 0,0340$ .

entre os escores EVA pós-operatórios entre o grau 0 e 1 ( $p=0,0340$ ).

A tabela 3 apresenta a análise da elevação do artelho envolvido e da capacidade de prensão contra o solo. Destaca-se que 80% dos pacientes exibiram capacidade de realizar prensão da polpa digital contra o solo e mais de 94% deles não apresentavam elevação do artelho no pós-operatório. Em relação à elevação do artelho, a análise individual do grau 0 e 1 entre os valores pré e pós-operatórios demonstrou valores estatisticamente significantes, com valor de  $p<0,0001$  e  $p=0,0016$  respectivamente. Não foi encontrada diferença entre os graus de lesão quanto à presença de elevação na avaliação pós-operatória ( $p=0,1109$ ). Já em relação à prensão plantar, foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os graus de lesão 0 e 1 no pós-operatório ( $p=0,0340$ ).

**Tabela 3.** Análise pré e pós-operatório da elevação e *toe purchase*

		Grau das lesões		Total
		0 (n=23)	1 (n=12)	(n=35)
<b>Elevação</b>				
Pré-operatório, n (%)	Não	5 <sup>§</sup> (21,7)	0 <sup>^</sup> (0)	5 (14,3)
	Sim	18 <sup>§</sup> (78,3)	12 <sup>^</sup> (100)	30 (85,7)
Pós-operatório, n (%)	Não	23 <sup>*§</sup> (100)	10 <sup>^</sup> (83,3)	33 (94,3)
	Sim	0 <sup>*§</sup> (0)	2 <sup>^</sup> (16,7)	2 (5,7)
<b>Toe purchase</b>				
Pré-operatório, n (%)	Presente	2 (8,7)	2 (16,7)	4 (11,4)
	Diminuído	11 (47,8)	0 (0)	11 (31,4)
	Ausente	10 (43,5)	10 (83,3)	20 (57,1)
Pós-operatório, n (%)	Presente	21 <sup>#</sup> (91,3)	7 <sup>#</sup> (58,3)	28 (80,0)
	Diminuído	0 <sup>#</sup> (0)	2 <sup>#</sup> (16,7)	2 (5,7)
	Ausente	2 <sup>#</sup> (8,7)	3 <sup>#</sup> (25,0)	5 (14,3)

\*Valor de p (G0 × G1)  $p=0,1109$ ; #Valor de p (G0 × G1)  $p=0,0340$ ; §Valor de p [(pré × pós) grade 0]  $p<0,0001$ ; ^ Valor de p [(pré × pós) grade 1]  $p<0,0016$ .

Na tabela 4, registra-se dado importante sobre a estabilidade metatarsofalângica. No pré-operatório, 97% das articulações apresentaram grau 1 de instabilidade (<50% subluxação) e no pós-operatório, mais de 82% das articulações estavam completamente estáveis (grau 0 de instabilidade). Nas articulações de grau 0 da classificação anatômica, 87% se tornaram estáveis na análise pós-operatória ( $p=0,0001$ ) e nas articulações de grau 1, 83% melhoraram a instabilidade diagnosticada na avaliação pré-operatória ( $p=0,0139$ ). Com relação à congruência, a análise individual das articulações de cada grupo foi estatisticamente significativa (grau 0,  $p=0,0253$  e grau 1,  $p=0,0455$ ) enquanto a análise comparativa não se mostrou significativa ( $p=0,3430$ ).

**Tabela 4.** Análise pré- e pós-operatória da estabilidade e congruência

		Grau das lesões		Total
		0 (n=23)	1 (n=12)	(n=35)
<b>Estabilidade</b>				
Pré-operatório, n (%)	G0	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	G1	23 (100)	11 (91,7)	34 (97,1)
	G2	0 (0)	1 (8,3)	1 (2,9)
Pós-operatório, n (%)	G0	20 (87,0)	9 (75,0)	29 (82,9)
	G1	3 (13,0)	3 (25,0)	6 (17,1)
	G2	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Valor de p (G0 × G1)		0,3910		
<b>Congruência</b>				
Pré-operatório, n (%)	Congruente	18 (78,3)	7 (58,3)	25 (71,4)
	Incongruente	5 (21,7)	5 (41,7)	10 (28,6%)
Pós-operatório, n (%)	Congruente	23 (100)	11 (91,7)	34 (97,1)
	Incongruente	0 (0)	1 (8,3)	1 (2,9)
Valor de p (G0 × G1)		0,3430		

Estabilidade Valor de p (pré × pós -operatório grau 0)  $p=0,0001$ , Estabilidade Valor de p (pré × pós -operatório grau 1)  $p=0,0139$ ; Congruência Valor de p (pré × pós -operatório grau 0)  $p=0,0253$ ; Congruência Valor de p (pré × pós -operatório grau 1)  $p=0,0455$ .

## DISCUSSÃO

A placa plantar desempenha papel muito importante na estabilização das articulações metatarsofalângicas dos pequenos artelhos. Estudos biomecânicos demonstraram que a PP é o principal estabilizador das articulações MTF no plano sagital (dorsoplantar).<sup>(4)</sup> Deland e Sung<sup>(20)</sup> evidenciaram que a reparação isolada dos ligamentos colaterais era insuficiente para solucionar a instabilidade resultante da lesão da PP, o que pode indicar que esta desempenha papel crucial na estabilização destas articulações.

Dissecações cadavéricas de artelhos com a deformidade clássica de sobreposição do segundo artelho sobre o hálux, demonstraram alterações anatômicas progressivas partindo da porção lateral em direção à porção medial da placa plantar levando os autores a acreditar que esse achado pode auxiliar no planejamento e execução de reparações cirúrgicas baseadas no sistema de graduação anatômica proposto.<sup>(21)</sup> Múltiplos métodos para correção de instabilidade avançada da MTF foram descritos. A osteotomia de Weil isolada e sua combinação com a transferência tendínea do flexor longo dos dedos para o capuz extensor são os mais comuns.<sup>(10,22,23)</sup> Só recentemente foi proposta a correção da instabilidade MTF pelo reparo direto da PP.<sup>(2,24-26)</sup> A osteotomia de Weil usada isoladamente tem sido um dos princi-

país procedimentos para o tratamento da instabilidade MTF dos dedos menores. Em um estudo prospectivo com 7 anos de seguimento, Hofstaetter et al. encontrou 88% de satisfação de seus pacientes.<sup>(23)</sup> Entretanto, observou-se 12% de re-luxação e 68% de incidência de elevação do dedo. Em revisão recente, Highlander et al.<sup>(27)</sup> observou que a elevação do dedo era a complicação mais comum após a osteotomia de Weil, com incidência média de 36%.

Outra opção comum na literatura é transferência do flexor para o extensor. Myerson e Jung<sup>(28)</sup> observaram em estudo retrospectivo de 64 pés submetidos a essa transferência, que 34% dos pacientes estavam insatisfeitos com os resultados. Embora diversos estudos confirmem a eficácia da transferência flexor para extensor, eles apresentam diversos níveis de satisfação dos pacientes, variando de 51 a 89%. Correção incompleta após transferência tendínea em paciente com articulações MTF subluxadas também foi descrita na literatura.<sup>(29)</sup> Reparo direto da PP ganhou atenção recente e essa tendência foi criada pelos resultados relativamente ruins obtidos no tratamento dessas deformidades, frequentemente seguidos por altos índices de falha e recorrência.

Um estudo prospectivo demonstrando o resultado do reparo aberto direto da PP (grau 2 e 3 da classificação anatômica) apresentou um escore AOFAS pós-operatório de 92 pontos na média e mais de 68% de articulações estáveis.<sup>(8)</sup> Não foi observada nenhuma recorrência da instabilidade articular.

Os estágios iniciais da lesão da PP com instabilidade sutil não têm opções de tratamento cirúrgico propostas na literatura. O tratamento sintomático inicialmente instituído para esses pacientes é eficaz na redução da dor inflamatória, mas é incapaz de prevenir a insuficiência progressiva e falha dos estabilizadores articulares.<sup>(6,11)</sup>

Após extensa revisão da literatura podemos sugerir que essa série é a primeira a propor uma opção de tratamento cirúrgico para as instabilidades sutis das articulações MTF. Na análise pré-operatória, nenhum dos pacientes apresentava articulações completamente estáveis e mais de 97% apresentavam instabilidade grau I. Com a combinação da aplicação de radiofrequência e da osteotomia de Weil, 83% das articulações MTF tornaram-se totalmente estáveis (grau 0) com mais de 97% de articulações congruentes. Foi observado que 80% dos pacientes tinham o teste *toe purchase* positivos no pós-operatório e que 94% deles se apresentaram com o artelho tocando o solo, sem elevação residual. Os resultados obtidos com os graus 0 e 1 de lesão da PP foram superiores àqueles descritos previamente para os graus 2 e 3. Isso pode indicar que tratar a instabilidade

da articulação MTF em estágios iniciais pode produzir melhores desfechos.

A utilização da radiofrequência para tratamento das instabilidades articulares ainda é controversa. Na literatura podem ser encontrados tanto resultados positivos quanto negativos relativos à utilização desse recurso.<sup>(16)</sup>

O encolhimento capsular térmico tornou-se um procedimento comum para ampla variedade de afecções articulares associadas à instabilidade,<sup>(12)</sup> mas sua utilização em articulações maiores como o ombro e o joelho foi motivo de grande desapontamento. Em contraste, esse mesmo procedimento tem sido utilizado com algum sucesso em cirurgias da mão e do tornozelo com reparos ligamentares. Alguns autores sugerem que os resultados obtidos com a corrugação e encurtamento térmico das estruturas capsuloligamentares anterolaterais do tornozelo são bastante similares aos procedimentos para a reparação ligamentar de forma anatômica. A maior justificativa para esse sucesso é baseada em estudos histológicos que evidenciaram reparação e remodelação tecidual, em vez de degeneração e necrose, durante o período de 3,5 a 62 meses após capsuloplastia térmica.<sup>(16)</sup>

Os efeitos moleculares da radiofrequência sobre os tecidos têm sido descritos em algumas publicações.<sup>(15,17)</sup> Um dos mais importantes é a sua grande capacidade em encurtar estruturas colágenas, de modo que a capsuloplastia térmica produz redução efetiva no volume e translação articular. Devido à fraqueza biomecânica da cápsula articular submetida à radiofrequência, alguns autores sugerem que a imobilização pós-operatória seja essencial para prevenir que a cápsula articular alterada termicamente se alongue antes da conclusão do processo reparativo biológico.<sup>(12,15)</sup> Por essa razão, decidiu-se nesta pesquisa manter os pacientes com os artelhos em flexão plantar por seis semanas.

As limitações desse estudo são o pequeno número de pacientes, a ausência de um grupo controle e o período de seguimento médio de 12 meses. Nesse estudo, descrevemos um novo tratamento para as lesões iniciais da placa plantar com instabilidade sutil que, durante nosso seguimento, não apresentaram progressão ou recorrência. Baseado nesses achados, podemos inferir que diagnosticar e tratar a instabilidade das articulações MTF dos dedos menores nos estágios iniciais pode prevenir a progressão da doença.

## CONCLUSÃO

A combinação de corrugamento da placa plantar através da aplicação de radiofrequência combinada à os-

teotomia metatársica distal de Weil é uma opção viável para o tratamento dos estágios iniciais (grau 0 e 1) da instabilidade das articulações MTF dos dedos menores. devidas à insuficiência da placa plantar.

## REFERÊNCIAS

1. Deland JT, Lee KT, Sobel M, DiCarlo EF. Anatomy of the plantar plate and its attachments in the lesser metatarsal phalangeal joint. *Foot Ankle Int.* 1995;16(8):480-6.
2. Doty JF, Coughlin MJ. Metatarsophalangeal joint instability of the lesser toes. *J Foot Ankle Surg.* 2014;53(4):440-5.
3. Ford LA, Collins KB, Christensen JC. Stabilization of the subluxed second metatarsophalangeal joint: flexor tendon transfer versus primary repair of the plantar plate. *J Foot Ankle Surg.* 1998;37(3):217-22.
4. Suero EM, Meyers KN, Bohne WH. Stability of the metatarsophalangeal joint of the lesser toes: a cadaveric study. *J Orthop Res.* 2012;30(12):1995-8.
5. Myerson MS, Shereff MJ. The pathological anatomy of claw and hammer toes. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71(1):45-9.
6. Coughlin MJ, Baumfeld DS, Nery C. Second MTP joint instability: grading of the deformity and description of surgical repair of capsular insufficiency. *Phys Sportsmedicine.* 2011;39(3):132-41.
7. Powless SH, Elze ME. Metatarsophalangeal joint capsule tears: an analysis by arthrography, a new classification system and surgical management. *J Foot Ankle Surg.* 2001;40(6):374-89.
8. Nery C, Coughlin MJ, Baumfeld D, Mann TS. Lesser metatarsophalangeal joint instability: prospective evaluation and repair of plantar plate and capsular insufficiency. *Foot Ankle Int.* 2012;33(4):301-11.
9. Haddad SL, Sabbagh RC, Resch S, Myerson B, Myerson MS. Results of flexor-to-extensor and extensor brevis tendon transfer for correction of the crossover second toe deformity. *Foot Ankle Int.* 1999;20(12):781-8.
10. Thompson FM, Deland JT. Flexor tendon transfer for metatarsophalangeal instability of the second toe. *Foot Ankle.* 1993;14(7):385-8.
11. Mendicino RW, Statler TK, Saltrick KR, Catanzariti AR. Predislocation syndrome: a review and retrospective analysis of eight patients. *J Foot Ankle Surg.* 2001;40(4):214-24.
12. Hyer CF, Vancourt R. Arthroscopic repair of lateral ankle instability by using the thermal-assisted capsular shift procedure: a review of 4 cases. *J Foot Ankle Surg.* 2004;43(3):104-9.
13. Whipple TL. From mini-invasive to non-invasive treatment using monopolar radiofrequency: the next orthopedic frontier. *Orthop Clin North Am.* 2009;40(4):531-5.
14. Whipple T, Villegas D. Thermal and electric energy fields by noninvasive monopolar capacitive-coupled radiofrequency: temperatures achieved and histological outcomes in tendons and ligaments. *PM R.* 2010;2(7):599-606.
15. Gomes JE, Krueel A, Muller LM. Mechanical changes induced by thermal stimulation in collagenous. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(1 Suppl):93s-5s.
16. Lu Y, Markel MD, Kalscheur V, Ciullo JR, Ciullo JV. Histologic evaluation of thermal capsulorrhaphy of human shoulder joint capsule with monopolar radiofrequency energy during short- to long-term follow-up. *Arthroscopy.* 2008;24(2):203-9.
17. Wright NT, Humphrey JD. Denaturation of collagen via heating: an irreversible rate process. *Annu Rev Biomed Eng.* 2002;4:109-28.
18. Bouche RT, Heit EJ. Combined plantar plate and hammertoe repair with flexor digitorum longus tendon transfer for chronic, severe sagittal plane instability of the lesser metatarsophalangeal joints: preliminary observations. *J Foot Ankle Surg.* 2008;47(2):125-37.
19. Thompson FM, Hamilton WG. Problems of the second metatarsophalangeal joint. *Orthopedics.* 1987;10(1):83-9.
20. Deland JT, Sung IH. The medial crossover toe: a cadaveric dissection. *Foot Ankle Int.* 2000;21(5):375-8.
21. Coughlin MJ, Schutt SA, Hirose CB, Kennedy MJ, Grebing BR, Smith BW, et al. Metatarsophalangeal joint pathology in crossover second toe deformity: a cadaveric study. *Foot Ankle Int.* 2012;33(2):133-40.
22. Trnka HJ, Gebhard C, Mühlbauer M, Ivanic G, Ritschl P. The Weil osteotomy for treatment of dislocated lesser metatarsophalangeal joints: good outcome in 21 patients with 42 osteotomies. *Acta Orthop Scand.* 2002;73(2):190-4.
23. Hofstaetter SG, Hofstaetter JG, Petroutsas JA, Gruber F, Ritschl P, Trnka HJ. The Weil osteotomy: a seven-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(11):1507-11.
24. Gregg J, Silberstein M, Clark C, Schneider T. Plantar plate repair and Weil osteotomy for metatarsophalangeal joint instability. *Foot Ankle Surg.* 2007;13(3):116-21.
25. Nery C, Coughlin MJ, Baumfeld D, Raduan FC, Mann TS, Catena F. Prospective evaluation of protocol for surgical treatment of lesser MTP joint plantar plate tears. *Foot Ankle Int.* 2014;35:876-85.
26. Weil L Jr, Sung W, Weil LS Sr, Malinoski K. Anatomic plantar plate repair using the Weil metatarsal osteotomy approach. *Foot Ankle Spec.* 2011;4(3):145-50.
27. Highlander P, VonHerbulis E, Gonzalez A, Britt J, Buchman J. Complications of the Weil osteotomy. *Foot Ankle Spec.* 2011;4(3):165-70.
28. Myerson MS, Jung HG. The role of toe flexor-to-extensor transfer in correcting metatarsophalangeal joint instability of the second toe. *Foot Ankle Int.* 2005;26(9):675-9.
29. Espinosa N, Maceira E, Myerson MS. Current concept review: metatarsalgia. *Foot Ankle Int.* 2008;29(8):871-9.



# Resultados do tratamento do hálux rígido tipo II através de queilectomia e osteotomia de ressecção de cunha dorsal da base da falange proximal do hálux

Results of grade II halux rigidus treated with queilectomy associated to an wedge resection osteotomy of the proximal phalanx base

Augusto César Monteiro<sup>1</sup>, Marcelo Pires Prado<sup>2</sup>, Alberto Abussamra Moreira Mendes<sup>3</sup>, Luis Carlos Angelini<sup>4</sup>, Lucas da Paz Higino<sup>4</sup>, Alcides Barreto Neto<sup>4</sup>

## Descritores:

Halux rigidus/cirurgia; Osteotomia/métodos; Procedimentos ortopédicos/métodos; Resultado de tratamento

## Keywords:

Halux rigidus/surgery; Osteotomy/methods; Orthopedic procedures/methods; Treatment outcome

<sup>1</sup> Grupo de Medicina e Cirurgia do Tornozelo e Pé, Hospital do Servidor Público Municipal, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Serviço de Cirurgia do Pé e Tornozelo, Hospital do Coração, São Paulo, SP, Brasil; Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Hospital Sírio Libanês, São Paulo, SP, Brasil

<sup>4</sup> Serviço de Ortopedia do Hospital do Servidor Público Municipal, São Paulo, SP, Brasil.

## Autor correspondente :

Marcelo Pires Prado  
Av. Albert Einstein, 627, bl B1,  
3º andar, cons. 320  
CEP: 05652-900 – Morumbi, SP, Brasil  
E-mail: mpprado@einstein.br

**Conflitos de interesse:**  
não

**Recebido em:**  
20/10/2015

**Aceito em:**  
12/12/2015

## RESUMO

Descrever os resultados de série de casos de pacientes portadores de hálux rígido grau II, tratados por meio de queilectomia e osteotomia da base da falange proximal do hálux, avaliados através da escala AOFAS e satisfação do paciente. **Métodos:** Foram incluídos no estudo retrospectivo 20 pacientes foram submetidos ao procedimento cirúrgico no período de janeiro de 2012 a janeiro de 2014, com seguimento mínimo de 1 ano. A avaliação foi realizada pela observação da mobilidade articular e da aplicação da escala AOFAS. **Resultados:** A mobilidade em dorsiflexão pré-operatória era de 41,3 graus e a pós de 78,9 graus e a escala AOFAS mostrou média de pontuação de 47,6 pontos no pré-operatório e 82,1 no pós-operatório. **Conclusão:** O tratamento cirúrgico de hálux rígido moderado pelo método de exostectomia ampla e osteotomia de ressecção de cunha dorsal da base da falange proximal do hálux é reproduzível e seus resultados são bons e previsíveis.

## ABSTRACT

To describe the results of a retrospective case series of patients with grade II hallux rigidus treated using keilectomy and a dorsal wedge basal proximal phalanx osteotomy of the hallux, evaluated using AOFAS scale and patient satisfaction. **Methods:** We included 20 patients who underwent the procedure between January 2012 and January 2014, with a minimum follow up of one year. The result evaluation included the joint mobility, and AOFAS scale application. **Results:** The joint mobility in dorsiflexion in post operative evaluation was 41.3 degrees and in the post operative evaluation of 78.9 degrees. The AOFAS score risen from 47.6 points on average in pre operative evaluation to 82.07 after the surgery. **Conclusion:** The results of surgical treatment of moderate hallux rigidus using the dorsal exostectomy and dorsal wedge resection of the proximal phalanx base of the first toe is reproducible and good results are predictable.

## INTRODUÇÃO

A doença degenerativa da articulação metatarso falangeana do hálux idiopática é conhecida como hálux rígido.

Caracteristicamente se apresenta com dor e limitação da mobilidade desta articulação, notadamente da dorsiflexão, com a formação de osteófitos dorsais e acometimento predominante da porção dorsal da cabeça do primeiro metatarsal.

A classificação desta doença degenerativa depende da intensidade dos sintomas dolorosos, da gravidade da limitação da mobilidade articular e das alterações observadas ao exame radiográfico.<sup>(1)</sup>

No estágio II, motivo deste trabalho, o paciente apresenta dor constante, restrição moderada da mobilidade articular e diminuição moderada do espaço articular com a formação de osteófitos principalmente dorsais (Figuras 1 e 2).

O tratamento conservador desta patologia tem como objetivo minimizar o desconforto e melhorar a função de apoio, e inclui métodos de limitação da mobilidade articular da metatarso falangeana do hálux, tais como uso de calçados de solado rígido e palmilha rígida. O uso de medicamentos com efeito analgésico e anti-inflamatórios e realização de fisioterapia tem resultados

limitados. A infiltração articular de corticoesteróides ou substâncias viscosuplementadoras são defendidas por alguns autores.

Quando ocorre falha do tratamento conservador existe indicação de tratamento cirúrgico, com a realização de osteotomias amplas no dorso da cabeça do primeiro metatarsal, com ressecção dos osteófitos e parte afetada da superfície articular distal (Figuras 3 e 4),



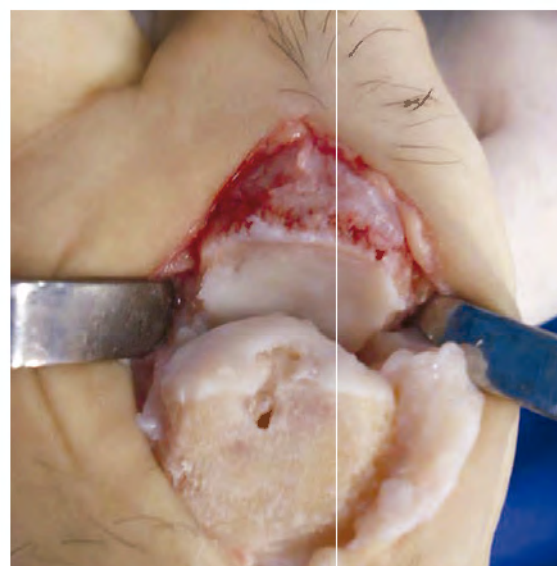
**Figura 1.** Imagem clínica mostrando a limitação da dorsiflexão da articulação metatarsofalangeana do hálux



**Figura 2.** Imagem radiográfica mostrando o acometimento articular



**Figura 3.** Imagem intra operatória mostrando a exostose dorsal



**Figura 4.** Imagem operatória mostrando a ressecção da exostose dorsal

com o objetivo de melhorar a mobilidade articular. Quando a mobilidade não chega à posição desejada se associa a osteotomia de ressecção de cunha dorsal da base da falange proximal (Figura 5), com o objetivo de que a mobilidade presente coincida com a mobilidade necessária para as atividades habituais do paciente.<sup>(2)</sup>



**Figura 5.** Imagem intra operatória da ressecção de cunha dorsal da falange proximal do hálux

Os autores descrevem os resultados de série de casos de pacientes portadores de hálux rígido grau II, tratados através de queilectomia e osteotomia da base da falange proximal do hálux baseados na escala AOFAS e satisfação do paciente.

Os resultados foram uniformemente bons, e duradouros na casuística apresentada.

## MÉTODOS

Foram incluídos nesta série de casos retrospectiva 20 pacientes tratados no Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo, e nos consultórios dos autores principais, que foram submetidos ao procedimento cirúrgico no período de janeiro de 2012 a janeiro de 2014, com seguimento mínimo de 1 ano.

A avaliação foi realizada pela observação da mobilidade articular e da aplicação da escala AOFAS para avaliação do hálux, e escala visual analógica de dor.

O procedimento foi realizado com o paciente em decúbito dorsal horizontal, com coxim de silicone sob o quadril do mesmo lado do pé a ser operado, e com garrote pneumático na coxa. O paciente foi submetido a sedação associada a bloqueio periférico ou raqui anestesia.

A incisão dorsal longitudinal sobre a articulação metatarsofalangeana do hálux expõe a cápsula articular, aberta no mesmo sentido, permitindo a observação dos osteófitos dorsais e da articulação. É então realizada uma osteotomia tipo queilectomia, com a ressecção dos osteófitos e da parte afetada da cartilagem articular da cabeça do primeiro metatarsal (aproximadamente 1/3 da superfície articular), bem como a ressecção dos osteófitos mediais e laterais.

A mobilidade articular é testada e, se não alcançar 70 graus de dorsiflexão em relação à planta do pé, se associa uma osteotomia de ressecção de cunha dorsal na base da falange proximal do hálux, com o intuito de melhorar a capacidade de dorsiflexão do hálux. Esta osteotomia foi fixada com agrafes ou parafusos.

Foi realizada hemostasia cuidadosa, desbridamento e perfuração (micro fratura) das lesões porventura existentes na cabeça do primeiro metatarsal, lavagem da cavidade articular e fechamento por planos com pontos separados.

Um enfaixamento compressivo foi realizado, e mantido até o primeiro retorno, após uma semana do procedimento.

O paciente é autorizado a iniciar carga conforme tolerado após uma semana da cirurgia, e carga total após a terceira semana de pós operatório, com o uso de calçado pós operatório de solado rígido.

Os pontos são retirados com duas semanas, e tem início a reabilitação, com a realização de mobilização delicada ativa e passiva da articulação, e compressas geladas após os exercícios.

O calçado pós operatório é removido após seis semanas, quando as imagens radiográficas mostram a consolidação da osteotomia.

Os pacientes foram acompanhados por em média 18 meses, com tempo mínimo de 12 meses e máximo de 36 meses.

## RESULTADOS

Todos os pacientes apresentaram alinhamento bom ou regular, sem dor ou com leve dor (5 pacientes).

A mobilidade em dorsiflexão pré-operatória era de 41,3 graus e a pós de 78,9 graus, todos os pacientes com mobilidade final maior do que 75 graus.

A escala AOFAS mostrou média de pontuação de 47,6 pontos no pré-operatório e 82,07 no pós-operatório.

Todos os pacientes afirmaram estar satisfeitos com o procedimento, sem restrições.

## DISCUSSÃO

A doença degenerativa da articulação metatarso falangeana tem tratamento baseado na gravidade do acometimento articular, na intensidade dos sintomas dolorosos do paciente, e das limitações que estes provocam. Em pacientes sintomáticos, com falha do tratamento conservador, que ainda não desenvolveram artropatia degenerativa grave os procedimentos cirúrgicos de escolha tem como objetivo a melhora da queixa dolorosa, melhora da mobilidade articular e da qualidade da marcha.<sup>(3)</sup>

Existem inúmeros procedimentos e associações de procedimentos que podem ser utilizados com este objetivo.

A realização da ressecção ampla das exostoses dorsais, com parte da superfície articular acometida (queilectomia) é indicada em todos estes casos, porém, em muitos pacientes, não é suficiente para que se alcance uma amplitude articular funcionalmente aceitável (ao menos 70 graus de dorsiflexão). Nestes casos a associação de osteotomia de ressecção de cunha dorsal da base da falange proximal do hálux faz com que a mobilidade articular remanescente ocorra em uma faixa mais funcional.<sup>(4,5)</sup> Este procedimento é reconhecido na literatura como procedimento com resultados satisfatórios nos casos de indicação precisa, quando a artrodeose não é ainda indicada.<sup>(6)</sup>

Os autores mostram o resultado de série de pacientes portadores de hálux rígido moderados tratados cirurgicamente através deste procedimento, e apresentam os resultados observados, similares àqueles da literatura<sup>(7,8)</sup> (Figura 6).

Diferentemente dos procedimentos de artroplastia de interposição ou mesmo artroplastias de substituição este procedimento se mostra reprodutível, e com resultados previsíveis.

## CONCLUSÃO

O tratamento cirúrgico de pacientes portadores de hálux rígido moderado através do procedimento de



Figura 6. Imagem radiográfica tardia em paciente sem queixas

exostectomia ampla e osteotomia de ressecção de cunha dorsal da base da falange proximal do hálux é reprodutível e seus resultados são bons e previsíveis.

## REFERÊNCIAS

1. Coughlin MJ, Shurnas PS. Hallux valgus in men, part II: first ray mobility after bunionectomy and factors associated with hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int.* 2003;24(1):73-8.
2. Smith RW, Katchis, SD, Ayson, LC. Outcomes in hallux rigidus patients treated nonoperatively: a long-term followup study. *Foot Ankle Int.* 2000;21(11):906-13.
3. Yee G, Lau J. Current concepts review: hallux rigidus. *Foot Ankle Int.* 2008;29(6):637-46.
4. Roukis TS. The need for surgical revision after isolated cheilectomy for hallux rigidus: a systematic review. *J Foot Ankle Surg.* 2010; 49(5):465-70.
5. Kennedy JG, Brodsky AR, Gradl G, Bohne WH. Outcomes after interposition arthroplasty for treatment of hallux rigidus. *Clin Orthop Related Res.* 2006;(445):210-5.
6. Seibert NR. Surgical management of hallux rigidus: cheilectomy and osteotomy (phalanx and metatarsal). *Foot Ankle Clin.* 2009; 14(1):9-22.
7. Waizy H. Mid- and long-term results of the joint preserving therapy of hallux rigidus. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2010;130(2): 165-70.
8. Roukis TS. Clinical outcomes after isolated periarticular osteotomies of the first metatarsal for hallux rigidus: a systematic review. *J Foot Ankle Surg.* 2010;49(6):553-60.

# Programa de assistência integral ao pé diabético no Brasil

## Integral assistance program for diabetic foot in Brazil

Fábio Batista<sup>1</sup>, Adriano Vaso<sup>2</sup>

### Descritores:

Pé diabético/cirurgia; Neuropatias diabéticas/prevenção & controle; Educação do paciente; Próteses e implantes; Úlcera do pé/terapia

### Keywords:

Diabetic foot/surgery; Diabetic neuropathies/prevention & control; Patient education; Prosthesis and implants; Foot ulcer/therapy

<sup>1</sup> Ambulatório de Pé Diabético, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP Brasil.

<sup>2</sup> Setor de Medicina e Cirurgia do Pé, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP Brasil.

### Autor correspondente:

Fábio Batista  
Rua Itapura 239, Cj 708/9, Tatuapé  
CEP: 03310-000 – São Paulo, SP,  
Brasil.  
Tels: (11) 2225-1175/1475  
E-mail: dr.fabiobat@terra.com.br

**Conflitos de interesse:**  
não

**Recebido em:**  
12/12/2015

**Aceito em:**  
21/1/2016

### RESUMO

Diabetes mellitus é uma doença global que pode causar problemas devastadores nos pés, incluindo neuropatias periféricas, levando à perda da sensibilidade protetora e predispondo a deformidades, ulceração, infecção e amputação. O programa de salvamento de membros e restauração funcional do membro inferior em pacientes com quadros sindrômicos de pé diabético é melhor compreendido e manejado em regime de abordagem multidisciplinar comprometida e capacitada. A proposta de Atenção Integral ao Pé Diabético, já com 15 anos de experiência dentro de nossa disciplina, envolveu a educação e conscientização do paciente e família sobre a doença e seus cenários evolutivos, o diagnóstico e estratificação do risco, o tratamento avançado das feridas, técnicas de "off-loading", tratamento cirúrgico especializado (profilático, corretivo e urgências), bem como a reabilitação global do amputado e o suporte clínico-cirúrgico adjuvante provenientes de especialidades afins. Por meio da educação objetiva do paciente, prevenção, reabilitação e cirurgia funcional, fomos capazes de proporcionar excelente assistência ao paciente, uma vez que este tipo de abordagem multidisciplinar tem sido muito benéfica para a nossa instituição dentro do sistema global de saúde pública em São Paulo, Brasil. Nossa abordagem para pé diabético diminuiu o número de lesões plantares, de infecção, de amputações e de hospitalização prolongada. Com a proposta de Atenção Integral Comprometida foi possível melhorar a qualidade de vida e funcional dos nossos pacientes, além de diminuir a morbimortalidade e os custos sócio-econômicos envolvidos nesse contexto.

### ABSTRACT

Diabetes mellitus is a global disease that can cause devastating problems in the feet, including neuropathies leading to loss of protective sensation predisposing to ulcerations and amputations. The pathophysiology of diabetic foot ulcers is better understood and treated by a multidisciplinary approach. This approach involves a multidisciplinary team management, patient and family education about the disease and its scenarios, self-care teachings of the feet, wound care, feet protection, surgery and rehabilitation in the diabetic foot. With this type of approach we can improve the quality of life of the patients, reduce patient morbidity-mortality, decrease economic and social costs involved in the issue, optimizing functional limb salvage.

### INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus é uma doença global com as estimativas para o ano de 2040 de mais de 640 milhões de pacientes em todo o mundo.<sup>(1,2)</sup> Apresenta impacto social e econômico negativo devido a suas manifestações, envolvimento sistêmico e alta morbi-mortalidade.<sup>(3)</sup> No Brasil, estima-se que existam 10 a 11 milhões de pesso-

as com diabetes e que pelo menos 50% delas desconheciam o diagnóstico.<sup>(4,5)</sup>

Problemas relacionados com o pé diabético são comuns, especialmente em pacientes com comprometimento neurológico sensorial e autonômica, sendo a principal causa de hospitalização do paciente diabético. As infecções do pé diabético são a causa de 25% das internações hospitalares e a complicação podal na doença diabética é a principal causa de amputação não traumática nos EUA, tendo um risco aumentado de 15 a 40 vezes em relação aos não-diabéticos. Oitenta e cinco por cento das amputações de membros inferiores são precedidos por úlceras diabéticas e infecções no pé. O risco de ulceração do pé em pacientes diabéticos é cerca de 15% em qualquer idade, mas 1 em cada 5 das ulcerações são resultantes de falhas do tratamento<sup>(4,6)</sup> (Figura 1).

Protocolos de tratamento e educação do paciente em uma abordagem multidisciplinar comprometida podem reduzir o risco de amputação desses doentes. A proposta de uma Abordagem Integral transdisciplinar, como realizamos, onde cada disciplina oferece atendimento na gestão diabética, provou ser vital no salvamento funcional do membro diabético.

Neste contexto vamos discutir a experiência multidisciplinar de Atenção Integral ao Pé Diabético, realizada em nosso Serviço, como excelência de Assistência Especializada no sistema público de saúde brasileiro.

O objetivo deste artigo é apresentar a Proposta e os Resultados das Ações Especializadas e Integrais desenvolvidas na Assistência aos Portadores de Pé Diabético inseridos no Serviço Ambulatorial e Hospitalar de Atenção Integral ao Pé Diabético da Disciplina de Ortopedia de nossa Instituição.



**Figura 1.** Pé Diabético com ferida

## MÉTODOS

### Abordagem multidisciplinar

Acreditamos que os cuidados com o pé diabético devem ser parte de uma abordagem global para o paciente. Assim, realizamos há 15 anos o Serviço de Assistência Integral Ambulatorial e Hospitalar do Pé Diabético, diante de uma equipe de Visão Multifatorial e Multiprofissional, com ênfase no salvamento funcional do membro diabético.

A atenção transdisciplinar, dentro do nosso Ambulatório, abrange inicialmente, a assistência de cirurgias de pé e tornozelo com treinamento e capacitação na Prevenção e Tratamento do Pé Diabético, enfermeiras empenhadas no tratamento de feridas, orto-protésista e fisioterapeuta, dedicados a este complexo e apaixonante cenário, atendendo a mais de 700 pacientes ao ano, entre os anos 2000 e 2013, e aproximadamente 30 pacientes ao mês nos últimos 2 anos, decorrentes da necessidade de ajustes de agenda e espaço físico.

História clínica adequada, exame físico com enfoque para o sistema músculo-esquelético, neurológico, vascular e dermatológica são obtidos na primeira visita dos pacientes diabéticos com problemas no pé. Avaliação biomecânica, exames laboratoriais e estudos de imagem relevantes também são realizados. A partir desse ponto, desde que não se trate de uma urgência ortopédica, são realizados encaminhamentos para a gestão médica global de diabetes, que pode envolver a avaliação e seguimento conjunto de endocrinologistas, infectologistas, cardiologistas, oftalmologistas, nefrologistas e cirurgias vasculares (Figura 2).



**Figura 2.** Residente e enfermeira durante avaliação clínica

A educação e a orientação sobre os cuidados com os pés diabéticos também começam na primeira consulta através de um programa intensivo de conscientização do auto-cuidado, da complexidade, dos riscos e evoluções possíveis. Esta abordagem multidisciplinar também permite um diálogo direto entre os cirurgiões ortopédicos especializados no Tratamento do Pé Diabético e os multiprofissionais em ação, na discussão do melhor plano de tratamento (Figuras 3 A, 3 B e 3 C).



Figuras 3. A, B e C) Educação e auto cuidado

### Abordagem ortopédica especializada

Academicamente, os pés diabéticos são divididos em neuropáticos, angiopáticos e mistos, predominantemente neuropáticos ou predominantemente angiopáticos. O pé neuropático correspondeu a 65 a 80% dos casos.

Assim, a estratégia terapêutica ortopédica foi suportada por cinco grandes grupos de acordo com suas características clínicas sindrômicas: Grupo 1, pé diabético com ferida; Grupo 2, pé diabético sem ferida; Grupo 3, Neuro-Artropatia de Charcot; Grupo 4, pé diabético séptico/Osteomielite e Grupo 5, condições especiais (Ex: coto de amputação parcial com deformidade e úlcera; fraturas do pé e tornozelo diabéticos; indivíduos com doença renal terminal; transplantados; extremidades angiopática não passíveis de revascularização associado a úlcera, deformidade e qualidade funcional pobre, entre outros).<sup>(4,6,7)</sup>

*Grupo 1 - Pé diabético com ferida:* de forma sucinta, o cuidado local exige o desbridamento dos tecidos desvitalizados, o controle das doenças de base e o “off loading” (Gesso de Contato Total ou Órteses e Sandálias Customizadas). O processo cicatricial deve ser otimizado através do controle das condições clínicas que interferem na cicatrização (hiperglicemia, infecção, descarga ineficiente, desnutrição,...) bem como a manutenção de um ambiente local mais favorável para o restabelecimento biológico e homeostático, através de soluções de cobertura (curativos primários) que tendem, ainda que empiricamente, interagirem com a personalidade da ferida em cada momento da sua cicatrização e estágio evolutivo. A cirurgia reconstrutiva ou profilática deve ser feita de forma para fornecer o fechamento de uma lesão complicada com infecção profunda, ou a fim de prever que lesão crônica, uma vez curada, não recidive, melhorando substancialmente a biomecânica da marcha, a distribuição da pressão plantar e da qualidade de vida dos pacientes. Consideração sobre biópsia óssea de lesões profundas e crônicas que não evoluem para a cura, e biópsia de lesões de tecidos moles com apresentação clínica incomum e que não evoluem para cura, apesar de o controle de todas as variáveis clínicas<sup>(4,5,7,8)</sup> (Figuras 4 A e 4 B).

*Grupo 2 - Pé diabético sem ferida:* Avaliação criteriosa buscando correlacionar os achados clínicos típicos e condições biomecânicas que no contexto podem influenciar e predispor a futuras lesões precursoras de ulcerações plantares, aumentando as despesas e as perdas de energia sobre a qualidade da marcha. Assim, depois de categorização adequada do risco, para os pés sem lesão e funcionais, é sugerido pelo médico assistente o uso de órteses e calçados apropriados, e em alguns casos há necessidade de aparelhamento individualizada e ajustada. Para os pés não-funcionais, a cirurgia do pé, nas mãos de profissionais treinados para isso, torna-se

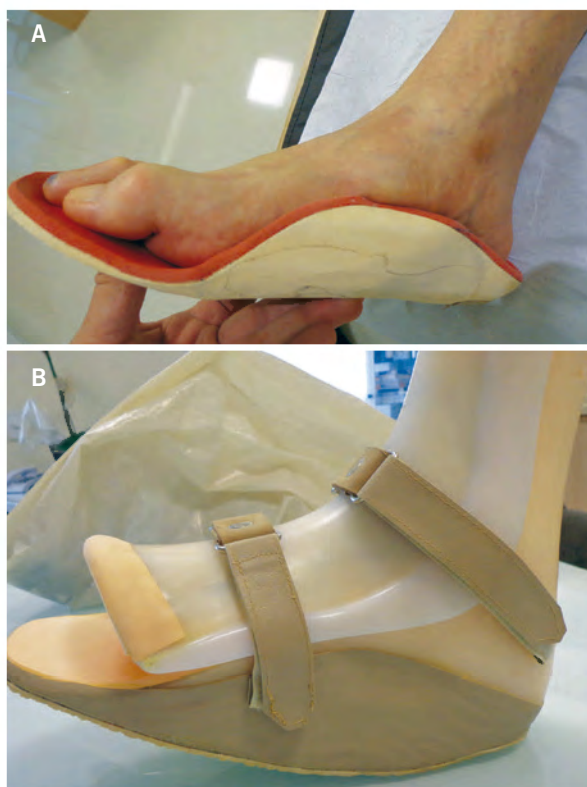


Figura 4. A, B) Órteses customizadas

a melhor opção, visando a restauração funcional, diminuição da incidência de lesões, a redução das taxas de amputação, além de possibilitar, melhores condições de ortetização.<sup>(1,5,7,9)</sup>

*Grupo 3 – Neuro-Artropatia de Charcot:* o tratamento deve ser individualizado e pode reunir técnicas conservadoras, seja através do uso de Gesso de Contato Total ou Órteses Customizadas, controle glicêmico rigoroso e uso de Calcitonina Intranasal, ou técnicas invasivas, como o tratamento cirúrgico adequado e especializado, através de reconstrução osteo-articular e, ou realinhamento do membro, utilizando placas e parafusos, hastes intramedulares ou fixação externa. O pós-operatório é muito importante e cuidadoso, exigindo do paciente, familiares e cirurgião, grande cumplicidade, disciplina e interatividade. O objetivo final é a obtenção de um pé plantígrado, estável, funcional, sem lesões que pode ser aparelhado de forma satisfatória.<sup>(5,7,10,11)</sup>

*Grupo 4 - Pé diabético séptico / Osteomielite:* a infecção no pé diabético é urgência e pode ser uma emergência, na vigência de infecções necrotizantes ou associadas a choque séptico de foco cutâneo. A gestão hospitalar se faz necessária. O ponto crucial no tratamento da úlcera

infectada e da osteomielite por contigüidade, deve ser o debridamento cirúrgico agressivo dos tecidos desvitalizados, coleções ou sequestros (partes moles e osso). A coleta de material profundo em ambiente cirúrgico para cultura para anátomo patológica, bem como a administração de antibióticos de amplo espectro (empírica inicialmente e posteriormente ajustado para a cultura e sensibilidade) deve ser feita. Terapias coadjuvantes para o tratamento da osteomielite, não se mostram com evidência científica. Contudo, relatam-se experiências exitosas no auxílio cicatricial pós cirúrgico no uso da Terapia por pressão subatmosférica ou Câmara Hiperbárica<sup>(7,5,8)</sup> (Figura 5).



Figura 5. "Probe to bone test"

*Grupo 5 - Condições especiais:* Neste contexto, são necessárias várias combinações de procedimentos. Desde reequilíbrio miotendíneo de cotos de amputação parcial não-fisiológica e não anatômicos, cirurgias percutânea minimamente invasiva para indivíduos considerados de alto risco, fixação rígida de fraturas (superconstruções), pós-operatórios diferenciais em diabéticos, gestão de aparelhos orto-protésicos com alto rigor de detalhes técnicos e científicos, sempre prescritos e monitorados pelo médico assistente e, eventualmente, em situações especiais, amputação primária fisiológica com coto anátomo-funcional, além da inserção individual em um programa de reabilitação global para diabéticos.<sup>(5,7,12)</sup>

## RESULTADOS

Os pacientes que vieram à nossa clínica eram do sistema público de saúde no Brasil, a maioria dos quais já fez uso desse sistema em outras ocasiões. Deve-se ressaltar que esses pacientes foram admitidos sem parâme-



tros mínimos de controle glicêmico como hemoglobina glicosilada A1c ou auto-monitoração dos níveis de glicose no sangue. A maioria tem conhecimento mínimo de cuidado de seus pés e as possíveis complicações da neuropatia diabética. Outras condições clínicas, como a redução da acuidade visual, obesidade e algum grau de lesão renal foram bastante freqüentes e dificultaram ainda mais o cuidado do pé para essa população.

Por meio da educação objetiva do paciente, prevenção, reabilitação e cirurgia funcional, fomos capazes de proporcionar excelente assistência ao paciente, uma vez que este tipo de abordagem multidisciplinar tem sido muito benéfica para a nossa instituição dentro do sistema global de saúde pública em São Paulo, Brasil.

Nossa abordagem para pé diabético diminuiu o número de lesões plantares, de infecção, de amputações e de hospitalização prolongada.

## DISCUSSÃO

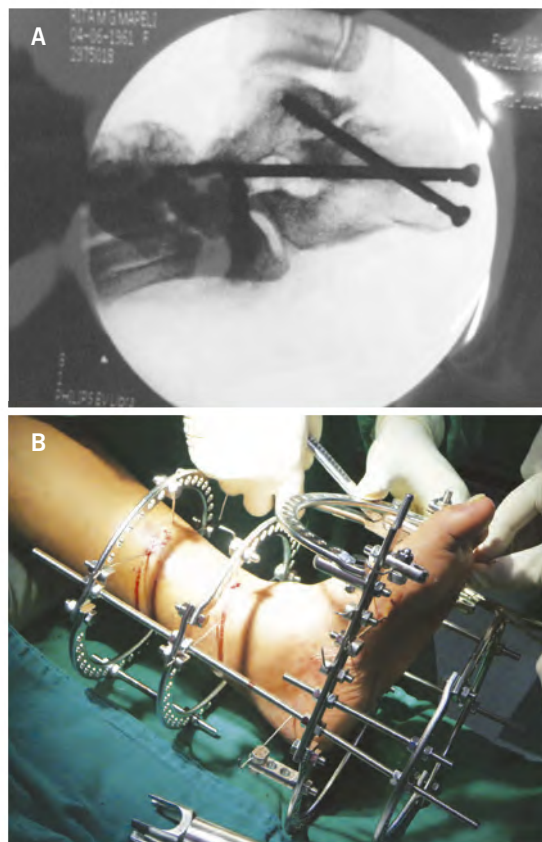
O Diabetes mellitus é uma doença global que pode causar problemas devastadores nos pés, incluindo neuropatias periféricas, levando à perda da sensibilidade protetora e predispondo a deformidades, ulceração, infecção e amputação. O programa de salvamento de membros e restauração funcional do membro inferior em pacientes com quadros sindrômicos de pé diabético é melhor compreendido e manejado em regime de abordagem multidisciplinar comprometida e capacitada.<sup>(1,2,4,13-15)</sup>

A educação tem sido uma ferramenta importante na luta contra a Síndrome do Pé Diabético, sendo documentado que a educação objetiva realmente diminui a incidência de úlceras e amputações.<sup>(2,13)</sup>

A primeira etapa da educação deve alertar o paciente e a família de potenciais complicações e cenários que podem surgir a partir de uma ulceração no pé. Ainda, ensinar o auto-cuidado do paciente, a inspeção dos pés e orientar a procurar atendimento médico especializado para tratamento das feridas e ortetização adequada, se faz de grande importância.<sup>(5,13,15)</sup>

Considerar a cirurgia ortopédica do pé diabético (profilática ou corretiva) como uma importante opção restauradora, na vigência de membros bem irrigados, com insensibilidade podal e instabilidade articular e, ou deformidades podais não funcionais<sup>(5-7,9,11-13,17)</sup> (Figuras 6 A e 6 B).

Em um estudo do nosso grupo notou-se que, no momento da apresentação, 94% dos pacientes não estavam usando calçado adequado, 60% apresentaram si-



Figuras 6. A, B) Cirurgia ortopédica em pé de Charcot

nais de neuropatia periférica e 42% tinham deformidade clínica. Houve uma correlação positiva entre uma história de úlcera no pé, a presença de neuropatia periférica e a presença de deformidade nos pés. Neste contexto, verificou-se que os pacientes em risco de desenvolver úlceras plantares e suas complicações podem ser rastreados por métodos simples e de baixo custo, permitindo que medidas preventivas podem ser tomadas para melhorar a qualidade de vida dos pacientes, reduzir a morbidade e o risco de amputação do membro.<sup>(13)</sup>

Estima-se que 85% das amputações de extremidades inferiores são precedidas por úlceras plantares e que a taxa de mortalidade na presença da úlcera, encontra-se na faixa de 45-55% dentro de 5 anos.<sup>(12)</sup> A prevenção e o tratamento precoce destas lesões podem manter a biomecânica e longevidade funcional da extremidade inferior.<sup>(1,13,15,16)</sup>

A maior duração do DM está associada com o desenvolvimento de encurtamento da cadeia muscular posterior das pernas devido a alterações estruturais em fibras colágenas dos tendões (Síndrome de Mobilidade Articular Limitada Secundária à Glicação não Enzimá-

ca do Colágeno) e a presença de neuropatia sensorial, fortes fatores de risco que contribuem para a ulceração do antepé.<sup>(4,5,7)</sup>

Distribuição não homogênea da carga plantar contribui para formação de hiperqueratose e presença de úlceras plantares. Nesse contexto, a cirurgia profilática no pé diabético desempenha um papel importante no estabelecimento da função biomecânica adequada, bem como prevenção e tratamento de úlceras plantares.<sup>(6-8,14,15,18-21)</sup>

Um outro estudo do nosso grupo ao longo desses anos mostrou que o alongamento percutâneo do tendão de Aquiles através de uma modificação da Técnica original de White é um importante mecanismo para restaurar o arco de movimento do tornozelo, melhorando a qualidade da marcha, e prevenindo ulceração recorrente no antepé<sup>(5,7,22)</sup> (Figura 7).



**Figura 7.** Alongamento percutâneo do tendão calcâneo

Assim, deve-se ter em mente que vão melhor os doentes inseridos no centro de uma Atenção Transdisciplinar Capacitada e Comprometida, aumentando significativamente as possibilidades de salvamento funcional da extremidade.

## CONCLUSÃO

Com a proposta de Atenção Integral Comprometida foi possível melhorar a qualidade de vida e funcional dos nossos pacientes, além de diminuir a morbimortalidade e os custos sócio-econômicos envolvidos nesse contexto.

## REFERÊNCIAS

1. Batista F, Pinzur MS. Disease knowledge in patients attending a diabetic foot clinic. *Foot & Ankle Int.* 2005;26(1):38-41.
2. IDF Diabetes atlas. 7th ed. IDF; 2015. [cited 2016 Jan 21]. Available from: <http://www.diabetesatlas.org>.
3. Apelqvist J, Ragnarso-Tennvall G, Persson U, Larsson J. Diabetic foot ulcers in a multidisciplinary setting an economic analysis of primary healing and healing with amputation. *J Int Med.* 1994; 235(5): 463-71.
4. Batista F, Augusto Magalhães A, Gamba M, Nery C, Cardoso C. Ten years of a multidisciplinary diabetic foot team approach in Sao Paulo, Brazil. *Diabet Foot Ankle.* 2010;1. DOI: 10.3402/dfa.v1i0.5203
5. Richardson EG. Pé Diabético. In: Crenshaw AH, Daugherty K, editors. *Cirurgia ortopédica de Campbell.* 10a ed. São Paulo: Manole; 2006. p. 4111-27.
6. Batista F. Pé diabético: tratamento ortopédico interativo. *einstein: Educ Contin Saúde.* 2009;7(2 Pt 2):97-100
7. Batista F, Magalhães AA, Nery C, Monteiro AC, Kobata S. Cirurgia profilática no pé diabético. *Tobillo y Pie.* 2008;1(1):16-9.
8. Boykin JV. Wound environment: future trends in clinical wound healing. Symposium on advanced wound care and medical research forum on wound repair. Main Conference Syllabus. 2006. C16.
9. Strauss MB. The orthopaedic surgeon's role in the treatment and prevention of diabetic foot wounds. *Foot Ankle Int.* 2005;26(1): 5-14.
10. Pinzur MS, Sostak J. Surgical stabilization of non plantigrade Charcot arthropathy of the midfoot. *Am J Orthop.* 2007;36(7): 361-5.
11. Batista F. Artropatia de Charcot: Atualização. *Ter man.* 2010; 8(37):241-4.
12. Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM. Pathways to diabetic limb amputation. Basis for prevention. *Diabetes Care.* 1990;13(5): 513-21.
13. Batista F, Pinzur M, Monteiro A, Taira R. Education for diabetic foot. *einstein (São Paulo).* 2009;7(1 Pt 1):24-7
14. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA* 2005;293(2):217-28.
15. Trepman E, Pinzur MS. Abstracts: diabetic foot and ankle. *Foot Ankle Int.* 1999;20:754-9.
16. Boulton AJM. Why bother educating the multi-disciplinary team and the patient the example of prevention of lower extremity amputation in diabetes. *Patient Educ Couns.* 1995;26(1-3):183-8.
17. Zorowich JP, Sernik RA. Tornozelo e pé. In: Sernik RA, Cerri GG, Sarvier, editors. *Ultrassonografia sistema musculoesquelético.* Sao Paulo: Sarvier; 2002. p. 178-84.
18. Roukis TS, Schade VL. Minimum-incision metatarsal osteotomies. *Clin Podiatr Med Surg.* 2008;25(4):587-607.
19. Veves A, Murray HJ, Young MJ, Boulton AJ. The risk of foot ulceration in diabetic patients with high foot pressure: a prospective study. *Diabetologia.* 1992;35(7):660-3.
20. Salsich GB, Mueller MJ, Hastings MK, Sinacore DR, Strube MJ, Johnson JE. Effect of Achilles tendon lengthening on ankle muscle performance in people with diabetes mellitus and neuropathic plantar ulcer. *Phys Ther.* 2005;85(1):34-43.
21. Batista F, Magalhães AA, Nery C, Baumfeld D, Monteiro AC, Batista F. Minimally invasive surgery for diabetic plantar foot ulcerations. *Diabetic Foot Ankle.* 2011;2DOI: 10.3402/dfa.v2i0.10358

# Turf toe: reporte de casos

## Turf toe: case report

Álvaro Santiago Guerrero Forero<sup>1</sup>, Alejandra Fonseca Carrascal<sup>1</sup>, Paula Andrea Valcárcel Hojas<sup>1</sup>, Ernesto de la Hoz<sup>1</sup>, Julio Cesar Napoleón Osuna<sup>2</sup>

### Descriptores:

Hallux Valgo; Lesiones; Articulación metatarsofalángica del hálux; Huesos sesamoideos; Reporte de casos

### Keywords:

Hallux valgus/surgery; Great toe metatarsophalangeal joint/injury; Sesamoid bones; Turf toes; Case reports

### RESUMEN

La lesión del complejo capsulo ligamentario de la articulación metatarsofalángica (MTF) del hallux, asociada frecuentemente a luxación, es una entidad que requiere un alto grado de sospecha clínica para evitar pasar inadvertida. Se produce por trauma directo asociado con dorsiflexión forzada y carga axial sobre el primer rayo, lo que genera en la mayoría de casos un hallux valgus postraumático. Este reporte de casos presenta nuestra experiencia con dos pacientes con hallux valgus post-traumático secundario a lesiones ligamentarias del complejo metatarso sesamoideo falángico. El tratamiento quirúrgico de esta lesión permite estabilizar y restaurar la función del complejo ligamentario del hallux y el retorno óptimo a las actividades físicas.

### ABSTRACT

The capsule and ligament's injuries around the metatarsophalangeal joint of the hallux, frequently associated with dislocation, is a condition that requires a high level of clinical suspicion to avoid a misdiagnosis. It is produced due to direct trauma associated with dorsiflexion of the hallux and axial load of the first ray. This leads to the majority of the post traumatic hallux valgus cases. This case report shows our experience with two patients with post traumatic hallux valgus secondary to ligament injuries of the metatarsophalangeal sesamoid complex. The surgical treatment of these kind of injuries allows to stabilize and restore the function of the ligamentary complex of the hallux and the possibility for the patient to return to their physical activities.

## INTRODUCCIÓN

La lesión del complejo cápsulo ligamentario de la articulación metatarsofalángica (MTF) del hallux, asociada frecuentemente a luxación, es una entidad que requiere alto grado de sospecha clínica para evitar pasar inadvertida. Se produce por trauma directo asociado con dorsiflexión forzada y carga axial sobre el primer rayo, lo que genera en la mayoría de casos un hallux valgus postraumático.

Descrito originalmente en 1976 por Bowers y Martin en la universidad de West Virginia, demostrando 5,4 lesiones de este tipo en promedio por temporada en jugadores de futbol americano. Resultados similares se reportaron en 1990 por Rodeo et al., quienes encontraron una incidencia entre 4.5 y 6.0 de lesiones de turf toe por temporada. Brophy et al. reportaron que en 80 jugadores activos el 45% habían sufrido esta lesión en su carrera profesional.<sup>(1-6)</sup> Recientemente hay un aparente incremento en su incidencia; puede ser el mayor conocimiento de la lesión, la evolución del calzado hacia zapatos más ligeros y flexibles y el uso de superficies artificiales.<sup>(1-3)</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario de San José, Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Bogotá, Colombia.

### Autor correspondiente:

Dr. Álvaro Santiago Guerrero Forero  
Carrera 18 - N° 10-75  
Consultorio 17  
Bogotá, Colombia.  
Tel.: 311755 9992  
E-mail: santiagoguerrero@hotmail.com

### Conflicts des interés:

no

### Recibido en:

26/5/2015

### Aceptado en:

10/6/2015

Por definición esta lesión es el resultado de una fuerza combinada en hiperextensión a la metatarsofalángica del hallux con una carga axial con el pie fijo en equino que produce una traslación dorsal o luxación del hallux; esto conlleva a la avulsión de las estructuras plantares del cuello del metatarsiano, la disrupción de la cápsula y la avulsión de la placa plantar que pueden retraer hacia proximal o distal los sesamoides dependiendo de la estructura comprometida.<sup>(1,3,6)</sup>

Un amplio espectro de lesiones pueden ocurrir, desde un esguince de las estructuras plantares hasta una luxación dorsal de la articulación con una ruptura completa de estas.<sup>(1,3)</sup> También se pueden incluir una fractura por compresión de la cabeza del primer metatarsiano en los casos más severos. Dependiendo de la posición del hallux al momento de la lesión, variaciones de la lesión clásica pueden ocurrir. Si el vector de fuerza del hallux al momento del impacto está hacia el componente medial, el mayor daño se produce a las estructuras ligamentarias plantares mediales, así como el complejo sesamoideo tibial, como resultado se genera una contractura de las estructuras laterales generando un hallux valgus postraumático. Lo contrario sucedería si la lesión ocurriera en el complejo osteoligamentario lateral originando un hallux varus. En el evento de producirse una ruptura de las estructuras mediales y laterales se producirá un hallux extensus.<sup>(1-3,6)</sup>

Esta lesión puede ser clínicamente sutil. El componente más importante para el diagnóstico es mantener un alto índice de sospecha teniendo en cuenta el mecanismo de trauma en pacientes que se presentan con dolor en la metatarsofalángica del hallux e inflamación posterior a una lesión aguda.

## CASOS CLÍNICOS

### Caso 1

Paciente de 37 años de edad quien consultó por presentar deformidad progresiva del hallux izquierdo en un periodo de 6 meses. Manifiesta que la deformidad se presentó posterior a trauma en dorsiflexión extrema de la articulación metatarsofalángica durante accidente de tránsito.

Al examen físico se evidenció deformidad en valgo del hallux izquierdo, figura 1.

En las imágenes se observa: en la radiografía AP la deformidad en valgo de la articulación metatarsofalángica izquierda (ángulo metatarsofalángico de 15°), migración distal del sesamoideo medial, en comparación con el



Figura 1. Hallux valgus izquierdo

pie sano y que se confirma en la imagen radiológica correspondiente con la radiografía con estrés. Adicionalmente se observa una imagen radiolúcida o efecto de vacío en la metafisis distal, secundario al desalojo del sesamoideo en relación a su posición anatómica original (Figuras 2 A y B, 3 A y B).

Los hallazgos clínicos y radiológicos indican ruptura del ligamento metatarso-sesamoideo, por lo cual requiere manejo quirúrgico.<sup>(7)</sup>



Figura 2. A) Radiografía AP: ángulo metatarsofalángico izquierdo 15°; Migración distal de los sesamoides izquierdos; B) Radiografía AP: imagen radiolúcida o efecto de vacío, secundaria a desalojo del sesamoideo en relación a su posición original (flecha)

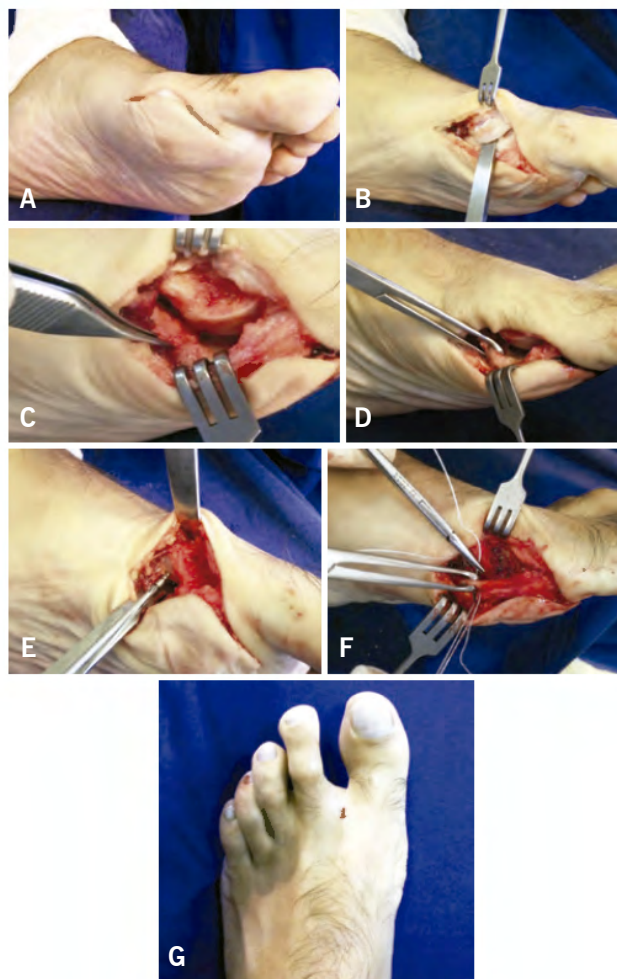


**Figura 3.** A) Radiografía con prueba de stress; migración de los sesamoideos; B) Radiografía con prueba de stress; migración de los sesamoideos

### Técnica quirúrgica

Por tratarse de un cuadro crónico se considera que dentro de los actos quirúrgicos además de la reparación del complejo osteoligamentario se debe practicar la resección de la exostosis medial y la relajación de las estructuras laterales.

Se practicó abordaje plantar en palo de golf, capsulotomía medial longitudinal, resección de la exostosis medial, relajación de las estructuras laterales y visualización del sesamoideo tibial y de la ruptura del ligamento metatarso-sesamoideo; Reparación ligamentaria mediante la introducción de sutura de anclaje al cuello del primer metatarsiano en su lugar de origen. Comprobación de la alineación de de la articulación metatarsofalángica del hallux, capsulorráfia medial, cierre del abordaje e inmovilización en 5 a 10 grados de plantiflexión (Figuras 4 A-G).

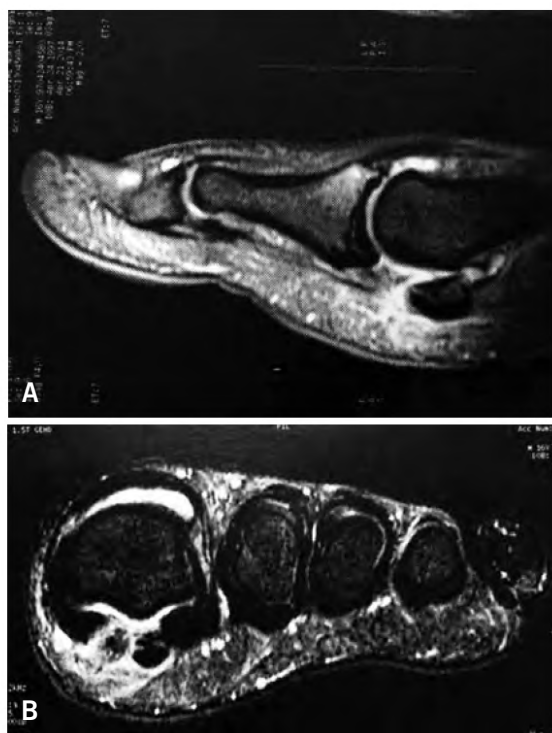


**Figura 4.** A) Abordaje en palo de golf sobre articulación metatarsofalángica; B) Resección de la exostosis media; C) Ligamento metatarso - sesamoideo; D) Ubicación del ligamento metatarso - sesamoideo en lugar de origen; E) Introducción sutura de anclaje en el cuello del metatarso; F) Sutura del ligamento en el lugar de origen; G) Alineación del grueso artojo

### Caso 2

Paciente de 21 años deportista de alto rendimiento (fútbol) presenta cuadro de trauma en articulación metatarsofalangica del grueso artojo. En los estudios radiológicos iniciales se evidencio fractura del sesamoideo tibial, recibiendo manejo conservador por un periodo de 2 meses. Al regresar a las prácticas deportivas el dolor persistió por lo cual fue necesario suspender los entrenamientos por un periodo de 2 meses. se tomó RMN Mostrando fractura del sesamoideo medial, edema perilesional y migración proximal del sesamoideo (Figuras 5 A y B).

Los hallazgos permiten concluir que existió una lesión del complejo estabilizador medial de la articulación



**Figura 5.** A) RMN sagital fractura polo distal del sesamoideo; B) RMN vista coronal fractura del sesamoideo medial y edema perilesional

metatarso falángica a la altura del ligamento sesamoideo falángico del hallux, razón por la cual requirió estabilización quirúrgica.

### Técnica quirúrgica

Se practicó abordaje en palo de golf, capsulotomía longitudinal, se expuso el sesamoideo medial y se identificó pequeño fragmento del polo distal que por su tamaño no facilita la fijación y por lo tanto se decide la resección del mismo.

Visualización del ligamento sesamoideo - Falángico y reinserción ligamentaria mediante la introducción de sutura de anclaje a la base de la falange proximal del hallux (Figuras 6 A y B).

Se verificó la estabilidad y alineación de la articulación, capsulorráfia medial e inmovilización en 5 a 10 grados de flexión.

### DISCUSIÓN

El turf toe representa para quienes lo sufren una disfunción para las actividades de la vida cotidiana, y la limitación del desempeño deportivo. De las sospecha clínica dependerá el éxito del tratamiento



**Figura 6.** A y B) Radiografía AP e oblicua: reinserción ligamentaria mediante sutura de anclaje

y por consiguiente el retorno a las actividades, con la misma calidad previa al trauma. La severidad y característica de la lesión depende del mecanismo de la misma y la estructura del complejo osteoligamentario comprometida.

Presentamos en este reporte dos pacientes con lesiones crónicas tratados quirúrgicamente, quienes recuperaron la estabilidad de la articulación metatarsofalángica, la alineación del hallux y el retorno a sus actividades cotidianas y deportivas con el mismo nivel de desempeño previo a la lesión.

### CONCLUSIÓN

El turf toe es una lesión que frecuentemente pasa inadvertida, altamente incapacitante que requiere un alto grado de sospecha para hacer un diagnóstico acertado y un tratamiento acorde al compromiso osteoligamentario. El tratamiento quirúrgico de esta lesión permite estabilizar y restaurar la función del hallux y el retorno optimo a las actividades físicas.

Por tratarse de una lesión que frecuentemente es sub diagnosticada, en muchas ocasiones el tratamiento quirúrgico es tardío. La técnica varía según las necesidades del paciente, En un paciente agudo la reparación puede ser suficiente para la estabilización y

en un paciente crónico la relajación de las estructuras laterales y la resección de la exostosis medial pueden ser necesarios.

Se realizó una búsqueda en el motor de PubMed y la base de datos de Cochrane Rev Sys, encontrando muy pocos reportes de caso sobre esta patología es por esto que queremos mostrar nuestra experiencia en el tratamiento quirúrgico de la misma.

## BIBLIOGRAFÍA

1. McCormick JJ, Anderson RB. Turf toe: anatomy, diagnosis, and treatment. *Sports Health*. 2010;2(6):487-94.
2. Coker TP, Arnold JA, Weber DL. Traumatic lesions of the metatarsophalangeal joint of the great toe in athletes. *Am J Sports Med*. 1978;6(6):326-34.
3. Clanton TO, Butler JE, Eggert A. Injuries to the metatarsophalangeal joints in athletes. *Foot Ankle*. 1986;7(3):162-76.
4. Brophy RH, Gamradt SC, Ellis SJ, et al. Effect of turf toe on foot contact pressures in professional American football players. *Foot Ankle Int*. 2009;30(5):405-9.
5. Anderson RB. Turf toe injuries of the hallux metatarsophalangeal joint. *Tech Foot Ankle Surg*. 2002;1(2):102-11.
6. Kadakia AR, Molloy A. Current concepts review: traumatic disorders of the first metatarsophalangeal joint and sesamoid complex. *Foot Ankle Int*. 2011;32(8):834-9. Review.
7. Waldrop NE 3rd, Zirker CA, Wijdicks CA, Laprade RF, Clanton TO. Radiographic evaluation of plantar plate injury: an in vitro biomechanical study. *Foot Ankle Int*. 2013;34(3):403-8.

# Linfoma de partes moles em tornozelo: relato de caso

## Soft-tissue lymphoma in the ankle: a case report

Francisco de Assis Serra Baima Filho<sup>1</sup>, Valter Penna<sup>2</sup>, Helencar Ignácio<sup>3</sup>, Osvaldo José de Conti<sup>2</sup>, Márcio Gomes Figueiredo<sup>3</sup>, Daniel Martins Meucci<sup>4</sup>, Gabriel Furlan Margato<sup>4</sup>

### Descritores:

Linfoma; Linfoma não-Hodgkin; Neoplasias de tecido conjuntivo e de tecidos moles; Articulação do tornozelo/patologia; Tumor de partes moles; Relatos de casos

### Keywords:

Lymphoma; Lymphoma non-Hodgkin; Neoplasms, connective and soft-tissue; Ankle joint/pathology; Soft tissue neoplasm; Case reports

<sup>1</sup> Programa de Residência em Oncologia Ortopédica, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Grupo de Oncologia Ortopédica, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Grupo do Pé e Tornozelo, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

<sup>4</sup> Programa de Residência em Ortopedia e Traumatologia, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

### Autor correspondente:

Francisco de Assis Serra Baima Filho  
Rua Prof. Enjolas Vampré, 201  
Condomínio Monte Castelo, Bloco 04,  
Apto 21 – Bairro Santa Cândida  
CEP: 15091-290 –  
São José do Rio Preto, SP, Brasil  
Telefones: (55-17) 99237-6529 ou  
(55-98) 98147-9001  
E-mail: assisbaima@gmail.com;  
assisbaima@hotmail.com

**Conflitos de interesse:**  
não

**Recebido em:**  
15/12/2015

**Aceito em:**  
19/1/2016

### RESUMO

As neoplasias linfóides são divididas em três categorias: linfomas de Hodgkin, linfomas não-Hodgkin e neoplasias de células do plasma. Linfoma muscular primário é uma doença rara, que geralmente acomete os membros inferiores. O linfoma não-Hodgkin (NHL) do tipo grandes células B é especificamente o mais comum linfoma. O exame clínico é inespecífico e o diagnóstico diferencial inclui tumores, hematomas ou processos infecciosos. Os exames de imagem, como ultrassonografia, tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM) não são conclusivos, portanto, a biópsia é necessária para o diagnóstico final. O caso relatado é de um adolescente de 16 anos de idade, com história de aumento de volume em partes moles de tornozelo esquerdo, com dor aos esforços. Foram realizadas radiografias, que demonstraram imagem grosseiramente ovalada, radiotransparente em face medial da cortical do terço distal da tíbia esquerda com bordos escleróticos, e, na RM do tornozelo esquerdo, foi verificada a presença de lesão expansiva, de contornos regulares e bem delimitados. Foi realizada biópsia, tendo como resultado do anátomo-patológico, linfoma não-Hodgkin de grandes células B, infiltrando o tecido fibro-adiposo. A imuno-histoquímica revelou expressão para TdT, CD18, PAX5 e CD20, confirmando o diagnóstico. Logo, o paciente foi encaminhado à equipe da hematologia e foi submetido a tratamento quimioterápico com Hyper-CVAD.

### ABSTRACT

The lymphoid neoplasms are divided into three categories: Hodgkin's lymphomas, non-Hodgkin's lymphomas and plasma cell neoplasms. Primary muscle lymphoma is a rare disease that usually affects the lower limbs. The non-Hodgkin's lymphoma (NHL) large cell type B is especially the most common lymphoma. Clinical examination is nonspecific and the differential diagnosis includes tumors, hematomas or infections. Imaging tests such as ultrasound, computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) are not conclusive, thus the biopsy is necessary for the final diagnosis. This reported case is a 16-year old boy with a history of volume increase in the soft tissue of the left ankle, with pain on efforts. Radiographs were performed, which showed roughly oval image, radio-transparent in the medial aspect of the cortical of the distal third of the left tibia with sclerotic edges, and the presence of expansive lesion of regular and well-defined contours was observed in the left ankle by the RMI. After biopsy performed, anatomopathological examination showed non-Hodgkin's lymphoma of large cell type B, infiltrating the fibro-fatty tissue. Immunohistochemistry revealed expression for TdT, CD18, PAX5 and CD20, confirming the diagnosis. Afterwards, the patient was referred to the Hematology team, and underwent Hyper-CVAD Chemotherapy regimen.

### INTRODUÇÃO

As neoplasias linfóides são divididas em três categorias: linfomas de Hodgkin, linfomas não-Hodgkin, e neoplasias de células do plasma. Aproximadamente 80%-85% das neoplasias linfóides são originárias de células B.<sup>(1)</sup> O tipo extranodal de linfoma não-Hodgkin é encontrada em cerca de 20%-30% dos pacientes<sup>(2)</sup> e incidem mais no sexo masculino do que no feminino.<sup>(1)</sup>

O linfoma muscular primário é uma doença rara,<sup>(3)</sup> que geralmente envolve as extremidades inferiores.<sup>(2)</sup> O envolvimento primário



rio dos tecidos moles ocorre em menos de 1% e, quando presente, é geralmente secundário a uma difusão direta de locais linfóides afetados ou disseminação metastática hematogênica. O linfoma não-Hodgkin (NHL) do tipo grandes células B é especialmente o linfoma mais comum. A incidência de NHL está aumentando, principalmente em pacientes com imunodeficiência adquirida ou uso de drogas imunossupressoras.<sup>(2)</sup>

Os sinais e sintomas de apresentação podem envolver edema, a presença de uma massa, dor, ou combinação destes.<sup>(2)</sup>

O exame clínico é inespecífico e o diagnóstico diferencial inclui tumores, hematomas ou infecções. Os exames de imagem como radiografia, ultrassonografia (US), TC e RM não são conclusivas. Sendo a biópsia necessária para o diagnóstico final.<sup>(2)</sup>

A maioria das massas de tecidos moles do pé e tornozelo são benignas, logo, os principais diagnósticos diferenciais são tofos gotosos, nódulo reumatóide, tumor de células gigantes atípicas da bainha do tendão e fibroma de tendão.<sup>(1)</sup> Este artigo tem por finalidade a apresentação de uma patologia rara, mas que deve ser lembrada como diagnóstico de exclusão em casos de tumorações em partes moles que não regridem com tratamentos convencionais.

## CASO CLÍNICO

JVAC, sexo masculino, 16 anos de idade, relatou história de dor e edema em tornozelo esquerdo que iniciou aproximadamente oito meses antes da consulta no Hospital de Base da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto. A dor que se apresentava em caráter intermitente, aumentava de intensidade aos grandes esforços. O edema também apresentava esta característica de intermitência, porém nunca apresentava regressão total. Durante o período inicial, procurou auxílio médico sem ter sido realizado o diagnóstico.

O paciente não apresentava comorbidades, uso de bebidas alcoólicas, de drogas ilícitas ou tabagismo.

Ao exame físico, o paciente deambulava com carga total e havia a presença de uma massa palpável associada a edema circunferencial em tornozelo esquerdo 3+/4+, de consistência firme e não depressível, sem calor ou rubor ou dor à palpação. O exame neurovascular não apresentava alterações.

Nas radiografias nas incidências em anteroposterior e perfil, foram visualizadas uma imagem grosseiramente ovalada radiotransparente em face medial da cortical do terço distal da tíbia esquerda com bordos escleróticos e aumento de volume de partes moles de tornozelo esquerdo (Figuras 1A e 1B).



**Figura 1.** Imagens de radiografia de tornozelo esquerdo nas incidências em ântero-posterior (A) e em perfil (B) evidenciando a lesão

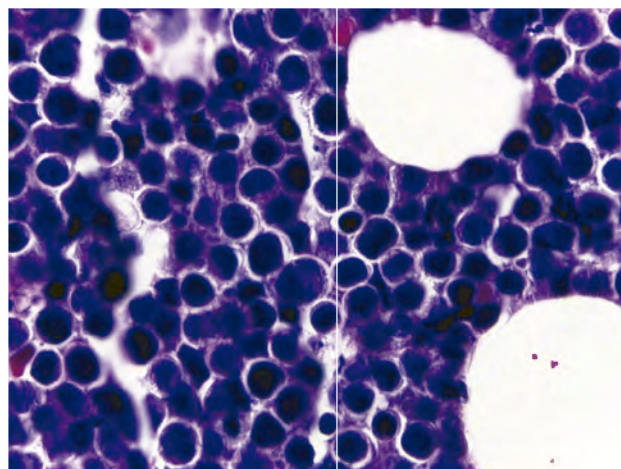
Na RM foi descrita a presença de lesão expansiva de contornos regulares e bem delimitados, apresentando-se hiperintensa na ponderação T2 e isoíntensa a musculatura em T1, com realce homogêneo com contraste paramagnético (Figuras 2A e 2B).



**Figura 2.** Imagens pela RNM, com corte coronal em T1 (A) e sagital em T2 (B) demonstrando as características da lesão

Devido ao fato de os exames de imagem serem inconclusivos para o diagnóstico de certeza, foi realizada a biópsia, em março de 2015, por via incisional em região ântero-medial de tornozelo esquerdo.

No estudo anatomopatológico, a lesão era formada por uma proliferação difusa de células linfoides B neoplásicas com tamanho nuclear duas vezes maior que o de um linfócito normal, núcleo hiper cromático e citoplasma basofílico, infiltrando tecido adiposo (Figura 3). A análise imunohistoquímica evidenciou expressão



**Figura 3.** Imagem de corte de anatomopatológico onde é possível evidenciar tecido linfóide neoplásico infiltrando tecido adiposo

para TdT, CD10, PAX5 e CD20 (raras células) com alto índice de proliferação celular (90%), os quais são marcadores compatíveis com linfoma.

O paciente foi, então, encaminhado à equipe da hematologia e encontra-se em tratamento quimioterápico com Hyper-CVAD. Este consiste em dois ciclos de drogas quimioterápicas em forma hiperfracionada, sendo o primeiro ciclo com ciclofosfamida, vincristina, doxorubicina e dexametasona; e o segundo, metotrexato e citarabina.

## DISCUSSÃO

Os linfomas compreendem um grupo histológico heterogêneo de células neoplásicas originárias do sistema imunológico e representa, aproximadamente, 5% de todos os cânceres dos Estados Unidos.<sup>(4)</sup> O linfoma músculo-esquelético é raro, representa 1,5% dos casos de linfoma não-Hodgkin e 0,3% dos casos de linfoma de Hodgkin. A maioria dos casos é causada pela extensão de depósitos de linfócitos adjacentes a linfonodos ou osso, o que são uma manifestação sistêmica da doença.<sup>(5)</sup>

Na forma extranodal, as localizações mais comuns são o sistema nervoso central, trato gastrointestinal, sistema respiratório, esqueleto, pele e anel de Waldeyer.<sup>(2)</sup> O linfoma extranodal primário envolvendo o sistema músculo-esquelético, é a forma menos comum da doença. Pode envolver qualquer músculo do corpo, porém, os locais mais comuns são coxa, tronco e perna.<sup>(5)</sup> Hongsakul et al., relatam que o envolvimento do membro inferior chega a 50% dos casos,<sup>(2)</sup> semelhante ao caso clínico descrito nesse artigo, onde o local foi o tornozelo esquerdo.

O linfoma não Hodgkin é 60 vezes mais comum de ser encontrado em pacientes imunodeprimidos. Em pacientes não-imunodeprimidos, o envolvimento músculo esquelético foi encontrado em 8,8% dos casos,<sup>(2)</sup> como representado pelo paciente deste relato de caso. É mais comum no sexo masculino do que no feminino.<sup>(1)</sup> A média de idade do início dos sintomas é de 60 anos,<sup>(1)</sup> mostrando que o nosso em questão encontra-se fora da faixa etária predominante.

Aproximadamente 80-85% dos linfomas tem origem nas células B<sup>(1)</sup> e, em relação a clínica, os sinais e sintomas mais comuns são presença de massa, edema e dor.<sup>(2)</sup> Os sintomas são inespecíficos e podem mimetizar outras patologias, como rabdomyosarcoma, sarcoma de Ewing, fibrossarcoma, lipossarcoma, sinoviossarcoma e carcinoma metastático.<sup>(3)</sup>

A aparência do linfoma extranodal músculo esquelético na radiografia convencional consiste em aumento indireto das partes moles sem alterações ósseas. Pela US, apresentam massas hipocóicas bem-definidas, enquanto na TC, é possível notar uma massa local ou difusa com aumento do músculo envolvido; a formação de calcificação é rara. Já na RM, o linfoma encontra-se com imagem isointensa ou hipointensa na ponderação T1 e hiperintenso em T2; com o uso de contraste de Gadolínio, percebe-se preenchimento homogêneo e o ponto-chave do diagnóstico é que o tumor mantém as estruturas ao redor.<sup>(1)</sup> As imagens da RM não são patognomônicas e apresentam como diagnóstico diferencial outros sarcomas de partes moles, abscesso e linfoma maligno.<sup>(6)</sup> O caso relatado apresentou imagens de radiografia e de RM semelhantes às descritas anteriormente.

O diagnóstico é baseado em exame anatomo-patológico<sup>(3)</sup> e o exame de biópsia por punção com agulha apresentou 93% de sensibilidade numa série de casos.<sup>(7)</sup> A forma mais comumente encontrada é o de linfoma de grandes células B difusas<sup>(1)</sup>, o mesmo encontrado com o paciente deste relato.

O tratamento usualmente inclui quimioterapia com ou sem radioterapia. A cirurgia de excisão após quimioterapia apresenta melhor resultado nos casos de linfoma da parede abdominal.<sup>(7)</sup> No momento, o paciente encontra-se em tratamento quimioterápico (Hyper-CVAD).

O linfoma primário do músculo tem sido associado a um pior prognóstico.<sup>(4)</sup> Katusiime et al., relataram um caso de linfoma primário do músculo gastrocnêmio em perna esquerda que evoluiu com metástase para o músculo tibial anterior e envolvimento cutâneo. Porém, o paciente desse relato apresentava sorologia positiva para a Síndrome da imunodeficiência adquirida do adulto.<sup>(8)</sup>

Wang et al.<sup>(9)</sup> e Pasricha et al.<sup>(10)</sup>, relataram casos bastante raros de linfoma de células T. No primeiro caso, um paciente de 53 anos de idade (que apresentava como comorbidade o diabetes mellitus tipo 2), teve origem primária do linfoma em região subcutânea (que se iniciou pelo braço direito e com a evolução apresentou metástases), com evolução muito rápida e desfavorável que levou o paciente a óbito cinco meses após o tratamento com quimioterapia.<sup>(9)</sup> No segundo relato, uma paciente com 14 anos de idade com linfoma de origem primária na cabeça longa do bíceps, que apresentou resposta satisfatória com a quimioterapia.<sup>(10)</sup>

## CONCLUSÃO

A inclusão de linfoma de tecido mole extranodal no diagnóstico clínico diferencial de uma lesão dos tecidos moles no momento da biópsia é importante, pois afeta a tomada de decisão no tratamento. Biópsias são necessárias para fazer um diagnóstico definitivo, classificar a lesão, e construir um plano de tratamento. Este, geralmente, é realizado com quimioterapia associada ou não a radioterapia.

## REFERÊNCIAS

1. ter Braak BP, Guit GL, Bloem JL. Case 111: Soft-tissue lymphoma. *Radiology*. 2007;243(1):293-6.
2. Hongsakul K, Laohawiriyakamol T, Kayasut K. A rare case of primary muscular non-Hodgkin's lymphoma and a review of how imaging can assist in its diagnosis. *Singapore Med J*. 2013;54(9):e179-82.
3. Gao YH, Xu Q, Wei G, Liu HS, Wu X, Liu LH, et al. Primary giant lymphoma of the right thigh: A case report and brief review of the literature. *Oncol Lett*. 2012;4(5):1023-6.
4. Alamdari A, Naderi N, Peiman S, Shahi F. Non-Hodgkin lymphoma with primary involvement of skeletal muscle. *Int J Hematol Oncol Stem Cell Res*. 2014;8(3):55-7.
5. Goldblum JR, Folpe AL, Weiss SW. *Soft tissue tumors*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2014.
6. Emori M, Kaya M, Takahata S, Tobioka H, Minaki Y, Yamashita T. Anaplastic lymphoma kinase-negative anaplastic large cell lymphoma with extranodal involvement of the thigh muscle: a case report. *J Med Case Rep*. 2014;8:9.
7. Matikas A, Oikonomopoulou D, Tzannou I, Bakiri M. Primary abdominal muscle lymphoma. *BMJ Case Rep*. 2013 Jan 17; 2013. pii:bcr2012008311.
8. Katusiime C, Kambugu A. A rare entity of primary extranodal diffuse large B cell lymphoma of the lower limb calf in an HIV-infected young adult on highly active antiretroviral therapy. *BMJ Case Rep*. 2012 Mar 27;2012. pii: bcr1220115444.
9. Wang E, Papalas J, Siddiqi I, Stoecker M, Rehder C, Sebastain S, et al. A small cell variant of ALK-positive, CD8-positive anaplastic large cell lymphoma with primary subcutaneous presentation mimicking subcutaneous panniculitis-like T-cell lymphoma. *Pathol Res Pract*. 2011;207(8):522-6.
10. Pasricha S, Gandhi JS, Gupta G, Mehta A. Small cell variant of anaplastic large cell lymphoma presenting as arm mass in a child: a rare entity with diagnostic challenge. *J Cancer Res Ther*. 2013;9(2):317-9.

# Giant forefoot schwannoma: case report

## Swanoma gigante do antepé: relato de caso

Russell Carrero Palacios<sup>1</sup>, Henry DeGroot III<sup>1</sup>

### Keywords:

Foot/pathology; Neurilemmoma/surgery; Case reports

### Descritores:

Pé/patologia; Neurilemoma/cirurgia; Relatos de casos

### ABSTRACT

Benign schwannoma/benign neurilemmoma is a solitary nerve sheath tumor that typically presents in adults between age 20 and 50. Schwannoma accounts for less 5% of benign soft tissue tumors. These tumors may arise in bone as well as in soft tissues. Most lesions are asymptomatic. Schwannoma is rarely found in the foot. The typical solitary tumor presents as a slow growing painless mass which may have been present for 1 to 2 years or more. There can be local bony impingement and bone remodeling because of pressure from the tumor, but these tumors do not invade bone. MRI scans show typical features for an indeterminate tumor, with low signal intensity on T1 and high signal intensity on T2 weighted sequences. Most lesions may be observed without surgery. Because of the indeterminate MRI appearance of this tumor, a complete evaluation and staged biopsy is recommended before definitive surgical removal is planned. Treatment is by excision with a marginal margin. Recurrence following resection is rare. Less than 10% of schwannomas occur in the foot. We report on the presentation and management of a very large schwannoma which caused extensive bone remodeling in the forefoot.

**Level of Clinical Evidence: 4**

### RESUMO

O Schwannoma benigno também conhecido como neurilemoma benigno é um tumor solitário da bainha do nervo tipicamente presente em adultos de 20 a 50 anos de idade. O Schwannoma compreende menos de 5% dos tumores benignos dos tumores de tecidos moles. Podem surgir tanto nos tecidos moles quanto no interior dos ossos. A maioria das lesões são assintomáticas. São lesões raramente encontradas no pé. O tumor típico é solitário e se apresenta como uma massa de crescimento lento e indolor que se pode estar presente por 1 a 2 anos. Pode haver compressão local com remodelação óssea em decorrência da pressão exercida pelo tumor sem que haja invasão óssea. A ressonância magnética (RM) mostra os sinais de um tumor indeterminado com baixo sinal nas sequências em T1 e alto sinal nas sequências em T2. A maioria das lesões pode ser conduzidas sem cirurgia. Em virtude do aspecto indeterminado deste tumor nas imagens da RM a avaliação completa e a biopsia estagiada é recomendada antes do planejamento da remoção cirúrgica definitiva. O tratamento pela excisão cirúrgica deve seguir o padrão de margem segura. A recidiva após a ressecção cirúrgica é rara. Menos de 10% dos schwannomas ocorre no pé. Apresentamos a evolução e tratamento de um schwannoma gigante que causou importante remodelação óssea no antepé.

**Nível de Evidência: 4**

<sup>1</sup> Newton Wellesley Hospital, Newton (MA), USA.

### Corresponding author:

Newton Wellesley Hospital 2000  
Washington Street White Building  
Suite 544 Newton MA 02462  
Phone: 617 796 9922  
E-mail: russellcarrero2015@gmail.com

### Conflicts of interest:

no

### Received on:

19/7/2015

### Accepted on:

26/11/2015

## INTRODUCTION

Schwannoma is also called neurilemoma, neurinoma, neurocytoma, peripheral glioma and peripheral fibroblastoma.<sup>(1,2)</sup> World Health Organization Classification of Tumours uses the term schwannoma, which is used here.<sup>(3)</sup> A schwannoma is a benign, encapsulated and non-invasive tumour that is derived from schwann cells.<sup>(4)</sup>

Schwannomas are uncommonly found in the foot.<sup>(5)</sup> The etiology is unknown, but risk factors include trauma and neurofibromatosis type 2.<sup>(4)</sup> The clinical presentation depends on the location and size of the lesion. The sign and symptoms will typically result from the mass effect and/or direct involvement of the nerve and surrounding tissue.<sup>(6)</sup>

## CASE REPORT

A 69 years old woman with no medical history presented to our clinic with a 9 year history of a mass on the right foot. She had no pain but had difficulty fitting in her shoes. On physical examination a large mass was visible and palpable on the dorsal surface of the lateral forefoot. A larger mass was visible and palpable on the plantar surface of the same location. The borders of the mass were not distinct. There was no pain with palpation. There was no inflammation or redness.

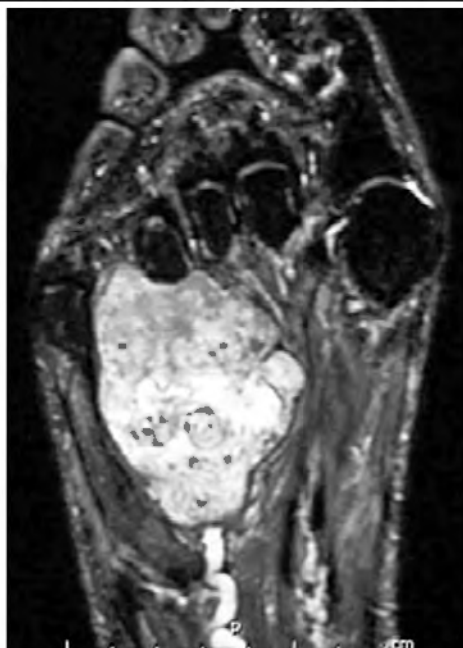
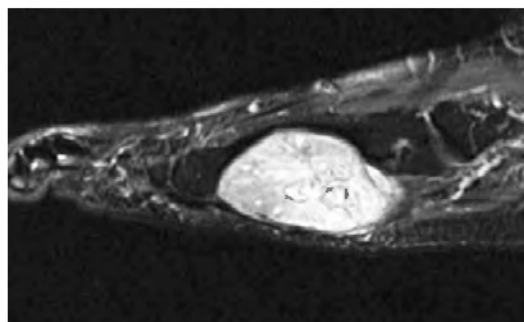
On plain radiographs there was marked splaying of the interspace between the 4th - 5th metatarsals interspace with a bowing deformity of the fourth metatarsal and dramatic thinning of the cortex (Figure 1). Magnetic resonance imaging (MRI) of the foot showed a large mass approximately 6.1 x 4.5 x 3.4cm centered in the plantar aspect of the forefoot. MRI findings were typical for an indeterminate tumor,<sup>(7,8)</sup> with low signal intensity on T1 and high signal

intensity on T2 weighted sequences. The mass had a dumbbell shape with the dorsal portion protruding into the dorsal subcutaneous tissues and splaying the metatarsals (Figure 2).

Large, deep tumors with indeterminate features on MRI scans are very likely to be malignant.<sup>(7)</sup> As a result this patient required a systematic workup and staged biopsy prior to planning the definitive resection. A complete physical examination revealed no regional or central lymphadenopathy. Laboratory exams were unremarkable. A chest radiograph revealed no mass or nodule. An incisional biopsy was carried out with meticulous attention to hemostasis. The pathological



**Figure 1.** Oblique x ray of the foot, presumed soft tissue mass at the interspace of the 4th and 5th metatarsal bones with associated deformities of these bones. There appears to be a possible involvement of the lateral 4th metatarsal



**Figure 2.** The mass is heterogeneously T2 hyperintense, T1 isointense to muscle, with heterogeneous enhancement. The mass appears encapsulated and displaces the adjacent muscles and tendons, centered in the plantar forefoot displacing adjacent structures with chronic remodeling of the fourth and fifth metatarsals. There is no definite invasion into the surrounding tissues

diagnosis was benign schwannoma with degenerative features (also termed ancient schwannoma).

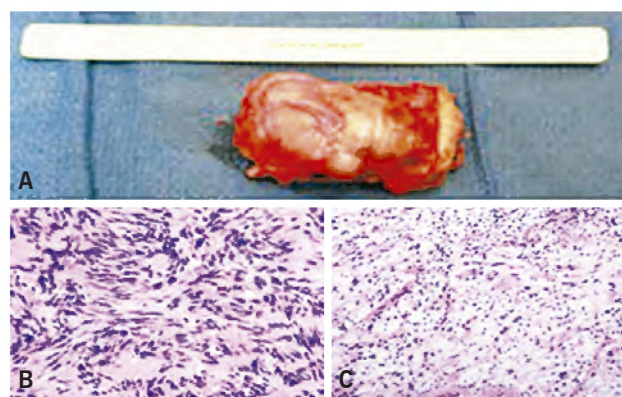
### Surgical procedure

Due to the size of the tumour and its dumbbell shape, two incisions were required. With the patient under general anesthesia in lazy lateral position, a dorsal longitudinal incision was utilized to mobilize the tumor from the superomedial and superolateral sides, and separate it from the metatarsals dorsally. The dissection was intended to result in an uncontaminated marginal margin, which is accomplished by a dissection just outside the capsule of the tumor, with care not to enter or spill the tumour itself. The dorsal extensor tendons were densely adherent to the capsule of the tumour, but most of these were preserved. Then, a second longitudinal incision that made on the plantar surface of the foot. A circumferential dissection was carried out to mobilize the plantar aspect of the tumour and free it from the metatarsals. Once fully mobilized, the dorsal portion of the mass was then pushed down through the metatarsal interspace. The mass was removed *en bloc* through the plantar incision (Figure 3). The overall resection margin



**Figure 3.** Intraoperative finding, dorsal and plantar approach with deformities of the fourth and fifth metatarsals

was marginal. Routine layered closure was carried out with a closed suction drain. The patient was placed in a short leg splint for 1 weeks and a walking boot for 2 weeks. Full weight bearing in regular shoes was allowed at 3 weeks. The final pathology report demonstrated a large lobulated tumour with a biphasic appearance consistent with benign schwannoma. Antoni A areas of the tumor were very cellular with a spindle shaped cell population showing nuclear palisading and scattered Verocay bodies. Antoni B areas showed less cellular areas of hyalinization, hemosiderin deposition and cystic changes. Nuclear atypia of degenerative nature was present (Figure 4).



**Figure 4.** A) excised mass right foot; B) WS15-7693 10x 2: Medium power Antoni B area, somewhat myxoid hypocellular appearance; C) WS15-7693 20x: Medium-high power Antoni A area, prominent Verocay bodies, nuclear polarization

### DISCUSSION

Schwannoma of the foot is interesting due to its rarity. Solitary benign schwannomas have a negligible risk of malignant change which does not appear to be dependent on their size or osseous component. There is no geographical or racial predilection. Schwannoma affects man and women equally with peak age at diagnosis of 30-40 years, and is most commonly localized in the dermis and subcutis with a predilection for head and neck.<sup>(9)</sup> In one single-center retrospective review, only 10,2% (14 of 137) were located in the foot and/or ankle.<sup>(10)</sup> In another series, 12 of 104 (11,5%) during 32 years period were located in the foot and ankle.<sup>(11)</sup> This well encapsulated tumor is usually benign in nature and malignant transformation is rarely reported.<sup>(12)</sup> However, a careful workup and preliminary biopsy is recommended for all large tumors in the foot. The clinical and imaging features of schwannoma may

be identical to synovial sarcoma, which is the most common malignant sarcoma in the foot.<sup>(13)</sup> Surgical removal of large tumors in the foot without prior biopsy is not recommended. Preliminary incisional biopsy is safe, it eliminates the potential for a missed cancer diagnosis, and it enables optimal planning of the definitive treatment.<sup>(14)</sup> Special features of this case are a very slow growing with an unusually long history of 9 year with a long-standing juxtaposed to bone that resulted in bone remodeling at the metatarsal bones. Schwannomas have a good prognosis.<sup>(3)</sup> The tumours are slow growing and malignant transformation is rare.<sup>(2)</sup> The discovery of one schwannoma should trigger a careful search for others. This is specially important considering that multiple benign lesions or a malignant schwannoma maybe indicative of other syndromes or pathologies.<sup>(12)</sup> MRI is particularly useful, it shows a usually round or oval mass with a moderately bright signal on T1-weighted images and a bright, heterogeneous signal on T2-weighted images. The mass is usually less than 2.5cm in size. The lesion enhances uniformly with gadolinium contrast.<sup>(12)</sup> Early diagnosis and treatment may prevent permanent nerve damage, soft tissue or bony deformity.

## ACKNOWLEDGEMENTS

Maggie Gentile contributed essential logistical and clerical support.

## REFERENCES

1. Stout AP, Carson W. The peripheral manifestations of the specific nerve sheath tumours (neurilemoma). *Am J Cancer*. 1935;24:751-89.
2. Rockwell GM, Thoma A. Schwannoma of the hand and wrist. *Plast Reconstr Surg*. 2003;111(3):1227-32.
3. Fletcher, C. Unni, K. Mertens, F. World Health Organization Classification of Tumours. Pathology and Genetics of Tumours of Soft Tissue and Bone. Lyon: IARC Press; 2002.
4. Ferner RE, O'Doherty MJ. Neurofibroma and schwannoma. *Curr Opin Neurol*. 2002;15(6):679-84.
5. Still G. Neurilemoma of the medial plantar nerve: a case report. *J Foot Ankle Surg*. 2001;40(4):236-9.
6. Mrugala M, Batchelor, Plotkin S. Peripheral and cranial nerve sheath tumors. *Curr Opin Neurol*. 2005;18(5):604-10.
7. Jong B, Shahabpour M, Spruyt D, et Al. Imaging and differential diagnosis of synovial sarcoma. *J Belge Radiol*. 1992;75(4):335-9. PMID: 1334066.
8. Ghaly RF. A posterior tibial nerve neurilemoma unrecognized for ten years: case report. *Neurosurgery* 2001;48(3):668-72.
9. Datir A, James SL, Ali K, Lee J, Ahmad M, Saifuddin A. MRI of soft-tissue masses: the relationship between lesion size, depth, and diagnosis. *Clin Radiol*. 2008;63(4):373-8; discussion 379-80.
10. Wu J, Hochman M. Soft-tissue tumors and tumorlike lesions: a systematic imaging approach. *Radiology*. 2009;253(2):297-316.
11. Iwashita T, Enjoji M. Plexiform neurilemoma: a clinicopathological and immunohistochemical analysis of 23 tumours from 20 patients. *Virchows Arch A Pathol Anat Histopathol*. 1987;411(4):305-9.
12. Ruggieri M. The different forms of neurofibromatosis. *Child Nerv Syst*. 1999;15:295.
13. Fortnum H, O'Neill C, Taylor R, Lenthall R, Nikolopoulos T, Lightfoot G, et al. The role of magnetic resonance imaging in the identification of suspected acoustic neuroma: a systematic review of clinical and cost effectiveness and natural history. *Health Technol Assess*. 2009;13(18):iii-iv, ix-xi, 1-154.
14. Kehoe NJ, Reid RP, Semple JC. Solitary benign peripheral-nerve tumours: review of 32 years experience. *J Bone Joint Surg Br*. 1995;77(3):497-500.
15. Harkin JC, Reed RJ. Tumors of the peripheral nervous system, fascicle 3, second series. Washington, DC: Armed Forces Institute of Pathology; 1969. p.60-4.

# 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 tienen 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 2,5 cm 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 insertadas 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](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 arábiga 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](mailto: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.

### Envío de correspondencia

Caio Nery – Editor Jefe – [rtobilloypie@gmail.com](mailto: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 é 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 2,5 cm 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 sequencial, 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](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](mailto: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.

### Envio de correspondência

Caio Nery - Editor Chefe – [rtobilloypie@gmail.com](mailto:rtobilloypie@gmail.com)

# JORNADA INTERNACIONAL BOLIVIANA-AMERICANA DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

SOCIEDAD BOLIVIANA DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA FILIAL SANTA CRUZ

Centro de Convenciones del Hotel Los Tajibos • 20, 21 y 22 de abril de 2016 • Horario: 08:00 a 18:00



## TEMAS CENTRALES

TRAUMA (FRACTURAS) • REEMPLAZOS ARTICULARES  
• MEDICINA DEL DEPORTE

### PROFESORES INVITADOS

- |                       |     |                         |     |
|-----------------------|-----|-------------------------|-----|
| ➤ DR. WILLIAM DUNCAN  | USA | ➤ DR. ROBERT C. SCHENCK | USA |
| ➤ DR. RAFAEL SIERRA   | USA | ➤ DR. DAVID CHAFEY      | USA |
| ➤ DR. JOSHUA BAUMFELD | USA | ➤ DR. CHRISTOF BURGER   | USA |
| ➤ DR. JOHN CHIAVETTA  | USA | ➤ DR. WILLIAM COONEY    | USA |

## 1er. CURSO INTERNACIONAL DE PIE Y TOBILLO



### PROFESORES INVITADOS

- |                             |        |
|-----------------------------|--------|
| ➤ DR. JOAO DE CARVALHO NETO | BRASIL |
| ➤ DR. GIOVANNI CARCURO      | CHILE  |
| ➤ DR. XAVIER MARTIN         | ESPAÑA |

Dirigido a

Médicos Especialistas - Médicos Generales - Residentes  
Instrumentadores Quirúrgicos - Fisioterapeutas y Estudiantes



INFORMACIONES: (591-3) 3322325

Facebook: Sociedad Boliviana Traumatología (SBOLOT)

Visite nuestra página web: [www.sbolotsz.org](http://www.sbolotsz.org)

Santa Cruz de la Sierra, Bolivia



Charlotte



Ortholoc



Darco



Um produto:



**WRIGHT™**  
FOCUSED EXCELLENCE

# ARTICULANDO MOBILIDADE

ANUNOST.P



Hialuronato de sódio 2%-40 mg/2ml + **manitol** 10 mg/2ml

- 1 aplicação **semanal**
- Ciclos de **1 a 3** aplicações
- Indicado para **dor e mobilidade limitada** de distúrbios degenerativos e traumáticos da **articulação**, tais como a **osteoartrite** e casos de **traumas** decorrentes de **acidentes**, procedimentos cirúrgicos, **artroscopias**, **atividades esportivas e ocupacionais**.

OSTEONIL® PLUS – hialuronato de sódio 2% + manitol

**INDICAÇÕES:** casos de dor e mobilidade limitada de distúrbios degenerativos e traumáticos da articulação do joelho e outras articulações sinoviais. **MODO DE USO:** injete Osteonil® PLUS dentro da articulação afetada, uma vez por semana, em um total de 1 a 3 injeções. **CONTRAINDICAÇÕES:** não deve ser usado em pacientes com sensibilidade a qualquer um dos componentes de Osteonil® PLUS. **PRECAUÇÕES E ADVERTÊNCIAS:** deve-se observar os cuidados gerais para as injeções intra-articulares, incluindo medidas para evitar infecções nos locais de aplicação. **EVENTOS ADVERSOS:** podem ocorrer efeitos secundários locais como dor, sensação de calor, vermelhidão e edema. A aplicação de um saco de gelo no local da injeção, durante cinco a dez minutos, reduz a incidência destes efeitos. **INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS:** evite utilizar Osteonil® PLUS com instrumentos esterilizados com sais de amônio quaternário. **APRESENTAÇÃO:** embalagem contendo uma seringa preenchida de 40 mg/2 ml de Osteonil® PLUS. **Registro ANVISA nº 80149050006. PRODUTO DE USO ÚNICO. DESTRUIR APÓS O USO. PROIBIDO REPROCESSAR.**



**trb pharma**  
*Ciência e Saúde como Princípio*

**SAC** SERVIÇO DE  
ATENDIMENTO  
AO CONSUMIDOR  
**0800-105588**  
SAC@TRBPHARMA.COM.BR

# Raising the Bar.



Anterolateral TT Plate



Posterior TTC Plate



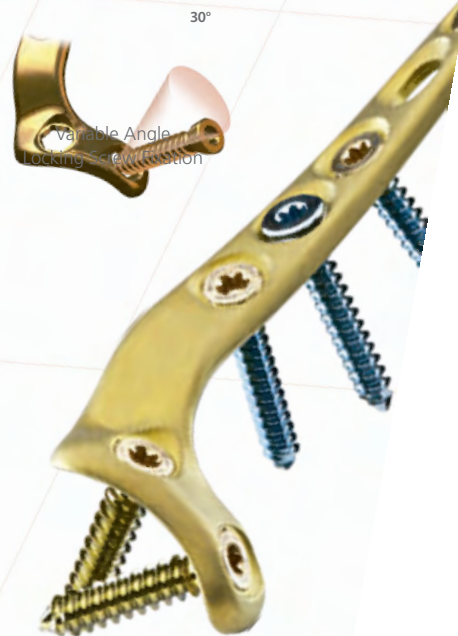
Lateral TTC Plate

## ORTHOLOC® 3Di Ankle Fusion Plating System

Introducing, a single tray, comprehensive solution for ankle fusion plating.

Options for Each Patient:

- 6 Anatomical Designs
- 3 Surgical Approaches
- 4.5 and 5.5mm Variable Angle Screws



**WRIGHT**  
FOCUSED EXCELLENCE

wmt.com

™Trademarks and ®Registered marks of Wright Medical Technology, Inc.  
©2014 Wright Medical Technology, Inc. 0089268 25-Mar-2014