

TOBILLO Y PIE

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

v. 6, n. 1, enero/junio 2014

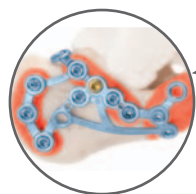


FLAMeCiPP

APTUS[®]
by medartis[®]

Calcaneus System
3.5 mm

Placas para Calcâneo



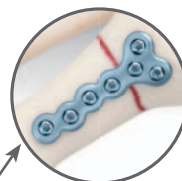
Wing Plate
Articulação de Lisfranc



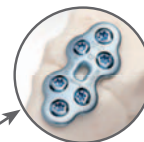
Fore - and Midfoot System

2.0 2.3 2.8 mm

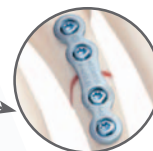
Placas em "T"



Placas em Grade



Placas Retas



Exclusivo sistema de travamento com tecnologia

TriLock[®]



$\pm 15^\circ$

SpeedTip[®] CCS



Mini Parafuso Canulado de Compressão 2.2 / 3.0 mm

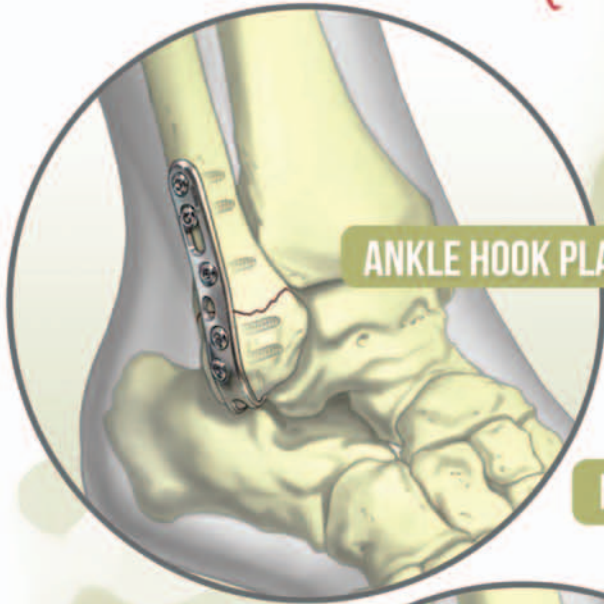
Distribuidor Exclusivo da Linha Newdeal para São Paulo

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

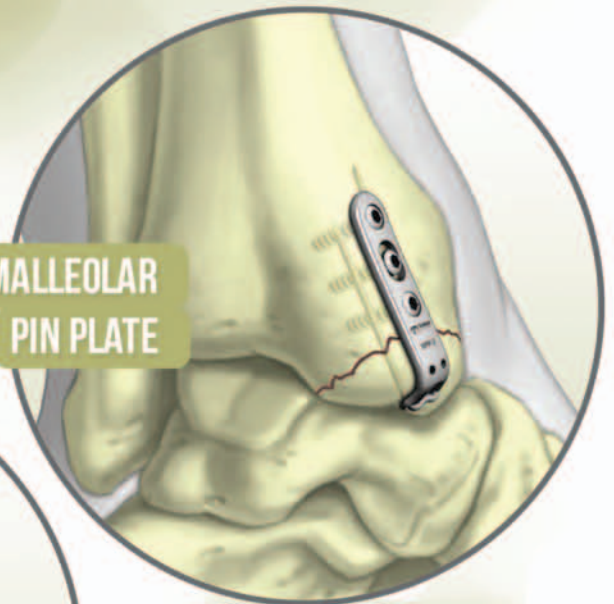
INTEGRA
LIMIT UNCERTAINTY

BIO2

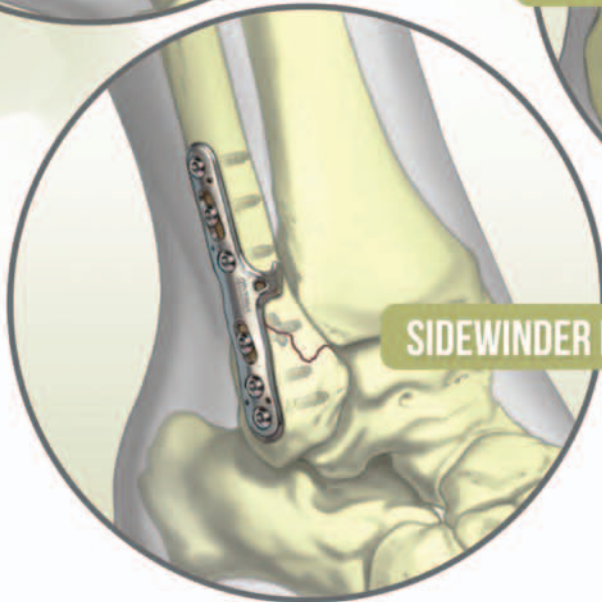
new possibilities



ANKLE HOOK PLATE



MEDIAL MALLEOLAR
PIN PLATE



SIDEWINDER PLATE

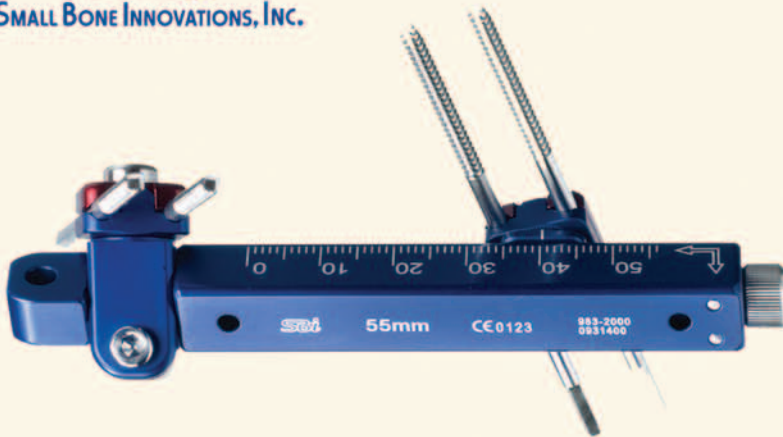
TRAUMA



MINI RAIL SYSTEM

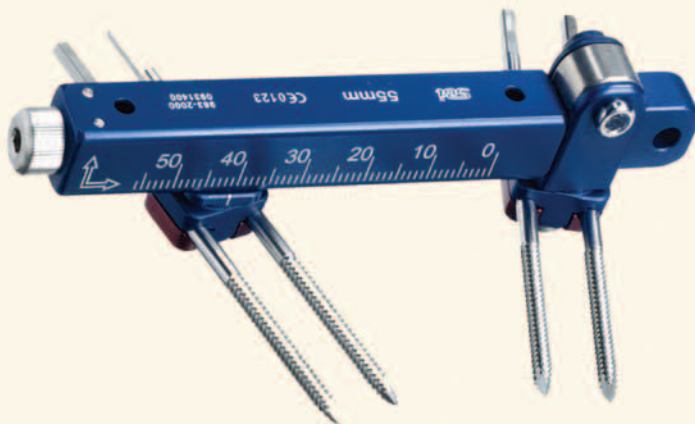
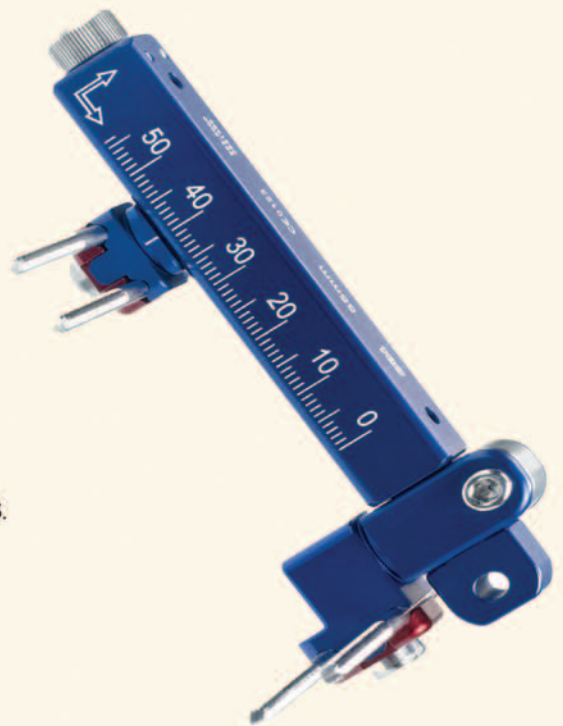
*DESIGN FLEXÍVEL

Sbi
SMALL BONE INNOVATIONS, INC.



TÉCNICAS CIRÚRGICAS

- LAPIDUS;
- HALLUX VALGUS;
- OSTEOTOMIA DESCOMPRESSIVA;
- EVANS (ABORDAGEM MINIMAMENTE INVASIVA);
- 1ª DISTRAÇÃO/FUSÃO DO METATARSO COM A FALANGE;
- FLEXIBILIDADE DE GIRO DE 360° P/ COLOCAÇÃO ADEQUADA DOS PINOS.



Contato: Tel: +55 11 3064-1799 / Email: distribuidores@helca.com.br



LANÇAMENTO

HASTE DE FÍBULA

A Inovadora haste de fíbula é uma ótima opção de tratamento de fratura através de um procedimento minimamente invasivo.

ilteda



Características:

- Fixações percutâneas ou minimamente invasivas
- Menor tempo de cirurgia, menor tempo de garrote
- Titânio
- 5° de inclinação
- Dois diâmetros (3,0 e 3,6)
- Três comprimentos diferentes (110mm, 145mm e 180mm)

Indicações

- Fraturas perto da sindesmose ou acima dela
- Classificações B e C

REPRESENTANTES NO BRASIL

 **Intermedic**
Technology

tel.: 11 3503-2000
www.intermedic.com.br

 **Denuo**
medic

tel.: 11 4122-7910
www.denuo.com.br

SUBDISTRIBUIDORES

BRUMED - AC, AP, AM, PA, RO, RR | SYNTECH - AL, BA, SE | SINTESE - GO |
SURGICALLMED - CE | ASTRAMED - MT | IMPLANTEC - MG | KOMPAZO - PB, RN |
TELLUS - RJ | INTELIMED - SC e RS | DENUO - SP (ABC) | DENUO / CA -SP (INTERIOR)

 **acumed**[®]

XXVI SICOT Triennial World Congress

46th SBOT Annual Meeting

19 a 22 de Novembro de 2014
Centro de Convenções Sulamérica
Rio de Janeiro – Brasil



Mar Ipanema

Distância ao Centro de
Convenções: 10,3 Km
IND R\$ 649
DPL R\$ 649

HOTÉIS OFICIAIS



California Othon

Distância ao Centro de
Convenções: 11,8 Km
IND R\$ 570
DPL R\$ 570



Caesar Park

Distância ao Centro de
Convenções: 16 Km
IND R\$ 860
DPL R\$ 976



Windsor Palace

Distância ao Centro de
Convenções: 10,5 Km
IND R\$ 435
DPL R\$ 480



Lancaster Othon

Distância ao Centro de
Convenções: 11,5 Km
IIND R\$ 670
DPL R\$ 670



Aeroporto Othon

Distância ao Centro de
Convenções: 11,7 Km
IND R\$ 488
DPL R\$ 488



Savoy Travel

Distância ao Centro de
Convenções: 11,8 Km
IND R\$ 544
DPL R\$ 544



Copa Sul

Distância ao Centro de
Convenções: 10,2 Km
IND R\$ 446
DPL R\$ 466



Sol Ipanema

Distância ao Centro de
Convenções: 15 Km
IND R\$ 738
DPL R\$ 816



Rio Design

Distância ao Centro de
Convenções: 12,3 Km
IND R\$ 467
DPL R\$ 467



Marina Palace

Distância ao Centro de
Convenções: 12,4 Km
IND R\$ 659
DPL R\$ 659



Tulip Inn

Distância ao Centro de
Convenções: 11,8 Km
IND R\$ 520
DPL R\$ 578



Pestana Atlantica

Distância ao Centro de
Convenções: 2,2 Km
IND R\$ 920
DPL R\$ 994



Hotel Granada

Distância ao Centro de
Convenções: 3 Km
IND R\$ 486
DPL R\$ 576

• Valores são por apartamento/diária (mínimo 3 diárias) • Café da manhã e taxas incluídas.
Valores poderão ser alterados sem aviso prévio.

Agência Oficial

Rio de Janeiro

Fone: (21) 3212.1300

Telefax: (21) 3212.1307

fk@fkviagens.com



Agência Oficial

São Paulo

Fone: (11) 2574.6347

Telefax: (11) 2574.6357

fksp@fkviagens.com

sicot2014@fkviagens.com
www.fkviagens.com



Ortopine



implantcast



Prótese Total de Tornozelo

TARIC

A MELHOR SOLUÇÃO EM PRÓTESE DE TORNOZELO

TARIC

O sistema Taric de Prótese Total de Tornozelo é sem cimento, revestido em hidróxido apatita, apresentando em 4 tamanhos de implantes e totalmente intercambiável entre seus tamanhos.

Benefícios

Maior preservação Óssea
Reabilitação do Paciente mais rápida
Última geração no mundo em Prótese

TARIC

IMPLANTCAST

TARIC

IMPLANTCAST



www.ortospine.com.br
marketing@ortospine.com.br
Contato: 11 - 41520-4653

Distribuidores em todo o Brasil

ORTOBACK®

PORQUE A VIDA NÃO PARA



A **Normed Zimmer** é uma inovadora empresa alemã que desenvolve, fabrica e distribui produtos médicos em todo o mundo. Especializada em cirurgias ortopédicas, tem como objetivo a melhoria contínua de soluções médicas através de contato direto com nossos clientes e parceiros.

PLACAS 2.7mm

CBS 7.5mm

Cunha Aberta

AMP



Reconstrução UPS



innen Ø/inner Ø/
interior Ø 2.0mm

Ø 7.5mm

Ø 3.6mm

Ø 6.0mm

A **ORTOBACK** é uma empresa brasileira que oferece produtos e serviços de qualidade, praticando valores como comprometimento e respeito, sendo reconhecida como um referencial entre as empresas de próteses ortopédicas. Oferece sempre um atendimento personalizado, focando nas necessidades e satisfação dos clientes. **Ligue agora para 4243-7293 e agende uma visita!**

Vtek

Minican e Maxican

Vtek 3,0 mm

Mini Interferência
4,5 mm

Minican 2,7 mm

Maxican 4,5 mm

Vtek 2,0 mm

Minican 3,5 mm

Importador e Distribuidor Brasil

Distribuidor Grande São Paulo

MDTImplantes

MDT – Indústria Comércio Importação e Exportação de Implantes

Avenida Brasil 2983 - Distrito Industrial
Cep: 13505-600 - Rio Claro - São Paulo - SP
www.mdt.com.br - Telefone: +55 19 2111-6500

ORTOBACK®
PORQUE A VIDA NÃO PARA

ORTOBACK EQUIPAMENTOS MÉDICOS LTDA

Rua Pedro de Toledo, 164 - 1º andar - São Paulo - SP
CEP 04039-000 - Tel./Fax.: 55-11-4243-7293
www.ortoback.com - **Plantão 24h: 11-7754-9042**

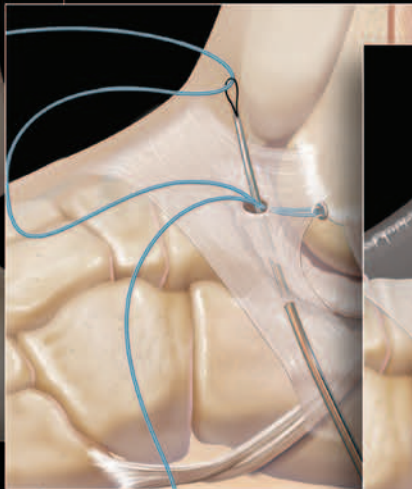
Elija el tratamiento correcto para la inestabilidad lateral del tobillo

Soluciones específicas para sus pacientes



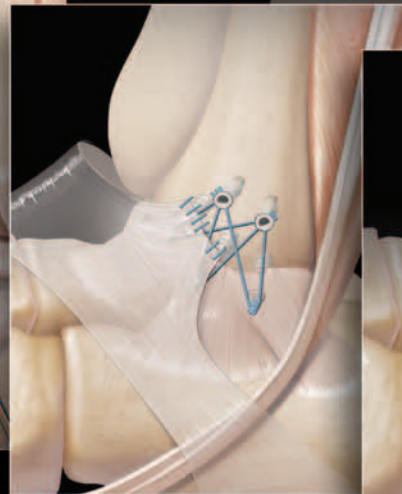
InternalBrace™

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.



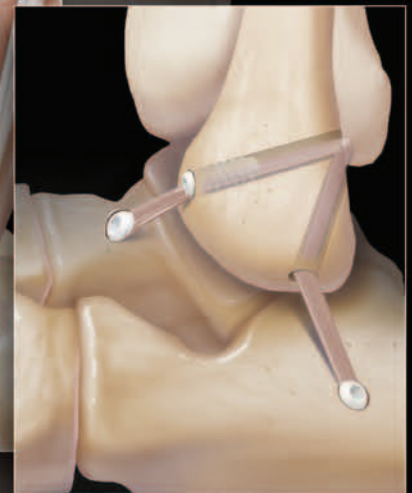
ArthroBrostrom™

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



Brostrom SutureBridge™

Los anclajes proporcionan 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.



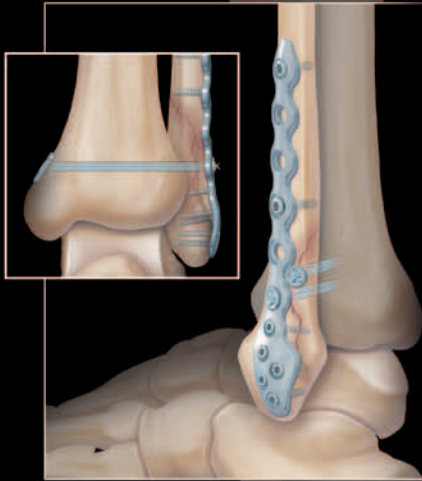
Escanear para ver más información sobre estos productos

Arthrex®

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

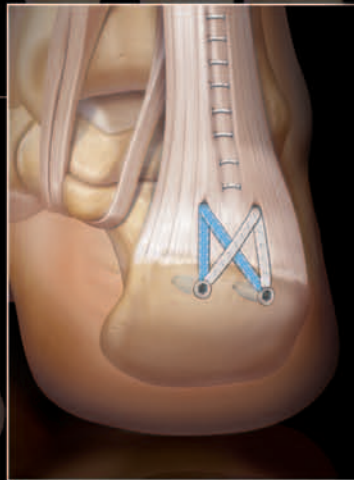
© 2014, Arthrex Inc. All rights reserved.

Se você trata pé e tornozelo . . .



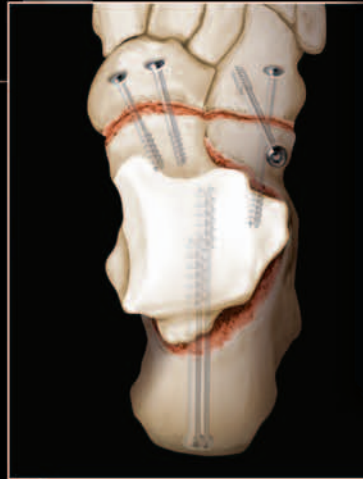
Caminhe com TightRope®

Sistema TightRope para tornozelos, é um novo padrão flexível para reparo da sindesmose.



SpeedBridge para Aquiles

Reparos de fileira única ou dupla, sem nó, com âncora rosqueada SwiveLock® em PEEK ou materiais bioabsorvíveis possibilitam um reparo de baixo perfil e mais forte. Criando uma área de maior compressão no local inserido, propiciando uma cicatrização mais eficaz.



Parafusos projetados para os pés

Com a cabeça de baixo perfil e rosca mais profunda que um parafuso de AO tradicional, o sistema em titânio canulado de 4,5mm e 6.7mm é a opção ideal para os pés.



Grandes correções, baixo perfil

As placas de baixo perfil são de excelentes estabilidade e durabilidade, com uma técnica rápida, efetiva e reproduzível.

Pense Arthrex

Arthrex® 



FLAMECIPP

TOBILLO Y PIE

Tobillo y Pie, v. 6, n. 1, p. 1-56, enero/junio 2014

Editor Jefe

Caio Nery
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.

Cristian Ortiz Madeluna
Clinica Alemana, Santiago de Chile, Chile.

Emílio Wagner
Clinica Alemana, Santiago de Chile, Chile.

Gabriel Khazen
Unidad de Pie y Tobillo – Hospital de Clinicas Caracas, Caracas, Venezuela.

Jorge Mitsuo Mizusaki
Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Juan Manuel 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.

Túlio Diniz Fernandes
Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

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

Alberto Miguel Maklin Vadell

Vice Presidente

João de Carvalho Neto

Secretario

Marcela Peratta

Tesorero

Juan Manuel Yañez Arauz

Pro-tesoreros

João de Carvalho Neto

Rafael Trevisan Ortiz

- Sociedad Argentina de Medicina y Cirugía del Pie y la Pierna (SAMeCiPP)
Presidente: Juan Manuel Yañez Arauz
- Asociación Brasileña de Medicina y Cirugía del Tobillo y Pie (ABTPÉ)
Presidente: José Vicente Pansini
- Comité de Tobillo y Pie de la Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología
Presidente: Jorge Filippi Nussbaum
- Capítulo de Pie y Tobillo de la Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología
Presidente: Carlos Ramirez
- Sociedad Guatemalteca de Cirugía de Tobillo y Pie
Presidente: Roberto Rodriguez Montoya
- Sociedad Mexicana de Medicina y Cirugía del Pie
Presidente: Luiz Felipe Hermida Galindo
- Asociación Salvadoreña de Medicina y Cirugía de Pierna y Pie (ASAMCiPP)
Presidente: Gino Ricardo Diaz R.
- Capítulo de la Pierna y el Pie de Panamá
Presidente: Luiz Moreno Pose
- Capítulo de la Pierna y el Pie de Paraguay
Presidente: Juan Villalba
- Capítulo Peruano de Cirugía del Pie y Tobillo (CAPPITO) - Sociedad Peruana de OyT
Presidente: Roxa Angelina Ruiz Wong
- Sociedad Uruguaya de Cirugía de Pierna y Pie – Comité Uruguayo de Estudios del Pie - CUEP
Presidente: Alícia Lasale
- Capítulo de Tobillo y Pie de la Sociedad Venezolana de Ortopedia y Traumatología
Presidente: Gabriel Khazen

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

Contents

Editorial

v Editorial
Alberto Macklin Vadell

vi Editorial
Caio Nery

Artigo Original

1 Tratamiento cirúrgico do hálux valgo por técnica percutânea
Operative management of hallux valgus based on percutaneous technique
Luiz Carlos Ribeiro Lara, Celso Ferreira, Fagner do Prado, Felipe A S Pires, Pedro Luiz Scardovelli

11 Artrose da articulação de Lisfranc: evolução clínica da artrodese da articulação tarso-metatarsica com uso de implante Agrafe
Lisfranc osteoarthritis: clinical evaluation of tarsometatarsal joint arthrodesis with Agraf implant
Túlio Diniz Fernandes, Alexandre Leme Godoy dos Santos, Marcos Hideo Sakaki, Marcos Andrade Corsato, Rafael Barban Sposeto, Rômulo Ballarin Albino, Rafael Trevisan Ortiz

16 Tratamiento de las osteocondritis de astrágalo recidivadas mediante periostio invertido
Treatment of recurrent osteochondral lesions of the talus with periosteal graf
Eulalia López Capdevila, Alejandro Santamaria Fumas, Xavier Martin Oliva, Jorge Muriano Royo

22 Algoritmo de tratamento cirúrgico das lesões das placas plantares das articulações metatarsofalângicas: estudo de 100 articulações tratadas prospectivamente
Rationale for surgical treatment of lesser MTP joint plantar plate tears: a study of 100-MTP joints prospectively treated
Caio Nery, Fernanda Catena, Michael J Coughlin, Daniel Baumfeld, Fernando Raduan, Tania Szejnfeld Mann

31 Utilización del sistema vacuum assisted closure en heridas de tobillo y pie
Manage of vacuum assisted closure in foot and leg wounds
Nicolás Ramallo, Ignacio Melendez, Luis Donzis, Daniel Niño Gomez

- 35** **Fracturas avulsivas desplazadas de la tuberosidad posterior de calcáneo**
Displaced avulsion fractures of the calcaneal tuberosity
Enzo Sperone, Alejandro Caputo, Ramiro García Valdivieso, Fernando Rodríguez Castells, Alberto Macklin Vadell

Revisão

- 40** **Tratamento das úlceras neuropáticas infectadas dos membros inferiores em diabéticos: revisão do estado atual do conhecimento**
Management of the infected diabetic neuropathic foot ulcers: review of current knowledge
Tulio Diniz Fernandes, Alexandre Leme Godoy-Santos, Rafael Trevisan Ortiz, Marcelo Rodrigues Bordalo, Marcos Hideyo Sakaki, Maria Candida Parisi, Ana Lúcia Lei Munhoz Lima

- 48** **Amputação do pé ao nível da articulação de Chopart: técnica cirúrgica associada ao alongamento do tendão calcâneo e a fixação do tendão tibial anterior com parafuso de interferência**
Foot amputation at Chopart's joint: surgical technique associated with Achilles tendon stretching and interference screw fixation of anterior tibial tendon transfer
Rafael Barban Sposeto, Alexandre Leme Godoy-Santos, Rafael Trevisan Ortiz, Marcos Hideyo Sakaki, Marcos de Andrade Corsato, Tulio Diniz Fernandes

- 52** **Instrucciones a los Autores**

- 54** **Instruções aos Autores**

Editorial

Alberto Macklin Vadell

Mis primeras palabras son de agradecimiento por el alto honor que he tenido en ser el editor responsable de la revista Tobillo y Pie durante estos años, acompañado por la Dra. Marcela Peratta como secretaria de redacción, y un consejo editor, representativo, de todas las sociedades integrantes, sin cuya colaboración, no hubiese sido posible ni siquiera intentarlo.

La publicación de una revista científica, que promueva y ayude al crecimiento de la cirugía de nuestra especialidad, es una tarea difícil, más en una región tan extensa como Latinoamérica, con 22.222.000 km cuadrados, 600 millones de habitantes, y 20 países.

Territorio, en donde a los médicos, les cuesta escribir por factores educacionales y muchas veces el esfuerzo no es reconocido, de inmediato, como debería y como sucede en otros lugares.

Pero está probado debidamente que el conocimiento y su difusión es el crecimiento de la sociedad y de los individuos, es la célula del tejido social. Es una obligación moral de los mayores con las próximas generaciones. El que tiene el conocimiento es el que tomará las mejores decisiones.

Esta publicación está dirigida al más alto nivel académico, a especialistas, o sea que no es de difusión masiva, está en el vértice de la pirámide educativa, llegando a casi 800 ortopedistas dedicados a la cirugía del pie, que tendrán en ella una base importante de datos para el desarrollo de su trabajo.

Sin lugar a dudas la edición on-line disminuye los costos, y facilita la tarea, creo que debemos avanzar en esa dirección. La indexación, la publicación cuatrimestral, la incorporación de España y Portugal para transformarla en Ibero-latinoamericana, su traducción al inglés, el agregado de ciencias básicas, conseguir más trabajos de investigación, y vencer alguno resabios conservadores que no ven a la comunidad científica internacional, unida e integrada sino que pretenden rescatar efímeros éxitos personales, serán algunos de los desafíos a vencer.

Afortunadamente su Editor actual el Dr. Caio Nery, ayudado por un selecto grupo de colaboradores, reúne las condiciones para superar cualquier obstáculo. Su capacidad científica y humana, así lo anticipan.

Estoy seguro que lo podrá lograr.

Dr. Alberto Macklin Vadell

Presidente de la Federación Latinoamericana de Cirugía de Pierna, Tobillo y Pie

Editorial

Caio Nery

Prezados colegas,

É com grande satisfação que fazemos chegar às suas mãos o primeiro volume da revista *Tobillo y Pie* produzido no Brasil.

Só depois de iniciados os trabalhos é que se compreende a envergadura e complexidade da empreitada e das exigências para manter viva esta revista que é a um só tempo, um sonho e um instrumento de liberdade para muitos de nós da América Latina.

A revista foi toda reformulada para seguir os padrões internacionais de publicações científicas e esperamos poder, em futuro breve, incluí-la nos indexadores mundiais transformando-a na “via alternativa” pela qual todos ansiamos.

Agradecemos a todos os que nos auxiliaram neste primeiro e grande passo e a todos os que acreditaram ser este um sonho possível.

Nossa gratidão especial aos Drs. Alberto Macklin Vadell e Marcela Peratta pelo incansável trabalho que desenvolveram desde a criação e durante toda a primeira infância de nossa revista.

Conclamamos a todos que participem enviando seus trabalhos e usufruam deste veículo que é nosso e que tem como principal objetivo ser a voz dos especialistas e estudiosos da medicina e cirurgia do tornozelo e pé de línguas hispânica e portuguesa na América Latina e no mundo.

Obrigado.

Caio Nery
Editor Chefe

Tratamento cirúrgico do hálux valgo por técnica percutânea

Operative management of hallux valgus based on percutaneous technique

Luiz Carlos Ribeiro Lara¹, Celso Ferreira², Fagner do Prado¹, Felipe A S Pires¹, Pedro Luiz Scardovelli¹

Descritores:

Hálux valgus/radiografia; Osteotomia/radiografia; Procedimentos ortopédicos/métodos

Keywords:

Hallux valgus/radiography; Osteotomy/radiography; Orthopedic procedures/methods

¹ Disciplina de Ortopedia e Traumatologia do Departamento de Medicina, Universidade de Taubaté, Taubaté, SP, Brasil; Grupo de Cirurgia do Pé e Tornozelo, Hospital Universitário de Taubaté, Taubaté, SP, Brasil.

² Serviço de Cirurgia do Pé, ORTONIBRA - Ortopedia e Traumatologia Nipo Brasileira, São Paulo, SP, Brasil.

Autor correspondente:

Luiz Carlos Ribeiro Lara.
Av. Itália 1551, R1- Rua 1, n. 666 – Jardim das Nações – CEP: 12030212. Taubaté, SP, Brasil
E-mail: luizrlara@hotmail.com

Conflitos de interesse:
não há.

Recebido em:
31/10/13

Aceito em:
20/04/2014

RESUMO

Objetivo: Analisar clínica e radiograficamente os resultados da correção cirúrgica do hálux valgo, pela técnica percutânea de Reverdin-Isham. **Métodos:** Avaliamos retrospectivamente 59 pés em 47 pacientes, portadores de hálux valgo leve ou moderado, durante o período compreendido entre junho de 2009 a julho de 2011. A média de idade dos pacientes foi de 56,3 anos e o tempo de seguimento pós-operatório médio foi 23,4 meses. Todos os pacientes submetidos à técnica de Reverdin modificada por Isham foram avaliados no pré e pós-operatório pelo escore da *American Association Orthopaedic Foot and Ankle Society* (AOFAS), mensuramos radiograficamente o ângulo do hálux valgo, o ângulo intermetatarsico e o ângulo articular distal do primeiro metatarsico. **Resultados:** Obtivemos como média pré-operatória do questionário AOFAS 47,8 pontos, do AHV 25,6°, do AIM 13,9° e do AADM 11,6°, enquanto no pós-operatório o AOFAS foi de 88,7 pontos, o AHV 13,1°, o AIM 11,2° e o AADM de 6,1°. **Conclusão:** A técnica cirúrgica apresentada se mostrou eficaz para correção do hálux valgo, demonstrando boa correção angular e aumento expressivo do escore AOFAS.

ABSTRACT

Objective: To observe clinically and through radiographic study the results of hallux valgus operative management, using Reverdin-Isham percutaneous technique. **Methods:** We evaluated retrospectively 59 feet in 47 patients with mild to moderate hallux valgus, between June 2009 and July 2011. The mean age was 56,3 years and the mean post-operative follow up was 23,4 months. All patients submitted to Reverdin modified by Isham technique were evaluated before and after surgery using the American Association Orthopaedic Foot and Ankle Society score (AOFAS), based on radiographic studies we measured the hallux valgus angle, intermetatarsal angle and the distal metatarsal articular angle. **Results:** Pre-operatively, the mean AOFAS score was 47.8 points, HVA was 25,8°, IMA was 13,9° and DMAA was 11.6°, meanwhile post-operatively the AOFAS score was 88.7°, HVA 13.1°, IMA was 11.2° and DMAA was 6.1°. **Conclusion:** The present surgical technique was able to correct hallux valgus deformity, showing good angular correction and significant increase of AOFAS score.

INTRODUÇÃO

O hálux valgo é a principal patologia do antepé, onde o grande dedo se desvia lateralmente em valgo, acompanhado de um desvio medial da cabeça do primeiro osso metatarsico, produzindo uma saliência óssea medial na região da primeira articulação metatarsofalângica.^{1,2}

O tratamento conservador pode produzir alívio da dor, mas é ineficiente para a correção da deformidade. A cirurgia está indicada para os casos sintomáticos, geralmente associados à dificuldade no uso de determinados tipos de calçados. Objetiva-se corrigir

as deformidades do primeiro raio, mantendo o antepé biomecanicamente funcional.^{2,3}

A cirurgia ortopédica, no geral, tende atualmente ao uso de técnicas minimamente invasivas. Nos pés, estas se destacam por apresentarem algumas vantagens em relação às técnicas convencionais, como por exemplo: cirurgias ambulatoriais com anestesia loco-regional, incisões pequenas ou puntiformes, não utilização de rotina do material de síntese, deambulação imediata e menor intensidade da dor pós-operatória.³⁻⁵

A cirurgia percutânea do pé permite realizar intervenções, sem exposição direta dos tecidos e estruturas anatômicas, determinando menor trauma às partes moles envolvidas. Todos os gestos cirúrgicos clássicos como a exostectomia, as osteotomias, as liberações capsulares e as tenotomias, também são realizados. Para tais procedimentos tem-se a necessidade da orientação radiológica, por meio de fluoroscopia.^{6,7}

A técnica operatória percutânea do pé surgiu em 1945 com Polokoff, que empregando pequeno instrumental cirúrgico conectado a corrente galvânica, permitia através de mínima incisão bloquear o crescimento da matriz ungueal. Durante os anos 60, Weinstock introduziu o uso do motor elétrico e fresas esterilizáveis para desbastamentos ósseos.⁴ Já na década de 90, Stephen Isham propõe sua técnica para correção do hálux valgo, modificando a osteotomia de Reverdin.^{4,6,8} Entretanto, a grande difusão do método se deve aos espanhóis De Prado e ao anatomista Golanó que descreveram as vias de acesso e padronizaram as técnicas cirúrgicas.⁹

Na literatura internacional, os primeiros resultados com a técnica percutânea na correção do hálux valgo foram encorajadores, porém as séries de casos ainda são limitadas dificultando a sistematização rotineira da técnica.^{5,7}

OBJETIVO

O objetivo deste estudo é avaliar os resultados do tratamento cirúrgico percutâneo do hálux valgo, utilizando o questionário proposto pela AOFAS para as patologias do hálux. Também analisamos radiograficamente o AHV, o AIM e o AADM no pré e pós-operatório.

MÉTODOS

Estudo retrospectivo compreendido entre o período de junho de 2009 a julho de 2011. Através de técnica cirúrgica percutânea, foram operados 68 pacientes portadores de hálux valgo, destes 47 retornaram para a avaliação dos resultados, totalizando 59 pés (Apêndice 1).

Tratou-se de estudo multicêntrico realizado no Hospital Universitário de Taubaté e na clínica particular de dois dos autores, Instituto de Ortopedia de Taubaté e Ortopedia Nipo-Brasileira de São Paulo.

As deformidades do hálux foram classificadas pelo método de Coughlin¹⁰, modificado apenas com relação ao valor do ângulo intermetatársico, que consideramos como casos moderados até os 18°. ¹¹ Incluiu-se pacientes com hálux valgo sintomático, classificados em leves e moderados¹⁰, com tempo de seguimento do pós-operatório superior a um ano.

Pacientes portadores de hálux valgo grave, artrite reumatoide, neurológicos e alterações osteo-degenerativas da articulação metatarsalângica do hálux, foram excluídos do presente estudo.

Além da deformidade do hálux valgo, 30% dos casos apresentavam outras patologias associadas, que acometiam os dedos menores e o antepé, operadas no mesmo ato cirúrgico, entre elas: deformidade em garra do 2º e 3º dedos (quatro pés), garra do 2º, 3º e 4º dedos (dois pés), joanete do alfaiate (cinco pés), 2º dedo supra-adulto (cinco pés), metatarsalgias do 2º e 3º raios e do 2º, 3º e 4º raios (um pé cada).

Houve amplo predomínio do gênero feminino com 42 pacientes (89,4%) sobre o masculino com cinco pacientes (10,6%). A média de idade no momento da cirurgia foi de 56,3 anos, com uma mínima de 24 e a máxima de 83 anos (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização da amostra

Variáveis	n (%)
Idade (anos)	
Média (DP)	56,3 (16,1)
Mediana	57
Mínimo – máximo	24 – 83
Sexo	
Feminino	42 (89,4)
Masculino	5 (10,6)

DP: desvio padrão; n: número.

O tempo mínimo de seguimento pós-operatório foi de 13 meses e o máximo de 35, tendo uma média de 23,4 meses.

O lado mais acometido foi o esquerdo com 32 pés (54,2%) quando comparado ao direito, 27 pés (45,8%), sendo que 12 pacientes (25,5%) apresentavam a deformidade bilateralmente. A fórmula digital predominan-

te foi a egípcia com 40,7%, seguida pela grega 33,9% e a quadrada em 25,9% dos casos (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização da amostra de pés

Variáveis	n (%)
Lado	
Direito	27 (45,8)
Esquerdo	32 (54,2)
Tipo do pé	
Egípcio	24 (40,7)
Grego	20 (33,9)
Quadrado	15 (25,4)

n: número.

Diagnóstico radiológico

As radiografias dos pés foram realizadas nas incidências ântero-posterior (AP) e perfil com carga. Para a incidência em AP, o paciente foi colocado em posição ortostática com apoio bipodal simetricamente sobre o chassi, estando o raio central dirigido entre os mesmos. A ampola foi colocada a uma distância de 1 metro e inclinada verticalmente em 15° com relação a eixo do corpo. A incidência em perfil foi obtida com o apoio bipodal e o chassi em contato com a face medial do pé a ser examinado, sendo a ampola direcionada perpendicularmente ao chassi.¹²⁻¹⁴

As radiografias foram avaliadas utilizando o mesmo goniômetro escalonado em graus, compasso, régua milimetrada e negatoscópio de luz fluorescente.¹⁵

As técnicas de mensuração são padronizadas e descritas a seguir:

- ângulo do hálux valgo (AHV) – ângulo formado entre o eixo médiadiafisário da falange proximal do hálux e o eixo mecânico do primeiro metatársico. Consideramos como normais valores inferiores a 15°;^{10,13}

- ângulo intermetatársico (AIM) – ângulo formado entre o eixo mecânico do primeiro e segundo metatársico. Consideramos como normais valores abaixo de 9°;²
- ângulo articular distal do primeiro metatársico (AADM) – Medido entre a linha que une os dois pontos extremos da superfície articular distal do primeiro metatarsiano e a perpendicular traçada em relação ao eixo mediadiafisário deste mesmo osso. Considerado normal até 8°.¹⁶

De acordo com a gravidade da deformidade do hálux valgo, baseada nas medições radiográficas do AHV e AIM, obtivemos no pré-operatório, dois pés (3,4%) classificados como deformidade leve e 57 pés (96,6%) como moderada.

Técnica cirúrgica

Utilizamos a técnica percutânea de Reverdin modificada por Isham^{6,8} em todos os 59 pés, associou-se também a osteotomia da falange proximal tipo Akin¹⁷ e a tenotomia do adutor do hálux.^{4,6}

Os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal, sem uso de torniquete e submetidos à anestesia loco-regional (pentabloqueio) na altura do tornozelo. Utilizamos solução anestésica de dez mililitros de cloridrato de lidocaína a 2% e dez mililitros de cloridrato de bupivacaína 0,5%, ambas sem vasoconstritor. Uma vez obtida a anestesia, realizamos a assepsia e antisepsia do membro e iniciamos o procedimento cirúrgico.

O material especial utilizado consiste de uma lâmina de bisturi *MIS Beaver 64*, uma fresa desbastante 3,1 ou 4,1mm, uma fresa para osteotomia *Shannon* longa, uma fresa para osteotomia da falange *Shannon* curta e raspas ósseas manuais. Para o movimento das fresas empregamos um motor em modo *drill* de 2000 a 8.000 rotações por minuto (Figura 1).



Figura 1. Materiais especiais. A) bisturi; B) raspas manuais; C) fresa elétrica

Técnica percutânea de Reverdin-Isham

1. Exostectomia: por uma incisão de 0,4mm, situada na face medial e plantar do primeiro metatársico. No pé direito correspondendo às 5 horas e no pé esquerdo às 7 horas. Iniciamos o corte em plano único dirigindo-se a articulação metatarsofalângica do primeiro dedo, mantendo o bisturi alojado sobre a exostose, com movimentos oscilantes descolamos toda a cápsula articular em sua porção medial. Posteriormente com uma raspadeira pequena completamos o descolamento da cápsula e liberamos os tecidos fibrosos que permaneceram sobre a exostose. Utilizando uma fresa de desbastamento de 4,1mm iniciamos a remoção da exostose. As esquirolas ósseas produzidas devem ser totalmente eliminadas através de expressão manual associada à limpeza com solução salina. (Figuras 2 e 3)

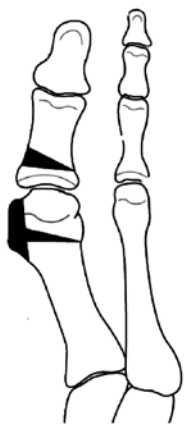


Figura 2. Osteotomia metatársica distal e osteotomia da falange tipo Akin – vista frontal



Figura 3. Exostectomia

2. Osteotomia distal do primeiro osso metatársico seguindo a técnica descrita por Reverdin modificada por Isham:^{6,8} pela mesma via de acesso introduzimos

uma fresa Shannon longa (fresa de corte) colocada sobre a face medial do metatársico em uma direção oblíqua de 45°. Nesta posição inicia-se o corte da osteotomia que se prolonga até a cortical lateral, mantendo-a íntegra para maior estabilidade. Esta osteotomia tem como limite distal e dorsal a superfície articular da cabeça do primeiro metatársico e o sesamóide medial como referência proximal e plantar. Com um movimento de varização do primeiro dedo o espaço gerado pelo traço da osteotomia é fechado, produzindo osteoclasia da cortical lateral. (Figuras 2 e 4)

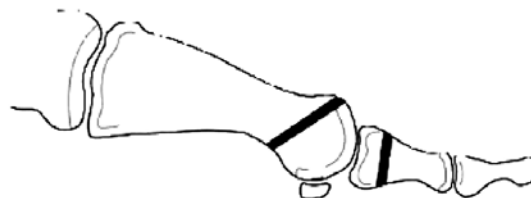


Figura 4. Osteotomia metatársica distal e osteotomia da falange tipo Akin – vista lateral

3. Tenotomia do adutor do hálux e capsulotomia lateral: com nova incisão de 2mm na região dorsal e lateral da articulação metatarsofalângica do primeiro dedo, introduzimos uma lâmina de bisturi *MIS Beaver 64* paralelamente a base da falange proximal do hálux, quando então realizamos um giro de 90 graus para lateral e varizamos o dedo cortando a inserção do tendão adutor do hálux e sua cápsula lateral.

4. Osteotomia da base da falange proximal do primeiro dedo tipo Akin¹⁷: com nova incisão de 2mm face dorsal e medial da base da primeira falange, desperiostizamos toda a sua face interna e realizamos a osteotomia medial, respeitando a cortical lateral, para que após o fechamento ocorra uma maior estabilidade com a osteoclasia.

Na figura 5 demonstramos a imagem radiológica intra-operatória dos passos descritos acima.

5. Imobilização: ao final da cirurgia realizamos enfaixamento elástico mantendo a posição obtida com as osteotomias em ligeira hipercorreção do hálux, uma vez que não utilizamos material de síntese. Esta imobilização será trocada semanalmente durante as primeiras quatro semanas pela equipe cirúrgica e a seguir nas próximas duas semanas pelo paciente. É permitido deambular com um calçado de solado rígido desde o primeiro dia de pós-operatório (Figura 6).



Figura 5. Imagens radiológicas intra-operatórias. A) exostectomia; B) osteotomia metatársica distal; C) tenotomia do adutor do hálux; D) osteotomia da falange proximal



Figura 6. A) enfaixamento pós-operatório; B) calçado de solado rígido

Avaliação clínica funcional

Na tabela 3 demonstramos a escala de avaliação para hálux proposta pela *American Association Orthopaedic Foot and Ankle Society* (AOFAS) que utilizamos neste estudo.

Esta escala nos fornece um escore que varia de 0 a 100 pontos, sendo considerados elementos objetivos e subjetivos como dor (escore máximo de 40 pontos), capacidade funcional (escore máximo de 45 pontos) e o alinhamento do hálux (escore máximo de 15 pontos). Outros fatores também são avaliados, como a limitação para atividades diárias, recreativas ou esportivas, o tipo do calçado tolerado para uso, a presença

Tabela 3. Questionário AOFAS

Parâmetros	Pontos
1. Dor (40 pontos)	
Nenhuma	40
Leve, ocasional	30
Moderada, diária	20
Intensa, quase sempre presente	0
2. Função (45 pontos)	
2.1. Limitação das atividades e necessidades de suportes	
Sem limitações, sem suportes	10
Sem limitações às atividades diárias, limitação recreação, sem suportes	7
Limitação de atividades diárias e recreacionais, bengala	4
Limitação importante de atividades diárias, muletas, andador, cadeira ou órtese	0
2.2. Calçados	
Da moda, convencionais sem necessidade de palmilhas	10
Sapatos confortáveis ou palmilhas	5
Sapatos especiais ou órteses	0
2.3. Mobilidade de metatarsofalângica (flexão + extensão)	
Normal ou restrição leve (75 graus ou mais)	10
Restrição moderada (30 a 74 graus)	5
Restrição intensa (menor que 30 graus)	0
2.4. Mobilidade da interfalângica (flexão plantar)	
Sem restrição	5
Restrição Intensa (menos que 10 graus)	0
2.5. Estabilidade da metatarsofalângica e interfalângica (todas as direções)	
Estável	5
Instável	0
2.6. Presença de calosidade (metatarsofalângica ou interfalângicas)	
Sem calo ou hiperqueratose indolor	5
Presença de calosidade dolorosa	0
3. Alinhamento (15 pontos)	
Bom – hálux bem alinhado	15
Regular – hálux ligeiramente desalinhamentos, sem sintomas	8
Mau – desalinhamento flagrante e sintomático	0

Fonte: Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int.* 1994;15(7):349-53.

de calosidades, estabilidade e mobilidade da primeira articulação metatarsofalângica e interfalângica.

Análise estatística

Foi aplicado o teste t-pareado na comparação entre as avaliações pré e pós-operatórias das medidas dos ângulos e pontuação do questionário AOFAS.

O teste de McNemar foi utilizado para avaliar a concordância entre as avaliações angulares pré e pós-operatórias. Foi adotado nível de significância inferior 0,05.

Todos os pacientes participantes foram esclarecidos sobre os objetivos do trabalho e solicitado assinatura do consentimento livre e esclarecido.

Este trabalho foi submetido à análise pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté, sendo aprovado sob o número 373/12.

RESULTADOS

A pontuação média do questionário da AOFAS para avaliação dos resultados foi de 47,8 pontos, no pré-operatório, elevando-se para 88,7 pontos no pós-operatório, apresentando aumento de 40,9 pontos. Esta variação de pontuação no pré e no pós-operatório foi estatisticamente significativa. ($p < 0,0001$) (Tabela 4).

Tabela 4. Pontuação do questionário AOFAS

Questionário AOFAS	Pré-operatória	Pós-operatória	Variação (Pós – Pré)	Valor p
Média (DP)	47,8 (12,7)	88,7 (9,1)	40,9 (15,2)	<0,0001
Mediana	50	90	41	
Mínimo – máximo	20 – 78	47 – 100	7 – 75	

DP: desvio padrão.

A média pré e pós-operatória do AHV foi respectivamente, de 25,6° para 13,1°, evidenciando uma redução de 12,5° deste ângulo ($p < 0,0001$).

Com relação ao AIM a média pré e pós-operatória foi respectivamente de 13,9° para 11,2°, mostrando uma diminuição de 2,7° ($p < 0,0001$).

Analisando-se o AADM pré e pós-operatório a média dos valores foi respectivamente de 11,6° para 6,1°, com redução de 5,5° ($p < 0,0001$).

As médias dos três ângulos analisados apresentaram-se estatisticamente menores no pós-operatório (Tabela 5).

Na figura 7 mostramos um caso de correção satisfatória como exemplo.

Tabela 5. Variação nas medidas pré e pós-operatórias na amostra de pés

Medidas (n=59)	Avaliação		Variação (Pós – Pré)	Valor p
	Pré-operatória	Pós-operatória		
Ângulo hálux valgo				<0,0001
Média (DP)	25,6 (6,0)	13,1 (5,7)	-12,5 (7,8)	
Mediana	25	14	-12	
Mínimo – máximo	12 – 40	0 – 23	-36 – 0	
Ângulo intermetatarsico				<0,0001
Média (DP)	13,9 (2,6)	11,2 (2,1)	-2,5 (2,4)	
Mediana	14	11	-2	
Mínimo – máximo	9 – 18	7 – 16	-9 – 4	
Ângulo da articulação distal do metatarsico				<0,0001
Média (DP)	11,6 (8,8)	6,1 (7,1)	-5,5 (6,9)	
Mediana	10	5	-5	
Mínimo – máximo	0 – 36	-10 – 29	-24 – 9	

n: número; DP: desvio padrão.

Quando analisado isoladamente o AHV e utilizado como parâmetro único para classificar o hálux valgo no pós-operatório, obtivemos em 47 pés (79,7%) melhora da deformidade. Destes pés, cinco (8,5%) passaram de leve para normal, 26 (44,1%) de moderado para normal e em 16 pés (27,1%) de moderado para leve.

Em 43 pés (72,9%) não mostraram nenhuma complicação relacionada a técnica, no entanto, em 16 pés (27,1%) algum tipo de complicação foi observada e detalhada na tabela 6.

Na figura 8 apresentamos um caso com hipercorreção do AADM como exemplo de complicação.

Neste estudo observamos um pé com recidiva da deformidade, trata-se da paciente LCSD (Apêndice 1), que apresentou pontuação pré-operatória de 40 e pós-operatória de 47 no AOFAS.

DISCUSSÃO

Encontramos uma maior incidência de hálux valgo nos pacientes femininos, 89,4%, da mesma forma que a literatura.^{1,2,4,10,18} A maioria dos pés apresentavam as fórmulas digitais egípcia e grega (40,7 e 33,9%, respectivamente), diferentemente do encontrado por Prado et al.¹¹ com amplo predomínio de pés egípcios, 85% dos seus casos.

A pontuação média do questionário AOFAS no pré-operatório foi de 47,8 pontos, passando para 88,7



Figura 7. A) aspecto clínico pré-operatório; B) imagem radiográfica pré-operatória; C) aspecto clínico pós-operatório; D) imagem radiográfica pós-operatória

Tabela 6. Complicações relacionadas a técnica

Complicações	n (%)
Hipercorreção do AADM	1 (1,7)
Calcificação heterotópica	1 (1,7)
Edema MTF	2 (3,4)
Neurite tibial posterior	1 (1,7)
Quebra da fresa	1 (1,7)
Queimadura	4 (6,7)
Rigidez da MTF	1 (1,7)
Limitação da mobilidade da MTF	3 (5,1)
Metatarsalgia de transferência	2 (3,4)

AADM: ângulo da articulação distal metatársica; MTF: metatársica-falangeana; n: número.

no pós-operatório, com aumento médio de 40,9 pontos. Estes resultados foram semelhantes ao de vários outros autores que corrigiram o hálux valgo com técnicas percutâneas, minimamente invasivas ou convencionais.^{6,7,10,11,18,19} Giannini et al.²⁰ comparando a osteotomia tipo Bosch com a osteotomia de tipo Scarf, também obtiveram uma pontuação AOFAS média no pós-operatório de 87 pontos para a técnica de Scarf contra 89 pontos para os pés em que empregaram a técnica de Bosch. Nossos resultados mostraram que a técnica percutânea, para a correção do hálux valgo leve e moderado promoveu melhora da dor, desaparecimento da exostose e bom alinhamento do primeiro raio.

A correção do AHV ocorreu de forma frequente, com redução média de 25,6° para 13,1° no pós-operatório. Identicamente ao mostrado por Bauer et al.⁷ com redução de 28° para 14°. Por outro lado, Prado et al.¹¹ com mesma técnica cirúrgica, conseguiram uma redução maior deste ângulo no pós-operatório.



Figura 8. Complicações: hipercorreção do AADM

Prado et al. comenta que as osteotomias distais do primeiro metatársico com a técnica de Reverdin-Isham, podem corrigir em até 5° o AIM, para correções maiores são necessárias osteotomias proximais.¹¹ Neste estudo o AIM no pós-operatório diminuiu em média 2,7°, muito próximo aos 3° obtidos no estudo de Bauer et al.⁷ Apesar desta pequena correção do AIM ser comparável aos resultados mostrados com outras técnicas cirúrgicas, percutâneas ou não,^{19,21,22} devemos refletir a associação osteotomias proximais percutâneas para melhor correção deste ângulo.

Ao empregarmos a técnica de Reverdin-Isham um dos principais objetivos é a correção do AADM, obtivemos uma redução média de 5,5° no pré (11,6°) e no pós-operatória (6,1°). Reduções comparáveis foram obtidas por outros autores com a mesma técnica.^{7,11,19}

A complicação mais frequente encontrada foi a queimadura da pele no local da introdução da fresa (4 pés). Atribuímos tal fato à curva de aprendizado da técnica, muito embora todos esses pés evoluíram com boa cicatrização e sem aderências. A segunda complicação foi a diminuição do arco de movimento da articulação MTF, 3 pés e 1 pé rigidez. A rigidez e a limitação da mobilidade da articulação MTF é uma das principais complicações da cirurgia do hálux valgo.^{7,11,19,22} A técnica percutânea apresenta teoricamente vantagens na prevenção desta complicação, devido às pequenas cicatrizes e menor agressividade aos tecidos moles adjacentes quando comparada às técnicas abertas,^{7,11,19,23} entretanto Bauer et al.⁷ após submeterem a técnica percutânea de Reverdin-Isham em 189 pés, observaram no pós-operatório que a mobilidade da articulação MTF sofreu uma limitação média, de sua mobilidade ao redor de 15°, correspondendo a 17% de decréscimo do arco de movimento total.

Tivemos dois casos de metatarsalgia de transferência (3,4%), possivelmente devido ao encurtamento excessivo do primeiro raio, no entanto nosso tempo de seguimento ainda é curto para uma análise mais precisa desta complicação, que de forma geral, ocorre tardiamente. Por outro lado, no estudo de Prado et al.,¹¹ esta situação ocorreu em 25% dos seus casos, com encurtamento médio do primeiro metatársico de 0,7cm.

No pé em que ocorreu a calcificação heterotópica, acreditamos estar relacionada a falha na remoção das esquirolas ósseas. Esta deve ser realizada através de expressão manual e limpeza abundante com solução salina conforme orientado por Bauer et al.⁷

No intra-operatório ocorreu quebra da fresa em um caso (1,7%), a qual foi extraída sem dificuldade com utilização da fluoroscopia. Prado et al.¹¹ também apresentou esta complicação em 3% de sua amostra.

A hipercorreção do AADM ocorreu em um pé, sem influenciar o AOFAS final. Esta complicação pode ser decorrente de ressecção excessiva da cunha na osteotomia metatársica distal ou pelo fato de não respeitarmos a cortical lateral, completando totalmente a osteotomia.

Apresentamos um caso de neurite do tibial posterior no tornozelo, local da infiltração anestésica. Este caso evoluiu com total recuperação dos sintomas no terceiro mês pós-operatório. Não observamos alterações sensitivas no primeiro dedo decorrente do uso das fresas e da não visualização direta das estruturas anatômicas. Tais alterações no pós-operatório imediato chegaram a al-

cançar 30% dos pés, segundo Prado et al.,¹¹ mas com o passar do tempo apresentaram melhora.

Complicações também descritas com a técnica percutânea, como distrofia simpático-reflexa e trombose venosa profunda⁷, não foram observadas neste estudo.

A consolidação das osteotomias foi observada radiograficamente por volta da oitava semana de pós-operatório em todos os pés, não tivemos nenhum caso de retardo de consolidação, pseudartrose ou necrose da cabeça do primeiro metatársico.

Na literatura a taxa de infecção em cirurgia percutânea do pé varia de 0 a 3,5%.^{24,25} Neste estudo não tivemos nenhum caso. Atribuímos este fato a baixa agressão aos tecidos, mínima exposição óssea e ao cumprimento das normas de assepsia.^{9,11}

Na cirurgia percutânea do pé além de adequada indicação, o instrumental é fundamental para o êxito operatório. As fresas e o motor devem ser específicos, não cabendo adaptações com materiais similares. O cirurgião deve estar familiarizado com a técnica, com suficiente capacitação. A curva de aprendizado é longa e requer atenção do ortopedista que se inicia nesta prática. Todos os gestos cirúrgicos devem ser acompanhados pela fluoroscopia evitando-se as iatrogenias e permitindo uma boa correção da deformidade.^{7,11}

CONCLUSÃO

A técnica percutânea mostrou-se eficaz para correção do hálux valgo leve e moderado.

A pontuação da AOFAS aumentou significativamente no pós-operatório, evidenciando uma melhora clínico-funcional.

Quando comparadas no pré e pós-operatório, as medidas radiográficas do AHV, do AIM e do AADM mostraram diminuição estatisticamente significativa de seus valores médios, caracterizando uma melhora radiológica do hálux valgo.

REFERÊNCIAS

1. Mann RA, Coughlin MJ. Surgery of the foot and ankle. 6th ed. St. Louis: Mosby; 1993. Adult hallux valgus. p.150-269.
2. Hardy RH, Clapham JC. Observations on hallux valgus; based on a controlled series. J Bone Joint Surg Br. 1951;33-B(3):376-91.
3. Lara LC, Montesi Neto DJ, Guerra RR, Marques RF, Bicudo LR. [Postoperative pain behavior in hallux valgus using conventional, minimally invasive, and percutaneous techniques]. Rev ABTPé. 2011;5(2):81-6. Portuguese.
4. Prado M, Ripoll PL, Golano P. Cirugía percutánea del pie: técnicas quirúrgicas indicaciones bases anatómicas. Barcelona: Masson; 2005. p. 3-12.

5. Maffulli N, Longo UG, Marinozzi A, Denaro V. Hallux valgus: effectiveness and safety of minimally invasive surgery. A systematic review. *Br Med Bull.* 2011;97:149-67. Review.
6. Isham SA. The Reverdin-Isham procedure for the correction of hallux abducto valgus. A distal metatarsal osteotomy procedure. *Clin Podiatr Med Surg.* 1991;8(1):81-94.
7. Bauer T, Biau D, Lortat-Jacob A, Hardy P. Percutaneous hallux valgus correction using the Reverdin-Isham osteotomy. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010;96(4):407-16.
8. Reverdin JL. Anatomic at operation de l'hallux valgus. *Int Med Congr.* 1881;2:408.
9. Cazeau C. Chirurgie mini-invasive et percutanée du pied. Montpellier: Sauramps; 2009.
10. Coughlin MJ, Saltzman CL, Nunley JA 2nd. Angular measurements in the evaluation of hallux valgus deformities: a report of the ad hoc committee of the American Orthopaedic Foot & Ankle Society on angular measurements. *Foot Ankle Int.* 2002;23(1):68-74.
11. Prado M, Ripoll PL, Vaquero J, Golanó P. Tratamiento quirúrgico percutáneo del hallux valgus mediante osteotomías múltiples. *Rev Ortop Traumatol.* 2003;47:406-16.
12. 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.
13. Montagne J, Chevrot A, Galmiche JM. *Atlas de radiografía del pie.* Barcelona: Masson Toray; 1984.
14. Steel MW 3rd, Johnson KA, DeWitz MA, Ilstrup DM. Radiographic measurements of the normal adult foot. *Foot Ankle.* 1980;1(3):151-8.
15. Lara LC, Ribeiro GA, Leite MS, Szulman S. [Radiological and morphological study of asymptomatic feet in a populational sample]. *Rev ABTPé.* 2011;5(1):8-14. Portuguese.
16. Richardson EG, Graves SC, McClure JT, Boone RT. First metatarsal head-shaft angle: a method of determination. *Foot Ankle.* 1993;14(4):181-5.
17. Akin OF. The treatment of hallux valgus. A new operative procedure and its results. *Med Sentinel.* 1925;33:678-9.
18. Sotelano P, Miguez A. [Percutaneous treatment of hallux valgus. Bosch technique]. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2007; 72(3):233-41. Spanish.
19. Magnan B, Bortolazzi R, Samaila E, Pezzè L, Rossi N, Bartolozzi P. Percutaneous distal metatarsal osteotomy for correction of hallux valgus. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88 (Suppl 1 Pt 1):135-48. Review.
20. Giannini S, Faldini C, Vannini F, Bevoni R, Biagini C. Surgical treatment of hallux valgus: A clinical prospective randomized study comparing linear distal metatarsal osteotomy with scarf osteotomy. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91(Suppl 1):162.
21. Maffulli N, Oliva F, Coppola C, Miller D. Minimally invasive hallux valgus correction: a technical note and a feasibility study. *J Surg Orthop Adv.* 2005;14(4):193-8.
22. Trnka HJ, Zembsch A, Easley ME, Salzer M, Ritschl P, Myerson MS. The chevron osteotomy for correction of hallux valgus. Comparison of findings after two and five years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82(10):1373-8.
23. Bösch P, Wanke S, Legenstein R. Hallux valgus correction by the method of Bösch: a new technique with a seven-to-ten-year follow-up. *Foot Ankle Clin.* 2000;5(3):485-98, v-vi. Review.
24. Portaluri M. Hallux valgus correction by the method of Bösch: a clinical evaluation. *Foot Ankle Clin.* 2000;5(3):499-511, vi. Review.
25. Bösch P, Markowski H, Rannicher V. Technik und erste ergebnisse der subkutanen distalen metatarsale-I-osteotomie. *Orthop Praxis.* 1990;26:51-6.

Apêndice 1. Tabela geral dos pacientes

Iniciais	Idade	Sexo	Lado	FD	AHV Pré	AHV Pós	AMT Pré	AMT Pós	AADM Pré	AADM Pós	AOFAS Pré	AOFAS Pós	Complicações	Meses de PO
ARS	38	F	Es	Q	24°	04°	12°	10°	16°	02°	25	95	Queimadura	35
LCSD	61	F	Es	Q	32°	20°	18°	15°	28°	26°	40	47		35
SVN	72	F	D	E	28°	18°	15°	08°	36°	25°	49	90		35
			Es	E	24°	16°	10°	10°	25°	3°	49	95	Hipercorreção do AADM	35
MAS	60	F	Es	E	31°	14°	18°	16°	15°	08°	44	100		30
RLMS	61	F	D	E	30°	15°	15°	10°	31°	29°	44	88	Calcificação heterotópica	30
QCPP	77	F	Es	Q	17°	07°	16°	12°	17°	-07°	45	85		29
CDR	69	F	D	G	22°	14°	10°	10°	04°	03°	39	82	Edema	28
IABS	39	F	D	E	17°	13°	14°	14°	03°	0°	65	93		28
			Es	E	17°	13°	14°	11°	04°	01°	65	93		28
MFSMA	41	F	D	G	23°	10°	13°	07°	05°	14°	54	100		28
BJBP	65	F	Es	E	20°	08°	13°	08°	14°	05°	37	100		27
LO	75	M	Es	Q	30°	20°	14°	14°	20°	10°	57	93		27
AAT	30	M	D	G	26°	15°	15°	13°	09°	01°	73	90	Queimadura	26
			Es	G	22°	16°	12°	12	18°	03°	73	90		26
DAST	29	F	Es	Q	25°	18°	11°	10°	06°	04°	53	73		26
MAV	83	F	D	G	40°	18°	18°	10°	30°	08°	55	90	Rigidez MTF	26
MDS	34	F	D	E	27°	21°	17°	14°	02°	01°	34	80		26
			Es	E	16°	14°	13°	12°	02°	01°	34	80		26
MMB	69	F	D	G	24°	17°	16°	11°	15°	08°	49	88		26
			Es	G	18°	11°	13°	10°	13°	06°	49	88		26
MSP	54	F	Es	E	22°	04°	11°	08°	14°	08°	37	85		26
RCB	80	F	D	E	24°	20°	15°	14°	03°	0°	59	93		26
FST	67	F	Es	G	16°	12°	12°	12°	07°	05°	50	93		25
LHACM	69	F	D	G	34°	14°	18°	11°	0°	-10°	40	90	MTT de Transferência	25
			Es	G	30°	12°	13°	12°	0°	0°	40	90		25
MIVH	56	F	Es	E	23°	13°	10°	10°	0°	0°	50	85	MTT de Transferência	25
YSS	43	F	D	Q	23°	14°	16°	12°	05°	05°	55	80		25
			Es	Q	23°	22°	14°	12°	02°	06°	55	80		25
FST	37	M	D	G	32°	18°	14°	13°	05°	05°	52	88	Quebra da Fresa	24
			Es	G	30°	18°	14°	12°	07°	05°	52	88		24
LTNB	57	F	Es	Q	19°	15°	10°	10°	23°	06°	34	92		24
MICG	62	F	D	E	29°	15°	14°	12°	08°	0°	44	85		24
PPC	33	F	D	Q	27°	18°	11°	09°	05°	04°	62	82		24
SLC	54	F	D	E	26°	20°	12°	10°	12°	12°	54	95		24
GSBC	48	F	D	G	36°	04°	12°	16°	12°	16°	30	75	Neurite TP	23
IAL	79	F	D	E	34°	06°	12°	10°	06°	0°	29	85	Limitação da MTF	22
			Es	E	34°	08°	16°	12°	15°	04°	34	95		22
LVWA	60	F	D	G	27°	18°	11°	10°	05°	0°	50	92	Edema MTF	22
			Es	G	18°	18°	12°	10°	02°	04°	50	92		22
ICMSS	56	F	Es	E	30°	12°	11°	09°	13°	11°	34	95	Queimadura	21
RSS	25	F	Es	E	20°	18°	10°	12°	07°	10°	65	95		21
ACNA	43	F	Es	E	20°	14°	10°	09°	19°	08°	54	90		20
EMP	47	M	Es	Q	26°	08°	12°	08°	08°	0°	54	100		20
			D	Q	26°	16°	17°	12°	17°	11°	54	95		20
DRPS	24	F	D	E	30°	16°	15°	13°	29°	16°	60	84		19
MK	57	F	Es	G	24°	0°	13°	09°	15°	0°	35	100	Limitação da MTF	19
SYP	58	F	Es	Q	27°	12°	15°	11°	03°	02°	60	85		19
			D	Q	30°	15°	18°	09°	03°	04°	60	85		19
RPM	76	M	D	E	32°	20°	18°	13°	15°	04°	45	95		16
ICAT	50	F	D	G	30°	14°	14°	12°	22°	10°	25	100		15
MLGL	71	F	Es	Q	40°	04°	14°	12°	14°	05°	20	84	Rigidez da MTF	15
NGR	67	F	Es	E	22°	05°	12°	10°	21°	18°	25	85		15
ICD	73	F	D	G	23°	04°	16°	16°	08°	0°	52	64		14
MB	53	F	Es	G	17°	04°	12°	10°	10°	13°	78	95		14
SRA	76	F	Es	E	24°	04°	12°	11°	01°	0°	55	90		14
APVS	73	F	Es	Q	24°	10°	14°	10°	12°	05°	40	95		13
MARO	39	F	D	G	29°	04°	16°	13°	05°	12°	57	91	Queimadura	13
MCAPS	54	F	D	E	25°	13°	14°	12°	17°	7°	35	100		13

F: feminino; M: masculino; Es: esquerdo; D: direito; FD: fórmula digital E: egípcia; G: grega; Q: quadrada; AHV: ângulo do hálux valgo; AIM: ângulo intermetatarsico; AADM: ângulo da articulação distal metatarsica; AOFAS: American Association Orthopaedic Foot and Ankle Society; MTF: metatarso falangeana; MTT: metatarsalgia; TP: tibial posterior; PO: pós-operatório.

Artrose da articulação de Lisfranc: evolução clínica da artrodese da articulação tarso-metatársica com uso de implante Agrafe

Lisfranc osteoarthritis: clinical evaluation of tarsometatarsal joint arthrodesis with Agraf implant

Túlio Diniz Fernandes¹, Alexandre Leme Godoy dos Santos¹, Marcos Hideo Sakaki¹, Marcos Andrade Corsato¹, Rafael Barban Sposeto¹, Rômulo Ballarin Albino¹, Rafael Trevisan Ortiz¹

Descritores:

Artrose Lisfranc; Artrodese/métodos; Parafusos ósseos; Fixação interna de fraturas; Metatarso/lesões; Estabilização

Keywords:

Lisfranc arthritis; Arthrodesis/methods; Bone screws; Fracture fixation, internal; Matatarsus/injuries; Stabilization

¹ Instituto de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Autor correspondente:

Alexandre Leme Godoy dos Santos
Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 333
Cerqueira Cesar – São Paulo, SP,
Brasil – CEP: 04503-010 –
Tel.: 55 (11) 2661-6655
E-mail: alexandrelemegodoy@gmail.com.br

Conflitos de interesse:

Os autores não apresentam conflitos de interesse.

Recebido em:

20/01/14

Aceito em:

26/04/2014

RESUMO

Introdução: A artrodese tem alta taxa de sucesso no tratamento da artrose sintomática da articulação tarso-metatársica, porém ela apresenta uma incidência de não consolidação ou consolidação viciosa em torno de 5 a 15%. O método ideal de fixação da artrodese da articulação de Lisfranc deve, idealmente, promover estabilidade, alta capacidade de compressão e mínima agressão cirúrgica aos tecidos moles. **Objetivo:** Descrever os resultados clínicos após estabilização da artrodese tarsometatársica com grampos. **Métodos:** A estabilização da articulação tarso-metatársica com grampos aparenta ser uma técnica de osteossíntese estável e reprodutível, que leva a bons resultados clínicos, similar a outras técnicas e com baixas taxas de complicação. Onze pacientes diagnosticados com artrose tarso-metatársica pós traumática foram submetidos a artrodese da Lisfranc com uso de grampos Agrafe. **Resultados:** O período de seguimento variou entre 1 a 3 anos e todos os pacientes retornaram as atividades do trabalho com mínima limitação funcional. Não foram observadas lesões neurológicas, distrofia ou soltura do implante entre os pacientes. **Conclusão:** A técnica de fixação das articulações tarsometatársicas com agrafe mostra-se reprodutível, permite boa estabilidade da osteossíntese e apresenta resultados clínicos similares a outras técnicas com baixas taxas de complicações na consolidação, problemas de pele e de nervos periféricos.

ABSTRACT

Introduction: The arthrodesis has a high success rate for treatment of symptomatic arthritis of the TMTT, however it presents an incidence of 5% to 15% of non-union or malunion. The ideal method for fixation of arthrodesis of the Lisfranc joint complex should ideally provide stability, high compression capacity and minimum surgical aggression for soft tissues. **Objective:** To describe the clinical outcomes after stabilization of the tarsometatarsal arthrodesis with staples. **Methods:** Stabilization of the tarsometatarsal joints with staples seem to be a reproducible and stable osteosynthesis technique, which allows good clinical results, similar to other techniques, with low complication rates. **Results:** Eleven patients with diagnosed with posttraumatic tarsometatarsal arthritis, were underwent a Lisfranc arthrodesis and osteosynthesis with Agraf Staple. The follow-up period ranged Between 1 to 3 years, all patients returned to working with minimal functional activity limitation. None superficial nerve injury, dystrophy, or loosening of the implant was observed in our series. **Conclusion:** The fixation of tarsometatarsal joints with staples shown to be reproducible, allows stability and presents clinical outcomes with low rates of complications in consolidation, wounds and peripheral nerves.

INTRODUÇÃO

A osteoartrose do mediopé é a complicação mais frequente na evolução das fraturas luxações de Lisfranc, alguns estudos demonstram que até 25% das lesões tarsometatársicas evoluem dessa maneira apesar do diagnóstico correto e dos princípios de tratamento adequados.^{1,2}

Nos pacientes diabéticos com diagnóstico neuroartropatia de Charcot cerca de 60% apresentam degeneração da articulação tarsometatarsica.^{3,4}

A manipulação terapêutica dessa complicação inclui modificação de calçado, uso de órteses e procedimentos cirúrgicos, principalmente as artrodeses tarsometatarsicas.

Quando a dor e a incapacidade funcional são significativas a opção de tratamento cirúrgico mais utilizada é a artrodese regional das articulações tarsometatarsicas.⁵⁻⁷

Há vários métodos de fixação disponíveis para estabilização da artrodese tarso-metatarsica como os fios de Kirschner, parafusos corticais, placas e parafusos e agrafes.

A estabilização da articulação cunhometatarsiana com parafusos de compressão tornou-se o padrão de fixação para esse procedimento.^{6,8-12} Posteriormente os estudos comparativos a entre os parafusos e as placas na estabilização dessas artrodeses identificaram as vantagens da fixação com placas.^{6,13-15}

Após observação por meio de estudo biomecânico comparativo da estabilização da artrodese tarsometatarsica entre parafuso cortical e agrafe,¹⁶ realizamos uma série de casos clínicos e verificamos os resultados clinicos com essa modalidade de implante.

OBJETIVO

Descrever os resultados clínicos após estabilização da artrodese tarsometatarsica com grampos.

MÉTODOS

Foram selecionados 11 pacientes ambulatoriais, com idade de 40 a 60 anos, dos gêneros masculino e feminino, com diagnóstico de osteoartrose da articulação tarsometatarsica, no período de 2006 a 2010.

Os critérios de inclusão do estudo foram: pacientes com osteoartrose pós-traumática da articulação tarsometatarsica; ausência de histórico prévio de infecção osteoarticular no pé com osteoartrose; ausência de doenças reumatológicas; ausência de lesões de partes moles ou da cobertura cutânea no pé com osteoartrose.

O diagnóstico de osteoartrose da Lisfranc foi estabelecido por meio de exame físico – deformidade, dor a palpação do mediopé e alteração do padrão de marcha – radiografia simples do pé com carga frente, perfil e oblíqua e investigação com ressonância magnética.

Os pacientes foram avaliados pelos critérios padronizados pela *American Orthopedics Foot and Ankle Society* (AOFAS) após tradução e adaptação cultural, recebendo pontuação pré-operatória.

A anestesia foi a sedação com máscara laríngea e bloqueio nervos periféricos ao nível do joelho guiados por ultrassonografia. A antibioticoprofilaxia foi feita na indução anestésica com 1,0g de cefazolina e repetida a cada 8h até completar 24h.

Posicionado, sobre mesa radioluscente, em posição supina com coxim embaixo da coxa proximal e nádega ipsilateral.

Um garrote pneumático (300mmHg) posicionado no terço proximal da coxa ipsilateral e insuflado após passagem de esmarche estéril.

As vias de acesso padronizadas forão dorsais com orientação longitudinal:

- a primeira dorsomedial a 1° metatarso-cunha;
- a segunda dorsal entre a 2° e 3° metatarso-cunha;
- a terceira via de acesso dorsal entre a 4° e 5° metatarso-cuboídea - quando necessário abordar os raios laterais.

Após decorticação articular e correção de desalinhamentos, as articulações foram estabilizadas com implantes Uni-clip® Staple 2.0 NewDeal sob controle radioscópico.

Um curativo simples com bandagem sem imobilização foi confeccionado no pós-operatório imediato e trocado a cada 5 dias até completar 10 dias, momento no qual a sutura de *nylon* foi retirada.

Após o tratamento cirúrgico os pacientes foram acompanhados no ambulatório do médico pesquisador, com retornos semanais no 1° mês pós-operatório, mensal no 1° ano de pós-operatório e semestral no seguimento a longo prazo.

As avaliações por imagem foram realizadas com radiografias simples no pós-operatório imediato, com 2 semanas de pós-operatório, 6 semanas de pós operatório, 10 semanas de pós-operatório, 3 meses de pós-operatório, 6 meses de pós-operatório, 12 meses de pós-operatório.

Os critérios AOFAS foram repetidos com 1, 3, 6 e 12 meses de seguimento. O protocolo de reabilitação foi iniciado no 1° dia de pós-operatório com movimentação ativa assistida do quadril, joelho, tornozelo e metatarsofalangeanas. No 10° dia pós-operatório, após a retirada dos pontos de sutura, foi liberada a carga parcial progressiva com descarga inicial de 10% do peso corporal e progressão a cada 4 dias no mesmo valor com Foam Walker® até completar 100% de descarga do peso ao redor de 40-45 dias.

O quadro 1 mostra as médias demográficas da casuística.

Quadro 1. Distribuição das médias demográficas da casuística

Idade	45 anos – 38 a 55 anos
Gênero	M 7: F 4
Tempo de lesão inicial	4 anos – 3 a 5 anos
Articulações com osteoartrose	3 – 2 a 5 articulações

Observamos 72,7% de acidente automobilístico como mecanismo de trauma inicial, 63,6% de falha nos parâmetros de redução iniciais e 54,5% dos pacientes eram originários de outros hospitais.

RESULTADOS

A média do escore AOFAS pré-operatório dos pacientes foi de 42,4 pontos e as médias dos escores AOFAS pós-operatórios de 6 e 12 meses dos pacientes foram, respectivamente 98 e 99,2. Os escores AOFAS pré-operatório e seguimento estão descritos na tabela 1.

Tabela 1. Análise descritiva do escore AOFAS pré-operatório e de seguimento

AOFAS pré	AOFAS 1M	AOFAS 3M	AOFAS 6M	AOFAS 12M	AOFAS 2A	AOFAS 3A
44	69	90	98	100	100	100
52	74	98	98	100	100	100
31	69	95	98	98	98	98
39	74	90	98	100	100	100
31	74	98	98	98	98	98
44	69	95	98	100	100	100
52	74	95	98	100	100	100
39	69	90	98	98	98	98
39	69	95	98	100	100	100
52	74	98	98	98	98	98
44	74	90	98	100	100	100

AOFAS escore da American Orthopedic Foot and Ankle Society. pré: período pré-operatório; M: meses; A: anos.

As cirurgias tiveram duração média de 122 minutos – 80 a 155 minutos. Observamos 2 infecções superficiais, que responderam a tratamento via oral com Avalox® 1 vez ao dia por 10 dias.

O tempo médio de internação foi de 1 dia, não houve necessidade de suporte em unidade de terapia intensiva.

As artrodeses das cinco articulações foram necessárias em 2 pacientes. Em 3 pacientes as artrodeses limitaram-se aos primeiro e segundo raios, em 5 pacientes os três raios mediais foram artrodesados. Em um paciente as artrodeses foram do segundo ao quinto raio (Figura 1). O tempo médio de consolidação radiográfica foi de 8 semanas.

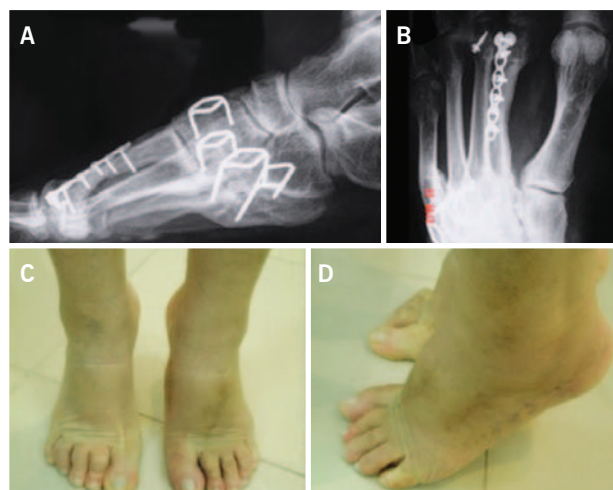


Figura 1. Paciente número 11 que apresentava diagnóstico de osteoartrose da articulação tarsometatársica do segundo ao quinto raio do pé esquerdo, com osteossíntese prévia do 2° e 3° metatarsos distais. (A) incidência lateral do pé com carga; (B) incidência anteroposterior do pé com carga; (C) inspeção dinâmica com visualização anterior do paciente em flexão plantar contra o solo e (D) inspeção dinâmica com visualização lateral do paciente em flexão plantar contra o solo

DISCUSSÃO

As lesões da articulação tarsometatársica afetam 55.000 pessoas por ano nos Estados Unidos. Na avaliação radiográfica inicial, cerca de 20% das lesões não são diagnosticadas,¹⁷⁻²⁵ devido às subluxações, reduções espontâneas e lesões ligamentares isoladas sem acometimento ósseo. O gênero masculino é de duas a quatro vezes mais propenso a uma lesão tarsometatársica do que o gênero feminino.^{6,19}

Apesar da evolução atual dos métodos de investigação por imagem e dos princípios de tratamento adequados para o atendimento inicial, essas lesões apresentam elevado percentual - cerca de 25 a 40% - de evolução para osteoartrose sintomática, dor e déficit funcional, importante causa de morbidade no médiopé.^{6,7,15}

A artrodesse representa a opção cirúrgica mais utilizada para tratamento dessa complicação. O método

ideal para fixação das artrodeses do complexo articular de Lisfranc deve idealmente prover estabilidade, com alta capacidade de compressão e mínima agressão cirúrgica.^{6,16,20}

Os fios de Kirschner apresentam técnica de implantação fácil e pequena necessidade de manipulação de tecidos moles, porém não promovem adequada compressão e mostram elevados índices de falha do implante e não união.⁶⁻⁷

Os parafusos corticais oferecem fixação estável com significativa compressão através da articulação e mínima agressão aos tecidos moles. A principal desvantagem do método é o difícil posicionamento do parafuso, que necessita de um ângulo de entrada muito agudo, com possibilidade de fratura iatrogênica e concentração de estresse mecânico na cortical óssea dorsal da base do metatarso, sobre a qual se apóia a cabeça do parafuso. A consequência desta complicação é a perda da correção, da estabilização, e a dificuldade de consolidação.^{5,12-14}

As placas e parafusos dorsais são fixações estáveis e rígidas, que proporcionam compressão, contudo necessitam de considerável manipulação de tecidos moles para sua implantação, apresentam maior taxa de complicações da cobertura cutânea e lesão de nervos periféricos, com porcentagem significativa dos pacientes necessitando de retirada do material de síntese no seguimento pós-operatório.^{1,3,5,10,12,22}

O agrafe é material de fixação estável e rígida, conferindo compressão das superfícies articulares.⁷

O estudo biomecânico experimental de Fernandes et al.⁷ em peças de cadáveres entre a estabilização com agrafe e parafusos corticais, mostra:

1. média dos picos de carga suportada pela fixação com agrafe superior à fixação com parafuso cortical;
2. picos de carga suportados pelas fixações com agrafe e com parafuso cortical, decrescem, significativamente, com a idade;
3. observa-se valores de picos de forças superiores para o agrafe em ossos osteoporóticos;
4. a energia acumulada até atingir a força máxima de arrancamento, assim como a energia total acumulada nos ensaios com o agrafe, mostra-se estatisticamente superior aos valores para os parafusos corticais.

A técnica cirúrgica é reprodutível, permite utilizar acesso cirúrgico menor que o habitualmente utilizado para colocação de placas e posicionamento intra-operatório facilitado.

A opção do uso de agrafes permite compressão adequada no foco da artrodese já que as hastes do agrafe posicionadas perpendicularmente ao osso, promovem maior área de apoio de contato ósseo, permitindo também estabilidade angular.

Além disso, o agrafe demonstrou ser implante adequado e confiável para estabilização de osso osteoporótico, achado frequente em pacientes com osteoartrose do médiopé devido a perda do estoque ósseo pelo desuso. Os resultados revelam tempo de consolidação semelhante aos encontrados com outras opção de osteosíntese, baixos índices de complicações, significativa melhora sintomática e funcional pós-operatória.

Esse estudo apresenta casuística pequena, com tempo de seguimento limitado e futuros estudos com desenho comparativo e randomizado poderão avaliar melhor a eficiência desse método.

CONCLUSÃO

A técnica de fixação das articulações tarsometatarsicas com agrafe mostra-se reprodutível, permite boa estabilidade da osteossíntese e apresenta resultados clínicos similares a outras técnicas com baixas taxas de complicações na consolidação, problemas de pele e de nervos periféricos.

REFERÊNCIAS

1. Alberta FG, Aronow MS, Barrero M, Diaz-Doran V, Sullivan RJ, Adams DJ. Ligamentous Lisfranc joint injuries: a biomechanical comparison of dorsal plate and transarticular screw fixation. *Foot Ankle Int.* 2005;26(6):462-73.
2. Bednarz PA, Manoli A 2nd. Modified lapidus procedure for the treatment of hypermobile hallux valgus. *Foot Ankle Int.* 2000;21(10):816-21.
3. Campbell JT, Schon LC, Parks BG, Wang Y, Berger BI. Mechanical comparison of biplanar proximal closing wedge osteotomy with plantar plate fixation versus crescentic osteotomy with screw fixation for the correction of metatarsus primus varus. *Foot Ankle Int.* 1998;19(5):293-9.
4. Coetzee JC, Ly TV. Treatment of primarily ligamentous Lisfranc joint injuries: primary arthrodesis compared with open reduction and internal fixation. *Surgical technique. J Bone Joint Surg Am.* 2007;89 Suppl 2 Pt.1:122-7.
5. Cohen DA, Parks BG, Schon LC. Screw fixation compared to H-locking plate fixation for first metatarsocuneiform arthrodesis: a biomechanical study. *Foot Ankle Int.* 2005;26(11):984-9.
6. Desmond EA, Chou LB. Current concepts review: Lisfranc injuries. *Foot Ankle Int.* 2006;27(8):653-60. Review.
7. Fernandes TD, Santos AL, Corsato MA, Sakaki MH, Ortiz RT, Prado MP. [Stabilization of tarsometatarsal joint arthrodesis: a biomechanical study]. *Acta Ortop Bras.* 2008;16(1):45-8. Portuguese.
8. Frigg R. Locking Compression Plate (LCP). An osteosynthesis

- plate based on the Dynamic Compression Plate and the Point Contact Fixator (PC-Fix). *Injury*. 2001;32 Suppl 2:63-6.
9. Greisberg J, Hansen ST Jr, Sangeorzan B. Deformity and degeneration in the hindfoot and midfoot joints of the adult acquired flatfoot. *Foot Ankle Int*. 2003;24(7):530-4.
 10. Horton GA, Olney BW. Deformity correction and arthrodesis of the midfoot with a medial plate. *Foot Ankle*. 1993;14(9):493-9.
 11. Klaue K, Hansen ST, Masquelet AC. Clinical, quantitative assessment of first tarsometatarsal mobility in the sagittal plane and its relation to hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int*. 1994;15(1):9-13.
 12. Klos K, Gueorguiev B, Mückley T, Fröber R, Hofmann GO, Schwieger K, et al. Stability of medial locking plate and compression screw versus two crossed screws for lapidus arthrodesis. *Foot Ankle Int*. 2010;31(2):158-63.
 13. Kuo RS, Tejwani NC, Digiovanni CW, Holt SK, Benirschke SK, Hansen ST Jr, et al. Outcome after open reduction and internal fixation of Lisfranc joint injuries. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82-A(11):1609-18.
 14. Lapidus PW. The author's bunion operation from 1931 to 1959. *Clin Orthop*. 1960;16:119-35.
 15. Marks RM, Parks BG, Schon LC. Midfoot fusion technique for neuroarthropathic feet: biomechanical analysis and rationale. *Foot Ankle Int*. 1998;19(8):507-10.
 16. Myerson MS, Fisher RT, Burgess AR, Kenzora JE. Fracture dislocations of the tarsometatarsal joints: end results correlated with pathology and treatment. *Foot Ankle*. 1986;6(5):225-42.
 17. Myerson M, Allon S, McGarvey W. Metatarsocuneiform arthrodesis for management of hallux valgus and metatarsus primus varus. *Foot Ankle*. 1992;13(3):107-15.
 18. Myerson MS, Badekas A. Hypermobility of the first ray. *Foot Ankle Clin*. 2000;5(3):469-84. Review.
 19. Rammelt S, Schneiders W, Schikore H, Holch M, Heineck J, Zwipp H. Primary open reduction and fixation compared with delayed corrective arthrodesis in the treatment of tarsometatarsal (Lisfranc) fracture dislocation. *J Bone Joint Surg Br*. 2008;90(11):1499-506.
 20. Sangeorzan BJ, Hansen ST Jr. Modified Lapidus procedure for hallux valgus. *Foot Ankle*. 1989;9(6):262-6.
 21. Sangeorzan BJ, Veith RG, Hansen ST Jr. Salvage of Lisfranc's tarsometatarsal joint by arthrodesis. *Foot Ankle*. 1990;10(4):193-200.
 22. Schon LC, Myerson MS. Cuneiform-metatarsal arthrodesis for hallux valgus. In: Kitaoka HB. *The foot and ankle*. 2 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002. p. 99-117.
 23. Scranton PE, Coetzee JC, Carreira D. Arthrodesis of the first metatarsocuneiform joint: a comparative study of fixation methods. *Foot Ankle Int*. 2009;30(4):341-5.
 24. Smith SE, Camasta CA, Cass AD. A technique for isolated arthrodesis of the second metatarsocuneiform joint. *J Foot Ankle Surg*. 2009;48(5):606-11.
 25. Watson TS, Shurnas PS, Denker J. Treatment of Lisfranc joint injury: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010;18(12):718-28. Review.

Tratamiento de las osteocondritis de astrágalo recidivadas mediante periostio invertido

Treatment of recurrent osteochondral lesions of the talus with periosteal graf

Eulalia López Capdevila¹, Alejandro Santamaria Fumas¹, Xavier Martin Oliva², Jorge Muriano Royo¹

Descriptores:

Astrágalo/lesiones; Recidivas; Osteocondritis; Trasplante óseo; Periostio/trasplante

Keywords:

Talus/injuries; Recurrece; Osteochondritis; Bone transplantation; Periostium/transplantation

¹ Hospital General Hospitalet. Consorci Sanitari Integral. L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona.

² Clínica Ntra. Sra. Del Remei. Barcelona, España.

Autor correspondiente:

Eulalia López Capdevila
Consorci Sanitari Integral.
Jacint Verdaguer 90,08970
Sant Joan Despi, Barcelona.
E-mail: elopezcapdevila@gmail.com

Presentado en:

34 Congreso Nacional SEMCPT. 14-15
Junio 2012 León.

9th EFAS International Congress. 6-8
Setiembre 2012. Noordwijk Aan Zee.
Holanda.

VI Congreso FLAMECIPP.
1º Encuentro Luso-Castellano de Pie
y Tobillo. 11-14 Noviembre 2012,
Praia do Forte, Brasil.

Conflicto de interés:
não

Recibido en:
22/09/13

Aceptado en:
01/05/2014

RESUMEN

Objetivo: Analizar los resultados del tratamiento de las lesiones osteocondrales recidivadas mediante injerto de hueso esponjoso autólogo y periostio invertido. **Métodos:** Revisión del tratamiento quirúrgico de 12 casos de osteocondritis de astrágalo recidivadas, que previamente habían sido intervenidos mediante artroscopia o cirugía abierta. Se realiza una osteotomía del maléolo tibial, desbridamiento y microfracturas, relleno del lecho con injerto de hueso esponjoso, cubriendo el defecto con periostio invertido. Finalmente se sintetiza el maléolo tibial con 2 tornillos de esponjosa. Inmovilización durante 3 semanas y descarga hasta 6 semanas. Se evalúan el dolor y la funcionalidad con la escala EVA y AOFAS. Seguimiento medio de 18 meses con controles clínicos y radiológicos (Rx, TAC y Resonancia magnética). **Resultados:** Subjetivamente todos los pacientes mejoraron tras ser intervenidos, siendo la puntuación de la escala EVA del dolor una cuarta parte respecto al preoperatorio a los 18 meses. La escala AOFAS mejoró de 33 puntos preoperatoriamente hasta 88 puntos a los 18 meses. **Conclusión:** La elevada tasa de fracasos y recidivas en el tratamiento de las lesiones osteocondrales supone un reto para el cirujano de pie y tobillo. Según nuestros resultados consideramos esta técnica una opción válida para esta patología.

ABSTRACT

Objective: To analyze the results of the treatment of recurrent talar osteochondral lesions with autologous bone graft and periosteal flap. **Methods:** A review of 12 cases of recurrent osteochondral lesions of talus, which were previously operated by arthroscopy and by open surgery. A medial malleolus osteotomy was performed in order to inject cancellous bone graft into the area of the defect, previously debridement and drilling-microfractures. The defect was covered with periosteal flap taken from the proximal medial tibia. Finally, the medial malleolus was fixed with 2 cancellous-bone screws. They were immobilized during 3 weeks and non-weight-bearing until 6 weeks postoperatively. We assessed pain and function with VAS and AOFAS scores, both preoperative and postoperative. Mean follow up was 18 month with clinical and radiographic controls.(RX, CT scan and MRI). **Results:** Subjectively, all patients improved after surgery. At 18th postoperative month, the VAS score was a quarter of the preoperative. Functionally, the AOFAS score improved from 33 points preoperatively to 88 points at 18th month postoperative. Postoperatively, we did not observe any complications. **Conclusion:** The high rate of failures in the treatment of osteochondral lesions of the talus remains a challenge for the foot and ankle surgeons. With the results obtained in our study, we can conclude that this technique is an option for the treatment of these recurrences.

INTRODUCCIÓN

El incremento de la incidencia actual de pacientes jóvenes con dolor crónico en el tobillo secundarias a lesiones osteocondrales de astrágalo (2-6% de los esguince de tobillo), ha convertido esta patología en habitual. El algoritmo terapéutico sigue siendo controvertido dado sus resultados variables y su alto índice de fracasos.

Es una entidad que predomina en los hombres jóvenes de 20-30 años, siendo su etiopatogenia fruto de controversia, considerándose sus principales causas la traumática y la idiopática.

La localización más frecuente es la centromedial y centrolateral, seguida de la posteromedial y anterolateral.

Las lesiones osteocondrales fueron clasificadas radiológicamente por Berndt y Harty en 1959¹, modificándose por Loomer en 1993 y Ferkel² en 1996 (basándose en las imágenes del TAC) y apareciendo posteriormente multitud de variantes, incluyendo la clasificación descrita por Hepple et al.³ que se basa en las imágenes de la resonancia magnética y finalmente, la artroscópica descrita por Pritsch⁴ y Cheng.⁵

Según la bibliografía, las lesiones agudas no desplazadas, estadios I y II de Berndt y Harty, podrían ser tributarias de tratamiento conservador, dejando el tratamiento quirúrgico para las lesiones desplazadas (estadios III y IV de Berndt y Harty) o el fracaso del tratamiento conservador.

El tratamiento quirúrgico de estas lesiones se inicia, siempre que sea posible, mediante artroscopia (abrasión, exéresis, perforaciones y microfracturas), dejando la técnica con el uso de implantes (injertos de periostio, injertos de pericondrio, trasplante osteocondral autólogo o mosaicoplastia, cultivos de condrocitos, matrices artificiales, etc.) como última alternativa tras el fracaso de la artroscopia o la recidiva de la lesión. Estas últimas técnicas se basan en la pobre capacidad de reparación intrínseca del cartílago articular, siendo su objetivo, corregir el defecto con tejido que tenga las mismas propiedades biomecánicas, para lograr la integración al tejido articular primario.

Multitud de técnicas quirúrgicas son mencionadas, pero poca es la bibliografía sobre el índice de recidivas y fracasos de éstas.

Angermann y Jensen⁶ describen una serie con pacientes tratados con perforaciones múltiples y extirpación de cuerpos libres, mencionando hasta un 85% de resultados satisfactorios a corto plazo, pero a largo plazo más del 50% padecían algún grado de dolor con las actividades diarias, con algún caso de bloqueo articular. Olgivie-Harris⁷ describen que hasta un 24% de pacientes intervenidos mediante extracción del fragmento, desbridamiento y abrasión por artroscopia, referían dolor persistente del tobillo a largo plazo.

Choi et al.⁸ en el año 2009, trataron 120 tobillos mediante artroscopia (microfracturas – condroplastia) y definieron como fracaso o recidiva si el paciente requería de un trasplante osteocondral posteriormente o el resultado de la escala AOFAS era menor de 80 puntos. La media de fracasos descrita fue del 25%; concluyendo que el tamaño de la lesión era un factor pronóstico de

recidiva, con un 10% de fracasos o recidivas en las lesiones menores a 150mm² y llegando al 80% de fracasos (20/25) en lesiones mayores de 150mm² (p<0.001). Sin embargo, no encontraron relación entre los resultados y la edad, la duración de los síntomas, lesiones asociadas o localización de la lesión (p≥0.05).

Magnan et al.⁹ describe hasta un 13,3% de fallos de injerto de matrices-inducidas para el trasplante autólogo de condrocitos (MACI), con recidivas posteriores.

La literatura menciona que más del 75% de los fracasos aparecen en los 2 primeros años y éstos generan, en muchas ocasiones, “frustración” tanto del paciente como del cirujano, dado que las opciones quirúrgicas se ven muy limitadas.

Para estos fracasos planteamos el uso de injerto de hueso esponjoso autólogo y un flap de periostio invertido para recubrir el defecto, colocando la capa más profunda hacia la articulación fijado con adhesivo de fibrina. El periostio es un tejido dotado de potencial osteocondrogénico en su capa profunda, demostrado en varias ocasiones por diversos autores en estudios experimentales.¹⁰⁻¹²

La utilización del Adhesivo de fibrina (Tissucol®) en la unión de injertos de periostio, como por ejemplo en el tratamiento de osteocondritisdisecante de la rodilla, fue realizado por primera vez por Niedermann.¹³ Los resultados fueron similares a los obtenidos en el campo experimental con el uso de este injerto sin adhesivo de fibrina. Posteriormente ha sido utilizado de manera experimental en la reparación de defectos condrales y osteocondrales, empleado como elemento de fijación de injertos de periostio (Vachon et al.¹⁴), con resultados variables que pueden deberse a las características propias del injerto y no al efecto del adhesivo.

OBJETIVO

El objetivo de este estudio es describir los resultados a medio plazo del tratamiento de las lesiones osteocondrales, que ya previamente habían sido tratadas de forma quirúrgica, mejorando postoperatoriamente pero recidivando a los 2,5 años de promedio.

MÉTODOS

Presentamos un estudio descriptivo de 12 pacientes diagnosticados entre 2010 y 2011 de lesiones osteocondrales crónicas de astrágalo (Tabla 1), recidivadas clínicamente, todos ellos tratados previamente de manera quirúrgica (12 casos por vía artroscópica y dos de ellos

posteriormente con cirugía abierta) realizándose perforaciones y microfracturas. Recidivaron a los 2,5 años de la intervención de media (rango 1,5-4,5 años).

De los 12 casos, nueve eran hombres con un promedio de edad de 41,7 años (rango de 30 a 55 años) y el 75% fueron intervenidos del tobillo derecho.

La causa inicial de la lesión fue en el 58% traumática (n=7) y el resto idiopática, coincidiendo con la casuística bibliográfica.

Todos los casos fueron clasificados en grado III-IV según Berndt y Harty y Hepple. Todas las lesiones se localizaron en posición centro- o posteromediales de la cúpula astragalina, con una lesión mayor de 1,5cm y menor de 4cm (de promedio 17mm).

Los criterios de exclusión fueron: pacientes con trastornos del eje de las extremidades inferiores al considerar ésta la causa de la recidiva, pacientes con lesiones osteocondrales laterales (antero o centrolaterales por considerar la osteotomía medial la principal vía de acceso) y defectos osteocondrales menores de 1cm.

Se analizaron los resultados del tratamiento de 12 lesiones osteocondrales de astrágalo recidivadas, todas ellas intervenidas quirúrgicamente previamente (Tabla 1).

La vía de acceso fue anterior maléolo tibial, disecionando la vena safena magna, así como el tendón tibial posterior, para evitar posibles lesiones de estas estructuras al realizar la osteotomía. Se realizó preoperatoriamente una planificación minuciosa dado que la osteotomía debe ser precisa para llegar a la localización de la lesión y evitar incluir el maléolo posterior.

Una vez realizada, se prepara el lecho para el injerto, curetando todo el defecto articular del astrágalo, seguido de varias microperforaciones, procurando un espacio entre ellas de 1-2mm. (Figura 1)

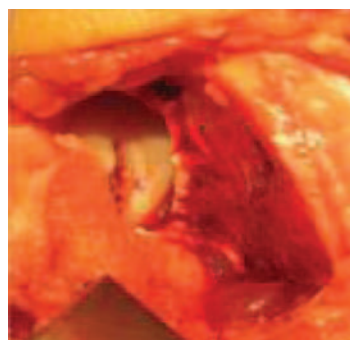


Figura 1. Curetaje y perforaciones del defecto astragalino

Extraemos cuidadosamente el injerto de hueso esponjoso de la cara medial de la meseta tibial y lo aplicamos sobre la lesión.

Finalmente se recubre con un flap de periostio autólogo, obtenido de la misma zona dadora, invirtiéndolo flap con la parte mas profunda hacia la articulación y fijándolo con adhesivo de fibrina (Figura 2).

Todos los pacientes fueron intervenidos bajo anestesia raquídea y por el mismo cirujano.

El seguimiento medio fue de 18 meses (1,5-2,5 años), con controles clínicos, radiológicos y tomográficos (TAC a los 3 meses y resonancia magnética entre los 6-9 meses).

Tabla 1. Resultados del tratamiento de las lesiones osteocondrales de astrágalo recidivadas

Paciente	Edad	Sexo	Lateralidad	Grado	Localización	Intervención quirúrgica previa
1	47	Varón	Izquierdo	III	Postero-medial	Artroscopia (exéresis, microfracturas)
2	30	Varón	Derecho	IV	Postero-medial	Artroscopia (microfracturas)
3	45	Varón	Izquierdo	IV	Postero-medial	Artroscopia y posteriormente osteotomía tibial (microfracturas)
4	58	Varón	Derecho	IV	Postero-medial	Artroscopia (microfracturas)
5	52	Varón	Derecho	IV	Centro-medial	Artroscopia (perforaciones)
6	54	Varón	Derecho	IV	Postero-medial	Artroscopia (microfracturas)
7	32	Mujer	Derecho	III	Centro-medial	Artroscopia (perforaciones-Microfracturas)
8	56	Varón	Izquierdo	IV	Postero-medial	Artroscopia y posteriormente osteotomía tibial (mosaicoplastia)
9	34	Mujer	Derecho	IV	Postero-medial	Artroscopia (exéresis, microfracturas)
10	31	Varón	Derecho	III	Postero-medial	Artroscopia (microfracturas)
11	27	Varón	Derecho	IV	Postero-medial	Artroscopia (Microfracturas)
12	35	Varón	Derecho	IV	Postero-medial	Artroscopia (Microfracturas)

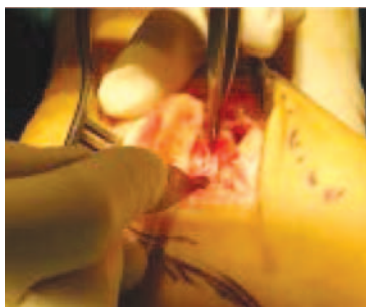


Figura 2. Recubrimiento del defecto astragalino, una vez colocado el injerto de hueso esponjoso, con flap de periostio

Se evaluaron con la Escala analógica Visual (EVA) y la escala American Orthopaedic Foot and Ankle Surgery para tobillo y retropié (AOFAS), a los 3, 6, 12, 18 y 24 meses postoperatorio.

Se consideró según el sistema de valoración Kitaoka-AOFAS¹⁵, resultados excelentes la puntuación superior a 80, buenos entre 61-80 puntos e insuficiente menos de 60 puntos.

Se valoró la satisfacción subjetiva del paciente según el método propuesto por Coughlin¹⁰ y la información sobre el retorno al trabajo o deporte al final del seguimiento.

Los pacientes siguieron una pauta de inmovilización de 3 semanas con botina de yeso u ortesis tipo Walker y 6 semanas en descarga, iniciando posteriormente una pauta de rehabilitación específica.

RESULTADOS

El resultado clínico de la intervención a los 18 meses fue satisfactorio en todos los pacientes, confirmando que clínica y funcionalmente estaban mejor después de la última intervención respecto al preoperatorio.

Según la escala EVA la puntuación del dolor mejoró de 8,1 puntos en el preoperatorio a 3,4 puntos a los 12 meses y 1,9 a los 18 meses postoperatorio (Figura 3).

La puntuación promedio de la escala AOFAS preoperatorio fue de 57,9 puntos (rango de 50-68 puntos), aumentando progresivamente a partir de los 6 meses postoperatorio hasta 85 puntos a los 12 meses llegando a los 88 puntos (rango de 86-100) a los 18 meses postoperatorio. (Figura 4).

Se observa una mejoría progresiva de la escala AOFAS de 57,9 puntos en el preoperatorio hasta 88 puntos en el postoperatorio.

La escala subjetiva de satisfacción descrita por Coughlin, fue puntuada al año postoperatorio como:

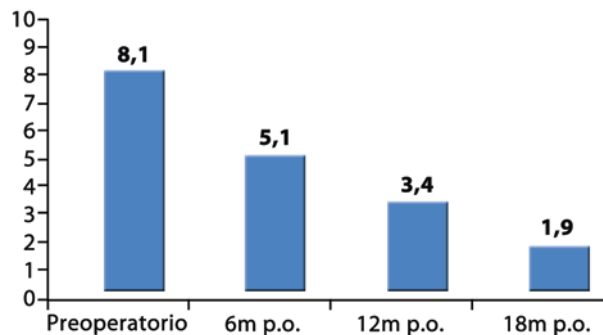


Figura 3. Escala EVA. La puntuación del dolor mejoró de 8,1 puntos en el preoperatorio a 1,9 a los 18 meses postoperatorio

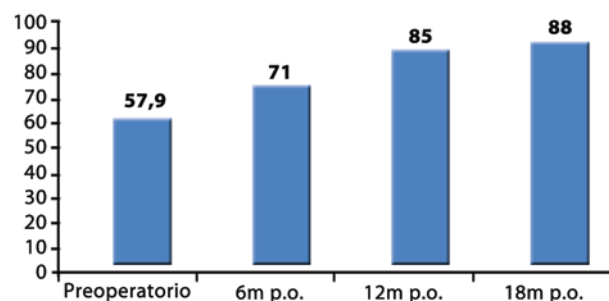


Figura 4. Escala AOFAS

excelente en 3 pacientes (25%), *bueno* en 8 pacientes (67%), *regular* en 1 paciente (8%).

A los 12 meses postoperatorio el 84% de los pacientes (n=10) hacían vida normal, realizando su actividad laboral y sin dolor nocturno (EVA nocturno de 0 puntos). Un paciente evolucionó con dolor residual moderado (EVA de 3 puntos) y un paciente refería limitación de la actividad deportiva.

No registramos ninguna complicación postoperatoria (infección, problemas cutáneos ni necrosis avascular del astrágalo).

Los controles radiológicos evidenciaron consolidación de la osteotomía tibial en 11 pacientes a los 6 meses, observando un caso de retraso de consolidación radiológica, pero clínicamente asintomático. No se observó ningún caso de pseudoartrosis y no se requirió retirada del material de osteosíntesis.

DISCUSIÓN

El tratamiento de las lesiones osteocondrales del astrágalo sintomáticas es a día de hoy difícil, probablemente por la pobre capacidad regenerativa del cartílago articular.

Varias son las técnicas descritas, pero cuando se trata de una segunda intervención, en un paciente joven, bien por el fracaso de la primera cirugía o por recidiva de la sintomatología, este abanico de posibilidades se limita.

Dado que nuestro estudio sólo incluía a pacientes con lesiones mayores de 1,5cm ya intervenidos previamente mediante artroscopia (curetaje, perforaciones, microfracturas, lavado...) deben considerarse directamente técnicas de reparación del cartílago: trasplante osteocondral, injertos de pericondrio o periostio o bien trasplantes autólogo de condrocitos.

Esta última técnica parece ser la tendencia actual pero con ciertas limitaciones ya que es muy costosa, que precisa de matrices para el trasplante de condrocitos, cierta infraestructura de laboratorio y personal altamente especializado así como de un tiempo de espera para el cultivo, y de dos actos quirúrgicos.

Múltiples son los estudios experimentales del proceso de reparación de los defectos osteocondrales mediante empleo de un injerto de periostio, basándose en su capacidad neocondrogénica de la capa profunda de éste.

Esta técnica, con ligeras variaciones, ha sido utilizada por diversos autores. La primera mención aparece con Rubak¹¹, que implantó un injerto de periostio invertido procedente de la metafisis proximal de tibia dentro de la cavidad articular de la rodilla. El estudio histológico a la segunda semana corroboró la presencia de células semejantes a condroblastos y abundante tejido neoformado, siendo al año similar al cartílago vecino.

O'Driscoll^{16,17} crea un defecto óseo, reemplazándolo por injerto óseo recubierto por periostio invertido y los divide en tres grupos: inmovilización, movilización activa libre intermitente y movilización continua pasiva (durante 2-4 semanas), evidenciando una franca superioridad de tejido neoformado en el grupo sometido a movilización continua pasiva.

Delaney¹² sugirió que el potencial condrogénico de las células periósticas de la capa profunda puede ser influenciado por el medio sinovial articular y no exclusivamente por el movimiento.

Cebamano¹⁸ rellenó los defectos con un biomaterial biodegradable y los cubrió con autoinjerto de periostio observando un 63% de tejido semejante al cartílago articular.

Martin Hernandez¹⁹ concluye que la movilización continua pasiva ejerce un efecto protector sobre el tejido de reparación a largo plazo.

A partir de estos estudios experimentales varios han sido las series de lesiones osteocondral esfemoropatelares tratadas con periostio invertido, obteniendo buenos resultados sintomáticos a largo plazo. Cebamano intervino 12 pacientes afectados de artrosis femoropatelar, osteocondritis y osteonecrosiscondílea con injerto de hueso esponjoso y periostio libre fijado con adhesivo de fibrina. A pesar de que el estudio artroscópico e histológico posterior mostró un tejido deflecado y una estructura histológica alterada, el 75% de los pacientes se encontraban satisfechos con una elevada puntuación en la escala AKS (American Knee Society).

Tal como menciona Perez-Tinao y Carranza,²⁰ la base de los defectos se rellena con tejido óseo, con función de soporte de la capa articular superficial, para que el cartílago regenerado intente alcanzar el grosor del cartílago inicial.

Asimismo es discutible la inmovilización postoperatoria de la articulación. Flick et al.²¹ establecieron que micromovimientos durante la fase de integración del injerto podrían dañar los microcapilares en crecimiento y detener el proceso de reparación, por lo que aconsejan estabilidad absoluta en el lecho subcondral.

Actualmente, a pesar de existir estudios experimentales a favor de la neocondrogénesis del periostio que avalan esta misma técnica en lesiones osteocondrales de rodilla con resultados favorables a corto y largo plazo, es escasa la bibliografía sobre el tratamiento de las lesiones osteocondrales de astrágalo con esta técnica.

CONCLUSIONES

El tratamiento de las lesiones osteocondrales de astrágalo sigue siendo un reto para el cirujano de pie y tobillo. El rescate de esta problemática no tiene un algoritmo estandarizado, describiendo la poca literatura existente diversas opciones quirúrgicas, con una alta variabilidad en el porcentaje de éxito.

La elevada tasa de fracasos y recidivas a largo plazo mencionadas en la bibliografía nos demuestra que es necesario trabajos con un seguimiento mínimo de 2 años. El presente estudio muestra unos resultados preliminares favorables, considerando que se trata de una segunda y en algunos casos tercera intervención. Tanto del punto de vista clínico como funcional, observamos una mejoría en las variables, de manera que podemos concluir que la utilización de injerto autólogo de hueso esponjoso y periostio invertido es una alternativa al tratamiento de rescate de esta patología.

REFERENCIAS

1. Berndt AL, Harty M. Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* 1959;41:988-1020.
2. Ferkel RD, Flannigan BD, Elkins BS. Magnetic resonance imaging of the foot and ankle: correlation of normal anatomy with pathologic conditions. *Foot Ankle.* 1991;11(5):289-305.
3. Hepple S, Winson IG, Glew D. Osteochondral lesions of the talus: a revised classification. *Foot Ankle Int.* 1999;20(12):789-93.
4. Pritsch M, Horoshovski H, Farine I. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68(6):862-5.
5. Cheng MS, Ferkel RD, Applegate GR. Osteochondral lesions of the talus: a radiologic and surgical comparison. Presented at the Annual Meeting of the American Academy of Orthopedic Surgeons. New Orleans, 1995 Feb 16-21.
6. Angermann P, Jensen P. Osteochondritis dissecans of the talus: long-term results of surgical treatment. *Foot Ankle.* 1989;10(3):161-3.
7. Ogilvie-Harris DJ, Sarrosa EA. Arthroscopic treatment after previous failed open surgery for osteochondritisdissecans of the talus. *Arthroscopy.* 1999;15(8):809-12.
8. ChoiWJ, Park KK, Kim BS, Lee JW. Osteochondral lesion of the talus: is there a critical defect size for poor outcome? *Am J Sports Med.* 2009;37(10):1974-80.
9. MagnanB, Samaila E, Bondi M, Vecchini E, Micheloni GM, Bartolozzi P. Three-dimensional matrix-induced autologous chondrocytes implantation for osteochondral lesions of the talus: midterm results. *AdvOrthop.* 2012:942174.
10. Coughlin MJ. Treatment of bunionette deformity with longitudinal diaphyseal osteotomy with distal soft tissue repair. *Foot Ankle.* 1991;11(4):195-203. Review.
11. Rubak JM. Reconstruction of articular cartilage defects with free periosteal grafts. An experimental study. *ActaOrthop Scand.* 1982;53(2):175-80.
12. Delaney JP, O'Driscoll SW, Salter RB. Neochondrogenesis in free intraarticular periosteal autografts in an immobilized and paralyzed limb. An experimental investigation in the rabbit. *ClinOrthopRelat Res.* 1989;(248):278-82.
13. Niedermann B, Boe S, Lauritzen J, Rubak JM. Glued periosteal grafts in theknee. *Acta Orthop Scand.* 1985;56(6):457-60.
14. Vachon AM, McIlwraith CW, Trotter GW, Norrdin RW, Powers BE. Morphologic study of repair of induced osteochondral defects of the distal portion of the radial carpal bone in horses by use of glued periosteal autografts [corrected]. *Am J Vet Res.* 1991;52(2):317-27. Erratum in: *Am J Vet Res* 1991;52(4):636.
15. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int.* 1994;15(7):349-53.
16. O'Driscoll SW, Salter RB. The repair of major osteochondral defects in joint surfaces by neochondrogenesis with autogenous osteoperiosteal grafts stimulated by continuous passive motion. An experimental investigation in the rabbit. *Clin Orthop Relat Res.* 1986;(208):131-40.
17. O'Driscoll SW, Keeley FW, Salter RB. The chondrogenic potential of free autogenous periosteal grafts for biological resurfacing of major full-thickness defects in joint surfaces under the influence of continuous passive motion. An experimental investigation in the rabbit. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68(7):1017-35.
18. Celma JC. Estudio experimental en el conejo del proceso de reparación de los defectos osteocondrales mediante el empleo de un injerto de periostio y un biomaterial [tesis]. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona;1992.
19. Martin Hernandez C. Estudio mecánico,histológico e histomorfométrico del regenerado de cartílago a partir de injertos de periostio invertido [tese]. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona; 2001.
20. Pérez-Tinao Gómez MP, Carranza AC, Armas JR. Capacidad condrogénica de injertos libres de periostio en la reparación de defectos del cartílago articular. Estudio experimental en conejos. *Rev Esp Cir Osteoart.* 1996;31:5-13.
21. Flick AB, Gould N. Osteochondritisdissecans of the talus (transchondral fractures of the talus): review of the literature and new surgical approach for medial dome lesions. *Foot Ankle.* 1985;5(4):165-85

Algoritmo de tratamento cirúrgico das lesões das placas plantares das articulações metatarsofalângicas: estudo de 100 articulações tratadas prospectivamente

Rationale for surgical treatment of lesser MTP joint plantar plate tears: a study of 100-MTP joints prospectively treated

Caio Nery¹, Fernanda Catena¹, Michael J. Coughlin², Daniel Baumfeld³, Fernando Raduan¹, Tania Szejnfeld Mann¹

Descritores:

Placa plantar; Articulação metatarsofalângica/cirurgia; Articulação metatarsofalângica/fisiopatologia; Instabilidade articular/cirurgia; Osteotomia; Dedos do pé; Metatarsalgia

Keywords:

Plantar plate; Metatarsophalangeal joint/surgery; Metatarsophalangeal joint/physiopathology; Joint instability/surgery; Osteotomy; Toes; Metatarsalgia

1. Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

2. St Alphonsus Hospital, Coughlin Clinic. Boise, Idaho, United States.

3. Hospital Felício Rocho. Belo Horizonte, MG, Brasil.

Autor correspondente:

Caio Nery
Avenida Albert Einstein, 627
Bloco A1 – sala 317
Morumbi – São Paulo (SP), Brasil

Conflitos de interesse:

Nenhum dos autores apresenta conflito de interesses para este artigo.

Recebido em:

03/04/14

Aceito em:

22/05/2014

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi avaliar, de forma prospectiva, os resultados cirúrgicos obtidos para os diferentes graus da lesão da placa plantar e propor um algoritmo de tratamento. **Métodos:** Sessenta e oito pacientes (100 articulações MTF's) foram avaliados prospectivamente e graduados conforme o Sistema de Gradação Anatômica para lesões da placa plantar. Com base nesta classificação, o procedimento cirúrgico mais adequado foi escolhido como segue: nos Graus 0 e I, foi realizado enrugamento térmico com ponteira de radiofrequência; Graus II e III, a reinserção da placa plantar; Grau IV, a transferência do tendão flexor para o extensor na falange proximal. Todos os procedimentos cirúrgicos foram associados com a osteotomia de Weil. As avaliações foram realizadas antes e depois dos procedimentos cirúrgicos com um tempo médio de acompanhamento de 2 anos (12-36 meses), utilizando parâmetros clínicos e radiográficos: AOFAS de antepé; Escala Visual Analógica de Dor (EVAD); contato do dedo com o solo; estabilidade articular e força de prensão do dedo. **Resultados:** A análise dos parâmetros clínicos demonstraram melhora significativa em todos os grupos ($p < 0,0001$) após o tratamento cirúrgico, entretanto o Grau IV apresentou a menor variação no EVAD e um resultado pobre no escore AOFAS (72 pontos). Todos os grupos apresentaram melhora em relação aos parâmetros do exame clínico, mas os Graus I, III e IV apresentaram proporcionalmente menos estabilidade MTF após a cirurgia, menor proporção de força de prensão do dedo e contato do dedo com o solo. Todos os grupos apresentaram melhora significativa nos parâmetros radiográficos. **Conclusão:** Todos os pacientes operados tiveram melhora significativa dos parâmetros objetivos e subjetivos. Os Graus I, III e IV obtiveram resultados piores quando comparados aos Graus 0 e II. **Nível de Evidência:** IV, série de casos.

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study was to prospectively evaluate the surgical outcomes for the different grades of plantar plate tears and propose a treatment rationale. **Methods:** Sixty-eight patients (100 MTP joints) were prospectively enrolled and graded according to Anatomical Grade System for plantar plate tears. Based on this classification the appropriate surgical procedure was chosen as follows: Grades 0 and I, thermal shrinkage with radio frequency; Grades II and III, direct reinsertion of the plantar plate; Grade IV, flexor-to-extensor tendon transfer. All surgical procedures were associated with a Weil metatarsal osteotomy. Evaluations were performed before and after surgical treatment with a mean follow-up of 2 years (12 ~ 36 months), using clinical and radiological parameters: AOFAS Lesser MTP-IF Scale; Visual Analogic Pain Scale (VAS); ground touch; joint stability and toe purchase. **Results:** The analysis of the clinical parameters demonstrated a significant improvement of all groups ($p < 0.0001$) after surgical treatment, but Grade IV group presented lower VAS variation and fair AOFAS score (72 points). All groups improved regarding physical exam parameters, but Grade I, III and IV tears presented proportionally less stable MTP joints following surgery, lower proportion of normal postoperative toe purchase and ground touch. All groups showed a significant improvement regarding the studied radiographic parameters. **Conclusion:** All operatively treated patients had significant improvement with regards to subjective and objective parameters. Grades I, III and IV presented inferior results when compared to Grades 0 and II. **Level of Evidence:** IV, case series.

INTRODUÇÃO

As deformidades dos dedos menores associadas à dor no antepé constituem queixa das mais frequentes que se apresenta aos especialistas de pé. Normalmente, as articulações metatarsofalângicas (MTF) dos dedos menores estão envolvidas no quadro, principalmente devido à sua anatomia funcional e estrutural.¹⁻⁵ Estas articulações podem ser afetadas tanto por doenças sistêmicas quanto por doenças localizadas, e o esclarecimento da causa é essencial para o seu tratamento. Entretanto, qualquer que seja a causa, as alterações anatômicas que ocorrem nestas articulações são as mesmas: os restritores plantares tornam-se disfuncionais, levando à subluxação dorsal da falange proximal e ao dedo em martelo.⁴⁻⁸

Diversos estudos de anatomia e biomecânica já demonstraram a função da placa plantar como um importante restritor estático desta articulação, mas apenas recentemente esta estrutura recebeu a devida atenção.^{2,8-10} A maioria dos procedimentos cirúrgicos descritos para tratar a instabilidade MTF objetivam o realinhamento do dedo através de transferências tendinosas e osteotomia do metatarso, mas nenhum destes acessa diretamente a condição patológica central desta deformidade, que é a lesão da placa plantar (PP) e a insuficiência dos ligamentos colaterais.¹¹⁻¹⁵

Na busca por outras opções de tratamento e melhores resultados do que aqueles obtidos com os métodos vigentes, diversos cirurgiões optaram pelo manejo das deformidades das MTF's através do reparo direto da placa plantar, sem, entretanto, correlacionar as opções de tratamento com a anatomia patológica das lesões da placa plantar.^{10,16,17}

Nossas observações resultaram em uma classificação¹ que não apenas estadia a lesão da placa plantar clinicamente, como também descreve os diferentes tipos de lesão anatômica da PP. Com a capacidade de diferenciar e graduar as lesões da PP, e considerando seu caráter progressivo, começamos a desenvolver um algoritmo de tratamento baseado nas técnicas descritas na literatura. Para os Graus 0 e I, não encontramos nenhuma opção terapêutica além da esparadrapagem, em posição fisiológica, dos dedos acometidos, por algumas semanas.

Este estudo prospectivo apresenta os resultados do tratamento cirúrgico indicado para cada tipo de lesão, previamente classificada, e discute as melhores opções de tratamento cirúrgico; pensando em servir como orientação inicial para aqueles que precisam tratar esta deformidade ou mesmo para aqueles que apenas buscam um aprofundamento neste assunto.

MÉTODOS

Entre janeiro de 2009 e janeiro de 2012, avaliamos 82 pacientes com queixas no antepé e algum grau de deformidade ou instabilidade na articulação MTF. Sessenta e oito pacientes (100 articulações MTF's) foram avaliados e tratados prospectivamente. Quarenta e nove eram do sexo feminino (72%) e dezenove do sexo masculino (28%). Alguns destes pacientes (com Graus II e III de lesão) já haviam sido relatados em publicações anteriores.¹⁰

O estudo foi submetido e aprovado por um Comitê de Ética e Pesquisa local e os pacientes incluídos no trabalho assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os critérios de inclusão neste estudo foram a queixa de dor no antepé no paciente adulto, com ou sem deformidade nos dedos menores ou no hálux e com ou sem hiperqueratose plantar ou outro tipo de calosidade digital. Os critérios de exclusão foram a presença de comorbidades clínicas (especialmente o diabetes melito e a artrite reumatóide), tratamento cirúrgico prévio para problemas do pé e tornozelo, doenças vasculares ou infecciosas e outros tipos de deformidades do pé e tornozelo que possam causar desalinhamentos ou dor no antepé.

Ao final do tempo de acompanhamento, todos os pacientes foram submetidos ao um exame físico e avaliados pelo escore AOFAS Articulação MTF-IF e pela Escala Visual Analógica de Dor (EVAD). Todos os pacientes foram examinados no pré e pós-operatório pelo mesmo médico (CN).

Os dados foram coletados seguindo os seguintes parâmetros:

- Força de prensão do dedo: A força com que o dedo toca o solo ou é capaz de fazer a prensão foi avaliada utilizando o “Teste *Paper Pullout*”.¹¹ Com o paciente em ortostase, uma fita de papel estreita (com 1cm de largura e 8cm de comprimento) é posicionada embaixo da ponta do dedo acometido e o paciente é solicitado a fazer força de flexão do dígito. Se o paciente for capaz de evitar que a tira de papel seja puxada para fora da ponta do dígito, o teste é considerado positivo. Quando o paciente é capaz de resistir de alguma forma, mas não o suficiente para evitar que o papel seja retirado, o resultado é considerado reduzido. E, quando a força exercida na tira é tão fraca que esta pode ser facilmente removida, o teste é considerado negativo. Neste estudo, os achados classificados como “reduzido” e “negativo” foram agrupados como “negativo” para este teste.

- Estabilidade articular: A estabilidade das articulações MTF dos dedos menores foi determinada pelo teste da “gaveta anterior”.¹⁸ Com o paciente sentado e o dedo acometido estendido 25° na MTF, um estresse vertical é aplicado. A classificação é feita utilizando o Sistema de Estadiamento Clínico numa escala de 0 a 4: 0= articulação estável; 1= instabilidade leve (<50% subluxação); 2= moderada instabilidade (>50% subluxação); 3= instabilidade grosseira (articulação luxável); 4= articulação luxada.¹
- Teste de “Toque ao solo”: Com o paciente em ortostase, quando a polpa digital toca o solo de maneira habitual, causando uma impressão arredondada, é considerado positivo.

Os parâmetros radiográficos usados neste estudo foram:

- Congruência Articular (CA);
- Ângulo Metatarsofalângico Antero-posterior (AMTFap).

Todas as mensurações radiográficas foram realizadas pelo mesmo médico (CN) nas radiografias pré e pós-operatórias. As incidências utilizadas foram ambos pés com carga AP e Perfil.

Todos os dedos envolvidos foram estadiados individualmente no pré-operatório, utilizando escala de 0 a IV de acordo com seus aspectos clínicos e radiográficos^{1,10}. Entretanto, a gradação final foi determinada pela correlação desta avaliação com a classificação artroscópica das lesões da placa plantar. Esta classificação¹, recentemente descrita, considera a localização, tamanho e formato das lesões da placa plantar e abrange cinco graus de lesão, propondo forma de orientar o tratamento específico para um deles (Tabela 1 e Figura 1).

O procedimento artroscópico da articulação MTF envolvida foi realizado como primeiro passo da cirurgia do dedo. Utilizamos ótica de 2,7mm e 30° de angulação e dois portais dorsais (medial e lateral) localizados sobre o espaço articular da MTF. Com uma leve tração manual aplicada ao dedo, as porções central e distal da

PP puderam ser visualizadas, inspecionadas e palpadas com um *probe*. A sinovectomia foi realizada quando necessária e para melhorar a visualização da estrutura para gradação.

- Lesões Grau 0 e I foram tratadas por via artroscópica, através do enrugamento térmico e selagem das bordas da placa, utilizando a ponteira de radiofrequência.

Após a artroscopia, uma incisão dorsal em “S” itálico era utilizada como acesso para a realização da osteotomia de Weil. O procedimento cirúrgico complementar era realizado de acordo com a gradação da lesão:

- Lesões Grau II e III foram tratadas com o reparo direto da PP através da reinserção de sua borda livre na base da falange proximal. Nas lesões Grau III, os segmentos longitudinais da lesão (tipo “Sete” ou “T”) foram reparados com um dois ou três pontos de sutura 4.0 não-absorvível. Os tecidos capsulo-ligamentares laterais também foram suturados para auxiliar no alinhamento e estabilidade do dedo.¹
- Lesões Grau IV, devido ao extenso dano à PP, foram tratadas com a transferência do tendão flexor para extensor na base da falange proximal.¹⁶

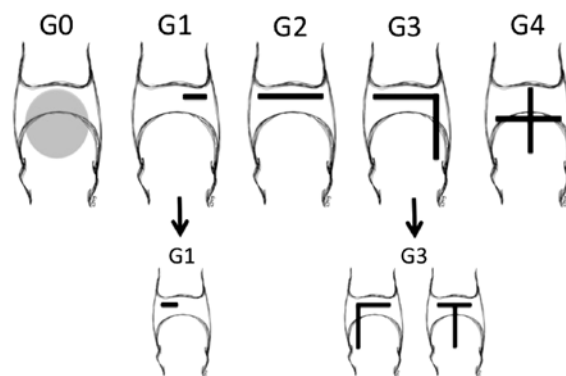


Figura 1. Representação esquemática de uma articulação MTF2 direita com o Sistema de Gradação Anatômica das lesões da placa plantar

Tabela 1. Sistema de Gradação Anatômica das lesões da placa plantar metatarsofalângica

Grau da lesão	Achados anatômicos
0	Atenuação da placa plantar ou cápsula, e/ou descoloração
I	Lesão transversal distal (adjacente à inserção na base da falange proximal (<50%); região medial/lateral/central) e/ou lesão no meio da placa (<50%)
II	Lesão transversal distal (>50%); região medial/lateral/central e/ou no meio da placa (> 50%)
III	Lesão transversal e/ou com extensão longitudinal (pode envolver os ligamentos colaterais)
IV	Lesão extensa tipo casa de botão (deslocamento); combinado com lesão transversal e longitudinal da placa plantar

Em todos os pacientes, a osteotomia de Weil foi fixada com um pequeno parafuso quebrável auto-rosqueante, aceitando um encurtamento máximo do metatarso de até 3mm. Cuidadosa hemostasia era realizada antes do fechamento da ferida e um curativo compressivo pós-operatório era aplicado, com os dedos operados mantidos em flexão de 20°.

Após a cirurgia, os pacientes eram autorizados a deambular em uso de um calçado pós-operatório que evita a descarga de peso no antepé por seis semanas. Os dedos operados eram mantidos em 20° de flexão por este período. Os enfaixamentos eram descontinuados e calçados confortáveis permitidos a partir da 6ª semana. A reabilitação era então iniciada com o objetivo de recuperar o balanço da musculatura intrínseca-extrínseca dos dedos menores.

Análise estatística

Após um acompanhamento médio de 24 meses (12-48 meses), todos os pacientes foram reavaliados e submetidos às mesmas avaliações iniciais.

As informações coletadas foram submetidas a análise estatística, comparando os resultados intra e inter grupos.

Reunimos as variáveis por grupos de estudo (grau de lesão da PP) para estatísticas descritivas: média, desvio padrão (dp), mediana, valores mínimo e máximo para variáveis numéricas e frequências relativa e absoluta (%) para variáveis de categoria. Para comparar dois grupos independentes, aplicamos o teste-t e o teste U não-paramétrico de Mann-Whitney. Para comparar três ou mais grupos independentes nós usamos a análise de variação (ANOVA) com o grupo de fator fixo complementado por múltiplos testes de comparação de Bonferroni e o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis complementado pelos múltiplos testes de comparação de Dunn, caso um valor significativo de p fosse encontrado.

As associações entre os grupos de estudo e as variáveis categóricas foram analisadas utilizando o teste de qui-quadrado de Pearson ou o teste de taxa de qui-quadrado. Todas as análises estatísticas foram realizadas usando o programa SPSS versão 18.0 para Windows.

Adotamos o grau de significância dois-lados de 5% e valores de p abaixo destes valores foram considerados estatisticamente significantes e marcados com um asterisco (*).

RESULTADOS

Das 100 articulações MTF tratadas, o segundo dedo foi acometido 63 vezes (63%), o terceiro 34 vezes (34%)

e o quarto apenas 3 vezes (3%). A idade média de apresentação dos sintomas foi de 61 anos (40-78 anos).

De acordo com o Sistema de Gradação Anatômica, a distribuição dos nossos pacientes foi: Grau 0- 23 articulações (23%); Grau I- 12 articulações (12%); Grau II- 15 articulações (15%); Grau III- 33 articulações (33%) e Grau IV- 17 articulações (17%) (Figura 2).

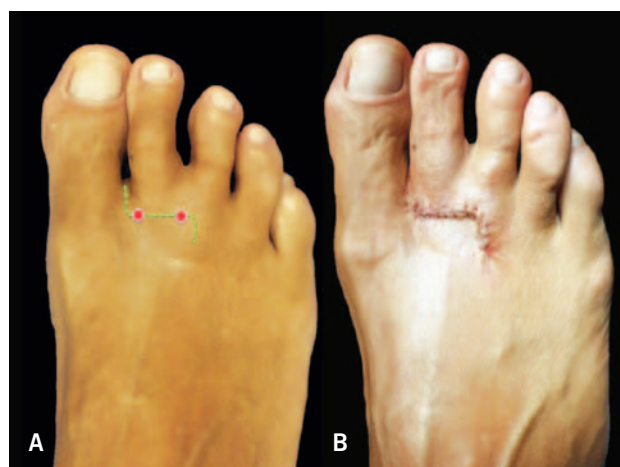


Figura 2. A) portais artroscópicos dorsais para a 2a MTF (pontos vermelhos) e a incisão em “S” proposta para o reparo da placa plantar MTF. Note que este “S” deve incluir os portais da artroscopia, e que a porção transversa do “S” pode ser estendida para a 3a e 4a MTF’s se necessário. B) após o reparo da placa plantar, o fechamento da pele fornece uma cicatriz estética e satisfatória

Parâmetros de exame físico

Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação aos resultados pré e pós-operatório do teste de prensão do dedo ($p < 0,0001$). O grupo de Grau IV teve proporção significativamente menor de pacientes com capacidade pós-operatória de realizar o teste, apresentando apenas 17,6% dos indivíduos com força normal. Os Graus I e III apresentaram melhora moderada deste parâmetro (58% e 52% respectivamente), e para ambos houve melhora estatisticamente significativa em relação aos parâmetros pré-operatórios (Tabela 2).

Todos os grupos apresentaram melhora da estabilidade articular após o tratamento cirúrgico. Considerando que o Estagio 0 se refere ao exame normal, todos os grupos obtiveram melhora pós-operatória, com os resultados variando de 87% para o Grau 0 até 23% para o Grau IV. A análise dos resultados entre estes grupos demonstra diferença estatisticamente significativa entre

eles ($p < 0,0001$): lesões classificadas como Grau I e III apresentaram proporcionalmente menos estabilidade destas articulações após a cirurgia do que aquelas classificadas como Grau 0 e II. E as de Grau IV obtiveram o menor número de articulações estáveis (Tabela 3).

Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação ao teste de “Toque ao Solo”

($p < 0,0001$), em que o grau mais grave de lesão (Grau IV) obteve a menor proporção de dedos tocando o solo, presente em apenas 41% dos casos. E ainda, os Graus I e III tiveram piores resultados quando comparados aos Graus 0 e II, apresentando 75% e 72% respectivamente naqueles contra 82% no Grau 0 e 100% no Grau II (Tabela 4).

Tabela 2. Força de preensão do dedo de acordo com o grau de lesão da PP

Força de preensão – n (%)	Grau (Lesão da PP)				
	0 (n=23)	I (n=12)	II (n=15)	III (n=33)	IV (n=17)
Pré-operatório					
Normal	2 (8,7)	2 (16,7)	1 (6,7)	1 (3,0)	2 (11,8)
Anormal	21 (91,3)	10 (83,3)	14 (93,3)	32 (97,0)	15 (88,2)
Pós-operatório					
Normal	21 (91,3)	7 (58,3)	12 (80,0)	17 (51,5)	3 (17,6)
Anormal	2 (8,7)	5 (41,7)	3 (20,0)	16 (48,5)	14 (82,4)
Valor p	<0,0001 *				

Tabela 3. Instabilidade articular de acordo com os graus de lesão da PP

Estabilidade – n (%)	Grau (Lesão da PP)				
	0 (n=23)	I (n=12)	II (n=15)	III (n=33)	IV (n=17)
Pré-operatório					
0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
I	23 (100,0)	11 (91,7)	9 (60,0)	15 (45,5)	0 (0)
II	0 (0)	1 (8,3)	6 (40,0)	14 (42,4)	6 (35,3)
III	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (12,1)	5 (29,4)
IV	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	6 (35,3)
Pós-operatório					
0	20 (87,0)	9 (75,0)	13 (86,7)	20 (60,6)	4 (23,5)
I	3 (13,0)	3 (25,0)	2 (13,3)	13 (39,4)	12 (70,6)
II	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (5,9)
III	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
IV	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Valor p	<0,0001 *				

Tabela 4. Toque do dedo ao solo em ortostase de acordo com o grau de lesão da PP

Toque ao solo – n (%)	Grau (Lesão da PP)				
	0 (n=23)	I (n=12)	II (n=15)	III (n=33)	IV (n=17)
Pré-operatório					
Dedo toca o solo	14 (60,9)	6 (50,0)	1 (6,7)	1 (3,0)	1 (5,9)
Dedo não toca o solo	9 (39,1)	6 (50,0)	14 (93,3)	32 (97,0)	16 (94,1)
Pós-operatório					
Dedo toca o solo	19 (82,6)	9 (75,0)	15 (100)	24 (72,7)	7 (41,2)
Dedo não toca o solo	4 (17,4)	3 (25,0)	0 (0)	9 (27,3)	10 (58,8)
Valor p	0,0012 *				

Parâmetros radiográficos

Todos os grupos apresentaram melhora significativa dos parâmetros radiográficos. Houve um ganho pós-operatório consistente em relação à congruência articular ($p < 0,0001$), mas não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,1337$), como apresentado na Tabela 5.

Em relação ao ângulo MTF na incidência Ântero-Posterior (AP) (Tabela 6), é possível observar melhora pós-operatória em todos os grupos, sendo mais evidente nos graus mais graves (Graus III e IV). Entretanto a análise entre os grupos demonstra diferença significativa no Grau IV, que apresentou resultados piores do que os outros grupos, mantendo média de desvio do dedo de 5°.

Parâmetros clínicos

A análise da dor, utilizando a Escala Visual Analógica de Dor (EVAD) (Tabela 7) demonstra melhora significativa para todos os grupos após a cirurgia ($p < 0,0001$) com redução média de 6,7 pontos ($dp = 1,3$) no total das articulações. Entretanto, houve diferença estatisticamente significativa entre os diferentes grupos de lesão da PP em relação à variação média da EVAD ($p = 0,0001$). Em que o Grau IV teve variação média significativamente inferior aos demais grupos sendo: $p = 0,0001$ comparado ao Grau 0, $p = 0,0393$ comparado ao Grau I, $p = 0,004$ com o Grau II e $p = 0,0012$ com o Grau III.

Comparando os escores AOFAS MTF-IF pré e pós-operatórios, foi verificada variação significativa no

Tabela 5. Congruência articular de acordo com o grau de lesão da PP

Congruência - n (%)	Grau (Lesão PP)				
	0 (n=23)	I (n=12)	II (n=15)	III (n=33)	IV (n=17)
Pré-operatório	18 (78,3)				
Congruente	5 (21,7)	7 (58,3)	10 (66,7)	9 (27,3)	2 (11,8)
Não congruente		5 (41,7)	5 (33,3)	24 (72,7)	15 (88,2)
Valor p			<0,0001 *		
Pós-operatório					
Congruente	23 (100)	11 (91,7)	14 (93,3)	33 (100)	15 (88,2)
Não congruente	0 (0)	1 (8,3)	1 (6,7)	0 (0)	2 (11,8)
Valor p			0,1337		

Tabela 6. Ângulo MTF na incidência AP de acordo com o graus de lesão da PP

Ângulo MTF incidência AP	Grau (Lesão da PP)				
	0 (n=23)	I (n=12)	II (n=15)	III (n=33)	IV (n=17)
Pré Média (dp)	6,3 (6,0)	6,9 (7,5)	5,1 (4,8)	6,4 (5,9)	14,6 (6,5)
Pós Média (dp)	3,7 (3,2)	3,8 (5,3)	1,8 (2,7)	2,6 (4,2)	5,2 (3,9)
Valor p			<0,0001 *		
Variação Média (dp)	-2,7 (3,7)	-3,2 (2,8)	-3,3 (3,6)	-3,9 (5,6)	-9,4 (8,5)
Valor p			0,0192 *		

Tabela 7. Escala Visual Analógica de Dor, relacionada com o grau de lesão da PP

EVAD	Grau (Lesão da PP)					Total
	0 (n=23)	I (n=12)	II (n=15)	III (n=33)	IV (n=17)	
Pré Média (dp)	8,0 (1,0)	7,3 (0,7)	7,8 (1)	8 (0,8)	7,7 (0,5)	7,8 (0,8)
Pós Média (dp)	0,9 (1,4)	0,7 (0,8)	0,7 (1,0)	1,2 (1,2)	2,3 (1,2)	1,2 (1,3)
Valor p			<0,0001 *			
Variação Média (sd)	-7,1 (1,4)	-6,7 (0,8)	-7,1 (1,1)	-6,8 (1,0)	-5,4 (1,1)	-6,7 (1,3)
Valor p			0,0001 *			

Tabela 8. Escore AOFAS relacionado com o grau de lesão da PP

Escore AOFAS	Grau (Lesão da PP)				
	0 (n=23)	I (n=12)	II (n=15)	III (n=33)	IV (n=17)
Pré Média (dp)	56,2 (5,5)	55,6 (8,7)	48,3 (9,8)	42,4 (8,4)	25,9 (16,3)
Pós Média (dp)	90,7 (8,0)	90,1 (8,6)	88,9 (10,8)	84,7 (10,9)	72,2 (12,6)
Valor p			<0,0001 *		
Varição Média (dp)	34,6 (10,7)	34,5 (4,9)	40,5 (13,6)	42,3 (9,3)	46,3 (12,2)
Valor p			<0,0001 *		

total de articulações estudadas ($p < 0,0001$) e em todos os graus de lesão ($p < 0,0001$), alcançando excelentes resultados após o tratamento cirúrgico (84 a 91 pontos), exceto no Grau IV (média de 72 pontos). A maior variação ocorreu nos maiores graus de lesão, claramente porque estes grupos apresentavam piores escores iniciais. Mas, ainda assim, o Grau IV apresentou um escore médio pós-operatório mais baixo que os outros grupos (Tabela 8).

DISCUSSÃO

A instabilidade das articulações metatarsofalângicas (MTF's) é uma causa comum de dor e deformidade no antepé. Dissecções anatômicas detalhadas apontam a placa plantar como a principal estrutura estabilizadora da articulação MTF, devido à sua posição central e múltiplas inserções fortes. Assim, acredita-se que a partir de sua rotura, se desenvolve a instabilidade da MTF.^{2,3,8,19-21}

A placa plantar tem inserção distal fibrocartilaginosa firme e espessa na falange proximal, e inserção proximal fina e sinovial no colo plantar da cabeça do metatarso. Apresenta espessura média de 2mm na sua porção central, sendo constituída principalmente por colágeno Tipo I (75%).²² Apesar da sua inserção mais espessa na falange proximal, a maioria das lesões ocorrem nas suas porções intermediária e distal, seguindo o padrão já descrito anteriormente: atenuação (Grau 0); roturas transversas (Graus I e II); roturas combinadas transversa e longitudinal (Grau III e IV).^{1-3,23} Mais frequentemente estas lesões acometem o segundo dedo,¹⁻⁵ e está de acordo com os nossos resultados, em que a incidência neste dedo (63%) foi quase o dobro do que no terceiro dedo (34%).

O manejo cirúrgico desta deformidade inclui procedimentos de partes moles (sinovectomia, liberação de partes moles e transferências tendinosas) ou procedimentos ósseos (descompressão articular e osteotomias). A osteotomia de Weil é, provavelmente, o procedimento mais realizado para descomprimir a articulação MTF.

Mas, apesar da sua capacidade de alinhar a articulação, foi observado que esta técnica altera o centro de rotação da cabeça metatarsal, levando a musculatura intrínseca a agir como extensora ao invés de flexora, resultando numa hiperextensão do dedo ou *floating toe*. As transferências tendinosas (flexor-extensor ou apenas dos extensores) foram acrescentadas às osteotomias metatarsais para ajudar a prevenir ou eliminar a hiperextensão da articulação metatarsofalângica.^{6,11,13,16,24}

A transferência do tendão flexor é relatada como o tratamento mais bem sucedido para eliminar a dor e reestabelecer a estabilidade e função normal da articulação MTF,^{6,14-16,25} geralmente associada à osteotomia de Weil. A capacidade desta transferência de estabilizar de forma eficiente a articulação foi validada por Bhatia e cols em seu estudo biomecânico,²⁶ que testou a eficiência do reparo da articulação MTF subluxada em pés de cadáver. Entretanto, este método, assim como outros citados anteriormente, não realiza o reparo direto da placa plantar ou dos ligamentos colaterais. E ainda, esta técnica demonstrou resultados ruins, sendo criticada por causar rigidez e edema prolongado dos dedos. Os resultados satisfatórios relatados são inconsistentes, variando de 51% a 90%,²⁵ e a correção completa da subluxação articular só foi observada em 54% dos casos realizados por Thompson e Deland.¹⁵

Recentemente, o reparo da placa plantar foi descrito como um procedimento alternativo para realinhar e estabilizar as articulações MTF's dos dedos menores.^{1,11,16,17,27,28} O acesso plantar foi descrito no tratamento de articulações MTF's instáveis e dolorosas.²⁸ Mas estudos anatômicos demonstraram que o acesso dorsal destas articulações, utilizando a osteotomia de Weil, é capaz de expor adequadamente esta estrutura.^{8,9}

Enquanto nós identificamos diferentes tipos anatômicos de lesão da placa plantar,⁸ a necessidade de um tratamento racional destas era clara. E entendemos que o objetivo de um sistema de gradação anatômica é que este sirva como guia para as opções de tratamento a partir do grau de severidade das lesões (Figura 3).

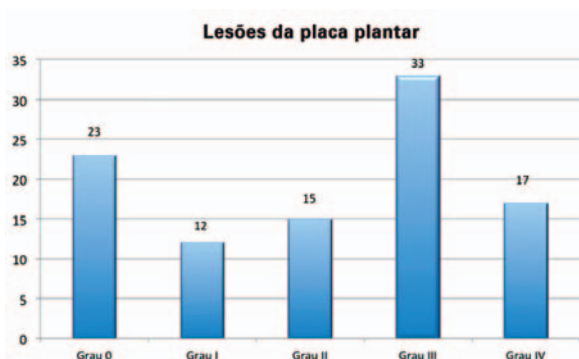


Figura 3. Sistema de Gradação Anatômica para Lesões da Placa Plantar MTF's da nossa amostra

Considerando que os graus anatômicos de lesão da placa plantar fazem parte do espectro de uma condição patológica, parece razoável começar o manejo cirúrgico com um procedimento de descompressão articular associado ao reparo direto das partes moles envolvidas, incluindo a placa plantar. Por esta razão, nós começamos o procedimento com a osteotomia de Weil em todas as articulações tratadas neste estudo. Ainda que isto possa ser entendido como um viés, nós consideramos este procedimento absolutamente necessário para reduzir as tensões das partes moles e viabilizar um acesso dorsal à placa plantar.

Para lidar com as situações em que não havia tecido suficiente para o reparo da placa plantar (Grau IV), a melhor opção foi a transferência para dorsal do tendão flexor longo do dedo. A figura 4 apresenta um esquema do algoritmo de tratamento utilizado neste estudo.

Em todos os grupos, a melhora pós-operatória foi substancial, segundo parâmetros objetivos e subjetivos. A EVAD e o escore AOFAS apresentaram resultados melhores na maioria dos pacientes, com grande alívio da dor em todos os grupos. O escore AOFAS teve um aumento médio de 41 pontos para todos os pacientes,



Figura 4. Algoritmo atualmente em uso para o tratamento das lesões da placa plantar de acordo com a anatomia patológica das lesões

e, mesmo em comparação com os piores escores finais (Grau IV), este grupo atingiu variação máxima média de 46 pontos. Todos os paciente retornaram a um estado de “sem dor” ou “dor leve” após a cirurgia, apresentando 1 ou 2 pontos na EVAD. Devido à escassa literatura sobre o tratamento da placa plantar da MTF de acordo com sua anatomia patológica, nossos resultados não podem ser comparados com dados de outros autores. Entretanto, quando comparamos nossos resultados com outros tipos de tratamento, nosso estudo revela excelentes resultados.

Ainda que todos os grupos tenham apresentado melhora, com resultados excelentes, a comparação estatística entre eles (considerando todos os parâmetros avaliados- clínicos, radiográficos e exame físico) demonstrou que os resultados pós-operatórios para os Graus I, III e IV não foram tão satisfatórios quanto para os Graus 0 e II. É importante ressaltar que este tipo de observação foi impossível de ser feita durante o estudo, e ficou evidente apenas quando os resultados dos cinco graus de lesão foram compilados e avaliados ao mesmo tempo. Uma possível explicação para tal resultado é que as lesões dos Graus I, III e IV tenham sido tratadas de forma insuficiente.

Em relação ao tratamento das lesões Grau I, acreditamos que os resultados mostrem que o enrugamento por radiofrequência da placa plantar seja insuficiente para reestabelecer a função normal da articulação depois que a ruptura parcial desta estrutura já está instalada. É a nossa impressão que, nestes casos, o reparo direto da placa plantar com reinserção na falange proximal levaria a resultados mais satisfatórios do que apenas o enrugamento. Em outras palavras, parece ser melhor tratar as lesões do Grau I como lesões do Grau II.

Considerando as lesões do Grau III, é nossa impressão que comportamentos diferentes da lesão possam ser esperados dependendo da quantidade de tecido fibroso degenerativo na placa e na fissura longitudinal. A partir desta observação, quando a fissura longitudinal está localizada em alguma das bordas da PP (medial ou lateral), caracterizando as lesões em “7” ou “7 invertido”, os resultados esperados são melhores do que quando o traço longitudinal envolve a porção central, caracterizando a lesão em “T”. Talvez a lesão Grau III tipo “T” deva ser considerada como lesão Grau IV e tratada desta forma.

Dos pacientes com lesões Grau III, 63% retornaram às funções normais e apresentaram melhora importante na estabilidade da articulação MTF afetada. Enquanto estes resultados podem não parecer tão satisfatórios

frente àqueles obtidos no Grau II, eles demonstram clara melhora em relação ao estado pré-operatório.

Nas lesões do Grau IV, a maior dificuldade está na falta de opções de tratamento além da osteotomia do metatarso associada à transferência do tendão flexor para extensor. E, apesar dos resultados limitados, esta técnica continua se apresentando como a melhor solução para os casos de degeneração avançada da PP.

Novos estudos com amostras maiores têm que ser feitos para esclarecer estas impressões e propor possíveis ajustes no Sistema de Gradação Anatômica, assim como novas alternativas de tratamento (reforços da estrutura, ortobiológicos...) para melhorar os resultados do tratamento cirúrgico na vigência de placa plantar cronicamente danificada e com tecido de má qualidade, sem muita chance de cicatrização adequada.

Em conclusão, com o algoritmo de tratamento proposto, nós alcançamos resultados bons e excelentes no tratamento das lesões Grau 0 e II da placa plantar, bons resultados nas lesões Grau I e III e resultados moderados naquelas Grau IV. É dispensável relatar que nossos resultados também demonstraram que quanto mais extenso o grau da lesão, menores são as taxas de sucesso.

REFERÊNCIAS

1. Coughlin MJ, Baumfeld DS, Nery C. Second MTP joint instability: grading of the deformity and description of surgical repair of capsular insufficiency. *Phys Sportsmed*. 2011;39(3):132-41.
2. Coughlin MJ, Schutt SA, Hirose CB, Kennedy MJ, Grebing BR, Smith BW, Cooper MT, Golano P, Viladot R, Alvarez F. Metatarsophalangeal joint pathology in crossover second toe deformity: a cadaveric study. *Foot Ankle Int*. 2012;33(2):133-40.
3. Coughlin MJ. Crossover second toe deformity. *Foot Ankle*. 1987;8(1):29-39.
4. Kaz AJ, Coughlin MJ. Crossover second toe: demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot Ankle Int*. 2007;28(12):1223-37.
5. Smith BW, Coughlin MJ. Disorders of the lesser toes. *Sports Med Arthrosc*. 2009;17(3):167-74.
6. Baravarian B, Thompson J, Nazarian D. Plantar plate tears: a review of the modified flexor tendon transfer repair for stabilization. *Clin Podiatr Med Surg*. 2011;28(1):57-68.
7. Bhutta MA, Chauhan D, Zubairy AI, Barrie J. Second metatarsophalangeal joint instability and second metatarsal length association depends on the method of measurement. *Foot Ankle Int*. 2010;31(6):486-91.
8. Cooper MT, Coughlin MJ. Sequential dissection for exposure of the second metatarsophalangeal joint. *Foot Ankle Int*. 2011;32(3):294-9.
9. Johnston RB, Smith J, Daniels T. The plantar plate of the lesser toes: an anatomical study in human cadavers. *Foot Ankle Int*. 1994;15(5):276-82.
10. 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.
11. Bouché 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.
12. Coughlin MJ, Schenck RC, Shurnas PS, Bloome DM, Shurnas PJ. Concurrent interdigital neuroma and MTP joint instability: long-term results of treatment. *Foot Ankle Int*. 2002;23(11):1018-25.
13. Ellis SJ, Young E, Endo Y, Do H, Deland JT. Correction of multiplanar deformity of the second toe with metatarsophalangeal release and extensor brevis reconstruction. *Foot Ankle Int*. 2013;34(6):792-9.
14. Gazdag A, Cracchiolo A. Surgical treatment of patients with painful instability of the second metatarsophalangeal joint. *Foot Ankle Int*. 1998;19(3):137-43.
15. Thompson FM, Deland JT. Flexor tendon transfer for metatarsophalangeal instability of the second toe. *Foot Ankle*. 1993;14(7):385-8.
16. 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.
17. Weil L, Sung W, Weil LS, Malinoski K. Anatomic plantar plate repair using the Weil metatarsal osteotomy approach. *Foot Ankle Spec*. 2011;4(3):145-50.
18. Blitz NM, Christensen JC, Ford LA. Plantar plate ruptures of the second metatarsophalangeal joint. *J Foot Ankle Surg*. 2002;41(2):138-9.
19. Blitz NM, Christensen JC, Ford LA. Plantar plate ruptures of the second metatarsophalangeal joint. *J Foot Ankle Surg*. 2002;41(2):138-9; author reply 9-41.
20. Doty JF, Coughlin MJ. Metatarsophalangeal Joint Instability of the Lesser Toes. *J Foot Ankle Surg* 2013;pii:S1067-2516(13)00106-3.
21. Fortin PT, Myerson MS. Second metatarsophalangeal joint instability. *Foot Ankle Int*. 1995;16(5):306-13.
22. Deland JT, Sung IH. The medial crossover toe: a cadaveric dissection. *Foot Ankle Int*. 2000;21(5):375-8.
23. Nery C, Coughlin MJ, Baumfeld D, Mann TS, Yamada AF, Fernandes EA. MRI evaluation of the MTP plantar plates compared with arthroscopic findings: a prospective study. *Foot Ankle Int*. 2013;34(3):315-22.
24. Lui TH. Correction of crossover deformity of second toe by combined plantar plate tenodesis and extensor digitorum brevis transfer: a minimally invasive approach. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011;131(9):1247-52.
25. 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.
26. Bhatia D, Myerson MS, Curtis MJ, Cunningham BW, Jinnah RH. Anatomical restraints to dislocation of the second metatarsophalangeal joint and assessment of a repair technique. *J Bone Joint Surg Am*. 1994;76(9):1371-5.
27. Blitz NM, Ford LA, Christensen JC. Plantar plate repair of the second metatarsophalangeal joint: technique and tips. *J Foot Ankle Surg*. 2004;43(4):266-70.
28. Lui TH. Arthroscopic-assisted correction of claw toe or overriding toe deformity: plantar plate tenodesis. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2007;127(9):823-6.

Utilización del sistema vacuum assisted closure en heridas de tobillo y pie

Manage of vacuum assisted closure in foot and leg wounds

Nicolás Ramallo¹, Ignacio Melendez¹, Luis Donzis¹, Daniel Niño Gomez¹

Descriptors:

Cicatrización de heridas; Dehiscencia de la herida operatoria; Úlcera diabética; Fractura expuesta de pierna; Procedimientos ortopédicos/instrumentación; Tobillo/pathología; Pie/pathology

Keywords:

Wound healing; Surgical wound dehiscence; Diabetic ulcer; Leg open fracture; Orthopedic procedures/instrumentation; Ankle/pathology; Foot/pathology

1. Servicio de Pierna, Tobillo y Pie, Instituto Dupuytren, Buenos Aires, Argentina.

Autor correspondiente:

Daniel Niño Gomez
Instituto Dupuytren
Av. Belgrano, 3.460,
Buenos Aires, Argentina

Conflicto de interés:

Ninguno.

Recibido en:

15/01/14

Aceptado en:

18/05/2014

RESUMEN

Introducción: La resolución de lesiones de partes blandas lleva a un proceso lento y problemático, con aumento de la morbilidad e incremento de internación. Por lo tanto se debe actuar sobre los factores que impiden o retrasan el proceso de cicatrización de las heridas. **Métodos:** Se estudiaron en 24 pacientes (18 masculinos y 16 femeninos) el uso del sistema vacuum assisted closure V.A.C. en úlceras diabéticas, dehiscencia de heridas y fracturas expuestas. En el mismo se evaluó tiempo de cierre y reducción de tamaño de heridas. **Resultados:** En los casos de dehiscencias de heridas se obtuvo una reducción de un 51,8% del tamaño, mientras que en las fracturas expuestas un 43%. **Conclusion:** El mayor beneficio en la utilización del sistema V.A.C. fue en las dehiscencias de heridas con un cierre promedio de 40 días como también en las úlceras diabéticas, pero en menor medida en los casos de fracturas expuestas.

ABSTRACT

Introduction: Healing process of soft tissues takes a long period of time with high rate of morbidity and hospitalization. It is imperative to proceed on all factors which delay the wound healing. **Methods:** We evaluated the vacuum assisted closure V.A.C. system in 24 patients (18 male - 16 female) who suffer from diabetic ulcers, wound dehiscence and open fractures, the time of closure and reduction of wound size. **Results:** In wound dehiscence cases we obtained the reduction of the wound in 51.8% meanwhile only 43% in open fractures. **Conclusion:** The greatest benefit of the V.A.C. system was observed in the treatment of wound dehiscence, with a complete closure in about 40 days, also in diabetic ulcers but with less results in open fractures.

INTRODUCCIÓN

La resolución de lesiones de partes blandas por segunda intención lleva a un proceso lento y problemático, con aumento de la morbilidad e incremento de internación. Por lo tanto se debe actuar sobre los factores que impiden o retrasan el proceso de cicatrización de las heridas. Los estudios experimentales han demostrado que el uso del sistema vacuum assisted closure (V.A.C.)¹⁻⁹ acelera el cierre de heridas (Figura 1).

El pionero en aplicar presiones negativas para el tratamiento de heridas fue Fleischmann,¹ posteriormente Argenta y Morykwas³ estudiaron los efectos fisiológicos de la presión negativa en defectos y cavidades de animales, observando que el mismo elimina líquidos del espacio extravascular que se producen tras la lesión tisular, mejora la perfusión 4 veces más que en un tejido sano, estimula la angiogénesis y la proliferación del tejido de granulación.

El efecto del sistema V.A.C. en las heridas es el siguiente: crea un entorno húmedo y cerrado para favorecer la cicatrización de las



Figura 1. Sistema Vacuum Assisted Closure

heridas por aumento del tejido de granulación; la presión negativa controlada produce un cierre uniforme de las heridas; elimina el líquido intersticial por consiguiente disminuye el edema; estimula la formación de tejido de granulación del lecho de la herida; el efecto ténsil que ocurre en la esponja de poliuretano estimula la angiogénesis, la formación de células mesenquimáticas y fibroblastos.

Las principales indicaciones del sistema V.A.C. son: heridas dehiscentes; heridas agudas – crónicas; heridas traumáticas; quemaduras de espesor parcial; injertos y

colgajos; úlceras por presión y de origen diabético; abdomen abierto.

Las precauciones son: sangrado activo; pacientes anticoagulados o con trastornos de coagulación; proximidad de vasos, nervios u órganos; anastomosis recientes.

Sus contraindicaciones son: fistulas no entéricas no exploradas; sensibilidad a la plata; tejido no viable (necrosis).

OBJETIVO

Lo objetivo deste trabajo es demostrar el efecto del sistema “vacuun assisted closure” en lo tiempo de cierre y en lo tamaño de heridas.

MÉTODOS

Desde 2007 a 2011 se estudiaron 24 pacientes (18 masculinos y 16 femeninos) de los cuales 10 presentaban lesiones ulcerativas diabéticas (Wagner tipo III), 4 fracturas expuestas gustilo IIIA y 10 presentaban dehiscencias de heridas. En ellos se utilizó el sistema V.A.C. a presiones continuas de - 125mmHg. Esto puede modificarse hasta presiones de -50mmHg en caso de heridas con gran secreción (Cuadro 1).

Cuadro 1. Relevamiento datos de 24 pacientes

Pacientes	Largo	Ancho	Prof.	Largo	Ancho	Prof.	Herida	Tiempo en días	Sexo	Edad	Localización
1	3	1,5	2	2,5	0,5	1,5	Úlcera DBT	12	Masculino	52	Pie derecho
2	2	3	0,7	0,5	0,5	0,3	Úlcera DBT	31	Masculino	65	Pie izquierdo
3	5	3	2	5	2	0,5	Úlcera DBT	40	Femenino	68	Pie derecho
4	2	2	0,3	2	1	0,2	Úlcera DBT	14	Femenino	69	Pie derecho
5	15	14	0,5	9	8	0,3	Traumática	16	Femenino	30	Pierna derecha
6	10	7	1	7,5	5,5	0,2	Dehiscencia	31	Masculino	54	Pie izquierdo
7	3	2	0,5	1	0,3	0,2	Dehiscencia	90	Masculino	45	Pie derecho
8	6,5	2	1	6,5	5,5	0,5	Dehiscencia	52	Masculino	46	Pie derecho
9	7	4	3	1	0,1	0,1	Traumática	215	Masculino	30	Pierna derecha
10	4	5	1,5	1,5	1	0	Dehiscencia	38	Masculino	42	Pie izquierdo
11	6	2	2	2	0,5	0,2	Úlcera DBT	42	Masculino	54	Pie izquierdo
12	5	4	1,5	5	3,5	1	Dehiscencia	21	Masculino	47	Pie derecho
13	4	2,5	1,5	1,5	0,5	0,5	Úlcera DBT	16	Masculino	45	Pie derecho
14	2,5	3	0,7	0,5	0,5	0,3	Úlcera DBT	28	Masculino	62	Pie izquierdo
15	5	3	2	5	2	0,5	Úlcera DBT	33	Femenino	68	Pie derecho
16	3	2	0,3	2	1	0,2	Úlcera DBT	12	Femenino	57	Pie derecho
17	7	6	0,5	2	3	0,2	Traumática	14	Femenino	40	Pierna derecha
18	8	6	1	5,5	3,5	0,5	Dehiscencia	30	Masculino	54	Pie izquierdo
19	5	4	0,5	3	1	0,2	Dehiscencia	72	Masculino	42	Pie derecho
20	8,5	4	3	7,5	3,5	1	Dehiscencia	51	Masculino	44	Pie derecho
21	5	2	2	0,5	0,1	0,1	Traumática	107	Masculino	28	Pierna derecha
22	4	5	1,5	1,5	1	0,5	Dehiscencia	30	Masculino	54	Pie izquierdo
23	5	1	2	0	0	0	Úlcera DBT	34	Masculino	43	Pie izquierdo
24	4	3	1	3	2,5	0,5	Dehiscencia	20	Masculino	48	Pie derecho

Prof.: profundidad; DBT: diabética.

La aplicación se realiza en quirófano, en primer lugar se hace toilette y debridamiento de la herida y cobertura con gasa iodoformada durante 48 a 72 horas. Posteriormente se realiza una nueva toilette y colocación del sistema V.A.C. Luego cada 48 -72 horas se realiza sustituciones de la esponja de poliuretano, no siendo imprescindible hacerlo en quirófano a menos que se trate de una herida extensa.

La esponja debe ser recortada de la forma exacta de la superficie a cubrir ya que no debe tomar contacto con piel sana como también evitar la formación de espacios muertos y/o cavidades.

Luego del debridamiento se realizaron las mediciones de las lesiones en ancho, longitud y profundidad, por un único cirujano, quien en los controles posteriores continuó con las mismas (Figura 2).



Figura 2. Caso artropatía neuropática en paciente con diabetes tipo II. Ulcera por decubito. Uso de sistema V.A.C. por tres semanas

RESULTADOS

Hemos observado que el mayor beneficio en el uso del sistema V.A.C. fue en el tratamiento de las dehiscencias de herida, ya que en los 10 casos hubo una disminución del tamaño de la herida del 72% longitud, 64% ancho y 33% profundidad en un plazo de 40 días. En cuanto las lesiones ulcerativas hemos visto una reducción de las mismas en un 56% longitud, 34% ancho y 30% profundidad (Figuras 3, 4, 5); mientras que en las lesiones por fracturas expuestas fueron de un 36% longitud, 43% ancho y 6% profundidad (Tabla 1, Gráfico 1).

El tratamiento con este sistema no provoca dolor, es tolerable por el paciente permite su ambulación en la mayoría de los casos y genera una pronta reinserción del paciente a su actividad diaria (Figura 6).

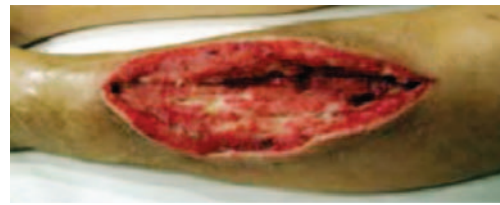


Figura 3. Síndrome compartimental con abceso necrotizante luego de toilette quirúrgica y fasciotomía

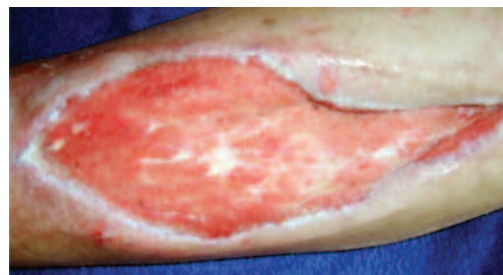


Figura 4. Evolución luego de treinta días de V.A.C.



Figura 5. Injerto cutáneo

Tabela 1. Reducción en porcentaje de heridas

	Largo (%)	Ancho (%)	Profundidad (%)
Dehiscencia	72	64	33
Traumática	36	43	6
Ulceras dbt	56	34	30

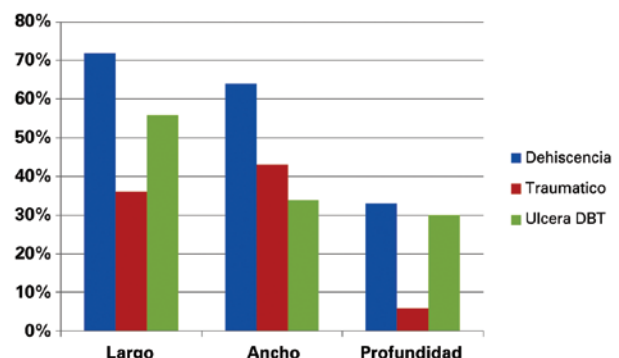


Gráfico 1. Distribución en porcentaje de reducción tamaño heridas

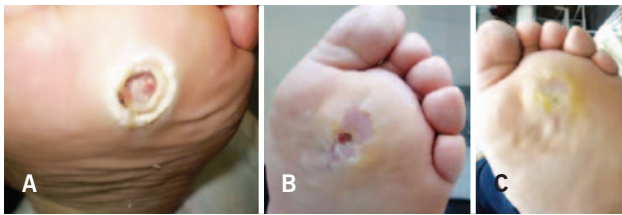


Figura 6. A) ulcera plantar en paciente diabetico tipo II; B y C) evolución de herida luego de uso del sistema V.A.C. por treinta días

CONCLUSIÓN

El sistema V.A.C. mejora notablemente el cierre de las heridas sin importar su origen disminuyendo los tiempos de curación y de internación como también la reducción de complicaciones por infección. Promueve la cicatrización y revitalización de tejidos principalmente en las dehiscencias de heridas y úlceras diabéticas, quemados y heridas crónicas.

REFERENCIAS

1. Fleischmann W, Strecker W, Bombelli M, Kinzl L. [Vacuum sealing as treatment of soft tissue damage in open fractures]. *Unfallchirurg*. 1993;96(9):488-92. German.
2. Webb LX. Nuevas técnicas para el cierre de las heridas: cierre de herida asistida por vacío. *J Am Acad Orthop Surg*. (Ed Esp) 2002;6:369-77.
3. Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg*. 1997;38(6):563-76; discussion 577.
4. Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, McGuirt W. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg*. 1997;38(6):553-62.
5. Mooney JF 3rd, Argenta LC, Marks MW, Morykwas MJ, DeFranzo AJ. Treatment of soft tissue defects in pediatric patients using the V.A.C. system. *Clin Orthop Relat Res*. 2000;(376):26-31.
6. Müllner T, Mrkonjic L, Kwasny O, Vécsei V. The use of negative pressure to promote the healing of tissue defects: a clinical trial using the vacuum sealing technique. *Br J Plast Surg*. 1997;50(3):194-9.
7. Aronson J, Harrison BH, Stewart CL, Harp JH Jr. The histology of distraction osteogenesis using different external fixators. *Clin Orthop Relat Res*. 1989;(241):106-16.
8. Ford CN, Reinhard ER, Yeh D, Syrek D, De Las Morenas A, Bergman SB, et al. Interim analysis of a prospective, randomized trial of vacuum-assisted closure versus the healthpoint system in the management of pressure ulcers. *Ann Plast Surg*. 2002;49(1):55-61; discussion 61.
9. Crespo E, Calatrava R, Marín LA. Tratamiento de las heridas mediante sistema de vacío (VAC). *Acta Ortop (Castellano-Manch)*. 2004;5:31-6.

Fracturas avulsivas desplazadas de la tuberosidad posterior de calcáneo

Displaced avulsion fractures of the calcaneal tuberosity

Enzo Sperone¹, Alejandro Caputo², Ramiro Garcia Valdivieso³,
Fernando Rodriguez Castells⁴, Alberto Macklin Vadell⁴

Descriptors:

Calcáneo/lesiones; Calcáneo/
patología; Fijación de fractura;
Fracturas óseas/patología

Keywords:

Calcaneus/injuries; Calcaneus/
pathology; Fracture fixation;
Fractures, bone/pathology

RESUMEN

Objetivo: Las fracturas avulsivas de la tuberosidad posterior del calcáneo son infrecuentes, se producen por una contracción brusca del complejo gemelo-soleo y se asocian a osteoporosis. Las desplazadas tienen un elevado índice de complicaciones, principalmente relacionadas con los tejidos blandos y el tratamiento quirúrgico es de elección en la mayoría de ellas. El objetivo del presente es analizar las diferentes opciones de osteosíntesis y evaluar nuestros resultados. **Métodos:** Entre 2004 y 2013 se trataron 8 casos de fracturas avulsivas desplazadas de la tuberosidad posterior del calcáneo mediante reducción abierta y osteosíntesis. Se evaluaron las comorbilidades asociadas, las modalidades de osteosíntesis utilizadas y las complicaciones presentadas. **Resultados:** Se observó un 50 % de asociación a déficit en la calidad ósea. El 37,5 % desarrollaron complicaciones relacionadas con los tejidos blandos y el 25 % presentaron sintomatología dolorosa por consolidación prominente de la tuberosidad o por la osteosíntesis utilizada, a los cuales hubo que realizarles algún otro procedimiento quirúrgico agregado. Se consiguió consolidación en la totalidad de los casos. **Conclusion:** La reducción y osteosíntesis es el tratamiento de elección, debe ser precoz para disminuir el índice de necrosis cutánea y debe conseguir la mayor estabilidad para prevenir complicaciones dolorosas. La estabilidad debe lograrse con implantes que preferentemente no requieran de segundos procedimientos para su extracción.

ABSTRACT

Objective: Avulsion fractures of the posterior tuberosity of the calcaneus are uncommon injuries, are produced by an abrupt contraction of the gastrocnemius-soleus complex and are associated with osteoporosis. The displaced fractures a high rate of complications, mainly related to soft tissue and surgical treatment is preferred in most of them. The purpose of this article is to analyze the different treatment options and evaluate our results. **Methods:** Between 2004 and 2013, 8 cases of displaced avulsion fractures of the calcaneal posterior tuberosity were treated by open reduction and internal fixation. Comorbidities, methods of fixation used and the complications were evaluated. **Results:** Fifty percent was observed in association with osteoporosis. 37.5% developed complications associated with soft tissue and 25% had pain by prominent tuberosity consolidation or used osteosynthesis. Consolidation was achieved in all cases. **Conclusion:** Open reduction and internal fixation is the treatment of choice, should be early to decrease the rate of skin necrosis and should be stable to prevent painful complications. Stability must be achieved with implants that do not require extraction procedures.

¹ Hospital Universitario, Universidad Abierta Interamericana. Buenos Aires, Argentina.

² Hospital Sirio Libanés. Buenos Aires, Argentina.

³ Hospital Bernardino Rivadavia. Buenos Aires, Argentina.

⁴ Equipo de Cirugía de Pierna, Tobillo y Pie. Buenos Aires, Argentina.

Autor correspondiente:

Enzo Sperone
E-mail: speroneenzo@gmail.com

Recibido en:

03/11/13

Aceptado en:

28/04/2014

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de la tuberosidad posterior del calcáneo son infrecuentes. Representan el 1,5 al 3 % de las fracturas del calcáneo y existe poco material bibliográfico al respecto.¹⁻³

Fueron Lowy⁴ y Protheroe⁵ a finales de los sesenta quienes demostraron que estas fracturas son avulsivas, y que el patrón fracturario depende de la anatomía local y de otros factores asociados.

Las fracturas avulsivas de la tuberosidad posterior del calcáneo ocurren con mayor prevalencia en individuos mayores de 60 años, con predominio en sexo femenino, en clara relación a su calidad ósea (osteoporosis).⁴⁻⁷ También se han encontrado asociadas a neuropatía diabética.^{6,7}

Su principal mecanismo de producción es una contracción brusca del complejo musculotendinoso gemelo-soleo junto con una dorsiflexión de tobillo, asociado a un trauma de baja energía.⁶ Se describe también pero con menos frecuencia secundarias a traumatismo directo y heridas por arma de fuego.⁸

Se conocen tres tipos descriptos en 2008 por Beavis et al.⁶ En la Tipo I (Sleeve fracture) se produce un desprendimiento en cascara de la cortical posterosuperior del calcáneo, en la Tipo II, clásica fractura en Pico (Beak fracture), se compromete un fragmento más grande, con una línea fracturaria oblicua, bien definida y en la Tipo III (infrabursal) se desprende un fragmento óseo pequeño de la porción media de la cortical posterior (Figura 1).

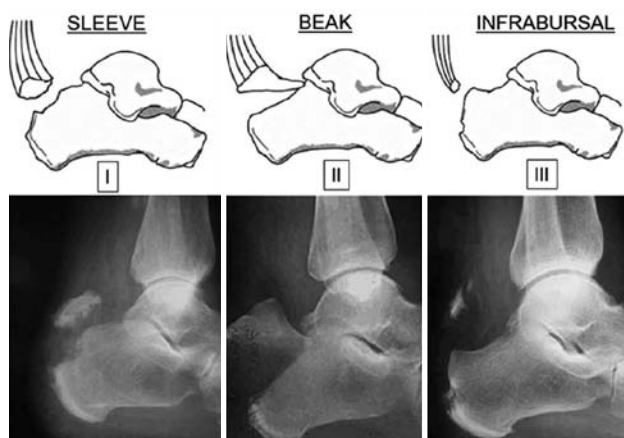


Figura 1. Clasificación. Fuente: Beavis RC, Rourke K, Court-Brown C. Avulsion fracture of the calcaneal tuberosity: a case report and literature review. *Foot Ankle Int.* 2008;29(8):863-6.

La indicación terapéutica está determinada por el patrón fracturario, grado de desplazamiento y tipo de paciente.^{6,8}

En fracturas mínimamente o no desplazadas y en pacientes añosos o con baja demanda funcional pueden tratarse incruentamente, inmovilizando el miembro en equino sin apoyo por 6 a 8 semanas.⁸

En fracturas desplazadas se recomienda el tratamiento quirúrgico precoz, con el objeto de restaurar la anatomía y función del complejo gemelo-soleo y prevenir complicaciones.^{6,8,9}

El tratamiento quirúrgico es reducción abierta y osteosíntesis estable y el sistema de fijación dependerá del tipo de fractura y la calidad ósea.^{6-8,10} Se describe la utilización de: tornillos, suturas transóseas, suturas con arpones, sistemas absorbe-tracción. Pudiendo utilizarse estos solos o combinando dos de ellos.

En las fracturas tipo II, con fragmento grande y buen stock óseo podemos utilizar tornillos solos, uno o dos de 4,5 o 6,5, parcialmente roscados, preferentemente tomando la cortical plantar para disminuir la posibilidad de pull out.⁸ En fracturas con fragmentos pequeños (tipo I) o en hueso osteoporótico debemos asociar a los tornillos algún sistema de aumentación (alambre absorbe-tracción, suturas transoseas o arpones).^{6-8,10} En fracturas tipo III, por la pequeñez del fragmento óseo desinsertado, se sugiere la utilización de sistemas absorbe-tracción, suturas transoseas o suturas con arpones.^{7,11}

La principal complicación es el compromiso cutáneo posterior del talón, que puede ocurrir por la presión ejercida de adentro hacia fuera por el fragmento óseo desplazado.^{6,8,9} Otras complicaciones menos frecuentes son insuficiencia o debilidad para la flexión plantar y deformidad de Haglund.⁶

El objetivo del presente trabajo es revisar la bibliografía, analizar las diferentes opciones de osteosíntesis y evaluar nuestros resultados.

MÉTODOS

Se evaluó retrospectivamente una serie de 8 casos de fracturas avulsivas desplazadas de la tuberosidad posterior del calcáneo, tratadas quirúrgicamente desde el año 2004 al 2013, con un seguimiento promedio de 1,8 años (Tabla 1).

La edad media de presentación fue de 58 años (29/81), sin diferencia en relación a sexo.

La principal comorbilidad asociada fue osteoporosis en 4 casos (50 %). Observándose esta asociación en los 4 pacientes de sexo femenino, todas mayores de 65 años.

El mecanismo de producción fue una contracción violenta y súbita del complejo gemelo-soleo posterior a un trauma de baja energía en todos los casos excepto en uno producido por arma de fuego.

La evaluación preoperatoria fue clínica y radiográfica, sin necesidad de realizar algún otro estudio de imágenes de mayor complejidad.

Se utilizó la Clasificación de Beavis et al.⁶ y la distribución fue 6 casos (75 %) tipo II y 2 casos (25 %) tipo I.

Tabla 1. Datos demograficos de nuestra amostra

Pte	Fecha	Edad	Sexo	Lado	Comorbilidades	Beavis	Tiempo fx-cx (días)	Osteosintesis	Retiro osteosintesis	Complicaciones
1	08/03/2004	29	M	I	Exposición	1	6	Tornillo 6.5	No	Cutanea preop
2	21/02/2013	69	F	D	Osteopenia	2	20	Tornillo 4 + SAT	No	Cutanea preop. Molestia OS postop
3	26/08/2012	50	M	I	Ninguna	2	10	Tornillos Herbert x 3	Si	Pseudoexostosis Haglund
4	14/04/2012	29	M	I	Ninguna	2	19	Tornillo 6,5 + arpon	No	Ninguna
5	07/07/2012	66	M	I	Ninguna	2	7	Tornillo 4,5 + arpon	No	Ninguna
6	02/01/2009	65	F	I	Osteopenia	2	17	Tornillo 6,5 x 2	No	Ninguna
7	30/01/2009	75	F	I	Osteoporosis	1	19	Tornillo 6,5 c/ arandela + clavija	Si	Infeccion Pseudoexostosis Haglund
8	06/05/2010	81	F	D	Osteoporosis	2	9	Tornillo 6,5 x 2	No	Perdida reduccion asintomatica

La indicación quirúrgica fue el desplazamiento del fragmento óseo avulsionado. También se consideró la edad, estado general y demanda funcional del paciente.

El tiempo promedio trascurrido entre la fractura y la cirugía fue de 13 días (6/20).

Todos los pacientes fueron tratados a través de un abordaje longitudinal posterior con el paciente en decúbito ventral, rodilla en ligera flexión y tobillo en equino para relajar el aparato musculo tendinoso y facilitar la reducción. Excepto un caso con compromiso de partes blandas preoperatorio, en el cual hubo que plantear la incisión sorteando dicha afección (Figura 2).



Figura 2. A) preoperatorio, compromiso cutáneo, incisión. B) 20 días postoperatorio

Luego de la liberación del foco y reducción del fragmento desplazado se realizó fijación interna con: tornillos solos en 4 casos, tornillo más aumentación con sistema absorbe-tracción en 1 caso, tornillo más aumentación con sutura con arpón en 2 casos y tornillo con arandela más clavija en 1 caso. (Figura 3)

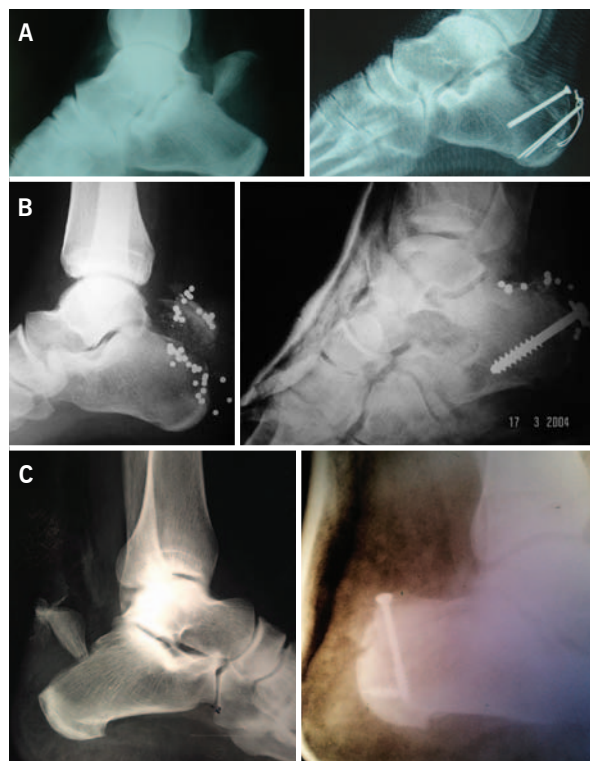


Figura 3. Radiografías pre y postoperatoria de las diferentes opciones de osteosintesis. A) tornillo mas sistema absorbe-tracción. B) tornillo solo y C) tornillo mas Arpón

En el postoperatorio los pacientes fueron inmovilizados con valva posterior de yeso sin apoyo por 3 a 4 semanas con el pie en flexión plantar para relajar la tensión del complejo muscular y proteger la reparación. La evolución local de la herida se controló semanalmente hasta la tercera a cuarta semana que se pasó a bota Walker y se continuo sin apoyo hasta la sexta semana, momento en el cual se comenzó con apoyo progresivo con bota hasta la octava semana, a partir de la cual se retiró la protección externa y se intensificó la rehabilitación kinesiológica.

RESULTADOS

3 casos (37,5%) desarrollaron complicaciones relacionadas con los tejidos blandos, 2 retardos en la cicatrización y 1 infección del sitio quirúrgico. De los 2 pacientes con retardo en la cicatrización, uno fue el producido por herida de arma de fuego y el otro fue uno de los casos con mayor tiempo transcurrido desde la fractura hasta la cirugía (20 días), el cual presento preoperatoriamente sufrimiento cutáneo en la zona quirúrgica.

El paciente que desarrollo infección del sitio quirúrgico, es otro de los casos de mayor tiempo transcurrido hasta la cirugía (19 días). La infección resolvió con limpieza quirúrgica, extracción de osteosíntesis a los 2 meses postoperatorios, luego de la consolidación ósea, y posterior tratamiento antibiótico.

Se observó consolidación ósea en todos los casos en promedio de 6 a 8 semanas.

3 casos (37,5 %) consolidaron con el fragmento tuberositario prominente (deformidad de Haglund) y en uno de ellos se observó pérdida de la reducción inicial (Figura 4).

De estos 3 casos asociados a deformidad ósea postoperatoria uno es el mencionado ya con infección, otro no condicionó sintomatología y otro, en paciente joven y activo, requirió de retiro de osteosíntesis por dolor posterior de talón, el cual resolvió por completo luego de la extracción del material (3 tornillos canulados) a los 6 meses de la cirugía.

No se observó limitación funcional y todos los pacientes retornaron a su actividad preoperatoria.

DISCUSIÓN

Las fracturas avulsivas de la tuberosidad posterior de calcáneo son lesiones poco frecuentes, asociadas a edad avanzada, osteoporosis y neuropatía diabética.^{5-8,10}

El mayor conocimiento de la anatomía y fisiopatología local nos permite aceptar a estas fracturas en su totalidad como avulsivas.^{4-6,8} Y a partir de este conocimiento se avanzó en los métodos de tratamiento y manejo postoperatorio.

Coincidimos con Protheroe,⁵ Beavis et al.⁶ y Hess et al.⁹ en que la principal complicación es el compromiso de las partes blandas.

Nosotros dividimos a las complicaciones en preoperatorias y postoperatorias. La necrosis cutánea (preoperatoria) se relaciona directamente con la delicada piel posterior de la región, grado de desplazamiento y tamaño del fragmento avulsionado.

Creemos de vital importancia la exploración clínica de la región posterior del pie, ya que el compromiso de partes blandas puede condicionar la indicación y el momento quirúrgico.

Consideramos a estas fracturas como urgencias, las cuales se beneficiaran con la reducción y osteosíntesis

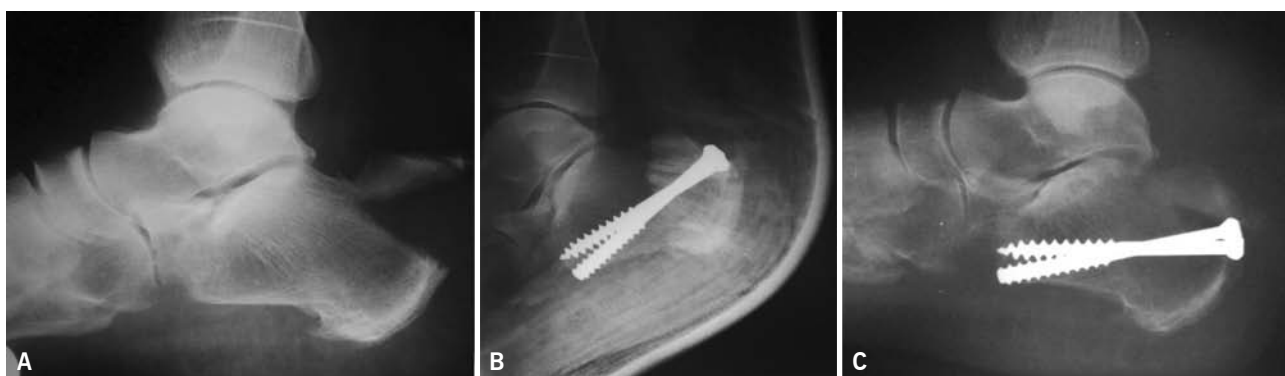


Figura 4. A y B) radiografías pre y postoperatoria inmediata. C) se observa pérdida de reducción en la radiografía de la 6 semana postoperatoria

precoz para disminuir el índice de complicaciones relacionadas con los tejidos blandos, tal como sugieren Hess et al.⁹

Las complicaciones postoperatorias son deformidad de Haglund, debilidad del aparato gemelo-soleo, necrosis cutánea e infección del sitio quirúrgico.

La infección del sitio quirúrgico y la necrosis cutánea postoperatoria, que puede condicionar la normal cicatrización de la herida, tienen una estrecha relación con el estado local preoperatorio. En nuestra serie, los 3 pacientes que presentaron estas complicaciones son los que tuvieron algún compromiso previo a la cirugía (fractura expuesta, necrosis cutánea) o que se demoró el momento operatorio.

La deformidad de Haglund, en cambio, se relaciona con la reducción obtenida, la osteosíntesis utilizada y la estabilidad conseguida.

Disponemos de distintas opciones de osteosíntesis: tornillos, suturas transosseas, arpones, clavijas, alambres, sistemas absorbe-tracción.⁶⁻⁸ Khazen et al.¹⁰ plantearon la posibilidad de que la osteosíntesis con tornillos solos puede ser insuficiente, especialmente en fracturas con fragmentos pequeños o asociadas a osteoporosis y describieron la utilización de arpones para aumentar la resistencia de la fijación.

Nuestra visión al respecto es que con la aumentación con arpones se consiguen montajes más estables pero el costo del implante es elevado y no están al alcance en todos los sistemas de salud. Una alternativa útil es la aumentación con alambres absorbe-tracción, con el cual se consigue también suficiente estabilidad, pero puede producir dolor local y en ocasiones hay que someter al paciente a procedimientos agregados para la extracción de los mismos luego de la consolidación ósea.

CONCLUSIONES

Las fracturas avulsivas desplazadas de la tuberosidad posterior de calcáneo se benefician con tratamiento qui-

rúrgico para restaurar la anatomía y función de la región posterior de la pierna y el pie y prevenir complicaciones.

La reducción y osteosíntesis es el tratamiento de elección y debe ser precoz para disminuir el índice de necrosis cutánea.

Existen diversos sistemas de fijación, los cuales están indicado según el tipo de fractura y calidad ósea.

De la correcta elección de la osteosíntesis dependerá la estabilidad conseguida y a mayor estabilidad menor será el índice de complicaciones dolorosas.

Consideramos que es importante la planificación operatoria y conocer todos los métodos de fijación descriptos para poder adecuarnos a cada tipo de fractura y así conseguir los montajes más estables.

REFERENCIAS

1. Bohler L. Diagnosis, pathology, and treatment of fractures of the os calcis. *J Bone Joint Surg Am.* 1931;13:75-89.
2. Essex-Lopresti P. The mechanism, reduction technique, and results in fractures of the os calcis. *Br J Surg.* 1952;39:395-419.
3. Watson-Jones, Sir R. Fractures and joint injuries. Edinburgh and London: E. & S. Livingstone; 1955.vol. 2 p. 867.
4. Lowy M. Avulsion fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Br.* 1969;51(3):494-7.
5. Protheroe K. Avulsion fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Br.* 1969;51(1):118-22.
6. Beavis RC, Rourke K, Court-Brown C. Avulsion fracture of the calcaneal tuberosity: a case report and literature review. *Foot and Ankle Int.* 2008;29(8):863-6.
7. Banerjee R, Chao J, Sadeghi C, Taylor R, Nickisch F. Fractures of the calcaneal tuberosity treated with suture fixation through bone tunnels. *J Orthop Trauma.* 2011;25(11):685-90.
8. Banerjee R, Chao JC, Taylor R, Siddiqui A. Management of calcaneal tuberosity fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2012;20(4):253-8.
9. Hess M, Booth B, Laughlin RT. Calcaneal avulsion fractures: complications from delayed treatment. *Am J Emerg Med.* 2008;26(2):254.e1-4.
10. Khazen GE, Wilson AN, Ashfaq S, Parks BG, Schon LC. Fixation of calcaneal avulsion fractures using screws with and without suture anchors: a biomechanical investigation. *Foot Ankle Int.* 2007;28(11):1183-6.

Tratamento das úlceras neuropáticas infectadas dos membros inferiores em diabéticos: revisão do estado atual do conhecimento

Management of the infected diabetic neuropathic foot ulcers: review of current knowledge

Tulio Diniz Fernandes¹, Alexandre Leme Godoy-Santos¹, Rafael Trevisan Ortiz¹, Marcelo Rodrigues Bordalo², Marcos Hideyo Sakaki¹, Maria Candida Parisi³, Ana Lúcia Lei Munhoz Lima⁴

Descritores:

Membros inferiores; Úlceras; Diabetes mellitus; Neuropatias diabéticas; Pé diabético; Infecção da ferida

Keywords:

Foot ulcer; Diabetes mellitus; Diabetic neuropathy; Diabetic foot wound infection

¹ Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

² Setor de Radiologia do Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

³ Departamento de Endocrinologia da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

⁴ Setor de Infectologia do Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

Autor correspondente:

Alexandre Leme Godoy-Santos
Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 333
– Cerqueira Cesar – São Paulo, SP –
CEP: 04503-010 – Fone: 2661-6655
E-mail: alexandrelemegodoy@gmail.com.br

Conflitos de interesse:

Os autores não apresentam conflitos de interesse.

Recebido em:

15/02/14

Aceito em:

22/04/2014

RESUMO

O objetivo desta publicação é orientar o diagnóstico e o tratamento de úlceras neuropáticas infectadas dos membros inferiores. Os autores discutem a fisiopatogenia, a investigação diagnóstica e os sistemas de classificação em pacientes com suspeita úlceras infectadas nas extremidades inferiores e propõe métodos eficientes de amostragem de tecido para exame microbiológico e os princípios de tratamento ortopédico para essas lesões. O presente artigo um visão atualizada sobre a abordagem das ulceradas neuropáticas infectadas dos membros inferiores.

ABSTRACT

The purpose of this article is to guide the diagnosis and treatment of infected diabetic neuropathic ulcers of the lower limbs. The authors discuss the pathophysiology, diagnostic investigation and classification systems in patients with suspected infected foot ulcers and propose efficient methods of tissue sampling for microbiological examination and the principles of orthopedic treatment for these lesions. The present paper provides a brief overview about the management of infected diabetic neuropathic foot ulcer.

INTRODUÇÃO

Em 20 de dezembro de 2006 a Assembleia Geral da ONU aprovou a Resolução 61/225 que define diabetes mellitus (DM) como doença crônica, debilitante e onerosa associada a grandes complicações que impõe importantes riscos a famílias, países e ao mundo todo.¹

A *International Diabetes Federation* – entidade que agrega 200 associações nacionais de diabetes em 160 países – estima prevalência de 285.000.000 pacientes diabéticos no mundo, o que representa 6,6% da população mundial entre 20 e 79 anos.^{1,2}

É uma das mais frequentes doenças não contagiosas do mundo e responsável pela quarta maior causa de morte em países desenvolvidos e em desenvolvimento.¹

As complicações do diabetes como coronariopatia, síndrome do pé diabético, insuficiência renal e retinopatia resultam na elevação da população incapacitada/deficiente e na diminuição da expectativa de vida.¹

O diabetes e suas complicações representam elevados custos aos Sistemas de Saúde nacionais no mundo todo, estimado em 418 bilhões de dólares em 2010, o que representa entre 5 a 13% dos orçamentos nacionais para o setor de saúde dos países desenvolvidos.^{1,2}

Somam-se a esses custos, as enormes prejuízos para as economias regionais causadas pelo absenteísmo, diminuição de produtividade, deficiências permanentes e incapacitantes de parcela da população economicamente ativa; gerando impacto negativo de 557.7 bilhões de dólares na economia da China, 303.2 bilhões de dólares na Rússia, 236.6 bilhões na Índia, e 49.2 bilhões de dólares no Brasil para o período de 2005 a 2015.^{1,2}

O *International Working Group on the Diabetic Foot* – entidade que agrega especialistas de 67 países – estima, em países desenvolvidos, incidência anual 7% de úlcera do pé diabético com prevalência de 4 a 10% dos indivíduos diabéticos. O diabetes aumenta de 15 a 40 vezes o risco de amputações, assim, até 60% das amputações dos membros inferiores podem ser relacionadas ao Diabetes.³

No Brasil, entre 1986 e 1989 o Ministério da Saúde e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) realizaram um censo nacional sobre a prevalência nacional de diabetes. A “Campanha nacional de detecção de diabetes” contou com a participação de 22,1 milhões de pessoas com mais de 40 anos, com prevalência nacional estimada em de pacientes diabéticos.^{4,5}

A cada ano aproximadamente 484.500 doentes desenvolvem síndrome do pé diabético, 169.000 requerem internação hospitalar secundária a essa complicação; 46.300 pacientes são amputados anualmente no Brasil em decorrência do pé diabético e 12.400 chegam a êxito letal devido as complicações.^{4,5}

O tratamento dessas complicações representa custo anual estimado para o Sistema Único de Saúde Brasileiro de 364 milhões de dólares com as internações hospitalares e 212 milhões de dólares com a reabilitação pacientes amputações.^{4,5}

Epidemiologia

Estima-se que entre 5 e 10% da população brasileira tenham diabetes, e que metade destas pessoas permaneçam sem o diagnóstico.

A prevalência de diabetes mellitus (DM) tem aumentado em todo o mundo, estimando-se um aumento de 100% até 2030 no continente americano. No Brasil, segundo o Censo Nacional de Diabetes de 1988, a pre-

valência de DM e pré-DM (intolerância à glicose em jejum ou na segunda hora de uma sobrecarga de 75g de glicose anidra) foi de 7,6 e 7,8%, respectivamente, observando-se um incremento relacionado às faixas etárias mais elevadas: 2,7% entre 30 a 39 anos e 17,4% dos 60 a 69 anos.^{4,5}

A neuropatia periférica acomete 30% dos diabéticos e sua prevalência dobra acima dos 60 anos de idade. Também é mais frequente em pacientes com pré-DM, sendo a prevalência de 5 a 10% entre esses pacientes.⁶

Atualmente, em países desenvolvidos, as úlceras constituem a principal causa de hospitalização e correspondem a 15% dos custos associados ao diabetes mellitus. Esse impacto social e econômico do pé diabético reflete-se no aumento expressivo de publicações relacionadas ao tema: de 0,7% (1980-1988) para 2,7% mais recentemente.^{6,7}

Etiologia

Os indivíduos diabéticos apresentam uma propensão maior a certos tipos de infecções, particularmente nos pés, no trato urinário e no sistema tegumentar - infecções fúngicas e bacterianas.

As infecções dos pés estão associadas à substancial morbimortalidade e a um aumento dramático de hospitalizações e amputações: 25% das internações dos indivíduos diabéticos são causadas diretamente por infecções nos pés e 59% das amputações não traumáticas dos membros inferiores são atribuídas a estas infecções.^{7,8}

Há ao menos sete fatores bem estabelecidos que predispoem às infecções nos pés entre indivíduos diabéticos^{7,8}:

1. neuropatia sensitivo-motora: traumas passam despercebidos (alteração da sensibilidade em graus variáveis);
2. neuropatia autonômica: ressecamentos e fissuras – os *shunts* arteriovenosos diminuem a oxigenação capilar na microcirculação da derme dos pés, além de aumentar o edema e a pressão venosa;
3. doença arterial periférica: a isquemia diminui a oxigenação e concorre para a piora da resposta inflamatória e da absorção de antibióticos, além de alterar a microflora bacteriana e a função bactericida dos leucócitos;
4. hiperglicemia: tanto a cicatrização quanto a resposta imune se alteram diante de descompensação metabólica;
5. colonização aumentada, na pele e mucosas, de patógenos como *Staphylococcus aureus* e *Candida sp*;

6. lesões traumáticas: mecânica, térmica ou química;
7. úlcera – 85% das amputações de membros inferiores são precedidas de úlcera nos pés e 89% das úlceras têm um componente neuropático.

A maior parte dos estudos relaciona os cocos gram-positivos (*Staphylococcus aureus* e os *Streptococcus beta-hemolíticos*) como os agentes mais prevalentes.

Nas úlceras crônicas além dos cocos o grupo das Enterobacterias (*Escherichia coli*, *Proteus* spp., *Morganella* spp. e outros) também estão frequentemente associados a este processo. Nas úlceras maceradas devemos lembrar a possibilidade do envolvimento de *Pseudomonas* spp.⁸

Nas úlceras crônicas com antibioticoterapia prolongada, aos patógenos já citados acrescentam-se a outros não-fermentadores, como os do gênero *Acinetobacter*, e até a possibilidade do envolvimento de fungos.⁸

Nas úlceras com tecido necrótico, geralmente polimicrobianas, temos os agentes já descritos acima, acrescidos de anaeróbios. O papel dos anaeróbios ainda é bastante discutido e controverso.⁷

Fisiopatogenia das úlceras

Úlcera é a perda da integridade da pele, com comprometimento da epiderme, da derme e às vezes da hipoderme, ficando suscetível a um processo infeccioso secundário. Segundo a etiologia, podemos dividir as úlceras em neuropáticas, isquêmicas ou neuroisquêmicas.^{4,5,7}

As úlceras neuropáticas são aquelas onde encontramos como etiologia a perda da sensibilidade protetora. Representam a maioria das úlceras em pé diabético e podem apresentar, concomitantemente, alterações biomecânicas e/ou ortopédicas, incluindo algumas deformidades dos pés, como por exemplo calosidades plantares, dedos em garra, etc.

Muitas dessas úlceras são decorrentes de calçados inadequados ou traumas não percebidos.

Na úlcera isquêmica não encontramos perda da sensibilidade relacionada à neuropatia, verificando apenas alterações clínicas secundárias à doença arterial periférica. É encontrada em cerca de 10 a 20 % dos casos de úlcera em pé diabético.

Na úlcera neuroisquêmica são concomitantes a doença arterial periférica e a neuropatia periférica, com perda da sensibilidade protetora.

Essa classificação etiológica, apesar do fácil entendimento, não aborda todos os aspectos da úlcera que têm relação com o prognóstico da mesma, como, por exemplo, a profundidade da lesão. Em decorrência disto,

para avaliação da úlcera em pé diabético são descritos na literatura vários sistemas de classificação. De maneira geral, esses sistemas avaliam a localização das úlceras, presença de neuropatia, infecção, profundidade e doença vascular periférica, correlacionando a evolução com tempo de cicatrização.

Úlceras associadas às doenças vasculares

As úlceras de perna apresentam uma prevalência de 3 a 5% da população acima de 65 anos. Estão frequentemente associadas a doenças vasculares, sendo a doença venosa crônica responsável por cerca de 80% de todas as úlceras crônicas da perna. A doença arterial periférica (DAP) e a *diabetes mellitus* constituem outras causas comuns.^{4,5,7,8}

A associação entre as diferentes causas de úlceras também é observada. É habitual, uma úlcera venosa complicar por uma infecção bacteriana. Dessa forma é importante conhecer as principais causas de úlcera e suas características, para que o tratamento seja direcionado para a doença específica.

Diagnóstico

Diagnóstico por imagem

Os métodos por imagem apenas agregarão valor se fornecerem evidências diagnósticas da presença ou não da infecção óssea ou dos tecidos moles profundos, para assim auxiliar na conduta definitiva.

Os exames utilizados são raios X simples (RX), ultrassonografia (US), tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM). A eficácia dos exames diagnósticos por imagem também é influenciada dependendo do cenário clínico.

Edema de partes moles sem ulceração

A probabilidade de desenvolvimento de osteomielite em um pé diabético sem ulceração é extremamente baixa. Estes pacientes apresentam baixos índices de artrite séptica e infecção de partes moles.⁹

A principal função dos métodos diagnósticos por imagem é diagnosticar a neuroartropatia e a infecção de partes moles. Em relação à neuroartropatia, a radiografia simples é o primeiro método a ser solicitado, e também o menos sensível no diagnóstico de neuroartropatia e osteomielite.⁹⁻¹¹

A tomografia computadorizada (TC) não tem utilidade na demonstração da infecção de partes moles, porém é um método sensível na identificação da neuroartropatia. Em relação à osteomielite, a TC tem uma sensibilidade mais baixa quando comparada à ressonân-

cia, especialmente em relação ao diagnóstico dos casos mais precoces¹⁰.

O exame mais sensível para diagnosticar a infecção de partes moles e óssea é a ressonância magnética (RM), pois as alterações características da RM de infecção óssea e de partes moles precoces são edema com inflamação, ocorrendo antes da destruição óssea.¹² É importante para o diagnóstico diferencial da neuroartropatia com a osteomielite. Sinais como a presença de trato fistuloso, obliteração de planos gordurosos e da medula óssea na sequência T1 e realce periférico de coleções de partes moles são fatores que não estão presentes nos casos de neuroartropatia e apenas em infecção.¹³⁻¹⁷

A ultrassonografia (US) tem papel limitado, reservado ao diagnóstico das coleções líquidas subcutâneas e dos trajetos fistulosos, além de guiar as punções e drenagens dos mesmos.¹²

Outra opção é a realização da radiografia seriada nos pacientes com baixa suspeita clínica de infecção. Este exame irá demonstrar o aparecimento das erosões ósseas secundárias ao processo destrutivo infeccioso com a evolução da doença - 0, 2 e, se necessário, 4 semanas.^{12,14,17}

É importante ressaltar que existem poucos estudos que demonstram a sensibilidade da radiografia seriada, porém é um método alternativo para os casos com baixa suspeita clínica de infecção óssea.

Presença de ulceração

Existe um alto risco de desenvolvimento de infecção, especialmente quando a úlcera atinge o osso. Neste caso, a imagem tem como função principal determinar a extensão da doença. O exame inicial é a radiografia simples, que possui menor sensibilidade nas primeiras semanas do quadro, sendo reservado neste período o diagnóstico por RM.^{18,19}

A RM também é o exame mais sensível estabelecer o diagnóstico diferencial entre a neuroartropatia de Charcot e a osteomielite.

Outras funções importantes da RM são orientar o planejamento cirúrgico e definir a área mais favorável para biópsia, especialmente as áreas com maior infiltração nas sequências ponderadas em T1.²⁰⁻²²

Sistemas de classificação

Todas as úlceras devem ser avaliadas quanto à época de surgimento, fator causador, tempo de duração, tratamentos prévios, infecção atual ou pregressa e uso de antibiótico.

A localização, tamanho, profundidade, margens (calosidades, bordas hiperqueratóticas, cicatriz fibrosa residual, presença de celulite ou abscesso), fundo (necrose, colonização bacteriana, tecido de granulação, saída de secreção serosa, hemorrágica ou purulenta), odor, associação com edema ou eritema no pé, tornozelo e perna precisam ser descritas a cada consulta.

A exposição de tendão, osso ou articulação são cuidadosamente investigadas.

Palpação de osso por meio de uma ferida - *probe-to-bone test* positivo - indica probabilidade alta de osteomielite.

Daqueles sistemas desenvolvidos ao longo da história, os principais são:

- Sistema de Meggitt-Wagner;
- Sistema da Universidade do Texas;
- Sistema SAD;
- Sistema PEDIS – IWGDF.

Sistema de Meggitt-Wagner

Um dos mais citados sistemas de classificação ferida diabética foi primeiramente descrita por Meggitt em 1976²³, e popularizada por Wagner em 1981.²⁴

Avalia a úlcera de acordo com a profundidade e presença de osteomielite e/ou gangrena, classificando-a em graus, conforme a gravidade da lesão.

Esse sistema divide a úlcera em graus de 0 a 5:

- 0 – corresponde um sítio pré ou pós ulcerativo;
- 1 – úlcera superficial, atingindo apenas pele e tecido subcutâneo;
- 2 – úlcera penetrante em tendão ou cápsula articular;
- 3 – estão envolvendo tecidos mais profundos;
- 4 – gangrena de ante-pé;
- 5 – gangrena envolvendo mais de 2/3 do pé.

É classificação validada em nosso país, contudo não foi desenvolvida especificamente para avaliação de úlceras em pé diabético, não diferencia a presença de infecção nos graus 1, 2 e 3, e prioriza as características de profundidade da ulceração.

O sistema valoriza a área acometida pela úlcera, com exceção dos graus 4 e 5.

Sistema da Universidade do Texas

Descrito em 1996 pelo grupo da Universidade de San Antonio – Texas, esse sistema inclui na avaliação características mais abrangentes que o anterior, o que permite divisão em graus e estágios relacionados à pro-

fundidade da úlcera, presença de infecção e isquemia, embora não considere a condição de gangrena.²⁵

Dessa forma, uma lesão completamente epitelizada, não infectada e não isquêmica é considerada grau 0, estágio A. O quadro 1 descreve a classificação de maneira completa.

Quadro 1. Representação gráfica sistema de classificação da Universidade do Texas (UT)

Estágio	Grau 0 Lesão completamente epitelizada	Grau 1 Ferida superficial	Grau 2 Penetra em tendão ou cápsula	Grau 3 Penetra em osso ou articulação
Estágio A Sem infecção e isquêmica	OA	1A	2A	3A
Estágio B Infectada	OB	1B	2B	3B
Estágio C Isquêmica	OC	1C	2C	3C
Estágio D Infectada e Isquêmica	OD	1D	2D	3D

É opção validada em nosso meio e pode ser utilizada como preditiva do risco de amputação e de tempo prolongado de cicatrização.

Sistema S(AD) SAD

Esse sistema foi descrito há 12 anos – 1999 - e acrescentou dois novos critérios clínicos na avaliação da úlcera²⁶:

- a área da superfície da lesão;
- grau de denervação (perda de sensibilidade protetora) do pé.

Assim, o S(AD)SAD prevê a análise 5 componentes, da área úlcera, profundidade da úlcera, presença de infecção, presença de isquemia e denervação, avaliados de 0 a 3, com escore máximo de 15, conforme representado no quadro 2.

O grau de denervação é definido pela redução da sensibilidade através da avaliação clínica utilizando o teste do monofilamento Simmes-Weinstein de 10g. O sistema considera a redução ou ausência completa de sensibilidade e também a artropatia de Charcot como critérios de gravidade da denervação.

Essa classificação está validada em nosso meio; e o único critério que não se relacionou com o prognóstico da úlcera é a perda da sensibilidade protetora.

Quadro 2. Representação gráfica do sistema de classificação S (AD) SAD

Grau	Área	Profundidade	Infecção	Arteriopatia	Denervação
0	Pele intacta	Epitelizada	Sem infecção	Pulsos presentes	Intacta
1	<1cm ²	Superficial (pele e TCSC)	Sem infecção	Redução dos pulsos ou 1 não palpável	Reduzida
2	1-3cm ²	Penetra tendão, periósteo e cápsula articular	Celulite associada	Ausência de ambos os pulsos do pé	Ausente
3	>3cm ²	Lesões no osso ou espaço articular	Osteo-mielite	Gangrena	Artropatia de Charcot

TCSC: tecido celular subcutâneo

Sistema de classificação PEDIS

É a classificação introduzida em 2003 *pele International Working Group on the Diabetic Foot* e defende a sistematização das avaliações das lesões nos pés diabéticos de acordo com os critérios³:

- P** perfusão
- E** extensão
- D** dimensão e profundidade
- I** infecção
- S** sensibilidade

O quadro 3 representa graficamente o sistema.

É opção validada em nosso meio, pode ser utilizada como preditiva do risco de amputação, foi desenvolvida especificamente para avaliar infecção de úlcera em pé

Quadro 3. Representação gráfica do sistema PEDIS

Grau	Características da lesão
1 Sem infecção	Ferida não purulenta e sem sinais inflamatórios
2 Infecção leve	Lesão envolvendo somente a pele ou subcutâneo associada a presença de ≥2 sinais: <ul style="list-style-type: none"> • calor local • dor local • edema local • secreção purulenta • eritema >0,4-2cm ao redor da úlcera
3 Infecção moderada	Eritema ≥ 2cm com um dos achados acima ou infecção envolvendo estruturas mais profundas que pele e subcutâneo: <ul style="list-style-type: none"> • fasciíte • osteomielite • pioartrite • abscesso profundo
4 Infecção grave	Qualquer infecção em pé com a presença de SIRS - 2 alterações: <ul style="list-style-type: none"> • T>38° C ou <36° C • FC>90bpm • PaCO2 <32mmHg • FR>20/min • Leucócitos >12000 ou <4000/mm³, 10% de formas imaturas

diabético e permite estabelecer ligação entre a microbiologia e o tratamento antibiótico.

Não há, ainda, evidências na literatura que suportem a escolha de um sistema único de classificação como melhor para avaliação de úlcera em pé diabético.²⁷

Diagnóstico etiológico

A coleta de tecidos nas úlceras de pés em pacientes portadores de neuropatia periférica tem a finalidade de identificar o agente etiológico e determinar sua sensibilidade aos antimicrobianos, mas também definir a extensão da infecção nos diferentes tecidos.²⁸

A indicação do procedimento e a técnica cirúrgica de coleta são os principais fatores associados à representatividade e confiabilidade dos agentes etiológicos identificados.^{7,8,25,29,30}

Procedimento de coleta

- De acordo com o Sistema de Classificação da Lesão: Sistema PEDIS;
- Tempo de evolução da úlcera: o mais precoce possível, assim que feita a suspeita diagnóstica de infecção;
- Coletar material antes da antibioticoterapia, quando possível;
- No caso de úlceras crônicas, recomenda-se a interrupção do uso do antibiótico para coleta de material (caso o paciente já esteja usando um antibiótico sem resposta adequada, porém clinicamente estável).

O método para coleta está representado no quadro 4.

Quadro 4. Método de coleta conforme classificação das lesões

Não Infectada	<ul style="list-style-type: none"> • Não está indicada coleta de material para diagnóstico microbiológico.
Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente de coleta ambulatorial; • Após remoção de tecidos desvitalizados e secreções superficiais realizar assepsia e antissepsia com paramentação estéril; • Por via de acesso direta colher amostras de tecidos moles sangrantes e eventuais coleções profundas.
Moderada	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente de coleta no centro cirúrgico; • Após remoção de tecidos desvitalizados e secreções superficiais realizar assepsia e antissepsia com paramentação estéril. Por via de acesso direta colher amostras de tecidos moles sangrantes e eventuais coleções profundas; por via de acesso direta ou percutânea colher amostras de tecido ósseo.
Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente de coleta no centro cirúrgico; • Após remoção de tecidos desvitalizados e secreções superficiais realizar assepsia e antissepsia com paramentação estéril: por via de acesso direto colher amostras de tecidos moles sangrantes e eventuais coleções profundas; por via de acesso direta ou percutânea colher amostras de tecido ósseo.

Nos casos de amputação colher amostras de tecidos moles e de tecido ósseo das áreas marginais do coto de amputação antes de seu fechamento.

Tratamento

O diagnóstico precoce nas lesões ulceradas do pé é fundamental para minimizar a extensão da lesão e restaurar a integridade anatômica e funcional do membro inferior.

O diagnóstico completo do paciente é extremamente importante e deve ser realizado por meio da observação de sua condição sistêmica e metabólica, da classificação da lesão cutânea, da identificação fisiopatológica – neuropática, isquêmica ou neuroisquêmica, e das lesões e deformidades associadas do pé e tornozelo.^{4,5}

A determinação da extensão da infecção nos diferentes tecidos permite planejamento cirúrgico seguro e definitivo.

A definição do acometimento ósseo deve ser feita pela visualização direta da estrutura óssea, do teste probe-to-bone e/ou por investigação com imagem quando houver dúvida diagnóstica.⁴

Os objetivos do tratamento cirúrgico ortopédico das úlceras infectadas em portadores de neuropatia periférica são: curar a infecção, promover a cicatrização da lesão cutânea e restaurar a integridade funcional do pé.^{4,5}

Princípios de tratamento

1. Ressecar os tecidos desvitalizados:

- Tecidos com presença de secreção;
- Tecidos isquêmicos;
- Tecidos de coloração, consistência e contratilidade alteradas.

2. Identificar o agente etiológico:

- Coleta de amostras dos diferentes tecidos, separadamente;
- Coleta dos tecidos 2 tempos: após limpeza grosseira inicial e após o término do debridamento e lavagem da lesão.

3. Antibioticoterapia sistêmica

4. Corrigir as deformidades:

- Identificar as alterações de alinhamento e angulação do pé e tornozelo;
- Reconhecer as deformidades ósseas e articulares;
- Programar correção em tempo adequado para evitar recidivas.

5. Controle metabólico

6. Proteger a ferida no pós-operatório:

- Curativos estéreis convencionais e a vácuo;
- Retirar carga;
- Uso de calçados e órteses de solado rígido ou gesso de contato total.

O quadro 5 apresenta o tratamento conforme o sistema de classificação.

Quadro 5. Tratamento conforme o sistema de classificação

Não infectada	<ul style="list-style-type: none"> • Desbridamento ambulatorial superficial da calosidade e tecidos desvitalizados • Uso de calçado de solado rígido • Acompanhamento semanal até fechamento da lesão
Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Limpeza cirúrgica, em ambiente estéril, com remoção de tecidos desvitalizados • Correção de deformidades ósseas e articulares em primeiro tempo • Envio de material para cultura, antibiograma e bacterioscopia • Antibioticoterapia • Retirada da carga ou gesso de contato total • Acompanhamento e troca de curativo a cada cinco dias
Moderada	<ul style="list-style-type: none"> • Limpeza cirúrgica, em ambiente cirúrgico, com remoção de tecidos desvitalizados e ressecção óssea com margem de segurança • Programar correção de deformidades ósseas e articulares em segundo tempo • Envio de materiais separados para cultura, antibiograma e bacterioscopia • Antibioticoterapia • Avaliação intraoperatória da necessidade do uso de curativo VAC ou programação de retalho microcirúrgico • Retirada de carga • Acompanhamento e troca de curativo diário, em ambiente hospitalar, até resultado final de cultura e antibiograma • Avaliar necessidade de limpezas seriadas
Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Limpeza cirúrgica, em ambiente cirúrgico, com remoção de tecidos desvitalizados e ressecção óssea com margem de segurança, avaliar indicação de amputações funcionais através de critérios metabólicos, vasculares e ortopédicos • Envio de materiais separados para cultura, antibiograma e bacterioscopia • Avaliação intra-operatória da necessidade do uso de curativo VAC ou programação de retalho microcirúrgico • Retirada de carga • Acompanhamento e troca de curativo diário, em ambiente hospitalar, até resultado final de cultura e antibiograma • Avaliar necessidade de limpezas seriadas

COMENTÁRIOS

As estratégias terapêuticas para o tratamento das úlceras neuropáticas infectadas em pacientes com a síndrome do pé diabético baseia-se no controle metabólico sistêmico do paciente, no conhecimento adequado da

sua fisiopatogenia, em sistema de classificação universal e prático e no respeito aos princípios de tratamento ortopédico e microbiológico.

REFERÊNCIAS

1. International Consensus on the Diabetic Foot and Practical Guidelines on the Management and the Prevention of the Diabetic Foot. 2010
2. IDF Diabetes atlas 2010. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2010.
3. International Consensus Group on the Diabetic Foot. Practical guidelines on the management and the prevention of the diabetic foot [CD-ROM]. Amsterdam, the Netherlands, versions 1999, 2003, 2007.
4. Lima AL, Santos AL, Fidelis C, Santos EL, Sebastianes FM, Rossi F, et al. Diretrizes brasileiras para o tratamento das infecções em úlceras neuropáticas dos membros inferiores. *Braz J Infect Dis.* 2010;14(Supl 1):9-76.
5. Lima AL, Savio EL, Cimerman S. Directrices panamericanas para el tratamiento de infecciones en úlceras neuropáticas de las extremidades inferiores. *Rev Panam Infectol.* 2011;13(1 Supl 1): S1-49.
6. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes--2009. *Diabetes Care.* 2009;32 Suppl 1:S13-61.
7. Jeffcoate WJ, Harding KG. Diabetic foot ulcers. *Lancet.* 2003;361(9368):1545-51. Review.
8. Lipsky BA, Berendt AR, Deery HG, Embil JM, Joseph WS, Karchmer AW, LeFrock JL, Lew DP, Mader JT, Norden C, Tan JS; Infectious Diseases Society of America. Diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clin Infect Dis.* 2004;39(7):885-910.
9. Schweitzer ME, Daffner RH, Weissman BN, Bennett DL, Blebea JS, Jacobson JA, et al. ACR Appropriateness Criteria on suspected osteomyelitis in patients with diabetes mellitus. *J Am Coll Radiol.* 2008;5(8):881-6.
10. Sella EJ. Current concepts review: diagnostic imaging of the diabetic foot. *Foot Ankle Int.* 2009;30(6):568-76. Review.
11. Gold RH, Tong DJ, Crim JR, Seeger LL. Imaging the diabetic foot. *Skeletal Radiol.* 1995;24(8):563-71. Review.
12. Boutin RD, Brossmann J, Sartoris DJ, Reilly D, Resnick D. Update on imaging of orthopedic infections. *Orthop Clin North Am.* 1998;29(1):41-66. Review.
13. Butalia S, Palda VA, Sargeant RJ, Detsky AS, Mourad O. Does this patient with diabetes have osteomyelitis of the lower extremity? *JAMA.* 2008;299(7):806-13. Review.
14. Dinh MT, Abad CL, Safdar N. Diagnostic accuracy of the physical examination and imaging tests for osteomyelitis underlying diabetic foot ulcers: meta-analysis. *Clin Infect Dis.* 2008;47(4):519-27.
15. Kapoor A, Page S, Lavalley M, Gale DR, Felson DT. Magnetic resonance imaging for diagnosing foot osteomyelitis: a meta-analysis. *Arch Intern Med.* 2007;167(2):125-32. Review.
16. Ledermann HP, Morrison WB, Schweitzer ME. Pedal abscesses in patients suspected of having pedal osteomyelitis: analysis with MR imaging. *Radiology.* 2002;224(3):649-55.
17. Ledermann HP, Morrison WB, Schweitzer ME, Raikin SM. Tendon involvement in pedal infection: MR analysis of frequency, distribution, and spread of infection. *AJR Am J Roentgenol.* 2002;179(4):939-47.
18. Rozzanigo U, Tagliani A, Vittorini E, Pacchioni R, Brivio LR, Caudana R. Role of magnetic resonance imaging in the

- evaluation of diabetic foot with suspected osteomyelitis. *Radiol Med.* 2009;114(1):121-32. English, Italian.
19. Wang A, Weinstein D, Greenfield L, Chiu L, Chambers R, Stewart C, et al. MRI and diabetic foot infections. *Magn Reson Imaging.* 1990;8(6):805-9.
 20. Weinstein D, Wang A, Chambers R, Stewart CA, Motz HA. Evaluation of magnetic resonance imaging in the diagnosis of osteomyelitis in diabetic foot infections. *Foot Ankle.* 1993;14(1):18-22.
 21. Ahmadi ME, Morrison WB, Carrino JA, Schweitzer ME, Raikin SM, Ledermann HP. Neuropathic arthropathy of the foot with and without superimposed osteomyelitis: MR imaging characteristics. *Radiology.* 2006;238(2):622-31.
 22. Tan PL, Teh J. MRI of the diabetic foot: differentiation of infection from neuropathic change. *Br J Radiol.* 2007;80(959):939-48. Review.
 23. Meggitt B. Surgical management of the diabetic foot. *Br J Hosp Med.* 1976;16:227-332.
 24. Wagner FW Jr. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. *Foot Ankle.* 1981;2(2):64-122.
 25. Lavery LA, Armstrong DG, Harkless LB. Classification of diabetic foot wounds. *J Foot Ankle Surg.* 1996;35(6):528-31.
 26. Macfarlane R, Jeffcoate W. Classification of diabetic foot ulcers: the S(AD) SAD system. *Diabetic Foot.* 1999; 2(4):123-131.
 27. Parisi MC, Zantut-Wittmann DE, Pavin EJ, Machado H, Nery M, Jeffcoate WJ. Comparison of three systems of classification in predicting the outcome of diabetic foot ulcers in a Brazilian population. *Eur J Endocrinol.* 2008;159(4):417-22.
 28. Jeffcoate WJ, Lipsky BA, Berendt AR, Cavanagh PR, Bus SA, Peters EJ, van Houtum WH, Valk GD, Bakker K; International Working Group on the Diabetic Foot. Unresolved issues in the management of ulcers of the foot in diabetes. *Diabet Med.* 2008;25(12):1380-9. Review.
 29. Pellizzer G, Strazzabosco M, Presi S, Furlan F, Lora L, Benedetti P, et al. Deep tissue biopsy vs. superficial swab culture monitoring in the microbiological assessment of limb-threatening diabetic foot infection. *Diabet Med.* 2001;18(10):822-7.
 30. Zuluaga AF, Galvis W, Saldarriaga JG, Agudelo M, Salazar BE, Vesga O. Etiologic diagnosis of chronic osteomyelitis: a prospective study. *Arch Intern Med.* 2006;166(1):95-100.

Amputação do pé ao nível da articulação de Chopart: técnica cirúrgica associada ao alongamento do tendão calcâneo e a fixação do tendão tibial anterior com parafuso de interferência

Foot amputation at Chopart's joint: surgical technique associated with Achilles tendon stretching and interference screw fixation of anterior tibial tendon transfer

Rafael Barban Sposeto¹, Alexandre Leme Godoy-Santos¹, Rafael Trevisan Ortiz¹, Marcos Hideyo Sakaki¹, Marcos de Andrade Corsato¹, Tulio Diniz Fernandes¹

Descritores:

Articulações tarsianas/cirurgia; Amputação/métodos; Desarticulação/métodos; Pé diabético/cirurgia; Salvamento de membro

Keywords:

Tarsal joint/surgery; Amputation/methods; Disarticulation/methods; Diabetic foot/surgery; Limb salvage

¹ Departamento de Ortopedia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

Autor correspondente:

Rafael Barban Sposeto
Departamento de Ortopedia da Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.
Rua Dr. Ovidio Pires de Campos, 333 Cerqueira Cesar – São Paulo, SP, Brasil - CEP: 04503-010 – Tel.: 55 (11) 2661-6655 – E-mail: emaildobarban@gmail.com

Recebido em:

28/12/13

Aceito em:

18/04/2014

RESUMO

A amputação de Chopart, desarticulação no nível médio-társico, foi descrita em 1792, com o intuito de preservar a mobilidade do tornozelo, pele e coxim plantar mantendo o comprimento do membro, facilitando a reabilitação do paciente. Porém, resultados inadequados, devido a deformidade em equino do coto, diminuíram o interesse pela técnica. Diversos autores propuseram modificações técnicas, visando evitar a deformidade em equino, criando um coto com excelente prognóstico de marcha e reabilitação. O objetivo desse artigo é descrever a técnica cirúrgica da amputação de Chopart, com o alongamento do tendão calcâneo, transferência do tendão tibial anterior para o colo do tálus, fixando-o com um parafuso de interferência, propiciando o uso de próteses que permitam a mobilidade do tornozelo e uma marcha mais funcional e com menor gasto energético.

ABSTRACT

The Chopart amputation, a disarticulation at the midtarsal joints, was described in 1792, in order to preserve the mobility of the ankle, the footpad skin and limb length, facilitating rehabilitation. However, poor results, due to equinus deformity of the stump, decreased the interest in the technique. Several authors have proposed technical modifications in order to avoid equinus deformity, creating stumps with excellent rehabilitation potential and gait prognosis. The aim of this paper is to describe the surgical technique of Chopart amputation, with lengthening of the calcaneal tendon and tibialis anterior tendon transfer to the neck of the talus, fixing it with an interference screw, allowing the use of prostheses that allow ankle mobility and a more functional gait with a lower energy expenditure.

INTRODUÇÃO

Em 1792 François Chopart descreveu a desarticulação da região médio-társica, entre o tálus-navicular e calcâneo-cuboídea¹, criando mais uma opção entre as amputações parciais do pé.

A aplicação dessa técnica durante o tempo mostrou uma evolução com altas taxas de complicação e baixo índice de satisfação dos pacientes²⁻⁶, devido a tendência a deformidade progressiva em equino-varo do coto, uma vez que o tendão calcâneo promove a flexão plantar sem antagonismo do musculo tibial anterior, cujo

tendão foi ressecado durante a cirurgia, da base do 1º metatarso e dos cuneiformes.^{7,8}

Essa deformidade gera uma região de concentração de carga na porção anterior do coto (correspondente à parte plantar do processo anterior do calcâneo), evoluindo eventualmente com dor, calosidades e ulcerações, motivando muitos questionamentos sobre a vantagem dessa técnica.²

Por outro lado, a amputação de Chopart tem a vantagem de manter a região plantar, não encurtar o membro e preservar a articulação do tornozelo.^{2,9,10}

A região plantar é composta por um tecido especializado em carga, com camada córnea mais espessa e coxim gorduroso amplo, proporcionando uma carga terminal e evitando alguns problemas das amputações proximais ao tornozelo.

A partir do nível da amputação de Syme e proximalmente, já há um encurtamento do membro, aumentando mais o gasto energético durante a marcha, dificultando a reabilitação e protetização,^{7,11} principalmente nos pacientes vasculopatas e diabéticos, que juntos somam 80% das amputações dos membros inferiores.^{7,12,13}

A possibilidade de preservar a articulação do tornozelo funcional é vantajosa pelo fato de proporcionarmos ao paciente uma marcha mais próxima do normal, com poder de acomodação às irregularidades do solo e o uso de uma prótese de preenchimento, mais leve e estética.^{9,14}

Diversas modificações técnicas e de próteses foram propostas para viabilizar a Amputação de Chopart com o intuito de criar um coto bem posicionado, adequado para carga terminal, com baixo gasto energético e fácil reabilitação.^{2,8,9,15-17} Tais modificações são baseadas no enfraquecimento do tendão calcâneo (através de alongamento, tenotomia ou ressecção de um segmento), associado ou não com transferência do tendão tibial anterior para o colo do tálus e até artrodese do retro pé (preferindo a mobilidade em relação a um melhor posicionamento).

As principais indicações são¹⁸: traumas graves do antepé e mediopé, sem possibilidade de reconstrução; osteomielites extensas, associadas a perda de cobertura cutânea do antepé e mediopé; vasculopatias críticas e sem indicação de revascularização; pé diabético, acometendo irreversivelmente a estrutura óssea e/ou partes moles profundas, do antepé e mediopé; tumores sem possibilidade de preservação do membro.

De forma prática, indica-se a amputação de Chopart, nos casos em que temos acometimento da região tarso-metatarsica, inviabilizando amputações nesse nível, mas com a médio-társica preservada, desde que haja potencial de cicatrização do envelope de partes moles.

O objetivo desse artigo é descrever a técnica cirúrgica da amputação de Chopart, com o alongamento do tendão calcâneo e transferência do tendão tibial anterior para o colo do tálus, fixando-o com um parafuso de interferência, o que permite estabilidade e adequado alinhamento do retro pé através do equilíbrio entre a musculatura flexora e extensora do retro pé. A técnica, possibilita ainda, a manutenção da mobilidade passiva e ativa do tornozelo, facilitando a reabilitação e o uso de próteses de preenchimento.

Descrição da técnica cirúrgica

Após a anestesia, o paciente é posicionado em decúbito dorsal horizontal, com o garrote posicionado na coxa, com 350mmHg, seguido de exsanguinação do membro através da faixa de Esmarch, exceto se houver contra indicação vascular.

A assepsia é realizada com clorexidina (degermante e alcoólica) e os campos são dispostos de forma a expor o membro a partir do terço distal da perna. A rotação interna e externa do quadril facilita a exposição das faces lateral e medial do pé, respectivamente.

Enquanto o pé está intacto, por termos um braço de alavanca maior, é mais fácil alongar o tendão calcâneo. Com o quadril rodado externo, uma incisão de 4cm é iniciada na face posterior do tornozelo, na borda medial do tendão calcâneo, o qual será dissecado e alongado em "Z". Caso haja uma limitação à dorsiflexão, mesmo após a liberação do tendão, a abordagem da cápsula posterior do tornozelo com artrotomia é realizada. Para visualizar a articulação por essa via é importante localizar o tendão flexor longo do hálux e afastá-lo para medial protegendo o feixe neurovascular.

Inicia-se a incisão medial em linha com o centro do maléolo e 1cm distal à sua extremidade, seguindo longitudinalmente até a região metafisária proximal do 1º metatarso, com cuidado para não seccionar o tendão tibial anterior nesse trajeto.

A incisão lateral é realizada a partir do ponto de intersecção formado pela linha que passa pela ponta do maléolo lateral com a transição entre a pele dorsal e plantar, seguindo longitudinalmente até a região metafisária proximal do 5º metatarso (Figura 1).

As incisões medial e lateral são unidas, nas faces dorsal e plantar do pé. Durante a dissecação devemos locali-



Figura 1. (A) apresentação clínica úlcera plantar do pé direito, (B) visão medial pé direito, (C) visão lateral pé direito

zar o tendão tibial anterior, expondo-o desde o tornozelo até sua inserção na base do 1º metatarso, seccioná-lo distalmente, e repará-lo com fios absorvíveis 1.0 feitos à base de ácido poliglicólico.

Continua-se a dissecação, visualizando e seccionando medialmente os tendões tibial posterior, flexor longo dos dedos e flexor longo do hálux. Na porção lateral, de forma semelhante, iremos localizar e seccionar os tendões fibulares longo e curto.

Na porção anterior e dorsal visualiza-se o feixe neurovascular anterior. A artéria e veia tibial anterior devem ser dissecadas e ligadas individualmente e o nervo fibular profundo deve ser levemente tracionado e seccionado, com uma lâmina de bisturi nova, permitindo que o neuroma formado fique fora da área de contato com a prótese, e dessa forma mantenha-se indolor.

A dissecação do plano ósseo deve chegar até a articulação do tornozelo, para poder expor o colo do tálus adequadamente. Secciona-se as estruturas ligamentares e capsulares entre o tálus e navicular e entre o calcâneo e cubóide, ressecando toda a parte média e anterior do pé (Figura 2).

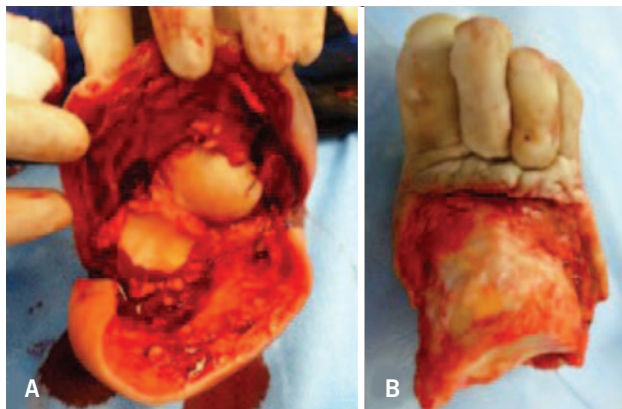


Figura 2. (A) aspecto da articulação de Chopart no intra-operatório após a desarticulação, (B) peça cirúrgica ressecada

Nesse momento, aferimos o diâmetro do tendão tibial anterior, com o instrumental do parafuso de interferência, e perfuramos um túnel no colo do tálus de dorso-medial para plantar-lateral, do mesmo diâmetro do tendão.

O tendão é passado pelo túnel, e através do fio de sutura de reparo é tracionado em dorsiflexão máxima e fixado com um parafuso de interferência de partes moles. Com a posição adequada do retro pé obtida, sutura-se o tendão calcâneo, com a tensão adequada, preferencialmente com fios absorvíveis 1.0 feitos à base de ácido poliglicólico.

Com a transferência e alongamento balanceados, solta-se o garrote, comprime-se as incisões por 5 minutos e realizamos a hemostasia. A sutura é feita por planos, após a instalação de um dreno a vácuo, que é mantido por até 24h. O curativo é feito, e uma tala analgésica, mantendo a dorsiflexão obtida é posicionada (Figura 3).

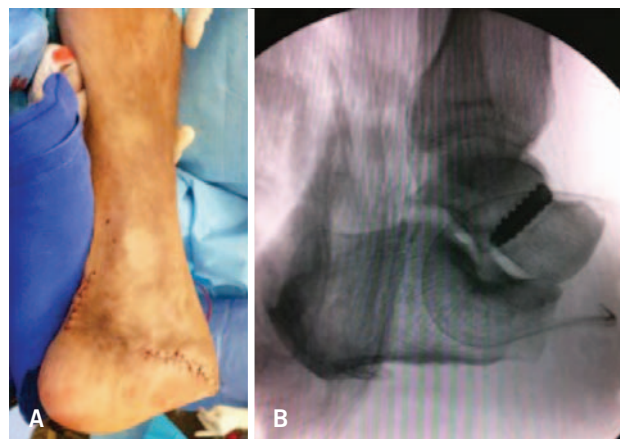


Figura 3. (A) visão lateral do retro pé direito intra-operatório final mostrando o coto com posicionamento adequado, (B) radioscopia incidência lateral com parafuso de interferência fixando o tendão tibial anterior no colo do tálus

Acompanhamento pós-operatório

O paciente faz retorno semanal no 1º mês, para troca de curativo. A tala e os pontos são mantidos por 3 semanas, quando inicia-se o uso de uma órtese removível tipo “walker” com uma palmilha em cunha anterior, permitindo a retirada para exercícios de mobilidade ativa do tornozelo sem carga.

A carga é liberada com a órtese tipo “walker”, sem a palmilha em cunha, a partir da 6ª semana. Ao redor da 12ª semana inicia-se o uso de uma prótese de Pirogoff, permitindo a mobilidade do tornozelo e a adequação da maioria dos calçados fechados (Figuras 4 e 5).



Figura 4. Prótese de Pirogoff, o mediopé e antepé são preenchidos e a suspensão é feita na altura do tornozelo. (A) visão em perfil, (B) visão superior

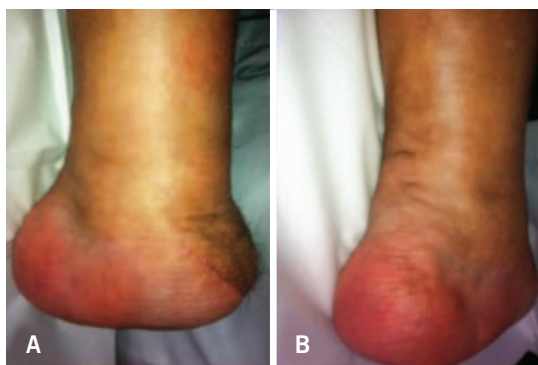


Figura 5. Apresentação clínica pós-operatória 12 meses (A) lateral mostrando o coto com posicionamento adequado (B) posterior

COMENTÁRIOS

Amputação do nível da articulação de Chopart, associada ao alongamento do tendão calcâneo e à transferência do tendão tibial anterior para o colo do tálus - fixado com um parafuso de interferência - é técnica cirúrgica factível. Permite um coto plantigrado, com estabilidade e adequado alinhamento do retropé, além

da preservação da mobilidade do tornozelo; evitando a deformidade em equino-varo e suas complicações.

REFERÊNCIAS

1. Sue P. Notice historique sur Francois Chopart. J Med Chir Pharm. 1812;25:349-63.
2. Krause FG, Aebi H, Lehmann O, Weber M. The “flap-shaft” prosthesis for insensate feet with Chopart or Lisfranc amputations. Foot Ankle Int. 2007;28(2):255-62.
3. Pinzur M, Kaminsky M, Sage R, Cronin R, Osterman H. Amputations at the middle level of the foot. A retrospective and prospective review. J Bone Joint Surg Am. 1986;68(7):1061-4.
4. Blanco JS, Herring JA. Congenital Chopart amputation. A functional assessment. Clin Orthop Relat Res. 1990;(256):14-21.
5. Lieberman JR, Jacobs RL, Goldstock L, Durham J, Fuchs MD. Chopart amputation with percutaneous heel cord lengthening. Clin Orthop Relat Res. 1993;(296):86-91.
6. Lindqvist C, Riska EB. Chopart, Pirogoff and Syme amputations. A survey of twenty-one cases. Acta Orthop Scand. 1966;37(1):110-6.
7. Elsharawy MA. Outcome of midfoot amputations in diabetic gangrene. Ann Vasc Surg. 2011;25(6):778-82.
8. DeGere MW, Grady JF. A modification of Chopart's amputation with ankle and subtalar arthrodesis by using an intramedullary nail. J Foot Ankle Surg. 2005;44(4):281-6.
9. Krause FG, Pfander G, Henning J, Shafiqi M, Weber M. Ankle dorsiflexion arthrodesis to salvage Chopart's amputation with anterior skin insufficiency. Foot Ankle Int. 2013;34(11):1560-8.
10. Chang BB, Bock DE, Jacobs RL, Darling RC 3rd, Leather RP, Shah DM. Increased limb salvage by the use of unconventional foot amputations. J Vasc Surg. 1994;19(2):341-8; discussion 348-9.
11. Mattes SJ, Martin PE, Royer TD. Walking symmetry and energy cost in person with unilateral transtibial amputations: matching prosthetic and intact limb inertial properties. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81(5):561-8.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes de Atenção À Pessoa Amputada [Internet]. Brasília DF; 2013 [citado 2014 Jan 15]. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fbvvsms.saude.gov.br%2Fbvvs%2Fpublicacoes%2Fdiretrizes_atencao_pessoa_amputada.pdf&ei=17EZU9mJCIH30gH_koG4Dg&usq=AFQjCNGUKqg5peCqGxAV5zSBZS2NiR4Bgg&sig2=nYVdwYvVUG1lu4gYXlYwkg&bvm=bv.62578216,d.dmQ
13. Lima AL, Santos AL, Fidelis C, Santos EL, Sebastianes FM, Rossi F, et al. Diretrizes Brasileiras para o tratamento das infecções em úlceras neuropáticas dos membros inferiores. Braz J Infect Dis. 2010;14(Supl 1):9-71.
14. Burger H, Erzar D, Maver T, Olensek A, Cikajlo I, Matjacić Z. Biomechanics of walking with silicone prosthesis after midtarsal (Chopart) disarticulation. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2009;24(6):510-6.
15. Early JS. Transmetatarsal and midfoot amputations. Clin Orthop Relat Res. 1999;(361):85-90.
16. Thomas SR, Perkins JM, Magee TR, Galland RB. Transmetatarsal amputation: an 8-year experience. Ann R Coll Surg Engl. 2001;83(3):164-6.
17. DeCotiis MA. Lisfranc and Chopart amputations. Clin Podiatr Med Surg. 2005;22(3):385-93. Review.
18. Schade VL, Roukis TS, Yan JL. Factors associated with successful Chopart amputation in patients with diabetes: a systematic review. Foot Ankle Spec. 2010;3(5):278-84. Review.

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 inseridas en el texto principal, siendo encaminadas como archivos separados.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ejemplos de referencias

Documentos Impresos

Artículos de Periódicos

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

Libros

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

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

Capítulos de Libros

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

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

Documentos Electrónicos

Artículos de Periódicos

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

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

Tablas y Cuadros: Deben ser numerados consecutivamente, con numeración 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

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

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

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

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

Envio do manuscrito

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

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

Envio de correspondência

Caio Nery - Editor Chefe – rtobilloypie@gmail.com

BIO2

new possibilities

Distribuidor



Rua do Paraiso, 45 - Conjunto 101/102 - Cep: 04103-000 - Paraiso /SP - Brasil

Fone: 55 11 3053-2370 e-mail: comercial@bio2med.com.br

7mo Curso de Artroscopía de Rodilla y Tobillo

30 y 31 de Octubre - 1 de Noviembre de 2014

1er Curso para Kinesiólogos de Artroscopía Rodilla y Tobillo

29 de Octubre de 2014

Laboratorio Cadavérico con especímenes frescos

Director Científico: **Dr. Jorge Batista**

Invitado Extranjero: **Dr. Pau Golanó**



VACANTES LIMITADAS

Inscripción e informes

Licenciadas:

Mariela Nacaratto y Roxana J. Langone

cursosodl@ceaqus.org

cel.: 54 11 15 5183 5786

cel.: 54 11 15 3628 5172

tel.: 54 11 4807 1874



Centro Artroscópico
Jorge Batista S.A.

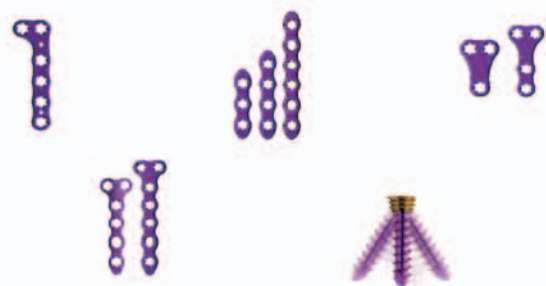




Charlotte



Ortholoc



Darco



Um produto:





XXI CONGRESO DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE MEDICINA Y CIRUGÍA DE LA PIERNA Y EL PIE

VII CONGRESO DE LA FEDERACIÓN LATINOAMERICANA DE MEDICINA Y CIRUGÍA DE LA PIERNA Y EL PIE

II REUNIÓN HISPANO PORTUGUESA

Presidente: Dr. Alberto Macklin Vadell

14 AL 18 DE ABRIL 2015

HOTEL COSTA GALANA

MAR DEL PLATA, ARGENTINA

Comité Ejecutivo

Presidente Honorario

Dr. Fernando Rodríguez Castells

Secretario de Prensa

Dr. Alejandro Iglesias

Vocales

Dr. Leonardo Conti

Presidenta

Dra. Marina Carrasco

Comité Científico

Dra. Marcela Peratta

Dr. Ezequiel Luege

Dr. Nicolás Monsalves

Dr. Ferando Perin

Secretario

Dr. Héctor Massaragian

Dr. Pablo Sotelano

Dr. Diego Yearson

Dr. Jorge Castellini

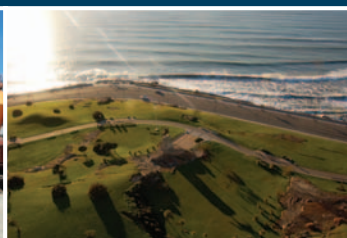
Dra. Gala Santini Araujo

Tesorero

Dr. Sergio Massetti



secretariasamecipp@yahoo.com.ar

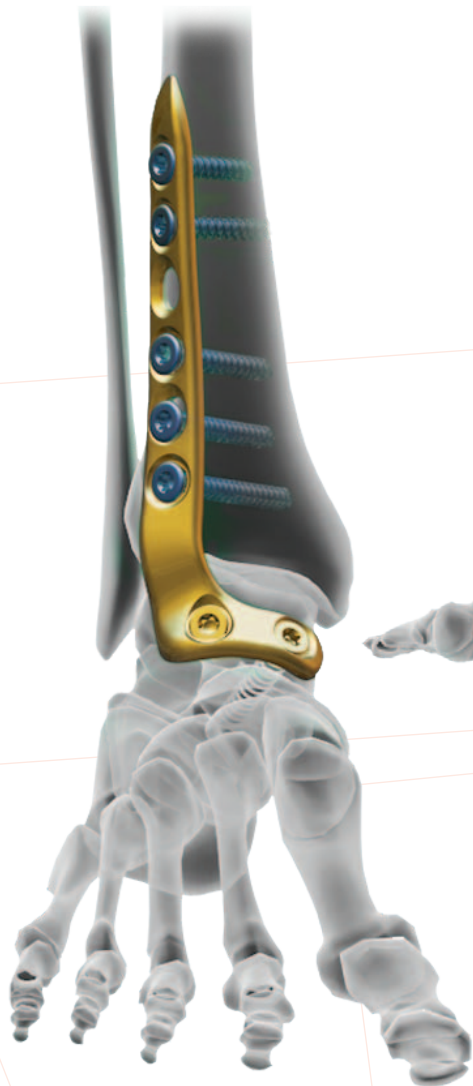


Marta Harriague Producciones

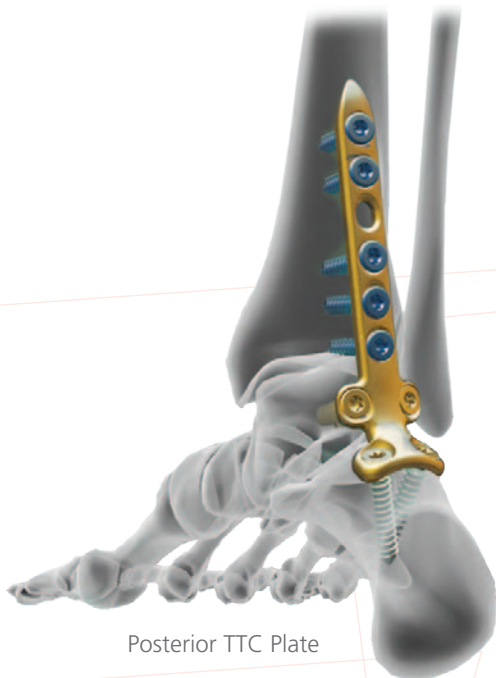
(54 11) 4815-1714 (rot.) • info@martaharriagueprod.com.ar

www.martaharriague.com.ar

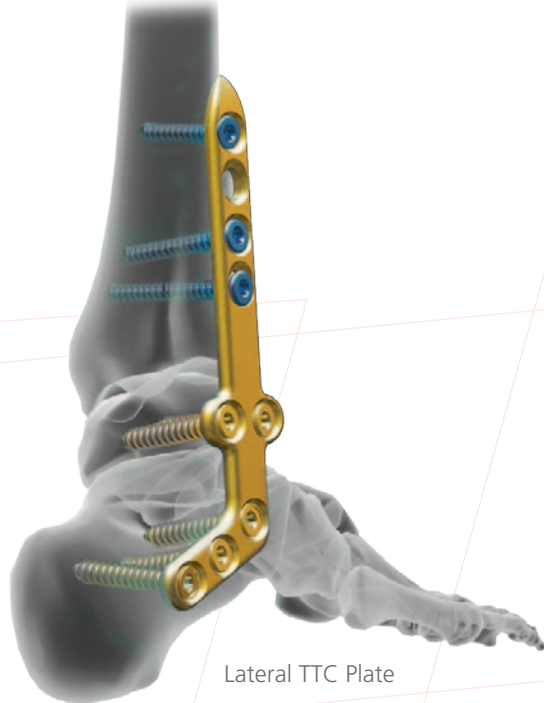
Raising the Bar.



Anterolateral TT Plate



Posterior TTC Plate



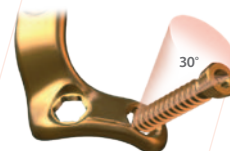
Lateral TTC Plate

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



Variable Angle
Locking Screw Fixation



wmt.com