

TOBILLO Y PIE

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

v. 8, n. 1, enero/junio 2016



FLAMeCiPP

ТОВИЛО У РЕ

к. 8, н. 1, enero/junio 2016, p. 1-94

extera

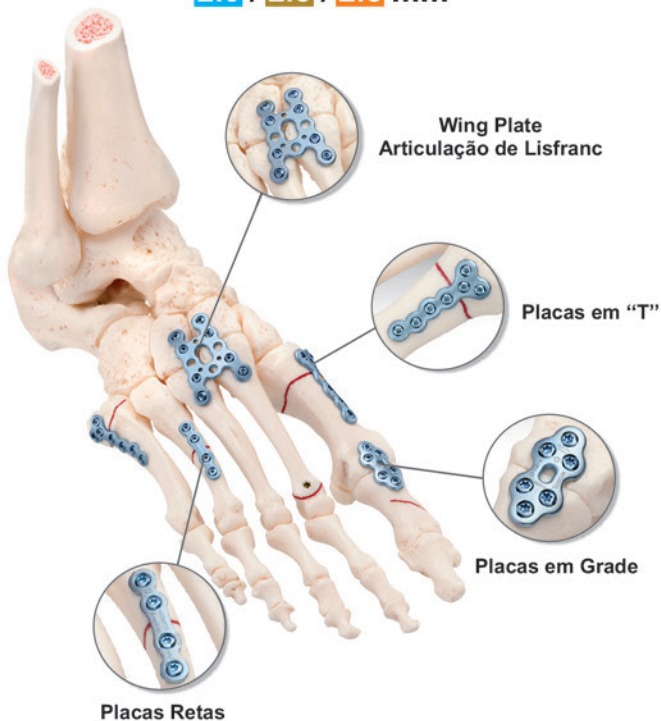
Produtos e tecnologia para saúde

APTUS[®] Foot & Ankle

by medartis[®]

Fore and Midfoot System

2.0 / 2.3 / 2.8 mm



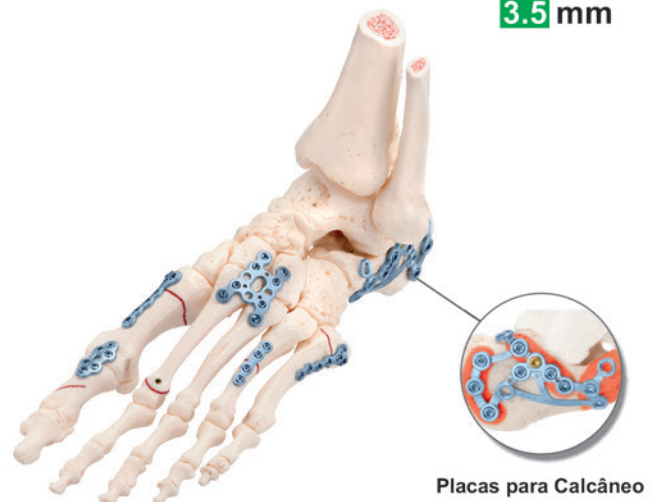
Exclusivo sistema
de travamento
com tecnologia
TriLock[®]



± 15°

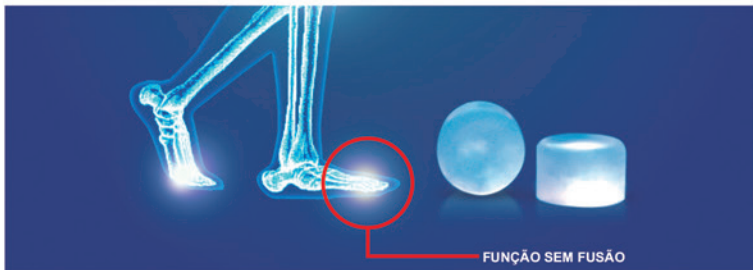
Calcaneus System

3.5 mm



CARTIVA[®]

Synthetic Cartilage Implant



SpeedTip[®] CCS

Auto-Macheante e Auto-Perfurante



Mini Parafuso Canulado de Compressão

2.2 / 3.0 mm

extera
Produtos e tecnologia para saúde

Fone/Fax: 0800-3-**extera**
3 9 8 3 7 2

Plantão 24h: +55 (11) 99507-6837

www.extera.com.br





NO GRAACC

TODA CRIANÇA
PODE SONHAR

COM O



FUTURO.



O GRAACC ESTÁ EM FESTA.

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

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

GRAACC

COMBATENDO E VENCENDO
O CÂNCER INFANTIL

WWW.GRAACC.ORG.BR

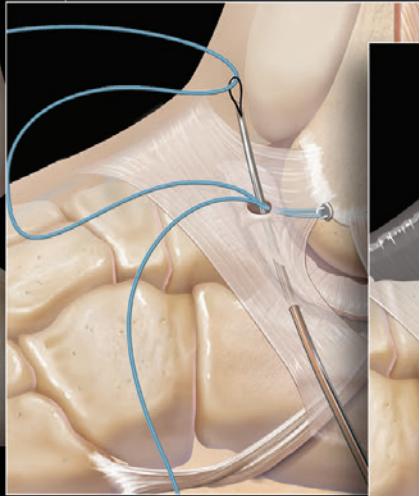
Elija el tratamiento correcto para la inestabilidad lateral del tobillo

Soluciones específicas para sus pacientes



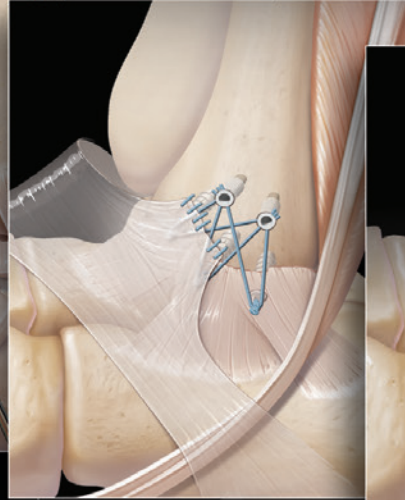
InternalBrace™

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



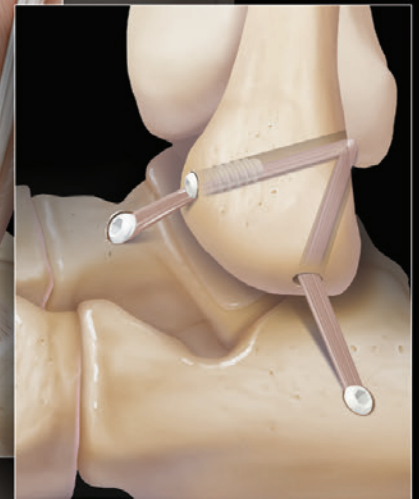
ArthroBrostrom™

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



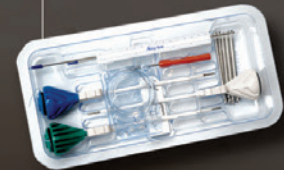
Brostrom SutureBridge™

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



Reconstrucción lateral del tobillo

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



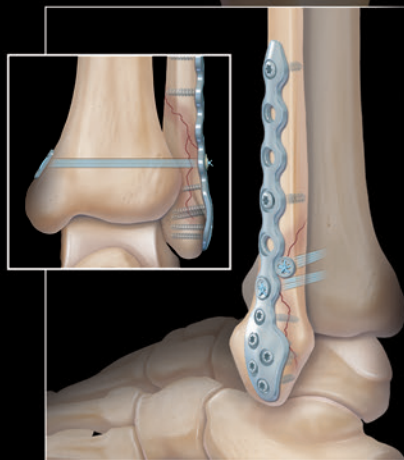
Escanear para ver más información

Arthrex®

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

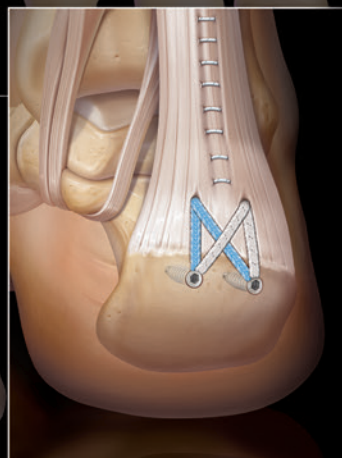
© 2014, Arthrex Inc. All rights reserved.

Se você trata pé e tornozelo . . .



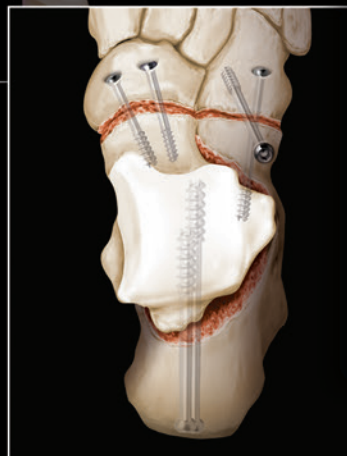
Caminhe com TightRope®

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



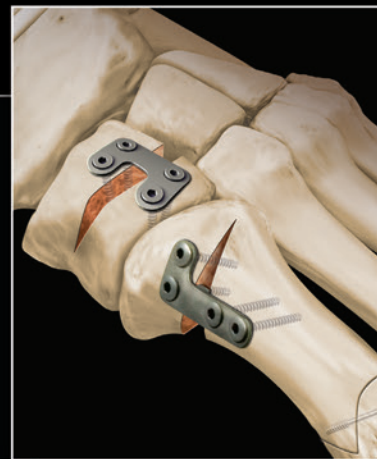
SpeedBridge para Aquiles

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 roscas mais profundas 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®



3^{ER}

CONGRESO — INTERNACIONAL —

DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE MEDICINA
Y CIRUGÍA DEL PIE A.C.

Y

14o CURSO-TALLER DE PATOLOGÍA QUIRÚRGICA
DE PIE Y TOBILLO DEL INR

8, 9 Y 10 DE SEPTIEMBRE 2016
QUERÉTARO, MÉXICO

SEDES

HOTEL REAL DE MINAS
HOSPITAL SAN JOSÉ
DE QUERÉTARO

TITULARES

Dr. Antonio Cisneros Fuentes
PRESIDENTE DE LA SMMCP A.C.
TITULAR DEL CAPÍTULO DE TOBILLO Y PIE DEL CMO

Dr. Jesús Vázquez Escamilla
JEFE DE DIVISIÓN DEL SERVICIO DE DNM,
CIRUGÍA DE PIE Y TOBILLO DEL INR

ADJUNTOS

Dr. Eduardo Gerardo López Gavito
Dra. Patricia Parra Téllez

PROFESORES INTERNACIONALES

Dr. Mariano Núñez-Samper Pizarroso / ESPAÑA
Dr. Enrique Galeote Rodríguez / ESPAÑA
Dr. João De Carvalho Neto / BRASIL
Dr. Caio Augusto Souza Nery / BRASIL

AVALADO POR



PATROCIONADO POR

MEDARTIS®

SB2 Small Bone System

NM-

ASOFARMA

IPROMEDIC
Osteosynthesis and trauma company

Arthrex®

www.congresopieytobillo.com

+52 (55) 5999-0968
+52 (55) 5999-1000 EXT. 12714

info@congresopieytobillo.com
inscripciones@congresopieytobillo.com



FLAMECIPP

TOBILLO Y PIE

Tobillo y Pie, v. 8, n. 1, p. 1-94, enero/junio 2016

Editor Jefe

Caio Nery

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

Editor Emérito

Alberto Miguel Maklin Vadell

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

Editor Ejecutivo

João de Carvalho Neto

Hospital Sírio-Libanês, São Paulo, Brasil

Editor Técnico

Edna Terezinha Rother

Consejo Editorial

Alexandre Leme Godoy dos Santos

Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

Beat Hintermann

Associated Professor University of Basel, Switzerland

Charles Saltzman

Chair Department of Orthopaedics – University of Utah, USA

Cristian Ortiz Madeluna

Clinica 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 Yáñez Arauz

Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina

Marcela Peratta (Presidente)

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

Marcelo Pires Prado

Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, Brasil

Ricardo Cardenuto Ferreira

Faculdade Santa Casa de São Paulo, São Paulo, Brasil

Sheldon Lin

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

Túlio Diniz Fernandes

Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

Xavier Martin Oliva

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

Producción: IPSIS

Diseño Gráfico: Rudolf Serviços Gráficos

Cubierta: Rudolf Serviços Gráficos

E-mail: rtobilloypie@gmail.com

Tobillo y Pie

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

Artículos aceptados para publicación serán propiedad de la Revista.

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

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

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

Presidente

João de Carvalho Neto

Vice Presidente

Gabriel Khazen

Secretario

Mário Kuhn Adames

Tesorero

Luiz Carlos Ribeiro Lara

Pro-tesoreros

João de Carvalho Neto

Rafael Trevisan Ortiz

Consejo Científico

Presidente: Sergio Massetti
Sociedad Argentina de Medicina y Cirugía del Pie y la Pierna (SAMeCiPP)

Presidente: Jorge Zabalaga
Sociedad Bolivariana de Medicina y Cirugía del Tobillo y Pie

Presidente: Edegmar Nunes Costa
Asociación Brasileña de Medicina y Cirugía del Tobillo y Pie (ABTPé)

Presidente: Christian Bastias
Comité de Tobillo y Pie de la Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología

Presidente: Edgar Hernandez
Capítulo de Pie y Tobillo de la Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología

Presidente: Antonio Cisneros Fuentes
Sociedad Mexicana de Medicina y Cirugía del Pie

Presidente: Roxa Angelina Ruiz Wong
Capítulo Peruano de Cirugía del Pie y Tobillo (CAPPITO) – Sociedad Peruana de OyT

Presidente: Julio Lopez
Sociedad Uruguaya de Cirugía de Pierna y Pie – Comité Uruguayo de Estudios del Pie – CUEP

Presidente: Gabriel Khazen
Capítulo de Tobillo y Pie de la Sociedad Venezolana de Ortopedia y Traumatología



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

Tabla de contenido

Editorial

- V** “Nona Zikoka Nzau: Kuna Kakoleze, Vitila Kuenda Kuna!”
Caio Nery

Artigo Original

- 1** **Enxerto em bloco do calcâneo para reconstrução no pé e tornozelo**
Bone block graft from calcaneus for foot and ankle reconstruction
José Antônio Veiga Sanhudo
- 7** **La baropodometría cuantitativa puede detectar diferencias en Hallux valgus con similar deformidad angular en las radiografías**
Quantitative baropodometry can detect differences in hallux valgus deformity with similar radiographic measurements
Jorge Luís Alberto Castellini
- 14** **Alargamiento de braquimetatarsia congénita en un tiempo quirúrgico con interposición de aloinjerto y fijación con placa**
Congenital brachymetatarsia: one-stage lengthening with allograft interposition and plate fixation
Gabriel Khazen, César Khazen César, Urimare Belandria, Fernando Bonmatti
- 20** **Evaluación funcional posterior al tratamiento de la braquimetatarsia mediante elongación por callotaxis a un año de seguimiento en pacientes adultos**
Funtional evaluation after the treatment of brachymetatarsia through bone lengthening with callotaxis by one year of follow-up in adult patients
Patricia Parra-Tellez, Mario José Lezama-Peniche, Eduardo Gerardo López-Gavito, Jesus Vázquez-Ecamilla
- 24** **Análise retrospectiva de pacientes diabéticos com infecção nos pés: fatores relacionados ao nível de amputação e à cicatrização dos ferimentos**
Retrospective analysis of diabetic patients with foot infections: factors related to the level of amputation and wound healing
Daniel Baumfeld, Tiago Baumfeld, Benjamim Macedo, Thiago Silva, Roberto Zambelli, Fernando Lopes, Fernando Raduan, Caio Nery

Revisão

- 30 Tumores do tornozelo e pé: parte 2**
Foot and ankle tumors: part 2
Reynaldo Jesus-Garcia
- 47 Lesiones por sobrecarga en pierna y pie: actualización**
Overuse leg and foot injuries: update
Parte 1 - Lesiones por sobrecarga en pierna
Part 1 - Leg overuse injuries
Alicia Lasalle
- 58 Lesiones por sobrecarga en pierna y pie: actualización**
Overuse leg and foot injuries: update
Parte 2 - Lesiones por sobrecarga en los pies
Parte 2 - Feet overuse injuries
Alicia Lasalle
- 66 Lesion tarso-metatarsiana. Parte 1: clasificación y protocolo de tratamiento**
Tarsometatarsal joint injuries. Part 1: classification and treatment protocol
Guillermo Arrondo, Alberto Macklin Vadell, Daniel Niño Gomez, Marcela Peratta

Relato de Caso

- 71 Ruptura del flexor hallucis longus: reporte de caso**
Flexor hallucis longus tendon rupture: case report
Álvaro Santiago Guerrero Forero, Julio Cesar Napoleón Osuna Jimenez
- 75 Osteomielitis crónica fistulosa de hallux: reporte de un caso**
Chronic fistulous osteomyelitis of hallux: case report
Ignacio Arzac Ulla, Gustavo Fiorentini, Graciela Carabajal
- 79 Astragalectomía: evaluación funcional y radiográfica**
Astragalectomy: functional and radiological evaluation
Maximiliano Seletti, Martin D'Elia, Ruben Radkievich, Juan Sancevich, Juan Calvi, Gaston Slullitel
- 86 Fibromatosis plantar: presentación de caso y revisión bibliográfica**
Plantar fibromatosis: case report and literature review
Enzo Sperone, Liliana Olvi, Eduardo Santini-Araujo, Guillermo Azulay, Alberto Macklin-Vadell

91 Instrucciones a los Autores

93 Instruções aos Autores

“Nona Zikoka Nzau: Kuna Kakoleze, Vitila Kuenda Kuna!”



“A formiga arrasta o elefante: onde quer, aí chega!

Quando há realmente vontade de se obter uma coisa, tantas diligências se fazem que, ordinariamente, se acaba por consegui-la. A formiga é pequena. O elefante, grande. Mas a pouco e pouco, as formigas comem o elefante e o “arrastam” até que fica nos ossos. E até porque, a morder, as formigas desesperam o mais pintado dos elefantes. E se for o “selengo”, a formiga carnívora?!!”

Sabedoria Cabinda

Tomo emprestadas as sábias palavras dos Cabindos em busca da essência que deve nortear nossos próximos movimentos.

Nossa Tobillo y Pie precisa do trabalho de formiga de todos nós.

Precisamos nos esmerar na produção dos trabalhos científicos, na sua revisão e aperfeiçoamento e também na sua produção e edição... mas isso não basta.

Precisamos divulgá-los de forma sistemática, constante e abrangente!

Como as formigas, precisamos nos comprometer e visar o bem comum: precisamos da união de todos para garantir o futuro de nossa revista.

Peço que cada um de nós, ao receber seu novo exemplar da Tobillo y Pie, físico ou eletrônico, compartilhe com o maior número de colegas que puder. Leia seus artigos, comente com seus parceiros, discuta com seus residentes e, principalmente, envie uma mensagem com os arquivos para seus amigos.

Tenho certeza de que essa pequena ação, se abraçada por todos, terá o efeito da formiga selengo que chega sempre aonde desejar!

Caio Nery

XXII CONGRESO DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE MEDICINA Y CIRUGÍA DEL PIE Y LA PIERNA

30 de marzo al 01 de abril 2017

**Howard Johnson
Hotel Convention Center
Cariló**

Comite Ejecutivo:

Presidente Honorario: Dr. Alberto Macklin Vadell.

Presidente: Dr. Juan Manuel Yañez Aráuz.

Secretario: Dr. Sergio Massetti.

Tesorero: Dr. Héctor Masaragian.

Comité Científico: Dr. Pablo Sotelano,

Dr. Alejandro Iglesias,

Dr. Emiliano Loncharich,

Dr. Guillermo Arrondo,

Dra. Gala Santini Araujo.

Vocales: Dr. Nicolás Raimondi,

Dr. Martín Ferreyra,

Dr. Andrés Eksarho.

Invitados Extranjeros:

Dr. Gabriel Khazen (Venezuela)

Dr. Nicola Maffulli (UK)

Dr. Ernesto Maceira S. (España)

Dr. Joao Carvalho Neto (Brasil)

Dr. Cristian Ortiz (Chile)



S.A.Me.Ci.P.P.

secretariasamecipp@yahoo.com.ar



Marta Harriague Producciones

(54 11) 4815 1714

info@martaharriague.com.ar

www.martaharriague.com.ar

Enxerto em bloco do calcâneo para reconstrução no pé e tornozelo

Bone block graft from calcaneus for foot and ankle reconstruction

José Antônio Veiga Sanhudo¹

Descritores:

Transplante ósseo; Transplante autólogo; Calcâneo/transplante

Keywords:

Bone transplantation; Transplantation, autologus; Calcaneus/transplantation

¹ Centro Especializado em Ortopedia e Traumatologia, Porto Alegre, RS, Brasil.

Autor correspondente:

José Antônio Veiga Sanhudo.
Avenida Praia de Belas, 2124/701
CEP: 90110-000 – Porto Alegre,
RS, Brasil
E-mail: josesanhudo@yahoo.com.br

Conflitos de interesse:
não

Recebido em:
24/4/2016

Aceito em:
19/5/2016

RESUMO

Objetivo: Demonstrar os resultados clínicos e radiológicos da utilização do enxerto em bloco do calcâneo nas reconstruções ósseas da região do pé e do tornozelo nos procedimentos que exigem alongamento ósseo. **Métodos:** Foram estudados retrospectivamente oito pacientes, com média de idade de 44 anos, submetidos a reconstrução no pé e tornozelo utilizando enxerto em bloco do calcâneo. Pacientes foram avaliados radiograficamente com relação a consolidação do enxerto e clinicamente através do escore AOFAS e grau de satisfação com o procedimento realizado. **Resultados:** Após seguimento médio de 20 meses, os pacientes apresentaram melhora do escore AOFAS de uma média de 42 pontos no pré-operatório para uma média de 83 pontos após o procedimento. Somente um paciente apresentou pseudoartrose, mas não necessitou reintervenção por escassez de sintomas. Todos os pacientes estavam satisfeitos com o procedimento, dois com ressalva. **Conclusão:** A utilização do enxerto em bloco do calcâneo nas reconstruções locais apresenta elevado índice de consolidação, poucas complicações com alto grau de satisfação e melhora significativa do quadro clínico.

Nível de evidência: IV, Estudo retrospectivo.

ABSTRACT

Objective: To demonstrate the clinical and radiographic results of the use of calcaneus block graft in foot and ankle reconstruction. **Methods:** It's a retrospective study of eight patients, with a mean age of 44 years undergoing reconstruction in the foot and ankle using graft calcaneus block. Patients were evaluated radiographically regarding the consolidation of the graft and clinically through the AOFAS score and satisfaction with the procedure performed. **Results:** After a mean follow-up of 20 months, the patients showed improvement in AOFAS score an average of 42 points preoperatively to an average of 83 points after the procedure. Only one patient had nonunion, but not required reintervention for lack of symptoms. All patients were satisfied with the procedure, two with reservation. **Conclusion:** The use of calcaneus block graft in foot and ankle reconstruction has a high consolidation rate, few complications with a high degree of satisfaction and significant clinical improvement.

Level of evidence: IV, Case series.

INTRODUÇÃO

A correção de deformidades do pé e tornozelo frequentemente exigem a utilização de enxerto em bloco para obter o adequado preenchimento ósseo. O enxerto em bloco do ilíaco é o mais utilizado, mas a abordagem adicional na região do quadril aumenta a morbidade do procedimento, o risco de complicações e impede a realização do procedimento através do bloqueio anestésico periférico.⁽¹⁻⁵⁾ O objetivo do estudo é demonstrar os resultados clínicos e radiológicos da utilização do enxerto em bloco do calcâneo nas reconstruções ósseas da região do pé e do tornozelo como alternativa para procedimentos que exigem alongamento ósseo.

MÉTODOS

Foram estudados retrospectivamente pacientes operados entre setembro de 2013 e novembro de 2014 com a utilização de enxerto em bloco do calcâneo para reconstrução de defeitos ósseos locais. A amostra contou com oito pacientes, sendo distribuídos igualmente quanto ao gênero. Quatro pacientes eram do sexo masculino e quatro do sexo feminino. A média \pm desvio padrão da idade dos pacientes à data da cirurgia foi de $44,00 \pm 19,65$. Em quatro casos o enxerto ósseo foi utilizado para reconstrução de sequela de fratura do calcâneo, dois casos para reconstrução de fratura do tornozelo com encurtamento da fíbula, um caso para artrodese do hálux pós necrose avascular da cabeça do primeiro metatarsiano, e um caso para alongamento de coluna lateral num paciente com pé plano valgo flexível. Nenhum paciente foi perdido no seguimento.

Técnica cirúrgica para retirada do enxerto em bloco

Com paciente anestesiado e em decúbito lateral ou dorsal, com membro inferior exsanguinado e garroteado, uma incisão longitudinal lateral no retropé junto a inserção do tendão calcâneo é realizada. Através de dissecação romba e rebatendo o nervo sural anteriormente, a tuberosidade pósterio-superior do calcâneo é abordada. Com uma micro serra, um fragmento ósseo em forma quadrangular do tamanho desejado é removido. O corte transversal da osteotomia tem como limite o nível da inserção do tendão calcâneo e o corte vertical pode, na experiência do autor, ser realizada até três centímetros da margem posterior, resultado em um enxerto em bloco de até 2,0 x 2,0 centímetros. As osteotomias alcançam a parede medial do calcâneo, deixando o enxerto com a largura total do calcâneo (Figuras 1 e 2 A e B).

No nosso estudo o tamanho dos enxertos removidos foram: 1,5 x 2,0cm para alongamento da coluna lateral, 1,0 x 1,0cm para alongamento da fíbula, 2,0 x 2,0cm para artrodese subtalar e 1,5 x 1,5cm para artrodese MTF hálux. Não tivemos nenhuma complicação no local de doação do enxerto. Segue o fechamento das camadas subcutâneo e pele com vicryl 3-0 e mononylon 4-0.

Procedimentos utilizando enxertia em bloco do calcâneo realizados neste estudo

Alongamento de coluna lateral

Com o paciente em decúbito lateral e após a remoção do enxerto em bloco do calcâneo, como descrito

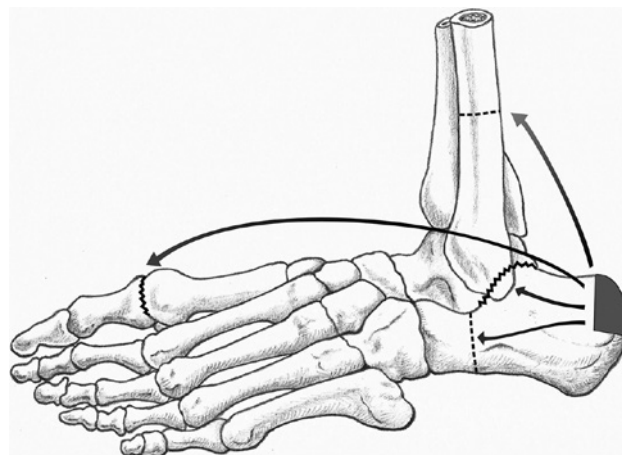


Figura 1. Representação esquemática da remoção do enxerto da tuberosidade posterossuperior do calcâneo e suas aplicações na região do pé e tornozelo

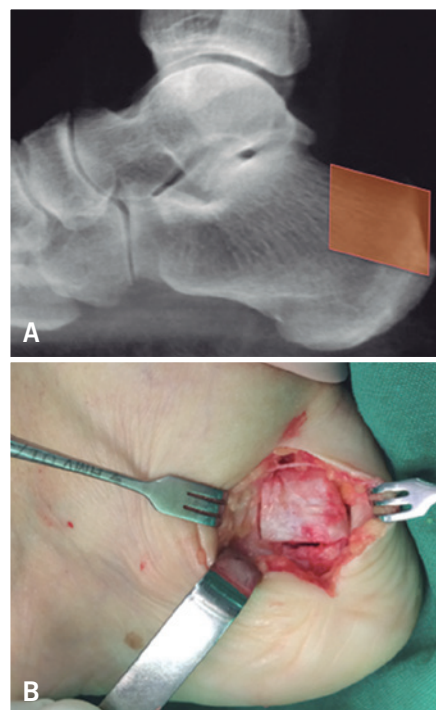


Figura 2. A) Radiografia lateral do retropé com área doadora de enxerto demarcada; B) Imagem trans-operatória do enxerto em bloco da região pósterio-superior do calcâneo antes da remoção

anteriormente, uma incisão longitudinal com 4 centímetros de extensão é realizada proximal a articulação calcâneo-cuboídea. A camada subcutânea é dissecada rebatendo-se o nervo sural dorsalmente, expondo a parede lateral do calcâneo. Uma osteotomia transversa é

realizada entre um e um centímetro e meio da articulação calcâneo-cuboídea e o enxerto em bloco é introduzido, alongando a coluna lateral. A decisão de fixar ou não a enxertia com implantes depende do grau de compressão e estabilidade obtida no local. Segue o fechamento por planos da camada subcutânea e da pele com vicryl 3-0 e mononylon 4-0 (Figura 3 A, B e C).

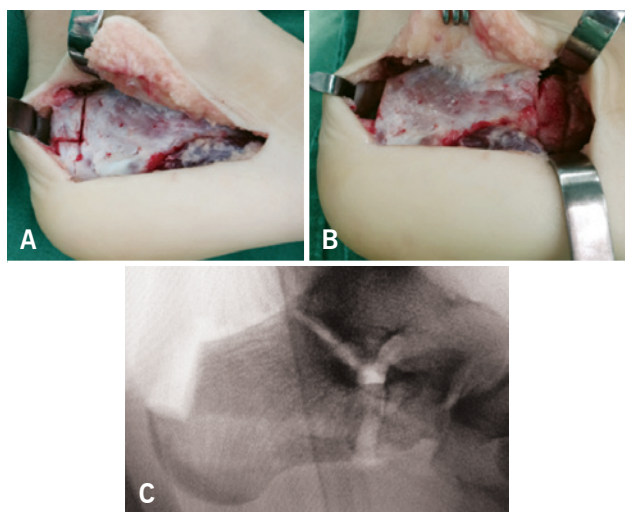


Figura 3. A) Imagem trans-operatória com abordagem em L estendida expondo a região doador do enxerto e o área da osteotomia para alongamento da coluna lateral; B) Enxerto removido e introduzido na osteotomia para alongamento da coluna lateral; C) Aspecto radiográfico pós-operatório

Alongamento da fíbula para consolidação viciosa da fratura do tornozelo

Após a remoção do enxerto em bloco do calcâneo, com o paciente em decúbito lateral, a fíbula é abordada através de incisão lateral no tornozelo. Um fio de Kirchner de 2,5mm de espessura é introduzido perpendicularmente na fíbula e na tibia e uma osteotomia transversa é realizada na fíbula aproximadamente 1 centímetro distal a esta transfixação. A região tíbio-fibular distal a osteotomia é liberada de aderências para permitir do deslizamento distal do maléolo lateral. Com o auxílio do um *bone spreader*, é criado espaço entre na osteotomia e o enxerto em bloco é introduzido, alongando a fíbula. A fixação tíbio-fibular proximal com fio de Kirschner impede a migração proximal do fragmento proximal da fíbula e assegura a desejada migração distal da fíbula após a introdução do enxerto. A fixação da osteotomia e do enxerto é realizada através de placa semitubular e parafusos de pequenos fragmentos. Na região distal a osteotomia, um ou dois parafusos de-

vem alcançar a tibia estabilizando a sindesmose. Segue o fechamento das camadas subcutânea e da pele, com vicryl 2-0, vicryl 3-0 e mononylon 4-0 (Figura 4 A e B e Figura 5 A e B).

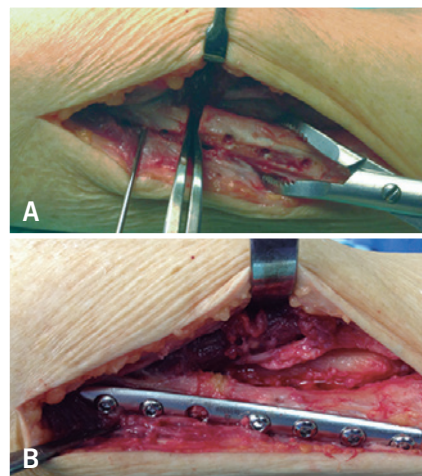


Figura 4. A) Imagem trans-operatória da osteotomia para alongamento da fíbula com enxerto tuberosidade pótero-superior do calcâneo. A fixação fibulo-tibial com fio de Kirchner antes da utilização do bone spreader potencializa a migração distal do maléolo fibular. B) Aspecto final, após introdução do enxerto e fixação dos fragmentos

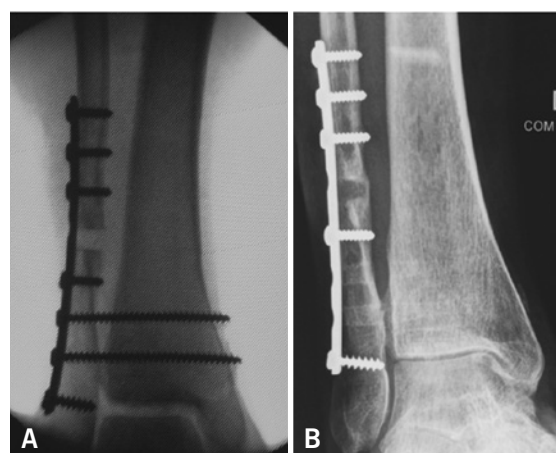


Figura 5. A) Imagem radiográfica trans-operatória do alongamento da fíbula com enxerto tuberosidade pótero-superior do calcâneo; B) Imagem pós-operatória seis meses após a cirurgia demonstrando a integração do enxerto

Artrodese subtalar em bloco para sequela da fratura do calcâneo

Com paciente em decúbito lateral, com membro inferior exsanguinado e garroteado ao nível do tornozelo,

uma incisão em L estendida é realizada expondo toda a parede lateral do calcâneo e a articulação subtalar. O abaulamento da parede do calcâneo, quando presente, é removido através de uma osteotomia sagital. A articulação subtalar é preparada para artrodese através da remoção cartilagem remanescente, curetagem e perfurações do osso subcondral. Através do *bone spreader*, o tamanho do enxerto é determinado, removido da apófise pósterio-superior do calcâneo e introduzido na articulação subtalar, restabelecendo altura do retropé. A fixação calcâneo-enxerto-talus é realizada através de um parafuso grandes fragmentos rosca parcial comprimindo os fragmentos e um parafuso de grandes fragmentos rosca total, acrescentando estabilidade a montagem. Segue o fechamento das camadas subcutânea e da pele, com vicryl 2-0, vicryl 3-0 e mononylon 4-0 (Figura 6 A e B).

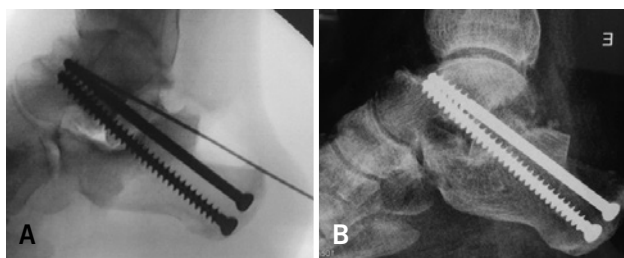


Figura 6. A) Imagem trans-operatória da artrodese subtalar com enxerto da tuberosidade pósterio-superior do calcâneo; B) Radiografia pós-operatória seis meses após o procedimento.

Artrodese metatarso-falângica para reconstrução e alongamento do hálux

Com o paciente em decúbito dorsal, uma incisão é realizada medialmente na articulação metatarso-falângica (AMTF) ou sobre incisão prévia se presente. As superfícies articulares do primeiro metatarso e da falange proximal são expostas e a cartilagem removida expondo o osso subcondral. É determinado o tamanho do enxerto adequado para restabelecer o comprimento do primeiro raio. O enxerto é removido da tuberosidade pósterio-superior do calcâneo e interposto na AMTF, restabelecendo o comprimento do primeiro raio. Fixação da artrodese em bloco é realizada com placa e parafusos ou com a transfixação com quatro fios de Kirchner e cerclagem, o que representa a preferência do autor (Figura 7 A, B, C e D e Figura 8 A e B).

Nenhum paciente foi perdido no seguimento. Os pacientes foram analisados radiograficamente em relação a consolidação das duas interfaces do enxerto, e clinicamente através do grau de satisfação com o pro-

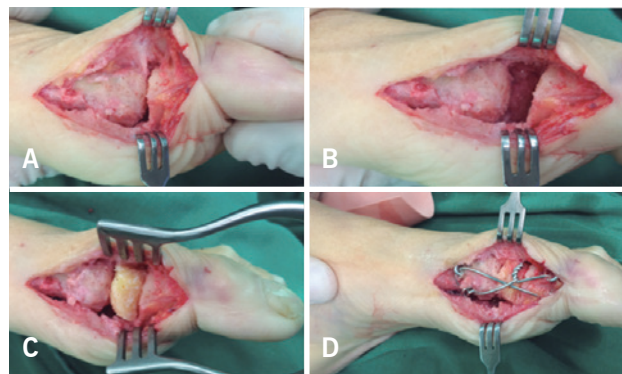


Figura 7. Imagem trans-operatórias demonstrando: A) Aspecto articulação após preparação para artrodese; B) O espaço articular aumentado decorrente do encurtamento do primeiro metatarso; C) Interposição com enxerto em bloco da tuberosidade pósterio-superior do calcâneo; D) Aspecto final após fixação da artrodese com fios de Kirchner e cerclagem.



Figura 8. A) Radiografia ântero-posterior demonstrando sequelas de necrose avascular do primeiro metatarsiano com artrose secundária e encurtamento do primeiro raio; B) Radiografia pós-operatória do mesmo pé após artrodese da AMTF hálux com interposição de enxerto em bloco da tuberosidade pósterio-superior do calcâneo.

cedimento e comparação dos escores AOFAS pré e pós-operatórios.

RESULTADOS

Após seguimento mínimo de 13 meses e médio de 20 meses, os pacientes apresentaram melhora do escore AOFAS de uma média de 42 pontos no pré-operatório para uma média de 83 pontos após o procedimento. Seis pacientes estavam totalmente satisfeitos com o resultado do procedimento e as duas pacientes submetidas ao alongamento da fíbula por consolidação viciosa de fratura do tornozelo, estavam satisfeitas com ressalvas, por

não terem recuperado a mobilidade articular completa e apresentar desconforto residual. A consolidação total do enxerto foi observada em todos os pacientes, exceto uma (interface enxerto-metatarso da artrodese do hálux pós AVN da cabeça do primeiro metatarso). O insucesso pode estar associado mais a má qualidade óssea do metatarso com necrose avascular do que ao potencial do enxerto em bloco utilizado. Apesar do insucesso radiológico, esta paciente estava totalmente satisfeita com o resultado obtido, permanece sem dor e não houve necessidade de reintervenção até a última revisão.

Análise estatística

A comparação do escore AOFAS, entre os momentos pré e pós-cirúrgicos, foi realizada através do teste de *T de Wilcoxon*, utilizado para a comparação de variáveis ordinais ou quantitativas entre dois grupos emparelhados. Na ruptura dos pressupostos paramétricos é o substituto mais frequente do teste *t de Student* para amostras emparelhadas.

A análise estatística foi executada no software *Statistical Package for Social Science (SPSS) 20.0 for Windows*.

O escore AOFAS pré-operatório apresentou uma mediana e intervalo interquartil de 48,50 (29,00 a 61,50) e o escore AOFAS pós de 85,00 (20,50 a 54,75). Ao compararmos os escores pré e pós-cirúrgicos, por meio do teste *t de Wilcoxon*, encontramos diferença estatisticamente significativa ($P=0,012$).

DISCUSSÃO

A necessidade de enxerto em bloco nas reconstruções da região do pé e do tornozelo é relativamente frequente e as opções para este tipo de procedimento são o autoenxerto e o homoenxerto.^(2,6-9)

Somente o autoenxerto apresenta a capacidade de osteogênese, osteoindução e osteocondução.⁽²⁾ A inconveniência do autoenxerto é o aumento do tempo cirúrgico e o aumento da morbidade da cirurgia. O autoenxerto em bloco é habitualmente removido do quadril, pois apresenta quantidade e resistência adequada para uso como enxerto estruturado. A remoção de enxerto do ilíaco, porém, aumenta a morbidade e as chances de complicação do procedimento.^(1,3-5,8,10-12) A técnica aumenta o tempo cirúrgico ou o número de cirurgias necessários, e requer uma anestesia geral ou bloqueio raqui ou peridural. É esperado que os pacientes tenham mais dor no pós-operatório, com possível prolongamento da hospitalização, maior uso de narcóticos, e retardo na deambulação.⁽⁵⁾ Retirada de enxerto da tíbia proximal ou distal também está descrita, mas apresenta os mesmos

inconvenientes da retirada de enxerto do ilíaco, menor capacidade hematopoiética e casos de fratura no local da remoção do enxerto já foram descritos.^(2,13-16)

O aloenxerto apresenta a vantagem de não aumentar a morbidade do procedimento, mas carrega por outro lado, as desvantagens de menor capacidade osteogênica, possibilidade de transmissão de doenças, incompatibilidade imunológica, a degradação da viabilidade das células mesenquimais pela esterilização e a necessidade de um banco de enxerto ósseo para armazenamento.^(2,17,18)

O enxerto em bloco da tuberosidade pósterio-superior do calcâneo apresenta as vantagens de utilizar enxerto autólogo altamente esponjoso e com ótima densidade; possibilidade de ser removido sob sedação e bloqueio do tornozelo; dispensa a preparação de campo cirúrgico em outra região anatômica e muitas vezes dispensa incisão adicional, como nos casos de artrodese subtalar para seqüela de fratura do calcâneo, que foi o motivo da cirurgia da maioria dos pacientes no nosso estudo.^(9,19)

A desvantagem do enxerto em bloco do calcâneo é a restrição volumétrica, uma vez que Bayod et al. demonstraram que o limite de segurança para remoção de enxerto da região posterosuperior do calcâneo é de 2,4 x 0,7 x 0,7 centímetros. Feeney et al. tiveram dois casos de fratura de fadiga no calcâneo em 19 casos após remoção de enxerto ósseo medindo 1,5 x 1,5 x 3 centímetros.^(19,20) No nosso estudo o maior tamanho de enxerto removido foi 2,0 x 2,0cm e não tivemos nenhum caso de complicação na área doadora.

Este estudo demonstra a utilidade múltipla do enxerto em bloco da região pósterio-superior do calcâneo, com resultados altamente satisfatórios, sem necessidade de reintervenção e baixo índice de complicações. O estudo tem as desvantagens de apresentar os resultados de um pequeno número de pacientes com seguimento curto, mas os resultados clínicos e radiográficos obtidos colocam a técnica como uma alternativa atraente em casos desafiadores como estes estudados.

CONCLUSÕES

A utilização do enxerto em bloco da apófise pósterio-superior do calcâneo apresenta elevados índices de consolidação, promove alto índice de satisfação e melhora significativa do quadro clínico dos pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Amendola A, Lammens P. Subtalar arthrodesis using interposition iliac crest bone graft after calcaneal fracture. *Foot Ankle Int.* 1996; 17(10):608-14.

2. Arner JW, Santrock RD. A historical review of common bone graft materials in foot and ankle surgery. *Foot Ankle Spec.* 2014; 7(2):143-51.
3. Bednarz PA, Beals TC, Manoli A 2nd. Subtalar distraction bone block fusion: na assessment of outcome. *Foot Ankle Int.* 1997; 18(12):785-91.
4. Carr JB, Hansen ST, Benirschke SK. Subtalar distraction bone block fusion for late complications of os calcis fractures. *Foot Ankle.* 1988;9(2):81-6
5. DeOrio JK, Farber DC. Morbidity associated with anterior iliac crest boné grafting in foot and ankle surgery. *Foot Ankle Int.* 2005; 26(2):147-51
6. Ijiri S, Yamamuro T, Nakamura T, Kotani S, Notoya K. Effect of sterilization on bone morphogenetic protein. *J Orthop Res.* 1994; 12(5):628-36.
7. Myerson MS, Neufeld SK, Uribe J. Fresh-frozen structural allografts in the foot and ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87(1):113-20.
8. Sanhudo JA. Artrodese subtalar com enxerto em bloco de local. *Rev ABTPé.* 2012;6(1):39-40.
9. Younger EM, Chapman MW. Morbidity at bone graft donor sites. *J Orthop Trauma.* 1989;3(3):192-5.
10. Biddinger KR, Komenda GA, Schon LC, Myerson MS. A new modified technique for harvest of calcaneal bone grafts in surgery on the foot and ankle. *Foot Ankle Int.* 1998;19(5):322-6.
11. Hill NM, Horne JG, Devane PA. Donor site morbidity in the iliac crest boné graft. *Aust N Z J Surg.* 1999;69(10):726-8.
12. Myerson MS, Schon LC, McGuigan FX, Ozgur A. Result of arthrodesis of the hallux metatarsophalangeal joint using bone graft for restoration of length. *Foot Ankle Int.* 2000;21(4):297-306.
13. Chiodo CP, Hahne J, Wilson MG, Glowacki J. Histological differences in iliac and tibial bone graft. *Foot Ankle Int.* 2010; 31(5):418-22.
14. O'Malley MJ, Sayres SC, Saleem O, Levine D, Roberts M, Deland JT, Ellis S. Morbidity and complications following percutaneous calcaneal autograft boné harvest. *Foot Ankle Int.* 2014; 35(1):30-7.
15. Raikin SM, Brislin K. Local bone graft harvested from the distal tibia or calcaneus for surgery of the foot and ankle. *Foot Ankle Int.* 2005;26(6):449-53.
16. Chou LB, Mann RA, Coughlin MJ, McPeake WT 3rd, Mizel MS. Stress fracture as a complication of autogenous bone graft harvest from the distal tibia. *Foot Ankle Int.* 2007;28(2):199-201.
17. Garras DN, Santangelo JR, Wang DW, Easley ME. Subtalar distraction arthrodesis using interpositional frozen structural allograft. *Foot Ankle Int.* 2008;29(6):561-7.
18. Neufeld SK, Uribe J, Myerson MS. Use of structural allograft to compensate for bone loss in arthrodesis of the foot and ankle. *Foot Ankle Clin.* 2002;7(1):1-17. Review.
19. Feeney S, Rees S, Tagoe M. Tricortical calcaneal bone graft and management of the donor site. *J Foot Ankle Surg.* 2007;46(2):80-5.
20. Bayod J, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, Losa-Iglesias ME, Doblare M. Mechanical stress redistribution in the calcaneus after autologous bone harvesting. *J Biomech.* 2012;45(7):1219-26.

La baropodometría cuantitativa puede detectar diferencias en Hallux valgus con similar deformidad angular en las radiografías

Quantitative baropodometry can detect differences in hallux valgus deformity with similar radiographic measurements

Jorge Luis Alberto Castellini

Descriptores:

Hallux valgus; Pie/physiopatología; Podiatría/methods; Mediciones, métodos y teorías

Keywords:

Hallux valgus; Foot/physiopathology; Podiatry/methods; Measurements, methods and theories

¹ Ortopedia y Traumatología,
Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
Argentina.

Autor correspondiente:

Jorge Luis Alberto Castellini.
Riobamba 972 3° C. (C.P. 1116)
Ciudad Autónoma de
Buenos Aires, Argentina
E-mail: jorgecastellini@gmail.com

Conflictos de interés:

no

Recibido en:

20/4/2016

Aceptado en:

6/6/2016

RESUMEN

Objetivo: El objetivo fue explorar diferencias en las mediciones baropodométricas dinámicas preoperatorias (presión debajo de la cabeza del primer metatarsiano) en pacientes con hallux valgus operados con la misma técnica mínimamente invasiva y mismo cirujano pero con resultados postoperatorios distintos. **Métodos:** Se identificaron 17 casos con elevación de la cabeza del primer metatarsiano en el postoperatorio en la radiografía de perfil (plano sagital) y 52 controles, sin elevación. Se compararon las mediciones baropodométricas en plataforma de fuerza de Tekscan®. **Resultados:** Las medianas en los 17 casos y los 52 controles fueron 3,7 vs 2,7kgs de presión máxima en 1° metatarsiano ($p=0,0157$), 2,9 vs 2,1kgs de presión promedio ($p=0,0069$) y 1 versus 0,9 segundos de velocidad ($p=0,0918$). **Conclusión:** El principal aporte de este estudio exploratorio fue la descripción de la relación entre mediciones baropodométricas preoperatorias y la elevación de la cabeza del primer metatarsiano en el postoperatorio de hallux valgus.

ABSTRACT

Objective: The aim was to explore differences in dynamic baropodometric preoperative measurements in patients with hallux valgus operated with the same minimally invasive technique but with different postoperative results. **Methods:** Seventeen cases with elevated first metatarsal head after surgery and 52 controls without elevation were identified and were compared the baropodometric measurements with a force platform Tekscan®. **Results:** The median in 17 cases and 52 controls were 3.7 versus 2.7kgs maximum pressure in 1st metatarsal ($p=0.0157$), 2.9 versus 2.1kg of average pressure ($p=0.0069$) and 1 versus 0.9 seconds, speed ($p=0.0918$). **Conclusion:** The main contribution of this exploratory study was to describe the relationship of preoperative baropodometric measurements and the elevation of the first metatarsal head after hallux valgus surgery.

INTRODUCCIÓN

Hallux valgus es una condición frecuente que afecta potencialmente a más de la mitad de las mujeres y una cuarta parte de los hombres. Se calcula que, en todo el mundo, 5 mil millones de personas podrían estar afectadas aunque no todos experimentan síntomas que necesiten tratamiento.⁽¹⁾

Las radiografías se consideran el pilar de la evaluación de deformidades angulares tanto en la clínica como en la investigación.⁽²⁾ En 1980, Steel⁽³⁾ y luego AOFAS (Comité de Investigación para Hallux Valgus, 1984) proponen 13 parámetros radiográficos.⁽⁴⁾ Sin embargo, las mediciones más utilizadas en la práctica son

cuatro: ángulo del 1° metatarsofalángico (MTF), ángulo intermetatarsiano del 1° espacio (IMT), ángulo diafisioepifisario distal del 1° rayo (DMMA o PASA) y ángulo interfalángico (DASA).⁽⁵⁾

A diferencia de la evaluación radiográfica que es anatómica, la baropodometría explora las presiones plantares en forma cuantitativa tanto en situación estática (bipedestación) como dinámica (durante la marcha), lo cual permite la evaluación funcional del pie. Las mediciones barométricas con el sistema Matscan se utilizaron para evaluar problemas de pie como úlceras plantares en diabéticos, artrosis del primer rayo (hallux valgus artrósico/ rigidus), la efectividad del tratamiento por redistribución de presiones plantares y para el desarrollo de calzados terapéuticos.⁽⁶⁻¹⁰⁾

Es limitada la información respecto a la utilidad de la baropodometría en la evaluación funcional del pie previo a la cirugía de hallux valgus. Un trabajo realizó mediciones baropodométrica antes y después de tres meses de la cirugía con osteotomía en chevron.⁽¹¹⁾ Otro trabajo evalúa los resultados luego de la cirugía de hallux valgus con osteotomía crescéntica de base de primer metatarsiano y técnica de partes blandas distal y su relación con la generación de metatarsalgia por transferencia evaluados con baropodometría postoperatoria.⁽¹²⁾ El objetivo del presente estudio fue explorar diferencias en las mediciones baropodométricas preoperatorias en pacientes con hallux valgus operados con la misma técnica quirúrgica que tuvieron corrección de la deformidad en el control radiográfico anteroposterior y diferente resultado en la radiografía de perfil postoperatorio.

MÉTODOS

Se revisaron las historias clínicas de pacientes femeninos mayores de 18 años con hallux valgus operados entre enero de 2010 y diciembre de 2014 por el mismo cirujano con técnica mínimamente invasiva de Reverdin modificada por Isham⁽¹³⁻¹⁵⁾ más osteotomía de la falange proximal con técnica descrita por Akin⁽¹⁶⁾ a quienes se les colocó vendaje estabilizador y se les permitió deambular con una sandalia postoperatoria simple durante 6 semanas. Se excluyeron pacientes con hallux rigidus, pacientes sin medición baropodométrica preoperatoria y pacientes sin seguimiento radiográfico postoperatorio.

En radiografías del pie de frente (antero-posterior) preoperatorias y a los 3 meses de la cirugía, se midieron

el ángulo metatarsofalángico del 1° rayo (MTF) y el ángulo intermetatarsiano del 1° espacio (IMT).⁽¹⁷⁾

Se consideró que el resultado postoperatorio fue consolidación con elevación de la cabeza del primer metatarsiano cuando en la radiografía de perfil a los tres meses del postoperatorio se objetivó un escalón ≥ 2 mm en la línea del borde superior del 1° metatarsiano.⁽¹⁸⁾ (Figura 1).

Se incluyeron 17 pacientes con elevación de la cabeza del primer metatarsiano en el postoperatorio (casos) y 52 controles (sin elevación de la cabeza del primer metatarsiano). Se compararon las mediciones baropodométricas preoperatorias entre los grupos con y sin elevación de la cabeza del primer metatarsiano.

Para las mediciones baropodométricas se utilizó un sistema TekScan MatScan® (Boston, MA, USA) el cual consiste en una plataforma de fuerza de 5 milímetros de espesor y un área de 46cm por 37cm con 2288 sensores (1,4 sensores/cm²) con velocidad de transmisión para capturar datos en su superficie de 440 Hertz. Para capturar presiones plantares dinámicas, cada individuo efectuó un protocolo de inicio de dos pasos que demostró ser reproducible (*re-test reliability*) en otros estudios.⁽¹⁹⁻²¹⁾ El método de dos pasos consiste en pisar la plataforma en el segundo paso que se considera reproduce la fuerza plantar y la presión representativas de la función del pie durante la marcha una vez alcanzada una velocidad constante. Se descartaron mediciones y se repitió la prueba por los siguientes motivos: si el paciente apoyaba ambos pies en la plataforma, frenaba en el medio de la prueba o si no continuaba caminando por al menos dos pasos luego de pasar la plataforma. La prueba se repitió en cada individuo, se midieron tres pasos del pie izquierdo y tres pasos del pie derecho, dado que otros estudios refieren una adecuada confiabilidad para capturar datos de fuerza y presión con este número de pruebas.^(21,22)

El sistema Matscan capta la trayectoria del pie al pasar por la plataforma, muestra el movimiento del centro de fuerza durante el contacto del pie en la plataforma y permite calcular la velocidad a la que se desplaza y registra mediciones en regiones.⁽¹⁴⁾ Se recolectaron las siguientes mediciones: velocidad (en segundos), presión de contacto máxima y promedio (en kg/cm²) de la región debajo de la cabeza del primer metatarsiano.

Los resultados se presentan como mediana y rango. Las comparaciones se realizaron utilizando la Prueba de Mann-Whitney. Se consideró significativa una $p < 0,05$.

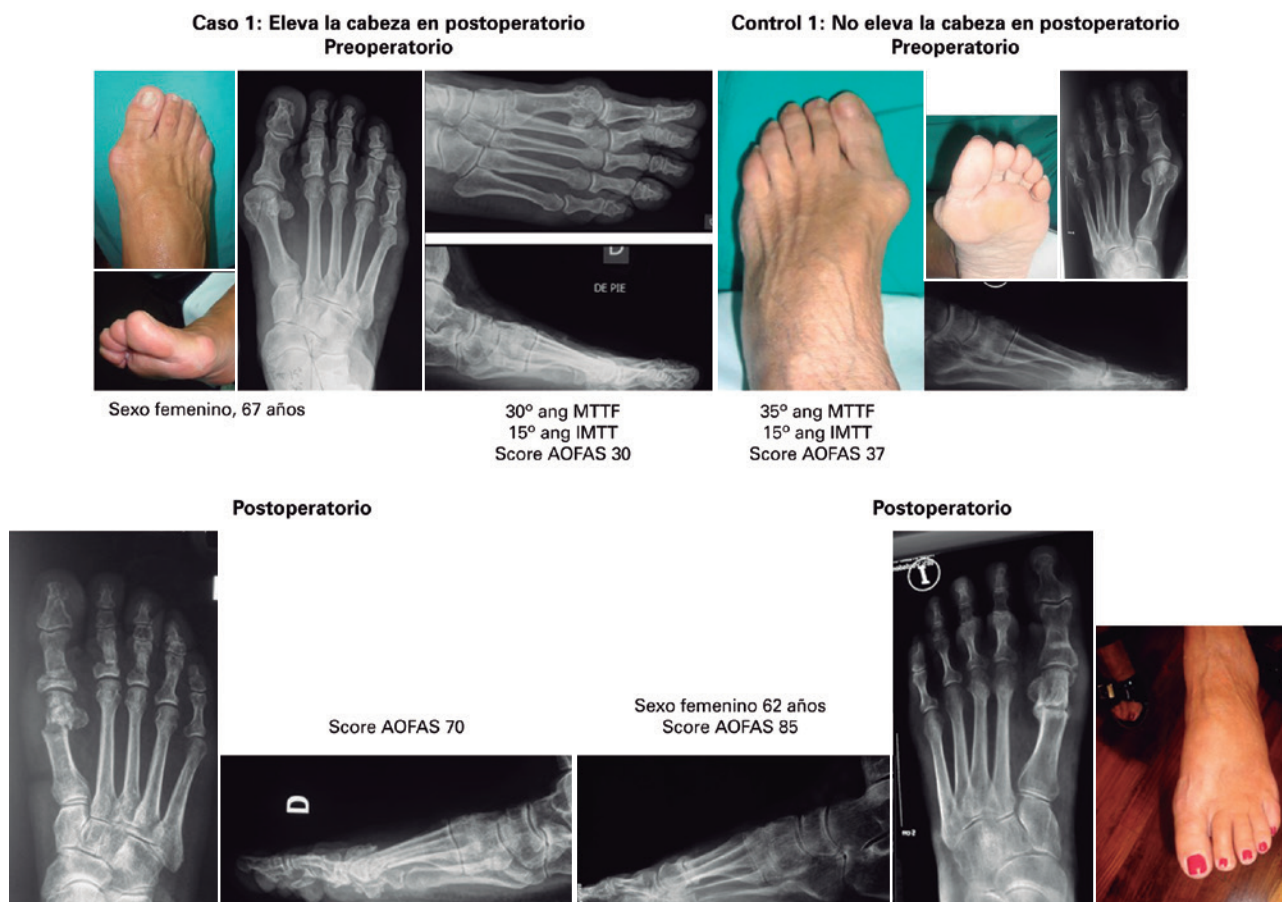


Figura 1. Se observan las radiografías pre y postoperatorios de un caso y un control. En el postoperatorio del caso se observa en la radiografía de perfil una elevación de la cabeza del primer metatarsiano. En el control no se observa la elevación y sí la consolidación de la osteotomía.

RESULTADOS

No se encontraron diferencias significativas en las mediciones de radiografías preoperatorias de los casos y controles habiendo medido los ángulos Intermetatarsiano y metatarsofalángico (0,6168 y 0,3988). Para las mediciones de baropodometría preoperatoria solamente consideramos tres parámetros: presión máxima y presión promedio debajo de la cabeza del primer metatarsiano y velocidad del paso. Se observó como resultado que en los pacientes que elevaron la cabeza del primer metatarsiano en la radiografía de control de perfil postoperatorio la presión máxima de carga debajo del primer metatarsiano era de 3,7kgs (2,2–5,6) y la presión promedio 2,9kgs (1,8–4,2) mientras que en los controles (no se elevó la cabeza del primer metatarsiano) la presión máxima fue de 2,7kgs y la presión promedio 2,1kgs (0,5–3,6) ambos con diferencias estadísticamente significativas (presión máxima 0,0157 y presión promedio 0,0069).

La velocidad del paso en los casos fue de 1 segundo y en los controles 0,9 segundos no siendo una diferencia significativa (0,0918) (Tabla 1; Anexo 1; Anexo 2).

DISCUSIÓN

Se presentó una serie de casos en los que se observó que los resultados en las mediciones de radiografía y de score AOFAS mejoraron considerablemente luego de la cirugía, sin embargo nuestra pregunta era: por qué algunos casos consolidan con elevación de la cabeza del primer metatarsiano y otros sin elevación en la radiografía de perfil en el postoperatorio del hallux valgus. Los reportes encontrados en la literatura son escasos,⁽¹⁴⁾ posiblemente debido a que las escalas de evaluación postoperatoria más utilizadas (Score AOFAS) sólo incluyen las mediciones angulares que se toman en las radiografías antero-posterior, sin mediciones en el plano sagital. Si tratamos de explicar esta

Tabla 1. Comparación de medidas radiográficas preoperatorias y baropodométricas preoperatorias en casos con elevación de la cabeza del primer metatarsiano en el postoperatorio y controles sin elevación

Estudios pre-operatorios	Mediciones	Casos (n=17)	Controles (n=52)	Valor de p
Radiografía (en grados)	IMTT	13 (8-20)	13 (6-22)	0,6168
	MTTFAL	30 (22-54)	30 (10-60)	0,3988
Baropodometría (bajo la cabeza de primer mtt.)	Presión máxima (kg/cm ²)	3,7 (2,2-5,6)	2,7 (0,6-4,9)	0,0157
	Presión promedio (kg/cm ²)	2,9 (1,8-4,2)	2,1 (0,5-3,6)	0,0069
	Velocidad (seg)	1 (0,73-1,17)	0,9 (0,6-1,27)	0,0918

observación, se plantean diferentes posibilidades. Cuando la elevación de la cabeza se observa en postoperatorios de la osteotomía en Chevron,⁽²³⁾ se podría explicar por la dirección de la osteotomía (rama distal vertical), por la necrosis que se provoca a nivel del trazo de osteotomía o por la compresión que el tornillo ejerce como compresión interfragmentaria. Con la técnica mínimamente invasiva (MIS) descrita por Bosch,⁽²⁴⁾ la osteotomía perpendicular a la diáfisis, si tiene una ligera inclinación dorsal y proximal, podría ser el motivo de la elevación de la cabeza del primer metatarsiano. Con la cirugía percutánea, técnica de Reverdin Isham que fue utilizada en los casos estudiados, podría explicarse si la osteotomía se realiza perpendicular al suelo y no con inclinación de dorsal distal a plantar proximal o si se efectúa una osteotomía completa del cuello del primer metatarsiano. Sin embargo, acorde a los resultados del presente estudio, se puede considerar que podría ser el tipo de marcha y las presiones plantares medidas cuantitativamente lo que predispone a la elevación de la cabeza del primer metatarsiano. Brodsky,⁽¹²⁾ en el año 2006 plantea que la variabilidad en las observaciones de resultados de elevación y descenso del primer metatarsiano y su relación con la baropodometría son provocadas por la impredecibilidad de la osteotomía crescética de base como técnica quirúrgica, no considera que tal vez la posición final del primer primer metatarsiano podría deberse a diferencias en las presiones plantares observadas en las mediciones baropodométricas preoperatorias.

Los primeros intentos de medición de presiones plantares se realizó en impresiones sobre barro, arcilla o arena. Uno de los primeros estudios sistemáticos fue descrito por Beely⁽²⁵⁾ en 1881 quien usó un delgado saco lleno de yeso de París sobre el cual el sujeto caminaba y dejaba su impresión. El método de Harris Beath⁽²⁶⁾ como la baropodometría óptica⁽²⁷⁾ eran sistemas cualitativos con limitaciones en la captura de datos, el tiempo utilizado para medirlo y no valoran variaciones temporales.

La mejoría en las técnicas de captura y lectura de este tipo de medición coincide con la aparición de las técnicas de medición electrónicas. Cavanagh⁽²⁸⁾ en 1987, describió la distribución de presiones en los diferentes tipos de apoyo en voluntarios sanos jóvenes (edad promedio de 30 años). Los primeros software y hardware junto a plataformas con insuficiente cantidad de sensores e insuficiente calibración utilizados inicialmente mostraban curvas desalineadas, saturación a baja presión y severa dependencia a la velocidad de deformación, lo cual limitaba contar con datos cuantitativos. Roger Mann⁽²⁹⁾ expresaba que esperaba en el futuro la evaluación cuantitativa no solo en investigación sino también clínica de los pacientes.

En la actualidad, con la placa de fuerza que tiene sensores que capturan presión al apoyar el pie y, a través del software de Tekscan, se puede capturar en forma cuantitativa el apoyo del pie tanto en forma estática como dinámica.^(28,30)

Las limitaciones en la medición barométrica pueden estar relacionados con las dificultades para la toma de muestra.⁽²¹⁾ Otra consideración es el peso del paciente, ya que en principio se podría suponer que a diferencias de peso hay diferencias de valor de presión de distribución de carga en el pie, sin embargo estudios publicados muestran que el peso no tendría incidencia en la valoración de presiones plantares por región.⁽³⁰⁾ La cantidad de pasos es otro factor a considerar, porque se puede objetar que con una mínima cantidad de pasos no podríamos tener mediciones de valor científico. Hay trabajos que avalan la cantidad de pasos.^(22,23) A pesar de las posibles limitaciones, las principales fortalezas que sugieren el posible valor clínico de estas mediciones serían: confiabilidad de mediciones que pueden ser comprendidas por el médico y por los pacientes, simpleza de la técnica que requiere una mínima experiencia técnica para operarlo; confortable, segura y conveniente para el paciente, provee datos rápidamente sin necesitar un análisis posterior detallado y que pueden

ser almacenados fácilmente para hacer comparaciones en el mismo paciente o entre pacientes.

En síntesis, los principales aportes del estudio se pueden resumir en la descripción de elevación de la cabeza del primer metatarsiano en el postoperatorio en pacientes operadas de hallux valgus y su relación con mediciones baropodométricas preoperatorias que no resultan homogéneas en todos los individuos aún con valores angulares en radiografía similares. A partir de estos hallazgos se necesitan estudios que evalúen, por un lado, el impacto funcional de la elevación de la cabeza del primer metatarsiano a mediano o largo plazo ya que los resultados clínicos y los niveles de conformidad de los pacientes son elevados y resultan más importantes que los resultados radiográficos de control postoperatorio, pero debemos analizar si estos cambios de posición y de longitud del primer rayo podrían ser causales de metatarsalgia por transferencia. Isham⁽¹⁵⁾ afirma que la cirugía percutánea es una cirugía funcional, no anatómica y que los huesos osteotomizados toman la posición que por fuerza y función el pie les demanda.

Por otro lado, se requiere estudiar diferencias de patrones de presiones plantares de antepié a partir de los estudios de la marcha de Betts^(31,32) donde describió que la presión de carga normal debajo de la cabeza del primer rayo era la mitad de la del segundo e igual a la del tercer metatarsiano. Por último, acorde a los resultados presentados, se necesita analizar si la baropodometría preoperatoria podría cambiar recomendaciones, ya sea en cuidados perioperatorios como en los métodos de fijación, para la cirugía de hallux valgus. Se podría también analizar si existe transferencia de carga hacia el metatarso central de manera definitiva en los casos de elevación de la cabeza del primer metatarsiano.

CONCLUSIONES

Los pacientes en quienes se observó consolidación con elevación de la cabeza del primer metatarsiano vista en la radiografía de perfil postoperatoria aunque presentaban valores angulares IMT y MTTFAL similares al grupos control presentaron diferencias significativas en las mediciones de presión máxima y presión promedio en la baropodometría preoperatoria y una diferencia no significativa en la velocidad del paso. Los resultados generan el interrogante si la baropodometría preoperatoria podría cambiar la indicación ya sea en cuidados perioperatorios como en los métodos de fijación en la cirugía de hallux valgus.

BIBLIOGRAFÍA

1. Nguyen U, Hillstrom H, Li W, Dufour A, Kiel D, Proctor-Gray E, Gagnon M, Hannan M. Factors associated with hallux valgus in a population-based study of older women and men: the MOBILIZE Boston Study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2009;18(1):41-6.
2. Malik J, Mathieson I. Clinical usage and influence of radiographs in the assessment of hallux valgus. *J Foot Ankle Surg*. 2013; 52(3):291-4.
3. Steel MW 3rd, Johnson KA, DeWitz MA, Ilstrup DM. Radiographic measurements of the normal adult foot. *Foot Ankle*. 1980; 1(3):151-8.
4. Smith RW, Reynolds JC, Stewart MJ. Hallux valgus assessment: report of research committee of American Orthopaedic Foot and Ankle Society. *Foot Ankle*. 1984;5(2):92-103. Review.
5. Coughlin MJ, Freund E. The reliability of angular measurements in hallux valgus deformities. *Foot Ankle Int*. 2001;22(5):369-79.
6. Maluf K, Mueller M. Comparison of physical activity and cumulative plantar tissue stress among subjects with and without diabetes mellitus and a history of recurrent plantar ulcers. *Clin Biomech*. 2003;18(7):567-75.
7. Lott D, Hastings M, Commean P, Smith K, Mueller M. Effect of footwear and orthotic devices on stress reduction and soft tissue strain of the neuropathic foot. *Clin Biomech*. 2007;22(3):352-9.
8. Scott G, Menz HB, Newcombe L. Age-related differences in foot structure and function. *Gait Posture*. 2007;26(1):68-75.
9. Menz HB, Morris ME. Clinical determinants of plantar forces and pressures during walking in older people. *Gait Posture*. 2006; 24(2):229-36.
10. Zammit G, Menz H, Munteanu S, Landorf K. Plantar pressure distribution in older people with osteoarthritis of the first metatarsophalangeal joint (hallux limitus/rigidus). *J Orthop Res* 2008;26(12):1665-9.
11. Motta Costa J, Vargas Ávila AO, Kleinowski DN, Kroth LM, Kuschnaroff Contreras ME. Modified chevron osteotomy: preliminary analysis of baropodometric behavior. *Acta Ortop Bras*. 2010; 18(4):191-6.
12. Brodsky J, Beischer AD, Robinson AH, Westra S, Negrine JP, Shabat S. Surgery for hallux valgus with proximal crescentic osteotomy causes variable postoperative pressure patterns. *Clin Orthop Rel Res*. 2006;443:280-6.
13. 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.
14. Reverdin JL. Anatomic at operation de l'hallux valgus. *Int Med Congr*. 1881;2:408.
15. Austin DW, Leventen EO. A new osteotomy for hallux valgus. *Clin Orthop*. 1981; 157: 25-8.
16. Akin OF. The treatment of hallux valgus. A new operative procedure and its results. *Med Sentinel*. 1925;33:678-9.
17. 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.
18. Horton GA, Park YW, Myerson MS. Role of metatarsus primus elevatus in the pathogenesis of hallux rigidus. *Foot Ankle Int*. 1999;20(12):777-80.
19. Bryant A, Singer K, Tinley P. Comparison of the reliability of plantar pressure measurements using the two-step and midgait methods of data collection. *Foot Ankle Int*. 1999;20(10):646-50.

20. Bus SA, Lange Ad. A comparison of the 1-step, 2-step, and 3-step protocols for obtaining barefoot plantar pressure data in the diabetic neuropathic foot. *Clin Biomech.* 2005;20(19):892-9.
21. van der Leeden M, Dekker JHM, Siemonsma PC, Lek-Westerhof SS, Steultjens MP. Reproducibility of plantar pressure measurements in patients with chronic arthritis: A comparison of one-step, two-step, and three-step protocols and an estimate of the number of measurements required. *Foot Ankle Int.* 2004; 25(10):739-44.
22. Hughes J, Pratt L, Linge K, Clark P, Klenerman L. Reliability of pressure measurements: the EMED-F system. *Clin Biomech.* 1991; 6(1):14-8.
23. Johnson KA, Cofield RH; Morrey BF. Chevron osteotomy for hallux valgus. *Clin Orthop.* 1979;142:44-7.
24. Bösch P, Markowski H, Rannicher V Technik und erste Ergebnisse der Subkutanen distalen Metatarsale-I. Osteotomie. *Orthop Praxis.* 1990;26(1):51-6.
25. Beely F. Zur Mechanik des Stehans Über die Bedeutung des Fussgewobles bien Stehan. *Langenbecks Arch klinische Chir.* 1881; 27:457-68.
26. Harris RI, Beath T. Army Foot Survey; an Investigation of goot ailments in Canadian soldiers. Otwa: National Research Council of Canada; 1947. [Project N° 1574].
27. Chodera J. Examination methods of standing in man. Prague: FU Czechoslovakian Academy of Sciences; 1957.
28. Cavanagh PR, Rodgers MM, liboshi A. Pressure distribution under symptom-free feet during barefoot standing. *Foot Ankle Int.* 1987;7(5): 262-76.
29. Mann RA. Overview of foot and ankle biomechanics In: Jhass MH. Disorders of the foot and ankle. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1991. Vol.1, p. 385-408.
30. Walker M, Fan HJ. Relationship between foot pressure pattern and foot type. *Foot Ankle Int.* 1998;19(6):379-83.
31. Betts RP, Franks CI, Duckworth T. Analysis of pressures and loads under the foot. Part I: Quantitation of the static distribution using the PET computer. *Clin Phys Physiol Measur.* 1980;1(2):101-12.
32. Betts RP, Franks Col, Duckworth T, Burke J. Static and dynamic foot-pressure measurements in clinical orthopedics. *Med Biol Eng Comput.* 1980;18(5):674-84.

Anexo 1. Casos con elevación de cabeza de primer metatarsiano

Paciente	Sexo	Edad	Pie	Mediciones radiograficas preoperatorias (grados)		Mediciones baropodometricas preoperatorias			
				Angulo IMTT	Angulo MTTFal	Presion maxima (kg/cm²)	Presion promedio (kg/cm²)	Velocidad (seg)	
1	F	54	Derecho	14	36	4,2	2,9	0,84	
2	F	69	Derecho	15	30	5,1	3,1	0,87	
3	F	65	Derecho	17	54	2,6	2	0,9	
4	F	76	Izquierdo	10	32	3,4	2,7	1,06	
5	F	63	Izquierdo	15	52	4,1	2,	1,44	
6	F	71	Derecho	11	22	2,7	2,4	1,56	
7	F	67	Izquierdo	12	28	3,3	2,4	1,17	
8	F	54	Derecho	8	22	3,4	2,5	1,03	
9	F	54	Derecho	20	39	5	3,3	1,23	
10	F	60	Izquierdo	15	30	4,5	3,5	0,83	
11	F	52	Izquierdo	20	43	4,1	2,7	0,96	
12	F	58	Derecho	12	44	2,7	1,8	0,76	
13	F	59	Derecho	14	27	5,9	4	1	
14	F	26	Derecho	13	37	3,7	3,1	0,77	
15	F	60	Derecho	10	23	2,5	2,1	1,1	
16	F	60	Izquierdo	11	30	2,8	2,1	0,9	
17	F	41	Derecho	13	24	4,5	2,6	0,73	
						Valor minimo	2,5	1,8	0,73
						Valor maximo	5,9	4	1,56
						Valor promedio	3,79	2,71	1,01

Anexo 2. Controles sin elevación de cabeza de primer metatarsiano postoperatorios

Paciente	Sexo	Edad	Pie	Mediciones radiograficas preoperatorias (grados)		Mediciones baropodometricas preoperatorias			
				Angulo IMTT	Angulo MTTFal	Presion maxima (kg/cm ²)	Presion promedio (kg/cm ²)	Velocidad	
1	F	54	Izquierdo	13	22	2,4	1,4	0,87	
2	F	54	Derecho	13	18	3,7	2,4	0,77	
3	F	66	Izquierdo	16	27	2,3	2,1	1	
4	F	56	Derecho	13	36	4,2	3,4	0,97	
5	F	56	Izquierdo	13	20	1,5	1,1	0,8	
6	F	43	Derecho	15	32	4,3	2,8	0,77	
7	F	66	Izquierdo	14	40	2,1	1,5	0,77	
8	F	62	Izquierdo	19	45	1,1	0,9	0,76	
9	F	31	Derecho	11	22	2,7	2	0,7	
10	F	25	Derecho	10	27	2,5	2,2	0,73	
11	F	25	Izquierdo	12	38	1,7	1,4	0,73	
12	F	27	Izquierdo	9	26	1,2	0,7	0,9	
13	F	24	Derecho	12	12	2,7	2,5	1,03	
14	F	52	Derecho	12	18	2,5	2,3	1	
15	F	61	Izquierdo	9	36	3,1	2,1	0,96	
16	F	49	Izquierdo	6	26	3,3	2,2	0,73	
17	F	47	Izquierdo	14	30	4,2	3,1	1,17	
18	F	47	Derecho	14	32	4,2	2,7	1,27	
19	F	29	Izquierdo	12	24	3,9	2,3	0,83	
20	F	29	Derecho	9	28	2,7	2,3	0,83	
21	F	53	Izquierdo	12	32	2,3	1,6	0,83	
22	F	35	Izquierdo	12	30	0,8	0,8	0,83	
23	F	69	Izquierdo	13	10	1,9	1,7	1,03	
24	F	69	Derecho	18	38	2,4	2,2	1,07	
25	F	57	Derecho	7	26	2,1	1,5	1,74	
26	F	63	Derecho	10	23	0,6	0,5	0,63	
27	F	65	Izquierdo	12	52	4,4	2,5	0,93	
28	F	65	Derecho	13	60	4,3	3,3	0,97	
29	F	31	Derecho	11	20	2,6	1,6	0,77	
30	F	71	Izquierdo	12	22	4,5	3,3	0,87	
31	F	71	Derecho	15	40	2,9	1,9	0,97	
32	F	49	Izquierdo	16	42	2,4	2,1	1,2	
33	F	60	Izquierdo	22	50	3,1	2,1	1,91	
34	F	65	Derecho	6	22	1,6	0,9	0,83	
35	F	67	Izquierdo	20	42	1,6	1,4	0,94	
36	F	60	Izquierdo	14	18	0,7	0,7	1,06	
37	F	60	Derecho	11	20	1,1	1	1,18	
38	F	65	Derecho	12	38	2,7	2,1	0,93	
39	F	32	Derecho	14	30	0,7	0,6	0,9	
40	F	65	Izquierdo	12	32	1,8	1,5	0,96	
41	F	63	Derecho	10	30	1,7	1,6	0,97	
42	F	67	Derecho	18	46	4,2	2,7	0,84	
43	F	75	Izquierdo	11	36	3,9	3,4	1,1	
44	F	70	Derecho	10	22	4,3	3,6	1,06	
45	F	59	Derecho	13	23	1,8	1,3	0,93	
46	F	41	Izquierdo	12	23	4,3	2,1	0,76	
47	F	27	Derecho	13	30	3,5	2,5	0,68	
48	F	27	Izquierdo	14	40	3,6	2,5	0,76	
49	F	70	Izquierdo	17	50	4,4	3,3	0,93	
50	F	55	Izquierdo	18	36	4	3,2	0,6	
51	F	62	Izquierdo	15	35	3	2,1	1,03	
52	F	34	Derecho	10	25	3,8	3	0,7	
						Valor minimo	0,6	0,5	0,6
						Valor maximo	4,5	3,6	1,27
						Valor promedio	2,76	2,4	0,89

Alargamiento de braquimetatarsia congénita en un tiempo quirúrgico con interposición de aloinjerto y fijación con placa

Congenital brachymetatarsia: one-stage lengthening with allograft interposition and plate fixation

Gabriel Khazen¹, César Khazen César¹, Urimare Belandria¹, Fernando Bonmatti¹

Descriptores:

Huesos metatarsianos/anomalías;
Aloinjertos; Deformidades del pie/cirugía

Keywords:

Metatarsal bones/abnormalities;
Allografts; Foot deformities/surgery

¹ Hospital de Clínicas Caracas,
Caracas, Venezuela.

Autor correspondiente:

Gabriel Khazen.
Hospital de Clínicas Caracas.
Av. Panteón com Av. Alameda –
Nivel 4, Consultorio 402,
San Bernardino, Caracas, Venezuela
Tel: 58-414-1139787
E-mail : gabrielkhazen@hotmail.com

Conflicto de interés:

no

Recibido en:

17/4/2016

Aceptado en:

21/5/2016

RESUMEN

Objetivo: Braquimetatarsia es el acortamiento congénito de los metatarsianos, La corrección puede realizarse en forma progresiva con osteogénesis por distracción y fijador externo ó en un solo tiempo mediante la interposición de injerto óseo. El propósito de este trabajo es demostrar los resultados clínico-radiológicos del tratamiento de la braquimetatarsia con alargamiento en un solo tiempo quirúrgico. **Métodos:** Evaluamos en forma retrospectiva los pacientes con braquimetatarsia, intervenidos quirúrgicamente entre los años 2006 y 2014 en la Unidad de pié y tobillo del Hospital de Clínicas Caracas, en quienes se realizó una osteotomía transversa del metatarsiano afectado, alargamiento, interposición de aloinjerto de cresta iliaca y fijación con placa, previa evaluación de llenado capilar distal. Se evaluó satisfacción y función del paciente, fusión de osteotomías y corrección de parábola metatarsal. **Resultados:** Se evaluó 22 pacientes, 16 mujeres y 6 hombres, edad promedio de 23 años (17-36 años). En 6 pacientes se alargó 3er y 4to metatarsiano (uno bilateral). La longitud del aloinjerto fué entre 10 y 22mm. (promedio 12mm). Cinco pacientes ameritaron alargamiento de 4to y acortamiento de 2do y 3er metatarsiano. Dos habían sido tratados previamente con procedimiento similar en otro centro y se les realizó revisión por pseudoartrosis y reabsorción del injerto. Todos consolidaron sus osteotomías. Una paciente ameritó reintervención al 5to mes postoperatorio, por fractura en unión distal del aloinjerto y el metatarsiano. Todos los pacientes menos dos, manifestaron su satisfacción. **Conclusión:** El alargamiento de braquimetatarsia congénita mediante interposición de aloinjerto y fijación con placa en un solo tiempo, es una excelente opción terapéutica, con resultados satisfactorios para el paciente, rápida recuperación, baja morbilidad y baja incidencia de complicaciones.

ABSTRACT

Objective: Brachymetatarsia is the congenital metatarsal shortening. Metatarsal lengthening can be performed progressively with external fixator or as a one-stage procedure, with bone graft interposition. The purpose of this study is to present the clinical and radiological outcomes. **Methods:** We performed a retrospective evaluation of patients with brachymetatarsia, treated with one-stage lengthening with allograft interposition and plate fixation, between 2006 and 2014 at Unidad de pié y tobillo at Hospital de Clínicas Caracas. We evaluated patient satisfaction and function, osteotomy fusion and metatarsal parabola correction. **Results:** We evaluated 22 patients (23 feet), 16 women and 6 men, mean age 23 years (17-36 years). Six patients had 3rd and 4th metatarsal lengthening (one of them bilateral). The allograft length was between 10 and 22mm (mean 14). Five patients needed 4th metatarsal lengthening and 2nd and 3rd metatarsal shortening. Two patients had previous treatment with a similar procedure at a different center, needed revision surgery because of non union and graft resorption. All osteotomies healed completely; one patient at 5 months postop had a fracture in the distal union between the allograft and metatarsal bone and needed revision and bone grafting. All the patients but two manifested their satisfaction with the procedure. **Conclusion:** The congenital brachymetatarsia lengthening in one stage procedure with allograft and plate fixation, is an excellent therapeutic option, with good results for the patient, fast healing, low morbidity and low complication rate.

INTRODUCCIÓN

La braquimetatarsia es el acortamiento congénito de los metatarsianos debido a la fusión prematura de la fisis. Es una deformidad muy poco frecuente con una incidencia de 0,02 y 0,05%, aunque es relativamente frecuente en los países del sudeste asiático. El grupo de pacientes predominante es del sexo femenino, con una proporción de 98:4 con respecto al sexo masculino.^(1,2) El cuarto metatarsiano es el más frecuentemente afectado

aunque puede afectar a cualquier metatarsiano, se reporta que en 72% de los pacientes puede ser bilateral (Figuras 1 y 2).^(1,3) Ocasionalmente la etiología del acortamiento puede estar asociada a una lesión traumática de la placa fisiaria ó a otras condiciones como el síndrome de Turner, de Down ó pseudohipoparatiroidismo.

Por lo general no presenta síntomas en los pacientes y la causa de consulta suele ser cosmética, pero en ocasiones estos pacientes pueden presentar metatarsalgia



Figura 1. Deformidad clínica por acortamiento del cuarto metatarsiano



Figura 2. Radiografías con acortamiento del cuarto metatarsiano

por sobrecarga de los metatarsianos vecinos e/o hiperqueratosis dolorosas, ya sea bajo la cabeza de los metatarsianos ó sobre el dedo afectado ocasionado por el roce con el calzado.⁽⁴⁾ Puede estar asociado con Hallux valgus y condicionar una mayor desviación lateral del mismo,^(5,6) con presencia de dedos en garra y trastornos en la presión del antepié durante la marcha que favorece la formación de hiperqueratosis.^(7,8)

Cuando estas deformidades descritas generan limitación e impotencia funcional en el paciente y no refiere mejoría con ortésis y tratamiento sintomático, se puede indicar tratamiento quirúrgico. Las técnicas más comúnmente empleadas son: osteogénesis por distracción con fijador externo, también llamada elongación gradual ó progresiva, esta técnica permite que la mayor parte de los tejidos blandos: nervios, vasos sanguíneos y fascia, se adecuen al crecimiento en forma progresiva y gradual sin causar alteración en su función.^(5,6,9,10) Es un tratamiento largo, que amerita colaboración y paciencia por parte del paciente y con una alta tasa de complicaciones por efecto del fijador externo, así como consolidación viciosa y rigidez articular.

El tratamiento en un solo tiempo quirúrgico con interposición de un aloinjerto óseo, proporciona resultados en menor tiempo, con menor riesgo de infecciones locales, mejor tolerabilidad del paciente, teniendo como limitante el probable menor potencial de alargamiento. En general los resultados publicados son buenos independientemente de la técnica utilizada.⁽¹¹⁾ La elección de la técnica quirúrgica depende de la edad del paciente, el crecimiento inicial del hueso, la longitud de alargamiento necesaria, las condiciones de los tejidos blandos y neurovascular, la estabilidad y el rango de movilidad de las articulaciones metatarsofalángicas e interfalángicas; también es importante la experiencia del cirujano, así como la tolerancia emocional y psicológica del paciente.^(11,12) Las principales complicaciones reportadas en el manejo quirúrgico de la braquimetatarsia en sus dos modalidades descritas son: subluxación de la articulación metatarsofalángica, deformidad del cuarto dedo, limitación del rango de movilidad metatarsofalángica, infección en los pines ó clavos, dolor residual y cicatrices hipertróficas.^(5,6,13,14)

MÉTODOS

Evaluamos en forma retrospectiva pacientes con braquimetatarsia congénita, sintomática, intervenidos quirúrgicamente en la Unidad de pié y tobillo del Hospital de Clínicas Caracas, entre los años 2006

y 2014, el seguimiento mínimo fue de un año. El criterio de inclusión fué pacientes con braquimetatarsia del 2do, 3er ó 4to metatarsiano y mayores de 16 años de edad. Los síntomas principales de consulta fueron metatarsalgia, molestia por deformidad en dedo correspondiente a rayo acortado e insatisfacción cosmética. Todos los pacientes refirieron dificultad ó inconformidad con calzado.

Se les solicitó a todos los pacientes evaluados, examen radiológico de ambos pies en apoyo, en proyecciones anteroposterior, lateral y oblicua. En proyección anteroposterior se determinó la parábola según los criterios de Maestro, la longitud ideal del metatarsiano acortado y se planificó el tamaño ideal del injerto necesario para rellenar el defecto óseo en el metatarsiano luego de la elongación del mismo.

Técnica quirúrgica

Se colocó al paciente en posición decúbito supino en la mesa operatoria y previa asepsia y antisepsia, se realizó abordaje dorsal longitudinal sobre 4to metatarsiano ó sobre espacio entre 3er y 4to metatarsiano si era de ambos huesos el acortamiento, se realizó disección por planos, identificando tejido celular subcutáneo, fascia superficial y profunda, se realizó alargamiento con Z plastia de tendón extensor largo correspondiente y osteotomía transversa del metatarsiano afectado, entre 2 y 3cms distal a articulación del metatarsiano con el tarso, se realizó alargamiento progresivo del mismo con distractor óseo de Hintermann hasta lograr longitud planificada preoperatoriamente tratando de corregir la parábola metatarsal bajo control fluoroscópico (Figura 3A).

Una vez lograda la longitud deseada del metatarsiano y verificado llenado capilar distal satisfactorio en el dedo correspondiente (retirando isquemia en el pié antes de fijar aloinjerto), se procede a colocar aloinjerto de cresta iliaca para rellenar el defecto generado en el metatarsiano (fijación transitoria con alambre de Kirschner sosteniendo el metatarsiano ayuda a mantener reducción y alineación en algunos pacientes) (Figura 3B) y manteniendo reducción metatarsofalángica (de ser necesario se realiza alargamiento de tendón flexor largo del dedo correspondiente) posteriormente se realizó fijación con placa y tornillos de pequeños fragmentos 2,7mm, se realizó evaluación radiológica y se verificó colocación correcta de material de osteosíntesis (Figura 4A).

Luego se procedió al cierre del tejido celular subcutáneo con vicryl 3-0 y piel con sutura reabsorbible Vicryl rapide 3-0 (Figura 4B). Por último, se colocó férula

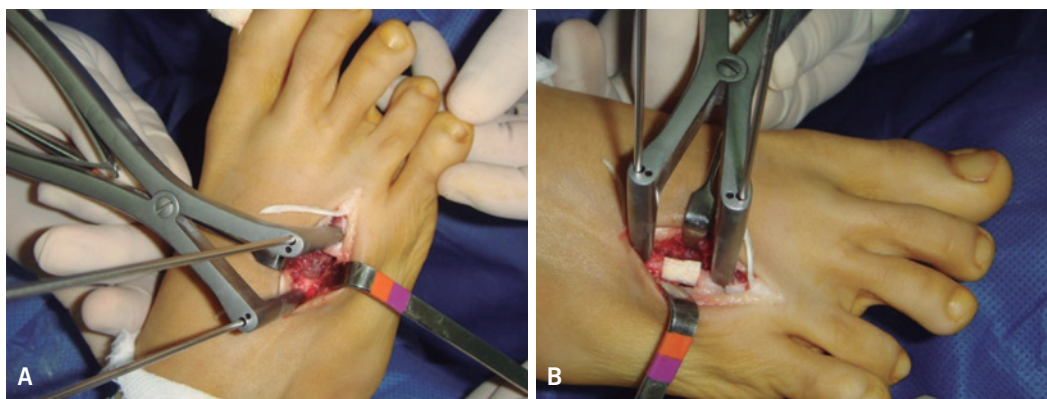


Figura 3. Alargamiento del metatarsiano con distractor de Hintermann e interposición con aloinjerto



Figura 4. Fijación con placa 2,7mm y cierre de herida quirúrgica

de yeso posterior suropédica. Los pacientes en el postoperatorio inmediato quedaron hospitalizados por 24 horas para manejo de dolor y profilaxis antibiótica.

Los pacientes fueron evaluados en consulta externa a la semana, se indicó pasar a Zapato postoperatorio y se autorizó apoyo en retropié en el mismo, a las 4 semanas (se retira alambre de Kirschner), a las 6 y 12 semanas postoperatorias se solicitó control radiológico. Se evaluó en los pacientes el tiempo de fusión de la osteotomía con el aloinjerto de cresta iliaca interpuesto, corrección de parábola metatarsal y la longitud alcanzada por medio de proyecciones radiográficas convencionales (dorsoplantar, lateral y oblicua) se evaluó satisfacción y función del paciente, así como el aspecto estético del pie al final del tratamiento.

RESULTADOS

Se evaluó 22 pacientes, 16 mujeres y 6 hombres, edad promedio de 23 años (17-36 años). En 6 pacientes se alargó 3er y 4to metatarsiano. La longitud del aloinjerto fue entre 10 y 22mm. (Promedio 14mm). Cinco pacientes

ameritaron alargamiento de 4to y acortamiento de 2do y 3er metatarsiano con osteotomía remodelante de Weil. Dos pacientes habían sido tratados previamente con procedimiento similar en otro centro y se les realizó cirugía de revisión por pseudoartrosis y reabsorción del injerto. En todos los pacientes se apreció consolidación ósea de sus osteotomías en el control radiológico de los 3 meses postoperatorio menos un paciente que se evidenció al cuarto mes. Una paciente ameritó reintervención al 5to mes postoperatorio, por fractura en unión distal del aloinjerto y el metatarsiano al saltar de 1,0mts de altura. En 19 de los 22 pies se logró un alargamiento del metatarsiano y restitución de la parábola de Maestro de forma satisfactoria. En 3 pies no se logró la elongación planificada preoperatoriamente, no se evidenció consolidación viciosa significativa en ningún paciente.

Todos los pacientes menos dos, manifestaron su satisfacción con el procedimiento (4 con reservas, manifestaron que sus expectativas eran mayores en el aspecto cosmético pero negaban alguna molestia). Dos refirieron algún grado de metatarsalgia leve. Figuras 5 y 6 presentan resultados post quirúrgicos.



Figura 5. Radiografías diversas de resultados post quirúrgico

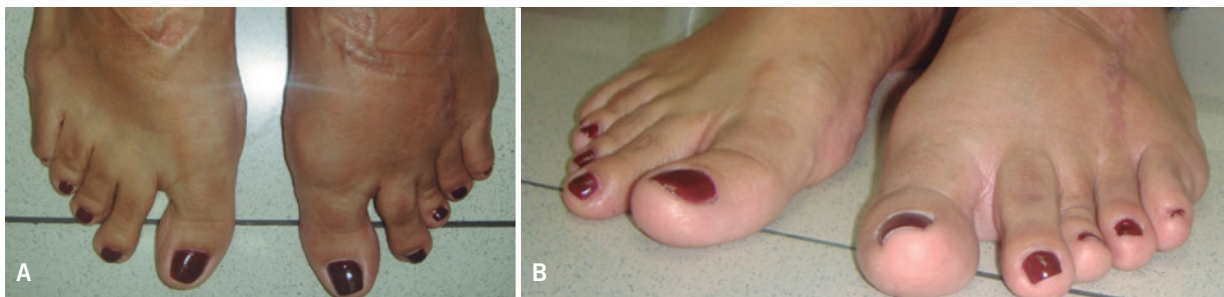


Figura 6. Resultados clínicos postoperatorio

DISCUSIÓN

La braquimetatarsia es una patología que tiene baja incidencia, puede generar limitación funcional, dificultad para el calzado e insatisfacción cosmética en los pacientes que la padecen. Aunque puede manifestarse desde muy corta edad, no se recomienda el tratamiento quirúrgico hasta lo más cercano a la madurez ósea.

Si el paciente refiere alguna de la sintomatología descrita y no mejora con tratamiento médico u ortésis, tiene indicación el tratamiento quirúrgico, que puede

ser el alargamiento óseo progresivo (osteogénesis por distracción) con fijador externo, sin embargo esta técnica presenta algunos inconvenientes, porque es un tratamiento largo en el tiempo, que amerita mucha colaboración y paciencia por parte del paciente y una alta tasa de complicaciones por efecto del fijador externo, así como consolidación viciosa y rigidez articular.

El tratamiento de la braquimetatarsia en un solo tiempo quirúrgico que presentamos en este trabajo, mediante distracción e interposición de aloinjerto para

rellenar el defecto óseo y fijación con placa de pequeños fragmentos, es una excelente opción terapéutica, con resultados satisfactorios para el paciente, rápida recuperación, baja morbilidad y baja incidencia de complicaciones. Son pocos los reportes en la literatura a cerca de esta técnica y la mayoría describe el uso de injerto homólogo, lo que significa otra agresión en el mismo acto operatorio con el consiguiente riesgo de más complicaciones, así como se describe la fijación del procedimiento con alambres de Kirschner, que son retirados entre la cuarta y la sexta semana postoperatorio, con el inminente riesgo de pérdida de corrección ó consolidación viciosa, porque difícilmente se consigue la consolidación de las osteotomías antes la 6ta semana postoperatoria. Nuestra técnica utiliza aloinjerto para rellenar el defecto generado por la distracción, evidenciándose en todos los casos, consolidación de las osteotomías sin el riesgo agregado de complicaciones por la toma del injerto óseo del paciente y además de fijación estable con placas de 2,7mm, que garantiza la posición de la osteotomía hasta la consolidación de la misma. En nuestra serie no se evidenció consolidación viciosa significativa.

Es importante al planificar cirugía para corregir braquimetatarsia, conocer bien las expectativas del paciente y lo que espera de la cirugía, ya que a pesar de obtener un resultado satisfactorio con respecto al alargamiento y consolidación ósea, puede persistir algún grado de deformidad en los dedos correspondientes, generando en el paciente un grado de insatisfacción, por lo tanto se debe aclarar desde el principio al paciente la finalidad de la cirugía, las probables complicaciones y acordar sus expectativas cosméticas.

Hasta donde conocemos, no existen reportes en la literatura, del tratamiento de braquimetatarsia con alargamiento en un solo tiempo quirúrgico con aloinjerto óseo y fijación con placa y tornillos.

CONCLUSIÓN

El alargamiento de braquimetatarsia congénita mediante interposición de aloinjerto y fijación con placa

en un solo tiempo, es una excelente opción terapéutica, con resultados satisfactorios para el paciente, rápida recuperación, baja morbilidad y baja incidencia de complicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kim JS, Baek GH, Chung MS, Yoon PW. Multiple congenital brachymetatarsia a one-stage combined shortening and lengthening procedure without iliac bone graft. *J Bone Joint Surg Br.* 2004; 86(2):7-1013-5.
2. Rasaki HK, Oaki H. Surgical treatment of brachymetatarsia. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82(Suppl. 3):203.
3. Urano Y, Kobayashi A. Bone-lengthening for shortness of the fourth toe. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;60(1):91-3.
4. Takakura Y, Tanaka Y, Fujii T, Tamai S. Lengthening of short great toes by callus distraction. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79(6): 955-8.
5. Acosta RR, González MF. Braquimetatarsia del cuarto metatarsiano: Elongación ósea progresiva con minifijadores externos. *Rev Mex Ortop Traum.* 2009;13(3):236-7.
6. Masada K, Fujita S, Fuji T, Ohno H. Complications following metatarsal lengthening by callus distraction for brachymetatarsia. *J Pediatr Orthop.* 2009;19(3):394-7.
7. Magnan B, Bragantini A, Regis D, Bartolozzi P. Metatarsal lengthening by callotaxis during the growth phase. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;77(4):602-7.
8. Hyun BG, Sang CM. The treatment of congenital brachymetatarsia by one-stage lengthening. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;80(6): 1040-4.
9. Rapali S, Chillemi C, Paladin P, De Palma L. Lengthening-arthrodesis operation for brachymetatarsia. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;81(Suppl 2):224.
10. Narasaki K, Aoki H, Niki H, Kato A, Hata M, Morekawa G. Follow up study of the surgical treatment for brachymetatarsia. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82(Suppl 3):203.
11. Cortés-Rodríguez R, Romano-Juárez A, Castañeda-Pichardo G, Tercero-Quintanilla. G Tratamiento quirúrgico de pacientes con braquimetatarsia mediante elongación ósea con minifijador externo «RC-4». *Arq Invest Materno Infant.* 2009;1(2):75-8.
12. Choi IH, Chung MS, Baek GH, Cho TJ, Chung CY. Metatarsal lengthening incongenital brachymetatarsia: One-stage lengthening versus lengthening by callotaxis. *J Pediatr Orthop.* 2009;19(5): 660-4.
13. Suzuki J, Takaoka T, Takakura Y, Tanaka Y, Yayo I. Lengthening of brachymetatarsia by callus distraction. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82(Suppl 3):204.
14. Mora G, Forrol F, Cañadell J. Evolución de la rigidez del callo de fractura en fracturas estables e inestables tratados con fijador externo rígido y a biocompresión. Estudio experimental en corderos. *Rev Esp Ortop Traum.* 1999;43(1):47-52.

Evaluación funcional posterior al tratamiento de la braquimetatarsia mediante elongación por callotaxis a un año de seguimiento en pacientes adultos

Functional evaluation after the treatment of brachymetatarsia through bone lengthening with callotaxis by one year of follow-up in adult patients

Patricia Parra-Tellez¹, Mario José Lezama-Peniche², Eduardo Gerardo López-Gavito¹, Jesus Vázquez-Ecamilla¹

Descriptores:

Deformidades del pie/cirugía;
Huesos metatarsianos/anomalías;
Huesos metatarsianos/cirugía; Adulto

Keywords:

Foot deformities/surgery; Metatarsal bones/abnormalities;
Metatarsal bones/surgery; Adult

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

² Servicio de Ortopedia, Instituto Nacional de Rehabilitación "Luis Guillermo Ibarra Ibarra", Mexico, DF.

Autor correspondiente:

Patricia Parra-Tellez.
E-mail: drapatparra@hotmail.com

Conflictos de interés:

no

Recibido en:

5/3/2016

Aceptado en:

13/5/2016

RESUMEN

Objetivo: Presentar una serie de casos con braquimetatarsia en pacientes adultos tratados por el alargamiento por callotaxis y evaluar la funcionalidad y el dolor en ellos. ¿La elongación ósea por callotaxis en adultos mejora la función del pie y la metatarsalgia? **Métodos:** Estudio prospectivo, observacional, transversal de muestreo no aleatorizado por conveniencia. **Población** 29 pacientes mayores de 16 años, del Servicio de Pie, Tobillo y Deformidades Neuromusculares del INR hasta diciembre de 2013, con diagnóstico de braquimetatarsia que hayan sido operados con la técnica elongación mediante callotaxis, para valorar el dolor y la funcionalidad se utilizaron las escalas de AOFAS y EVA previo a la cirugía, en el postquirúrgico y 12 meses. **Análisis:** Se realizó estadística descriptiva estimando frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y de dispersión. Se utilizó paquetería Excel y SPSS v. 21. **Resultados:** Mejoro el EVA en un 60,08% siendo de manera prequirúrgica de un 6,89 y de un 2,75 al año de cirugía. Mejoro el AOFAS en un 51,32% siendo de manera preoperatoria de un 41,34 y de un 80,55 al año de cirugía. **Conclusiones:** El alargamiento de los metatarsianos por callotaxis es una opción terapéutica que brinda resultados satisfactorios para el tratamiento en pacientes adultos.

Nivel de Evidencia: Serie de casos, Nivel IV.

ABSTRACT

Objective: To determine that the bone elongation by callotaxis in adults improving foot function and metatarsalgia. **Methods:** Study prospective, observational, cross-sectional sampling of nonrandomized for convenience. Population 29 patients older than 16 years, the service of foot and ankle deformities and neuromuscular of the NRI, until December 2013, with a brachymetatarsia which have been operated on with the technical callotaxis elongation through, to assess the pain and the functionality were used the AOFAS scales and VAS prior to surgery, in the postsurgical and 12 months. Analysis: descriptive statistics were calculated by estimating frequencies, percentages, measures of central tendency and dispersion. Was used Excel and SPSS v. 21. **Results:** Improved the VAS in a 60.08% being of presurgical way of a 6.89 and a 2.75 year of surgery. The AOFAS improved in a 51.32% being of way of a preoperative, 41.34 and 80.55 for a year of post-operative patients admitted. **Conclusions:** The elongation of the metatarsals by callotaxis is a therapeutic option that provides satisfactory results for the treatment in adult patients.

Evidence Level: Case series, Level IV.

INTRODUCCIÓN

El braquimetatarsia es el acortamiento de uno o más metatarsianos y puede estar en uno o ambos pies, esta condición es relativamente común y el tratamiento en la mayoría de los casos es la simple observación.⁽¹⁻³⁾

Esta condición se ha observado en pacientes con síndromes tales como Turner o de Down. Los casos adquiridos se dan por un traumatismo o de manera postquirúrgica.^(2,4-6)

El cuarto metatarsiano es el más afectado, y predomina en el sexo femenino, no se observa generalmente en el nacimiento, aparece durante el desarrollo después de los primeros 5 años de vida, y se ha observado una relación directa con el cierre prematuro de la epífisis distal.^(2,5,7)

En el mundo se han realizado estudios de esta patología tratada por alargamiento por callotaxis usando minifijadores en pacientes pediátricos, sin embargo, hay poca información sobre este tipo de tratamiento en pacientes adultos.^(1,8-10)

El objetivo de este trabajo es presentar una serie de casos con braquimetatarsia en pacientes adultos tratados por el alargamiento por callotaxis y evaluar la funcionalidad y el dolor en ellos.

MÉTODOS

Estudio prospectivo, descriptivo, observacional, transversal de muestreo no aleatorizado por conveniencia. Se obtuvieron pacientes de la bases de datos de la División de pie, tobillo y Deformidades Neuromusculares los cuales contaban con diagnóstico de braquimetatarsia y fueron tratados quirúrgicamente por elongación ósea por callotaxis hasta diciembre de 2013. Se consultaron los expedientes electrónicos para recabar la información y conformar las bases de datos. Al cumplir un año de postoperado se aplicaron la escala AOFAS y la escala visual análoga a los pacientes.

Se incluyeron todos los pacientes mayores de 16 años con braquimetatarsia tratados en la División de Pie, Tobillo y Deformidades Neuromusculares hasta diciembre de 2013. Se incluyeron los pacientes con braquimetatarsia que acudieron a valoración presentando dolor, con 16 años cumplidos, sin tratamiento quirúrgico previo y sin datos de artrosis. Se excluyeron pacientes con tratamiento quirúrgico previo y/o pacientes con datos de artrosis. Se eliminaron pacientes no localizables.

Técnica quirúrgica

Mediante fluroscopía se localiza el metatarsiano afectado, se introduce un clavo de shantz de 1,6mm dirigido a la base del primer metatarsiano e inmediatamente después el segundo clavo de shantz junto al primero, posteriormente se coloca la plantilla del minifijador para metatarsiano, y de acuerdo a la plantilla se introduce el tercer y cuarto clavo de shantz a nivel distal del

metatarsiano, posterior se realiza una incisión de 1cm aproximadamente a nivel dorsal y se localiza el metatarsiano afectado, se realiza una osteotomía con un perforador y broca 2,7mm, y osteotomo, con la finalidad de llevar a cabo los principios de la callotaxis, por lo que se recomienda no utilizar sierra, ya realizada la osteotomía se inicia la elongación y se visualiza bajo fluroscopía, posteriormente se realiza compresión del mismo, se realiza tenotomía del extensor y flexor para evitar rigidez articular o subluxación de la articulación metatarsofalángica; se sutura piel con nylon y se deja vendaje suropodálico (Figura 1).

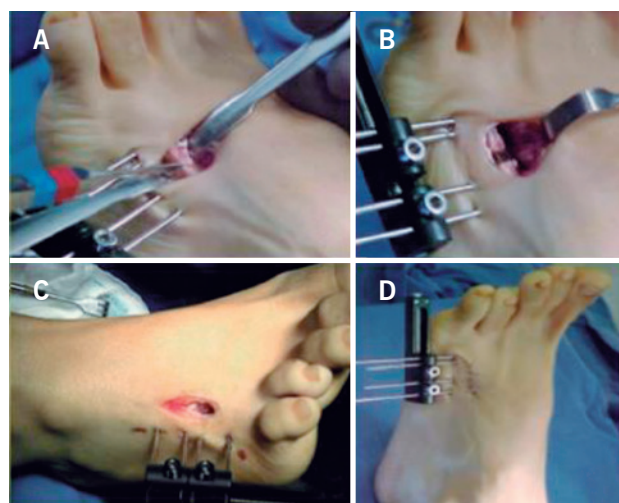


Figura 1. (A) Osteotomía con broca. (B) Se comprueba la adecuada elongación (C) Se realiza compresión (D) Se cierra por planos

Manejo postoperatorio

1ra Etapa: Inicio de la elongación progresivo al 8vo día postquirúrgico realizando la elongación 1mm diario/un cuarto de vuelta cada 6 horas con radiografía de control semanal hasta llegar a la longitud planeada; durante la primera fase no se recomienda el apoyo. La segunda etapa consiste en la consolidación ósea en la cual inicia el apoyo. La tercera etapa consiste en retirar el fijador una vez que se observe la consolidación ósea y se inicia la rehabilitación.

Método estadístico

Se realizó estadística descriptiva estimando frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y de dispersión. Se utilizó paquetería Excel y SPSS v. 21

RESULTADOS

Se obtuvieron 30 pacientes postoperado de braquimetatarsia en el grupo de edad estudiado, después de aplicar los criterios se eliminó 1 paciente por no ser localizable concluyendo el estudio con 29 pacientes, de los cuales 5 pacientes fueron de manera bilateral y 2 pacientes con dos metatarsianos afectados de esos dos uno fue de un paciente con afectación bilateral siendo un total de 37 metatarsianos operados.

En cuanto al sexo más afectado en el estudio se observó 27 mujeres afectadas y 2 hombres afectados.

De los pacientes incluidos en el estudio se observó cual era el metatarsiano más afectado obteniendo en todos los casos afectación del 4º metatarsiano y en 2 casos además afectación del tercer metatarsiano. Se obtuvo un promedio de alargamiento de 20,13mm de alargamiento metatarsal mediante callotaxis, siendo 15mm el de menor alargamiento y de 25mm el de mayor. Se observó que el tiempo promedio de uso del minifijador para la callotaxis completa fue de 3,18 meses siendo el mejor tiempo de 2,5 meses y el mayor de 6 meses.

Se presentaron complicaciones en 5º metatarsianos todas resueltas con buen resultado final (Figura 2) teniendo un 86,48% de metatarsianos operados sin complicaciones.



Figura 2. Resultado final (A) Adecuado apoyo disminuyendo la metatarsalgia (B)

Se observó una mejoría promedio del EVA de un 60,08%, observando un promedio de 6,89 de manera prequirúrgica a un promedio de EVA de 2,75 de manera postquirúrgica. Se observó una mejoría del 51,32% en la escala del AOFAS siendo el promedio de manera preoperatoria un 41,34 subiendo a un promedio de 80,55 de manera.

DISCUSIÓN

En los estudios realizados por diferentes autores, el objetivo del tratamiento de la braquimetatarsia es corregir la deformidad estética y conseguir un correcto apoyo metatarsal, eliminando el dolor. En nuestro estudio se observó una mejoría de estos dos puntos siendo valorada tanto con la escala de funcionalidad de AOFAS así como el EVA mostrando una mejoría de un 51,32 por ciento en la escala de AOFAS con promedio de valor postoperatorio de 80,52 y de un 60,08% en la escala de Eva, con un valor promedio de 2,75 siendo esto igual a lo reportado en la literatura.^(1,11)

El método que se fundamenta en el uso de un minifijador externo mediante el cual se practica callotaxis no está destinado a suplantar técnicas reconocidas, si no que por el contrario se influye en el arsenal de medios terapéuticos ya existentes.^(3,4,8)

Esta patología afecta a uno o más metatarsianos y es predominante en el sexo femenino, siendo el 4º metatarsiano el más comúnmente afectado, en ocasiones se presenta de manera bilateral o en dos metatarsianos del mismo pie.^(2,5,9) En nuestro estudio de casos, de los 29 pacientes tratados, el 93% fueron mujeres y sólo en 7% hombres, lo cual concuerda con lo reportado en la literatura la cual va con un porcentaje del 80 al 9% de mujeres y con afectación del 4º metatarsiano el 100% de los casos, y en dos casos además afectación del tercer metatarsiano lo cual muestra similitud en lo reportado en la literatura siendo el más afectado el 4º metatarsiano seguido por el tercero con 80% y 10% respectivamente en nuestro caso siendo en mayor porcentaje el del 4º.

La utilización del minifijador externo para el tratamiento de braquimetatarsia ha sido puesta de manifiesto por distintos autores con resultados ventajosos. En este sentido Wakisaka et al.⁽¹²⁾ argumenta que el alargamiento de un metatarsiano mediante un fijador externo es preferido a otras técnicas, considerándose un método fácil para obtener excelentes resultados tanto inmediatos (estéticos) como más tardíos (funcionales) permitiendo una movilización inmediata del tobillo y pudiéndose llevar a cabo logrando carga precoz. Las complicaciones habituales de esta técnica son la intolerancia, la desviación en varo-valgo del hueso tratado entre otras siendo estas de hasta un 19,04%.⁽¹⁰⁾

En nuestro estudio se presentaron complicaciones en 5 procedimientos lo cual equivale a un porcentaje de un 13,52% siendo este menor al reportado en la literatura así como de las presentadas todas fueron resueltas de manera satisfactoria obteniendo buenos resultados estéticos y funcionales.

Castellano,⁽¹³⁾ en un estudio publicado sobre la utilización de un minifijador externo para la callostasis, reporta que la elongación se consiguió en 16 días (16mm), con un periodo de neutralización que ocupó 5 semanas, adquiriendo completa consolidación a las 8 semanas, siendo retirado el fijador externo en 10 semanas a partir del mismo inicia la rehabilitación, obteniendo apoyo metatarsal correcto sin ninguna secuela dolorosa, ni rigidez articular, realizando una actividad física y vida habitual normal.^(3,11)

En nuestro estudio se observó que el tiempo promedio de uso del minifijador para la callotaxis completa fue de 12 semanas siendo el mejor tiempo de 9 semanas y el mayor de 24 semanas, sin embargo nuestro promedio de alargamiento fue mayor siendo de promedio de 20,13mm de siendo 15mm el de menor alargamiento y de 25mm el de mayor.

CONCLUSIONES

El alargamiento de los metatarsianos por callotaxis con minifijador externo es una opción terapéutica que brinda resultados satisfactorios para el tratamiento de braquimetatarsia en pacientes adultos. Con este estudio hemos demostrado que se logra restituir la anatomía y la biomecánica del pie normal. Así como mejorar la metatarsalgia y funcionalidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chang-Wug O, Rajan S, Hae-Ryong S, Kyung-Hoy K, Hee-Soo K, Byung-Chul P. Complications of distraction osteogenesis in short fourth metatarsals. *J Pediatr Orthop.* 2003;23(4):484-7.
2. Jong SS, Seung JP. Treatment of brachymetatarsia by distraction osteogenesis. *J Pediatr Orthop.* 2006;26(2):250-4.
3. Kim JS, Baek GH, Cheng MS, Yoon PW. Multiple congenital brachymetatarsia. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86(7):1013-5.
4. Kim HT, Lee SH, Yoo CI, Kang JH, Suh JT. The management of brachymetatarsia. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85(5):683-9.
5. Minguella J, Cabrera M, Escola J. Techniques for small-bone lengthening by callus distraction for brachymetatarsia. *J Pediatr Orthop.* 1999;19:394-7.
6. Fox IM. Treatment of brachymetatarsia by the callus distraction method. *J Foot Surg.* 1998;37(5):391-5.discussion 447.
7. Kawashima T, Yamada A, Ueda K. Treatment of brachymetatarsia by callus distraction (callotaxis). *Ann Plast Surg.* 1994;32(32):191-9.
8. Baek GH, Cheng MS. The treatment of congenital brachymetatarsia by one stage lengthening *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80(6):1040-4.
9. Ferrández L, Yubero J, Usabiaga J, Ramos L. Congenital brachymetatarsia: three cases. *Foot Ankle.* 1993;14(9):529-33.
10. Hughes J, Clark P, Klenenman L. The importance of the toes in walking. *J Bone Joint Surg Br.* 1990;72(2):245-51.
11. Acosta R, Gonzales FJ. Braquimetatarsia del cuarto metatarsiano: Elongación ósea progresiva con minifijador externos. *Rev Mex Orthop Traum.* 1999;13(3):236-7.
12. Wakisaka T, Yasui N, Kojimoto H, Takasu M, Shimonura Y. A case of short metatarsal bones lengthened by callus distraction. *Acta Orthop Scand.* 1988;59(2):194-196.
13. Castellano C. El tratamiento de la braquimetatarsia con minifijador externo. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario Nuestra Señora de Valme. Sevilla; junio 2004.

Análise retrospectiva de pacientes diabéticos com infecção nos pés: fatores relacionados ao nível de amputação e à cicatrização dos ferimentos

Retrospective analysis of diabetic patients with foot infections: factors related to the level of amputation and wound healing

Daniel Baumfeld¹, Tiago Baumfeld², Benjamim Macedo¹, Thiago Silva³, Roberto Zambelli⁴, Fernando Lopes⁴, Fernando Raduan⁵, Caio Nery⁵

Descritores:

Amputação; Diabetes mellitus/epidemiologia; Osteomielite; Infecção

Keywords:

Amputation; Diabetes Mellitus; Osteomyelitis; Infeccion

¹ Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, MG, Brasil.

² Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital da Clínicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

³ Hospital Madre Teresa, Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁴ Hospital Mater Dei, Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁵ Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Autor correspondente:

Daniel Baumfeld
E-mail: danielbaumfeld@gmail.com

Conflitos de interesse:

não

Recebido em:

18/2/2016

Aceito em:

21/5/2016

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste trabalho é traçar o perfil epidemiológico dos pacientes diabéticos atendidos nos serviços de ortopedia de dois hospitais de nível terciário e avaliar a influência dos parâmetros clínico-laboratoriais na determinação do nível de amputação dos membros e no tempo de cicatrização das feridas. **Métodos:** Entre abril de 2007 e dezembro de 2012, dados de 139 pacientes diabéticos foram retrospectivamente coletados. Os pacientes foram submetidos a algum tipo de procedimento cirúrgico nos membros inferiores, devido ao quadro de infecção e/ou necrose isquêmica do membro acometido. Dados epidemiológicos, tipo de intervenção cirúrgica (amputação e seus tipos, desbridamento), uso de antibiótico, parâmetros laboratoriais, tempo de internação e desfecho foram variáveis consideradas nesse estudo. O nível de significância estatística adotado foi de 5%. **Resultados:** Cento e seis pacientes (76,3%) eram do sexo masculino. A média de idade encontrada foi de 64 anos. A cirurgia mais prevalente foi a amputação, ocorrendo em 90 indivíduos (54,9%). O nível de amputação mais frequente foi o transmetatarsal, em 26 pacientes (28,9%). O tempo médio entre a 1ª cirurgia e o fechamento final do coto foi de 35 dias. O tempo médio de internação dos pacientes foi de 23 dias. O tempo de fechamento da ferida aumentou com relevância estatística nos indivíduos não amputados, que foram submetidos a desbridamento, que não utilizaram antibiótico pré-operatório e que foram submetidos a intervenção vascular. A amputação maior foi estatisticamente relacionada a isquemia do membro, amputação prévia do membro, pacientes não desbridados e indivíduos que não utilizaram antibiótico no pré-operatório. **Conclusão:** As amputações maiores têm como fator de risco a isquemia e as amputações prévias e como fator protetor o uso de ATB no pré-operatório. O tempo de cicatrização das feridas diminui se o paciente foi amputado ou utilizou ATB no pré-operatório e aumenta se o paciente se submeteu a intervenção vascular, tem maiores níveis de leucócitos no pré-operatório e/ou teve o seu membro preservado, acarretando múltiplos desbridamentos.

ABSTRACT

Objective: The objective of this study is to trace the epidemiological profile of diabetic patients attended at the two Orthopedics tertiary hospitals and assess the influence of clinical and laboratory parameters in determining the level of amputation of limbs and the length of wound healing. **Methods:** Between April 2007 and December 2012, data of 139 diabetic patients were retrospectively collected. They underwent some type of surgical procedure in the lower limbs due to infection and/or ischemic necrosis of the affected limb. Epidemiological data, type of surgery (amputation and their types, debridement), antibiotic use, laboratory parameters, length of stay and outcome variables were considered in this study. The level of statistical significance was 5%. **Results:** One hundred-six patients (76.3%) were male. The mean age was 64 years. The most prevalent surgical intervention was amputation, occurring in 90 subjects (54.9%). The most common amputation level was transmetatarsal, in 26 patients (28.9%). The average time between the first surgery and the final closing of the wound was 35 days. The mean hospital length stay was 23 days. The wound closure time increased with statistical significance in individuals who were not submitted to amputation, who underwent debridement, who did not use preoperative antibiotics and

who underwent cardiovascular intervention. Higher level of amputation were statistically related to limb ischemia, previous amputation, patients which had not been debrided and individuals who had not used antibiotics preoperatively. **Conclusion:** Risk factors for major amputations were ischemia and previous amputations. Protective factor was the use of ATB preoperatively. The healing time of wounds decreases if the patient was amputated or if he used ATB preoperatively and increases if the patient underwent vascular intervention, has higher leukocyte levels preoperatively and / or had their limb preserved, leading to multiple debridement.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus é uma doença crônica extremamente debilitante que vem assumindo padrão epidêmico nas últimas décadas, tornando-se um verdadeiro problema de saúde pública. Nos EUA, em 2007, a população de diabéticos era estimada em 23,6 milhões de norte-americanos, representando um acréscimo de 30% na prevalência da doença em relação aos cinco anos precedentes, o que gerou um custo de 174 bilhões de dólares no mesmo ano.⁽¹⁾ A neuropatia periférica é a complicação tardia mais observada nos membros inferiores e constitui a principal causa relacionada ao aparecimento de úlceras nos pés.⁽²⁾ A infecção secundária das úlceras neuropáticas é a principal causa de internação e amputação nos membros inferiores do paciente diabético.^(2,3) Além disso, dois terços dos pacientes diabéticos submetidos à amputação de um dos membros inferiores morrem em cinco anos, devido à restrição ao leito, acompanhamento psicológico inadequado e alimentação descontrolada.⁽⁴⁾ Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), a cada minuto no mundo é realizada uma amputação decorrente do diabetes. No Brasil, a real incidência do diabetes ainda é desconhecida. Estima-se que exista algo em torno de oito milhões de diabéticos e que pelo menos outros três milhões ainda não tiveram sua doença diagnosticada.⁽⁵⁾ Não existem dados estatísticos que nos forneçam critérios para a indicação do nível correto de amputação, no entanto, sabe-se que a doença renal avançada e a ausência de pulso distal são fatores que influenciam negativamente no prognóstico de cicatrização dos pacientes diabéticos amputados.⁽⁶⁾

O objetivo deste trabalho é traçar o perfil epidemiológico dos pacientes diabéticos atendidos no Serviço de Ortopedia de dois hospitais de nível terciário e avaliar a influência de parâmetros clínico-laboratoriais no nível de amputação final dos membros inferiores e no tempo de cicatrização das feridas.

MÉTODOS

No período entre abril de 2007 e dezembro de 2012, foram internados 139 pacientes devido a complicações do pé diabético em dois hospitais de nível terciário. Eles foram submetidos a algum tipo de procedimento cirúrgico nos membros inferiores, devido a quadro de infecção e/ou necrose isquêmica do membro acometido. Dados epidemiológicos dos 139 pacientes amputados ou debridados foram coletados retrospectivamente dos prontuários e inseridos no protocolo elaborado para estudo dos pacientes diabéticos.

Foram coletados dados dos prontuários referentes a: idade, sexo, diagnóstico, tipo de cirurgia realizada, nível de amputação, tempo de fechamento da ferida, resultado de culturas, uso de antibióticos, necessidade de intervenção vascular e tempo de internação. As variáveis laboratoriais considerada foram: leucócitos, velocidade de hemossedimentação (VHS), Proteína C Reativa (PCR), albumina sérica, creatinina e uréia.

Foram utilizados os testes Mann-Whitney e de Fisher, de acordo com cada análise, para correlacionar as variáveis estudadas. Adotamos o nível de significância de 5% ($p < 0,05$), para a aplicação dos testes estatísticos. Foi utilizado o programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences), em sua versão 17.0, para a análise dos resultados.

RESULTADOS

Análise descritiva

Dos 139 pacientes estudados, 106 (76,3%) eram do sexo masculino, e 33 (23,7%) eram do sexo feminino. A média de idade encontrada foi de 64 anos, variando de 23 a 100 anos. O tempo médio de internação dos pacientes foi de 23 dias, com mínimo de 1 dia e máximo de 150.

Os diagnósticos mais prevalentes foram: isquemia, ocorrendo em 63 casos (33,3%); osteomielite, em 62

pacientes (32,8%); e isquemia infectada, em 34 casos (18%). Foram observados 187 diagnósticos para os 139 pacientes, com uma média de 1,4 diagnósticos por paciente.

Em relação às cirurgias realizadas, obtivemos uma média de 1,2 cirurgias por paciente, com um total de 162 procedimentos. O procedimento mais prevalente foi a amputação, ocorrendo 90 vezes (54,9%), seguida por desbridamento, em 70 vezes (42,7%).

Das 90 amputações realizadas, o nível de amputação mais frequente foi o transmetatarsal, em 28 pacientes (31,1%) e o de um artelho, ocorrendo em 25 casos (27,7%) (Tabela 1).

Independente do número de cirurgias as quais cada paciente foi submetido, cada um deles teve o tempo de fechamento final do ferimento avaliado. Em relação ao tempo entre a 1ª cirurgia e o fechamento final, entre os 138 pacientes que tiveram essa informação registrada, o tempo médio foi de 35 dias, com mínimo de 14 e máximo de 730 dias. Em 26 pacientes (18,7%) o tempo de fechamento não foi registrado no prontuário e em em 3 deles (2,2%) o tempo não foi contabilizado, pois esses pacientes foram à óbito.

Em relação à utilização de antibióticos (ATB), 89 pacientes (64,0%) fizeram seu uso antes da internação, 55 (40%) no pós-operatório e 39 (28,1%) não utilizaram ATB. Em 11 prontuários esta informação não foi registrada. Em relação ao ATB prévio utilizado, a maioria dos pacientes utilizou amoxicilina-clavulanato (24,7%), seguido de ampicilina-sulbactam (23,6%) e da combinação ciprofloxacino + clindamicina (18,0%). Já em respeito aos ATB's utilizados no pós operatório, após adequação pelo resultado das culturas, a maioria dos pacientes utilizou amoxicilina-clavulanato (20,0%), seguido de ampicilina-sulbactam (11,3%) e da combinação Ciprofloxacino + Clindamicina (8,7%).

Tabela 1. Nível de amputação

Nível de amputação	Frequência	%
Chopart	2	2,2
Metatarsal	4	4,5
Raio	6	6,6
Transfemorais	6	6,6
Transtibial	19	21,1
Artelho	25	27,7
Transmetatarsal	28	31,1
Total	90	100,0

A maioria das culturas coletadas tiveram resultado positivo (74,1%), enquanto em 18,0% não houve crescimento de microorganismos. Em 7,9% dos pacientes, este resultado não foi informado. A média de bactérias encontradas por paciente foi de 2 bactérias. O maior número de bactérias encontradas foi de três. Os microorganismos mais prevalentes foram: *Staphylococcus aureus*, ocorrendo em 24 culturas (15,6%); *Pseudomonas aeruginosa*, ocorrendo em 18 culturas (11,7%) e *Enterococcus faecalis*, em 15 culturas (9,7%) (Tabela 2). As associações entre bactérias mais frequentes foi *Staphylococcus*

Tabela 2. Bactérias encontradas nos resultados de cultura positivos

Cultura	Frequência	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	24	15,6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	18	11,7
<i>Enterococcus faecalis</i>	15	9,7
<i>Proteus mirabilis</i>	12	7,8
<i>Escherichia coli</i>	12	7,8
<i>Enterobacter cloacae</i>	10	6,5
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	9	5,8
<i>Serratia marcescens</i>	7	4,5
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	6	3,9
<i>Streptococcus agalactiae</i> Grupo B	4	2,6
<i>Staphylococcus species</i>	4	2,6
<i>Morganella morganii</i>	3	1,9
<i>Klebsiella oxytoca</i>	3	1,9
<i>Citrobacter freundii</i>	3	1,9
<i>Streptococcus agalactiae</i>	2	1,3
<i>Streptococcus mitis</i>	2	1,3
<i>Staphylococcus hominis</i>	2	1,3
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1	0,6
<i>Streptococcus alpha-hemolítico</i>	1	0,6
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	0,6
<i>Staphylococcus capitis</i>	1	0,6
<i>Staphylococcus agalactiae</i>	1	0,6
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	1	0,6
<i>Staphylococcus coagulase</i>	1	0,6
<i>Serratia rubidae</i>	1	0,6
<i>Pseudomonas species</i>	1	0,6
<i>Pseudomonas putida</i>	1	0,6
<i>Proteus vulgaris</i>	1	0,6
<i>Proteus penneri</i>	1	0,6
<i>Proteus species</i>	1	0,6
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	0,6
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1	0,6
<i>Candida oaraosilosis</i>	1	0,6

aureus + *Enterococcus faecalis* (7 culturas) e *Pseudomonas aeruginosa* + *Enterobacter cloacae* (4 culturas). Em 5 culturas foi encontrado *Staphylococcus aureus* multirresistente (SAMR). Quatro desses pacientes haviam utilizado antibiótico (Amoxicilina-Clavulanato) antes da internação.

Dos 139 pacientes avaliados, 49 (35,3%) foram submetidos a alguma tentativa de revascularização do membro. Em três pacientes não havia infimação no protuário a respeito da abordagem vascular.

Análise comparativa

A análise estatística demonstrou que o tempo de fechamento da ferida é impactado por diversos fatores (Tabela 3), na qual observou-se que o tempo de cicatrização é maior nos pacientes em que a preservação do membro foi tentada através de debridamentos seriados ($p=0,005$) ou se sofreu intervenção vascular ($p=0,003$); e o tempo de fechamento dos ferimentos é menor naqueles em que a amputação foi o procedimento de escolha inicial ($p=0,001$) ou o naqueles pacientes que fizeram uso de ATB previamente ($p=0,000$).

As variáveis laboratoriais também foram estudadas em relação ao tempo de cicatrização das feridas (Tabela 4).

Tabela 3. Comparação entre os fatores estudados e o tempo decorrido entre 1ª cirurgia e o fechamento do coto

Fatores que influenciam no tempo de fechamento da ferida	Categoria	N	Tempo médio	Valor de p
Amputação	Sim	76	47,1	0,001*
	Não	30	69,8	
Desbridamento	Sim	53	62,4	0,005*
	Não	54	45,8	
Antibiótico pré	Sim	69	42,7	0,000*
	Não	29	65,8	
Intervenção vascular	Sim	30	67,7	0,003*
	Não	76	47,9	
Membro salvo	Sim	83	49,9	0,038*
	Não	22	64,9	

* $p<0,05$.

Tabela 4. Comparação entre as variáveis laboratoriais e o tempo decorrido entre a 1ª cirurgia e o fechamento do coto

Exame pré operatório	Média	Coefficiente de correlação	Valor de p
Leucócitos (/ml)	5932	0,209	0,032*
Albumina sérica (g/dL)	2,82	-0,077	0,456
Creatinina (mg/dL)	1,85	-0,017	0,862
Uréia (mg/dL)	56	-0,056	0,576
PCR (mg/dL)	122	-0,043	0,665
VHS (mm/h)	47	-0,214	0,073

* $p<0,05$.

O único fator estatisticamente relacionado foram os leucócitos pré-operatórios ($p=0,032$ e $r=0,209$), que à medida que aumentam, impactam em um aumento no tempo de cicatrização da ferida.

Em relação ao nível de amputação, observou-se que os indivíduos que apresentaram nível maior de amputação (acima do nível do pé) eram aqueles nos quais havia o diagnóstico de isquemia associada ($p=0,002$) e que já haviam sido submetidos a amputação prévia ($p=0,010$). Já os indivíduos que foram submetidos a níveis menores de amputação (ao nível do pé) a maioria fez uso de ATB no pré-operatório ($p=0,004$). Os pacientes que foram submetidos a amputações menores apresentaram número maior de procedimentos cirúrgicos em relação àqueles que foram submetidos a amputações maiores ($p=0,002$), uma relação esperada, devido a preservação mais distal do membro, que requer mais cuidado com os ferimentos.

Não houve correlação significativa entre o tempo de internação e o resultado das culturas ($p=0,311$) ou seja, o tempo médio de internação dos pacientes com cultura positiva e dos pacientes com cultura negativa foram semelhantes.

Não foi encontrada relação estatística entre o tempo de internação e o tempo de cicatrização da ferida ($p=0,621$), demonstrando que o tempo internação não interferiu no tempo de cicatrização da ferida.

DISCUSSÃO

Infecção, associada à ulceração e à neuropatia, é a principal causa de amputação nos membros inferiores dos pacientes diabéticos.⁽²⁾ A relevância das feridas em membros inferiores de pacientes diabéticos é extrema, uma vez que atingem de 10-65/1000 pacientes por ano, sendo mais prevalentes que as amputações, cuja taxa pode variar entre 3,7 e 12,5/1000 por ano.⁽⁷⁾ Na amostra apresentada, infecção estava presente em 50,8% dos pacientes (diagnóstico de osteomielite ou isquemia infectada), corroborando os dados da literatura mundial. Sabe-se ainda que o risco de amputação num paciente diabético é 10 a 15 vezes maior do que na população geral.⁽⁸⁾

A mortalidade dos pacientes com complicações tardias do diabetes é extremamente elevada e está relacionada com a idade, com o mau controle glicêmico e com a depressão.⁽⁹⁾ Amputações maiores (tornozelo, transtibial ou transfemoral) estão associadas a uma sobrevida menor do que as amputações menores (mediopé, raios ou dedos)⁽¹⁰⁾ e deve-se buscar continuamente identificar fatores que possam influenciar o nível de amputação a ser selecionado.

Nessa casuística, a maioria das amputações realizadas foram amputações menores (80,6%) em detrimento das amputações maiores (18,4%). Apesar dos achados de Dillinghan et al.,⁽⁹⁾ que pacientes com amputação inicial em nível do artelho, mediopé ou tornozelo são mais frequentemente submetidos a revisões de amputação em um nível mais proximal, aumentando o custo para o sistema de saúde, acreditamos que a busca por um coto mais distal possível, independente do tempo de cicatrização do mesmo e do número de intervenções necessárias para tal, diminui o gasto energético durante a marcha, melhorando a qualidade de vida do paciente pós-amputação. Acredita-se que a abordagem do paciente em um período mais inicial da neuropatia influencia na preservação do membro, além da abordagem multidisciplinar praticada nos serviços estudados e defendida extensamente na literatura.⁽¹¹⁾ Todo paciente com lesão isquêmica e/ou infectada nos membros inferiores recebe avaliação do clínico (clínico geral ou endocrinologista), cirurgião vascular, ortopedista, infectologista, cirurgião plástico e do enfermeiro membro da Comissão de Curativos, otimizando o cuidado e estabelecendo prioridades para a abordagem médica.

Os pacientes submetidos a amputações maiores foram aqueles com lesões mais graves, indicadas pela maior frequência estatística de isquemia associada e amputações prévias nesses pacientes. A vasculopatia com a ocorrência de amputações em pacientes diabéticos, assim como sua influência no nível final de amputação são fatores estabelecidos na literatura.^(12,13) Conforme Pollard et al.,⁽⁶⁾ pacientes com pulso pedioso palpável têm melhor cicatrização e não necessitam de ampliação da amputação na maioria dos casos. Santos et al.⁽¹⁴⁾ identificou que pacientes portadores de insuficiência arterial crônica, sem possibilidade de revascularização, possuem um risco elevado de uma amputação maior.

Deve-se destacar que o uso de ATB prévio foi fator protetor a indicação de uma amputação maior, o que pode indicar que o uso de ATB empírico pode evitar a evolução de uma lesão simples para uma lesão grave, possibilitando ablações menores.

Ainda em relação aos ATB's, é digno de nota que os antibióticos utilizados empiricamente seguiram a mesma frequência de uso que os antibióticos orientados por cultura, sendo o uso da amoxicilina-clavulanato o mais frequente, seguido de ampicilina-sulbactam e da combinação ciprofloxacino + clindamicina. Além disso, observou-se que o uso de ATB pré-operatório foi um fator que diminuiu o tempo de fechamento da ferida dos pacientes. Obviamente a terapia empírica é orienta-

da pelo estudo das bactérias mais frequentes nesse tipo de lesão, mas esses são dados que corroboram com a precisão de sua indicação e podem ser utilizados para defender o seu uso.

O tempo de fechamento das feridas também foi impactado pelo tipo de intervenção realizada. Portanto, deve-se atentar que se optado por preservação do membro, com intervenções vasculares e desbridamentos seriados, o tempo de fechamento da ferida será maior em relação a um paciente no qual foi optado por terapia ablativa.

Vários parâmetros laboratoriais interferem na frequência das amputações. O estado nutricional, assim como a imunocompetência do paciente diabético são dados de importância quando se planeja realizar uma amputação no paciente diabético. Sabe-se que valores de albumina sérica inferiores a 3,0g/dl e a contagem de linfócitos totais inferiores a 1.500/mm³ são considerados fatores de mau prognóstico e cursam com revisão da amputação para um nível mais proximal precocemente.⁽⁴⁾ Além disso, a presença de doença renal avançada, é um fator de risco independente para amputações maiores.^(6,10) Nesse estudo, a única variável laboratorial estudada que apresentou correlação estatística foi o número de leucócitos pré-operatórios. O maior número de leucócitos foi preditor de um maior tempo para cicatrização das feridas, o que se explica claramente pelo fato de que feridas mais infectadas apresentam maiores desafios ao processo de cicatrização.

CONCLUSÃO

As amputações maiores têm como fator de risco a isquemia e as amputações prévias e como fator protetor o uso de ATB no pré-operatório. O tempo de cicatrização das feridas diminui com a utilização de antibioticoterapia pré-operatória e aumenta se o paciente se submeteu a intervenção vascular, tem maiores níveis de leucócitos no pré-operatório e/ou teve o seu membro preservado, acarretando múltiplos desbridamentos.

REFERÊNCIAS

1. American Diabetes Association. Diabetes statistics. [Internet]. [cited 2016 May 10]. Available from: www.diabetes.org/diabetes-statistics.jsp
2. Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM. Pathways to diabetic limb amputation. Basis for prevention. *Diabetes Care*. 1990;13(5): 513-21.
3. Pinzur MS, Slovenkai MP, Trepman E et al: Diabetes Committee of American Orthopaedic Foot and Ankle Society. Guidelines for diabetic foot care: recommendations endorsed by the Diabetes

Committee of American Orthopaedic Foot and Ankle Society. *Foot Ankle Int.* 2005;26(1):113-9.

4. Philbin TM, Leyes M, Sferra JJ, Donley BG. Orthotic and prosthetic devices in partial foot amputations. *Foot Ankle Clin.* 2001;6(2):215-28, v. Review.
5. Lavery LA, Wunderlich RP, Tredwell JL. Disease management for the diabetic foot: effectiveness of a diabetic foot prevention program to reduce amputations and hospitalizations. *Diabetes Res Clin Pract.* 2005 Oct;70(1):31-7.
6. Pollard J, Hamilton GA, Rush SM, Ford LA. Mortality and morbidity after transmetatarsal amputation: retrospective review of 101 cases. *J Foot Ankle Surg.* 2006;45(2):91-7.
7. Reiber GE, Smith DG, Wallace C, Sullivan K, Hayes S, Vath C, Maciejewski ML, Yu O, Heagerty PJ, LeMaster J. Effect of therapeutic footwear on foot reulceration in patients with diabetes: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2002;287(19):2552-8.
8. Trautner C, Haastert B, Giani G, Berger M. Amputations and diabetes: a case-control study. *Diabet Med.* 2002;19(1):35-40.
9. Dillingham TR, Pezzin LE, Shore AD. Reamputation, mortality, and health care costs among persons with dysvascular lower-limb amputations. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(3):480-6.
10. Larsson J, Agardh CD, Apelqvist J, Stenström A. Long-term prognosis after healed amputation in patients with diabetes. *Clin Orthop Relat Res.* 1998;(350):149-58.
11. Caputo GM, Cavanagh PR, Ulbrecht JS, Gibbons GW, Karchmer AW. Assessment and management of foot disease in patients with diabetes. *N Engl J Med.* 1994;331(13):854-60. Review.
12. Davis WA, Norman PE, Bruce DG, Davis TM. Predictors, consequences and costs of diabetes-related lower extremity amputation complicating type 2 diabetes: the Fremantle Diabetes Study. *Diabetologia.* 2006;49(11):2634-41.
13. Adler AI, Boyko EJ, Ahroni JH, Smith DG. Lower-extremity amputation in diabetes. The independent effects of peripheral vascular disease, sensory neuropathy, and foot ulcers. *Diabetes Care.* 1999;22(7):1029-35.
14. Santos VP, Silveira DR, Caffaro RA. Risk factors for primary major amputation in diabetic patients. *Sao Paulo Med J.* 2006;124(2):66-70.

Tumores do tornozelo e pé: parte 2

Foot and ankle tumors: part 2

Reynaldo Jesus-Garcia

Descritores:

Pé/patologia; Tornozelo/patologia;
Tumores de partes moles; Sarcoma

Keywords:

Foot/pathology; Ankle/pathology;
Soft tissue neoplasms; Sarcoma

RESUMO

O autor revisou os principais tumores dos tecidos moles do pé e do tornozelo e dividiu a publicação em dois tópicos principais, as lesões benignas e as lesões malignas. A abordagem básica dos tumores foi explicada em detalhes, principalmente o diagnóstico por imagem, a biópsia, o tratamento geral e o prognóstico. Entre os tumores benignos, o autor apresentou os principais tumores fibroblásticos, vasculares, neurais, lipoblásticos e sinoviais. Os principais sarcomas dos tecidos moles foram apresentados e divididos em fibroblásticos, fibro-histiocíticos, lipoblásticos e neurais e sinoviais. As principais características de imagem, tratamento e prognóstico foram explicadas, no que se refere às características desses tumores, quando estão localizados no pé e no tornozelo.

ABSTRACT

The author reviewed the main soft tissue tumors of foot and ankle and divided the paper in two main topics, the benign and the malignant lesions. The basic approach to the tumors was explained in details, mainly the image diagnosis, the biopsy, the general treatment and the prognosis. Among the benign tumors, the author presented the main fibroblastic, vascular, neural, lipoblastic and synovial tumors. The main soft tissue sarcomas were presented and divided in fibroblastic, fibro-histiocitic, lipoblastic, neural, and synovial tumors. The main characteristics, image, treatment and prognostic were explained concerning the characteristics of these tumors, when they are located on foot and ankle.

TUMORES DOS TECIDOS MOLES DO PÉ E DO TORNOZELO

Tumores benignos

Os tumores benignos dos tecidos moles são tumores que crescem lentamente, causam pouca ou nenhuma dor e podem se localizar em qualquer lugar do pé e do tornozelo. Tipicamente apresentam na histologia uma estrutura organizada. As células são bem diferenciadas e podem ser reconhecidas por seus “produtos”, por exemplo, os lípides no lipoma ou o colágeno no tumor desmóide. Esse grupo de tumores costuma ser bem delimitado em relação às estruturas adjacentes e apresentar uma cápsula verdadeira ou uma pseudo-cápsula bem definida, formada pela compressão das estruturas a seu redor.

As lesões mais comuns desse grupo são o lipoma, o hemanjioma, o fibro-histiocitoma, o neurofibroma, o schwannoma e a fibromatose agressiva (tumor desmóide).

Existe ainda um grupo de lesões chamadas de Pseudo-Tumores benignos de partes moles, onde se destacam o ganglion, os cistos sinoviais, a fascite nodular, a sinovite vilo-nodular pigmentada, a miosite ossificante e a condromatose sinovial.

A incidência dessas lesões é subestimada uma vez que muitos desses tumores são ressecados e não enviados (erroneamente), para exame anatomopatológico.

¹ Departamento de Ortopedia, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil; Setor de Ortopedia Oncológica do Hospital São Paulo, São Paulo SP, Brasil; Instituto de Oncologia Pediátrica – GRAACC-IOP, São Paulo SP, Brasil; Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil.

Autor correspondente:

Reynaldo Jesus-Garcia.
Avenida Albert Einstein, 701 –
Consultório 1209 – Jardim Leonor
CEP: 05652-000 – São Paulo, SP
E-mail: reynaldo.jesus@unifesp.br

Conflitos de interesse:

não

Recebido em:

20/2/2016

Aceito em:

4/5/2016

O diagnóstico por imagem e o estadiamento são fundamentais para o correto tratamento dessas lesões.

Os tumores benignos de tecidos moles do pé e do tornozelo não costumam apresentar recorrência quando tratados de maneira adequada, não apresentam metástases e não são lesões pré-malignas, isto é, não apresentam transformação para sarcomas.⁽¹⁾

Diagnóstico

O diagnóstico baseia-se na combinação da clínica com a imagem. Algumas vezes, devido a características típicas desses tumores, o diagnóstico pode ser confirmado somente por esses métodos. São exemplos alguns tumores com menos do que 5 centímetros, entre eles os lipomas, os hemangiomas e os neurofibromas. Algumas outras lesões entre os pseudo-tumores benignos de partes moles, como os ganglions, a miosite ossificante e a sinovite vilonodular pigmentada, não necessitam da biópsia para seu diagnóstico pré-operatório.

O ultrassom pode ajudar na diferenciação entre tumores com conteúdo sólido e cístico. Pode também guiar uma biópsia, nos casos em que o tumor se encontra próximo ao feixe vaso-nervoso.

Nas radiografias podemos evidenciar algumas características que ajudam no diagnóstico, por exemplo: as calcificações intra-articulares da condromatose sinovial ou as imagens de flebolitos dos hemangiomas. No entanto, esta avaliação é sempre sugestiva e não patognomônica, visto que, por exemplo, nos sarcomas sinoviais, as calcificações intra-tumorais também são comuns.

A ressonância magnética é exame fundamental para o diagnóstico. A maior parte dos tumores apresentam baixo sinal em T1 e alto sinal em T2. Nos pacientes com SVNP a ressonância apresenta características próprias relacionadas à presença da hemossiderina. Há baixo sinal em T1 e baixo sinal em T2. Na condromatose sinovial, encontram-se as imagens em T1 com moderado sinal e T2 brilhante, devido à presença da cartilagem.

Nos casos em que o cirurgião diagnostica através da clínica e da imagem uma lesão, duas condutas são possíveis: observação ou ressecção. Em nosso Serviço, nas lesões bem definidas e pequenas, quando decidimos pela ressecção da lesão, sempre consideramos o procedimento como se fosse uma “biópsia excisional”, realizando a cirurgia com critérios oncológicos, com margens amplas e sempre imaginando que, se o diagnóstico final for de malignidade, a cirurgia oncológica correta foi realizada.⁽¹⁾

BIÓPSIA DOS TUMORES BENIGNOS DOS TECIDOS MOLES

Mesmo quando os tumores parecem ser benignos é fundamental que se realize um estudo anatomopatológico, na tentativa de se evitar desdobramentos catastróficos inesperados, quando o diagnóstico de malignidade é o resultado final na histologia.⁽¹⁾

Biópsia com agulha fina (PAF)

A punção ou aspiração com agulha fina é procedimento que, nos tumores mesenquimais, apresenta alto índice de falsos negativos. Mesmo nos tumores com diagnósticos positivos, a precisão desse diagnóstico é baixa. No entanto, consideramos melhor realizar essa modalidade de biópsia, do que partir para uma cirurgia às cegas, no que se refere ao diagnóstico de malignidade.

Biópsia com trefina

A biópsia com trefina nos tumores dos tecidos moles apresenta maior precisão do que a realizada com agulha fina. Quando o fragmento obtido mantém a arquitetura, pode permitir um diagnóstico histológico e o grau do tumor. Geralmente permite a análise imuno-histoquímica e genética. O risco de contaminação dos tecidos é mínimo. No entanto, não é fácil a obtenção de tecido com a trefina, mesmo quando se utiliza equipamentos que determinam pressão negativa ou aqueles que dispõem de mecanismos de disparo de baionetas. Em nosso Serviço utilizamos este método, mas realizamos no máximo 3 tentativas. Utilizamos trefinas/agulhas tipo baioneta. Procuramos introduzir a agulha na pseudo-capsula do tumor por um único orifício. Se não conseguimos o material adequado, preferimos realizar uma biópsia incisional no mesmo ato cirúrgico.

Biópsia incisional

A biópsia incisional é o “padrão ouro” para o diagnóstico de certeza dos tumores que acometem os tecidos moles. Utilizamos a biópsia aberta incisional com anatomopatológico por congelamento, para assegurarmos que o material obtido seja adequado para o diagnóstico. Se o resultado mostra um tumor benigno, uma cirurgia com margens marginais ou amplas pode ser imediatamente realizada. Nos casos em que o patologista não consegue definir o diagnóstico, ou quando existe a suspeita de lesão maligna, procedemos a uma hemostasia absoluta. Não utilizamos drenos, mas se este for indispensável, após alguns minutos de tentativa de hemostasia, posicionamos sua saída na própria incisão, ou a 1cm desta, em linha com a incisão da biópsia. Nosso

objetivo é evitar que células do tumor se disseminem pela região da biópsia.

Biópsia excisional

Corresponde à ressecção completa da lesão. Está indicada em lesões pequenas, comum no pé e tornozelo (<5cm), superficiais e móveis, com características clínicas e imagem de lesão benigna. Podemos incluir entre as lesões mais frequentemente tratadas com biópsias incisoinais os pequenos lipomas, os pequenos hemangiomas, a sinovite vilo-nodular pigmentada e os cistos poplíteos.

Sempre que possível deve-se tentar realizar o procedimento com margens amplas, visto que, na eventualidade de um diagnóstico final de sarcoma, o tratamento correto foi realizado.

Quando o patologista, no intra-operatório, encontra margens exíguas, inapropriadas para o tumor ressecado, deve-se imediatamente ampliá-las, mesmo que estejamos frente a uma lesão supostamente benigna.

Quando o anatomopatológico revela margens inadequadas somente no laudo final, realizado nas colocações do laboratório e o diagnóstico que se imaginava benigno, foi o de um sarcoma, deve-se reoperar o paciente e ampliar as margens. Quando um sarcoma é ressecado com margens positivas, o risco de recidiva local, mesmo após uma revisão cirúrgica é muito mais alto do que se o procedimento tivesse sido corretamente realizado. As cirurgias de revisão de margens frequentemente exigem retalhos e enxertos e ressecções, sendo muitas vezes necessário a ressecção de estruturas funcionalmente importantes. Frequentemente é necessário a ressecção de tendões, ligamentos, capsulas e estruturas vaso-nervosas, com o objetivo final de ressecar todo tecido contaminado pelas células tumorais.

TRATAMENTO DOS TUMORES BENIGNOS DE TECIDOS MOLES

O tratamento dos tumores benignos dos tecidos moles depende da sintomatologia, do tempo de evolução, do tipo histológico e da localização.

A simples observação do tumor, sem a instituição do tratamento cirúrgico, somente é indicada para lesões subcutâneas, pequenas, assintomáticas e de longa duração. O paciente deve ser orientado para procurar atendimento médico se qualquer uma dessas características modificar com o passar dos anos. As lesões císticas costumam ser benignas e as lesões sólidas, podem ser malignas.

Nos casos em que se decide pela cirurgia, deve-se ressecar o tumor em bloco, com margens amplas, muitas vezes com uma elipse de pele na região onde o tumor encontra-se mais superficial. Na ressecção em bloco, o tumor não deve ser aberto e deve ser recoberto em toda sua superfície por tecidos normais. Em nosso Serviço não utilizamos o torniquete para a realização das cirurgias oncológicas. Acreditamos que todos os vasos devem ser identificados e ligados ou afastados do tumor no momento da dissecação, mesmo que isso ocasiona maior tempo cirúrgico e maior dificuldade. Após a ressecção do tumor, o campo cirúrgico deve ser revisado e a hemostasia absoluta deve ser realizada antes do fechamento da ferida operatória por planos.

A reconstrução do espaço criado com a ressecção do tumor pode ser realizada por aproximação dos planos, em tumores pequenos, ou pode necessitar a rotação de retalhos ou enxertos. A equipe cirúrgica deve estar preparada para a reconstrução, deixando à disposição os fios para microcirurgia no caso de retalhos livres e o dermátomo para a eventualidade de enxertos de pele.

No pós-operatório o paciente deve ser seguido no que se refere à formação de coleções, que devem ser drenadas se não forem absorvidas espontaneamente. Deve-se também ficar atento para a recidiva local, principalmente nos casos de sinovite vilo-nodular pigmentada, condromatose sinovial e tumor desmóide. Deve-se realizar uma ressonância magnética dois a três meses após a cirurgia e posteriormente a cada seis meses durante o período de cinco anos, principalmente nos tumores recidivantes (sinovite vilo-nodular pigmentada, lipomas atípicos, condromatose sinovial e tumor desmóide). No caso de lesões benignas, pequenas e não recidivantes, o seguimento pode ser apenas clínico.⁽¹⁾

Prognóstico

O prognóstico dos tumores benignos e dos pseudo tumores benignos dos tecidos moles é ótimo, com cura através do tratamento cirúrgico e com baixo índice de recidiva. A recidiva local ocorre em alguns tumores como na sinovite vilo-nodular pigmentada, nos lipomas atípicos, na condromatose sinovial e tumor desmóide, que devem ser seguidos periodicamente.⁽¹⁾

PRINCIPAIS TUMORES BENIGNOS DOS TECIDOS MOLES

Os principais tumores benignos e pseudo-tumores benignos dos tecidos moles, podem ser divididos baseados em sua histologia em:⁽²⁾

Tumores fibrosos benignos dos tecidos moles

- Fibroma
- Miosite ossificante
- Calcinose tumoral
- Fibromatose

Tumores vasculares benignos dos tecidos moles

- Hemangioma
- Linfangioma
- Tumor glômico

Tumores neurais benignos dos tecidos moles

- Schwannoma
- Neurofibroma
- Mixoma da bainha do nervo
- Neuromas de amputação
- Ganglion cístico
- Neuroma de Morton

Tumores lipomatosos benignos dos tecidos moles

- Lipoma

Condromatose sinovial

Sinovite vilo-nodular pigmentada

TUMORES FIBROSOS BENIGNOS DOS TECIDOS MOLES

Fibroma

É um tumor benigno que pode se desenvolver na pele ou nos tecidos moles. Pode acometer a bainha de tendões do pé. São lesões de crescimento lento, indolores. Pode haver recidiva local e a cirurgia da recorrência somente deve ser indicada se houver sintomatologia.

Calcinose tumoral

É uma lesão tumoral formada por depósito subcutâneo de cálcio que se desenvolve e aumenta de tamanho durante um período de vários anos. Os depósitos podem ser múltiplos e simétricos. Não existe um verdadeiro comprometimento ou invasão dos tecidos circunjacentes. As massas são aderentes às fâscias. Os depósitos ocorrem em áreas peri-articulares e costumam ser assintomáticas, uma vez que não provocam danos às articulações. O diagnóstico costuma ser feito em radiografias ou tomografias realizadas por motivos traumáticos.

Os pacientes não costumam apresentar alterações metabólicas. Nos pacientes portadores de osteodistro-

fia renal, depósitos semelhantes são encontrados, mas nesses pacientes, a fisiopatologia é diferente, com hipocalcemia e depósitos em múltiplos órgãos.

Na macroscopia encontram-se massas aderentes aos músculos, fâscias e tendões, com aspecto de pasta de dente ou giz, algumas vezes liquefeitos outras como cristais.

O tratamento conservador dessas lesões deve ser realizado se não houver sintomatologia. O paciente deve ser acompanhado, com exames de imagem periódicos. Se não houver aumento das calcificações ou comprometimento da articulação, o tratamento conservador deve ser mantido. A cirurgia fica reservada para os pacientes sintomáticos ou com progressivo comprometimento articular. A ressecção de todas as massas de calcificação é difícil e frequentemente o resíduo de calcificação que fica aderido aos tecidos, compromete a cicatrização e facilita a infecção, inclusive com a formação de fístulas, de difícil tratamento.

Fibromatoses

A fibromatose inclui um grupo de tumores infiltrativos, benignos, caracterizados pelo comportamento agressivo local e pela alta taxa de recidiva local. Sua agressividade é apenas local e não apresentam metástases ou disseminação. Alguns anatomopatologistas consideram a fibromatose como um tipo de fibrossarcoma de baixo grau, com bom prognóstico no que se refere à sobrevida.

A maior parte dos patologistas divide a fibromatose em:

- Superficial: doença de Dupuytren, síndrome de Ledderhose e doença de Peyronie;
- Profunda: desmóide intra ou extra-abdominal.

Fibromatose superficial

Comprometem os tecidos superficiais e parece haver uma história familiar. Há ainda a associação com o fumo, diabete, alcoolismo, epilepsia e trauma.

A fibromatose plantar, síndrome de Ledderhose, ocorre na planta do pé, fora da área de carga da fâscia plantar. Diferente do que ocorre na fibromatose palmar, no pé a fibromatose pode acometer crianças e adolescentes. A queixa inicial é o aparecimento de um nódulo na planta do pé, que cresce progressivamente e provoca dor com o decorrer da marcha. Em alguns pacientes o nódulo pode se manter inalterado e assintomático por meses ou anos. Há relatos de pacientes nos quais os nódulos desapareceram com o passar do tempo. Por outro lado, o nódulo pode crescer e chegar a apresentar comprometimento dos tecidos circunjacentes à fâscia.

O diagnóstico de certeza é realizado através da ressonância magnética que apresenta lesão com baixo sinal em T1 e moderado sinal em T2. A utilização do contraste mostra leve realce da lesão.

O tratamento inicial é o conservador, com a proteção da lesão com palmilhas ou sapatos que minimizam a carga sobre o nódulo. Se não houver sucesso com o tratamento clínico, ou se houver crescimento efetivo da lesão, indica-se a ressecção da lesão, que deve ser realizada com margens amplas. Algumas vezes a utilização de retalhos livres, microcirúrgicos é indicada para uma ressecção com margens adequadas. A chance de recidiva é alta em cirurgias marginais. As recidivas costumam, devido à cicatriz cirúrgica, ser mais dolorosas do que a lesão inicial.

Na cirurgia da fibromatose plantar, a ressecção de uma elipse de pele e a utilização de retalhos livres ou pediculados pode ser a chave para o sucesso da cirurgia, no momento em que se realiza uma ressecção mais ampla, sem a preocupação problemas para o fechamento da pele da planta do pé apenas por aproximação das bordas.

O tratamento deve ser discutido com o paciente, visto que as recidivas locais, mesmo em ressecções com

margens livres podem ocorrer. A ressecção da lesão com margens amplas é a única técnica que pode proporcionar cura local ao paciente. Na eventualidade de uma cirurgia em que o anatomopatológico revele alguma margem coincidente com o tumor, optamos pela observação da evolução da lesão. Da mesma forma, evitamos a amputação em pacientes com várias recidivas. Antes de propor a cirurgia radical, tentamos a radioterapia, que em nosso Serviço, somente é indicada em pacientes cuja única alternativa seria a amputação.

É de suma importância salientar que alguns tumores desmóides, ressecados com margens comprometidas, não apresentam crescimento ou recidiva local. Em vista disso, cada caso deve ser analisado em separado, ponderando-se com cuidado, as propostas cirúrgicas radicais, na tentativa de se obter margens amplas.

A utilização de medicação sistêmica, como por exemplo o tamoxifeno (bloqueador do estrogênio), agentes anti-inflamatórios (Sulindac) ou mesmo quimioterapia têm sido descritas na Literatura. No entanto, não há evidências de sua ação. Deve-se salientar ainda que, a maior incidência dos tumores desmóides ocorre nas mulheres em idade fértil, o que contraindicaria a utilização do tamoxifeno (Figuras 1 e 2).

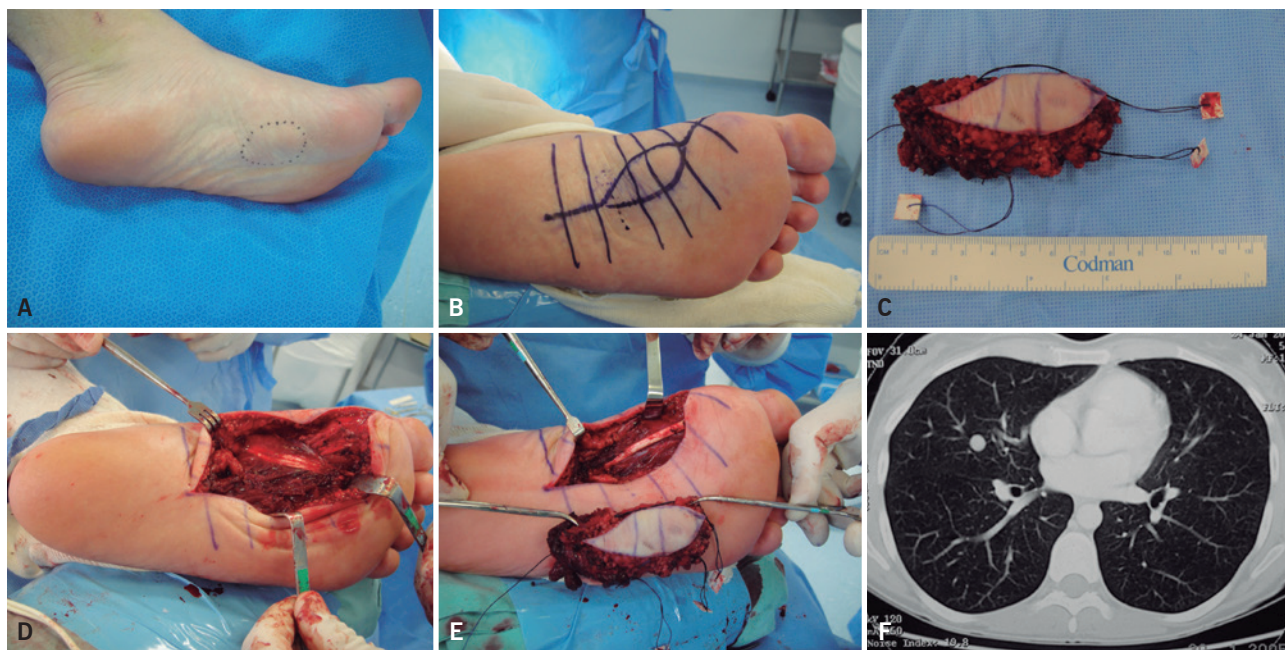


Figura 1. Tumor desmóide (fibromatose) de planta do pé (Ledderhose). Note em (A) o nódulo na planta do pé, doloroso à palpação. Em (B) planejamento da ressecção. Note que a pele foi ressecada em bloco com a lesão. Não há como separar a pele do tumor. Em (C) peça de ressecção cirúrgica, com a elipse de pele, removida em bloco com o tumor. Em (D) aspecto do leito cirúrgico após a ressecção do tumor, com a preservação dos nervos plantares e tendões flexores dos dedos. Em (E) tumor ressecado em bloco, ao lado do defeito criado com a cirurgia

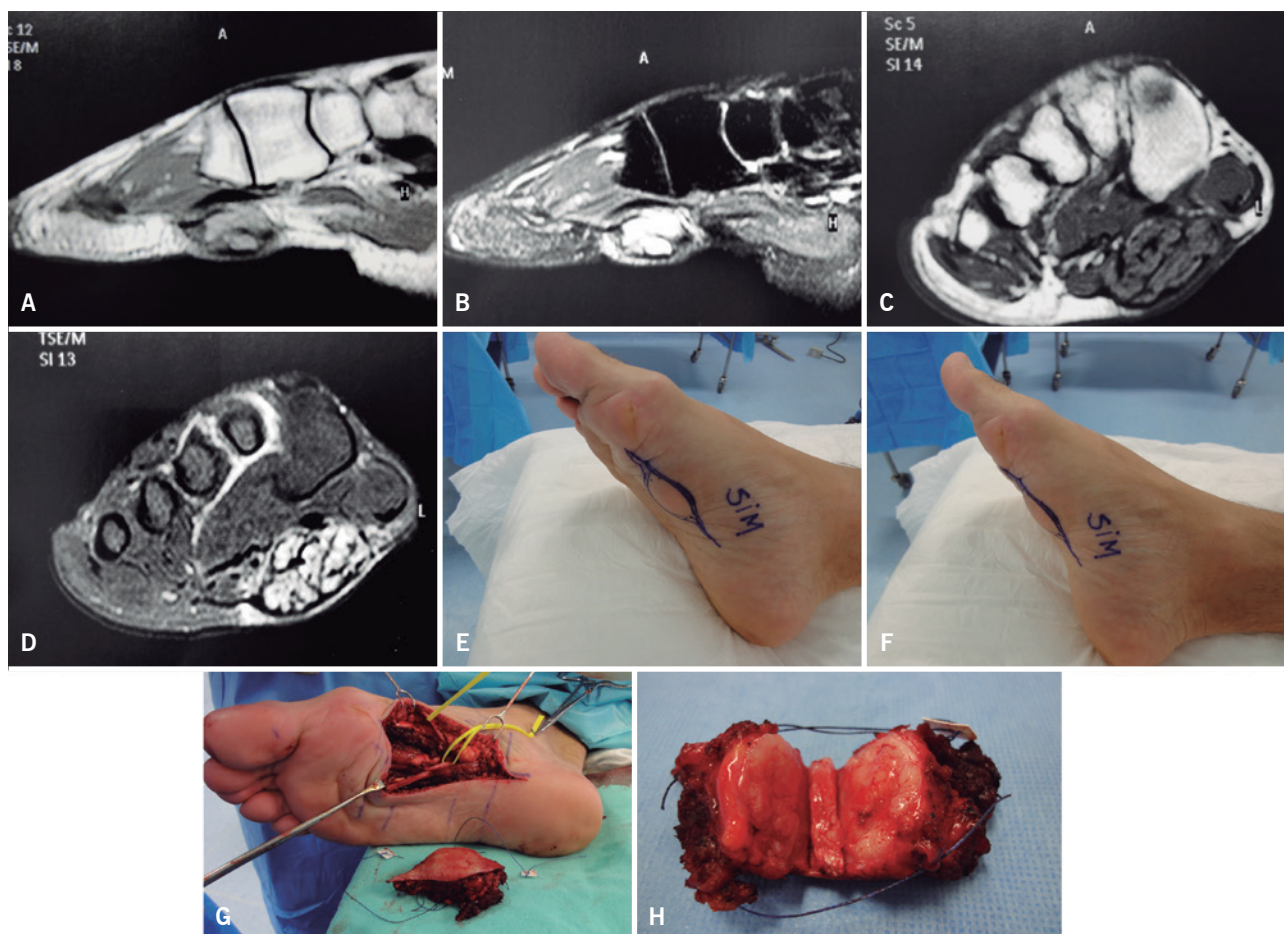


Figura 2. Tumor desmóide (fibromatose – Ledderhose) da região plantar do pé. Note em (A) no corte sagital da ressonância magnética ponderada em T-1, a massa heterogênea com baixo sinal em meio à gordura plantar. Em (B) a imagem com alto sinal em T-2 no corte sagital. Em (C) e (D), imagem coronal do pé onde se evidencia o baixo sinal da lesão em T-1 e alto em T-2. Em (E) e (F) tumor plantar doloroso, demarcado para ressecção. Em (G) aspecto cirúrgico com a ressecção do tumor em bloco com a elipse de pele e a preservação dos nervos plantares. Em (H) tumor aberto pelo patologista, com as margens livres, marcadas por fios de algodão e o aspecto de tumor fibroso, esbranquiçado em endurecido

TUMORES VASCULARES BENIGNOS DOS TECIDOS MOLES

Podemos dividir as anomalias vasculares em malformações e hemangiomas verdadeiros. Correspondem a lesões onde há dilatação dos vasos, que não costumam proliferar, mas que se expandem lenta, mas progressivamente, sem involuir. Os hemangiomas são neoplasias endoteliais benignas, formadas por capilares que apresentam crescimento intermitente por proliferação endotelial, no primeiro ano de vida quando passam a involuir lentamente, muitas vezes desaparecendo completamente até os 10 anos de idade.

Hemangioma intramuscular

A lesão vascular de partes moles, benigna, mais frequentemente encontrada é o hemangioma intramus-

cular (angioma ou angioliipoma intramuscular), que corresponde a uma proliferação de canais vasculares benignos, dentro do músculo esquelético, associado na maior parte das vezes com quantidades variáveis de tecido adiposo maduro.

Seu diagnóstico é realizado por imagem, após a queixa de dor localizada, que vem ocorrendo em um período de vários anos. Pode haver a queixa de aumento de temperatura e de edema, geralmente relacionada ao esforço. Na palpação, geralmente se apresenta como uma massa amolecida em relação ao músculo ao redor. Algumas vezes pode-se evidenciar no exame físico, o aumento de volume da região após um período de garroteamento do membro.

No diagnóstico por imagem é comum a presença de flebolitos que correspondem à pequenos trombos. Na ressonância magnética há a presença de uma lesão no

interior do músculo, de padrão infiltrativo, com a presença de áreas entremeadas na lesão com alto sinal em T1 e que representam substituição das fibras musculares por gordura. Em T2 há alto sinal que corresponde aos vasos dilatados, repletos de sangue. A administração de contraste evidenciará ainda mais a lesão.

O tratamento pode ser conservador, com a observação e seguimento constante do hemangioma. Nos casos de dor após o exercício, o repouso e a utilização de anti-inflamatórios não hormonais pode controlar os sintomas. Há relatos de maior dor em mulheres nos períodos de uso de hormônios anticoncepcionais.

O tratamento local percutâneo com embolizações e esclerose pode ser indicado, mas a possibilidade de embolia terminal para pequenos vasos digitais dos pododáctilos é uma complicação grave, com sequelas irreversíveis. Geralmente são necessárias várias embolizações e em alguns casos, pode haver recidiva.

A cirurgia com ressecção do hemangioma intramuscular somente está indicada em lesões sintomáticas e nos casos onde a embolização ou a esclerose são contraindicadas. A ressecção de toda a lesão nem sempre é conseguida e a recidiva é frequente. Em poucos meses, pode haver a formação de novas dilatações vasculares e o retorno da sintomatologia (Figura 3).



Figura 3. Hemangioma intramuscular do pé. Em (A) note o abaulamento da região lateral do pé esquerdo. Em (B) aspecto da ressonância magnética, ponderada em T-2, onde se evidencia em meio à edema difuso, formação heterogênea, com alto sinal, que corresponde ao hemangioma

TUMORES NEURAIS BENIGNOS DOS TECIDOS MOLES

Os tumores neurais que se originam na bainha dos nervos mais comuns são o Schwannoma e o neurofibroma.

Schwannoma

É uma lesão benigna da bainha do nervo, também conhecido como neurilemoma, que pode ocorrer em qualquer nervo. Os schwannomas intradurais quase sempre acometem as raízes sensitivas. A massa geralmente é assintomática, sem correspondência nervosa distal, seja sensitiva ou motora. Nas extremidades apresenta-se de forma fusiforme nos cortes longitudinais e perfeitamente cilíndricos nos cortes axiais. Na RM em T-1 costuma haver o aparecimento de um fino anel de gordura ao redor do tumor. Em T-2 pode-se evidenciar um fino anel com hipersinal que corresponde à capsula do tumor. É raro, mas pode haver erosão do osso adjacente (Figura 4).

O tratamento consiste na completa ressecção do tumor, com lupa ou microscópio cirúrgicos, sempre que possível, preservando o nervo que originou o tumor. As recidivas locais são incomuns se o tumor é ressecado completamente. A malignização é raramente relatada.

Neurofibroma

É um tumor benigno que se desenvolve, como o Schwannoma, a partir de células da bainha do nervo (células de Schwann, células perineurais “like” e fibroblastos). A ocorrência de múltiplos neurofibromas é a base da neurofibromatose Tipo 1. Estes tumores costumam crescer como nódulos localizados abaulando a pele (neurofibromas cutâneos localizados); como massas mal-definidas e infiltrativas na pele e os tecidos moles adjacentes (neurofibromas difusos) ou como massas intraneurais, envolvendo nervos periféricos (neurofibromas intraneurais localizados).

A queixa mais comum é a do achado de uma massa indolor. As alterações sensitivas são raras.

Na RM nota-se uma massa com um nervo entrando e saindo de seu interior. Em T-1 costuma haver o aparecimento de um fino anel de gordura ao redor do tumor. Em T-2 pode-se evidenciar um fino anel com hipersinal que corresponde à capsula do tumor. Nas extremidades apresenta-se de forma fusiforme nos cortes longitudinais e perfeitamente cilíndricos nos cortes axiais. Diferente dos schwannomas que são mais excêntricos os neurofibromas envolvem o nervo de maneira concêntrica.

A ressecção dos neurofibromas é curativa, mas pode resultar em déficits neurológicos quando o tumor envolve um nervo de grande calibre. Os pacientes com

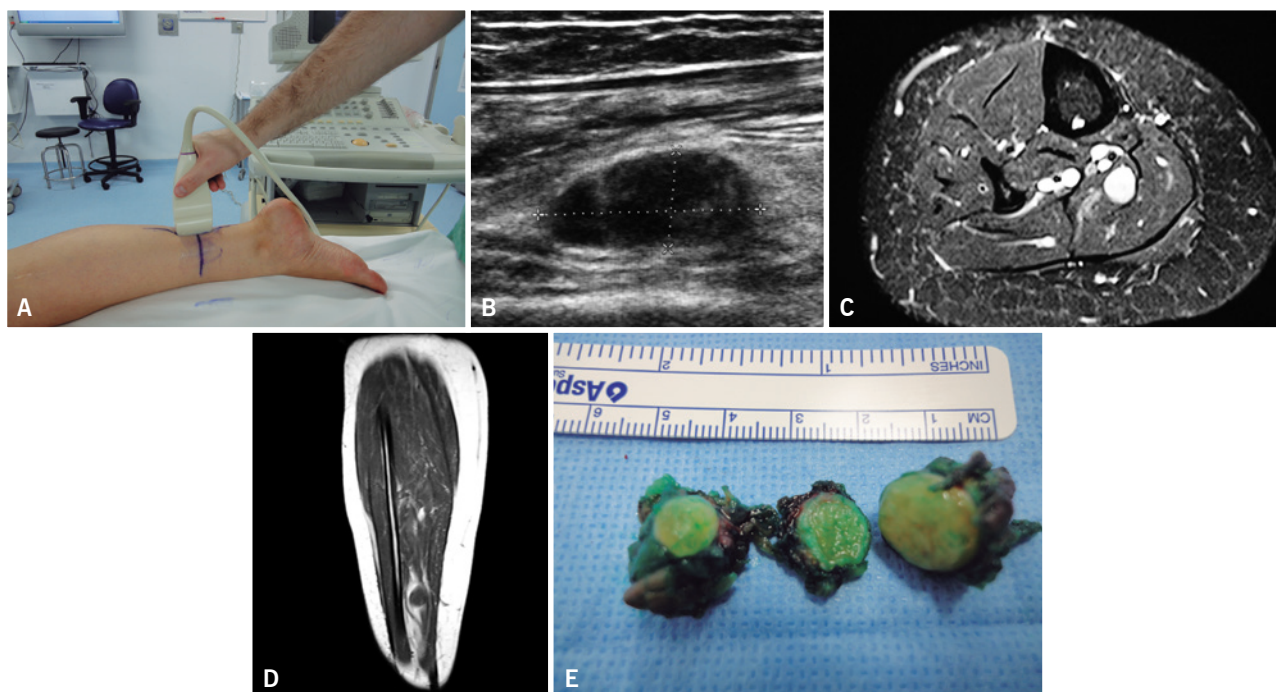


Figura 4. Schwannoma de tornozelo. Paciente com dor na região distal da perna. Em (A) e (B) o aspecto do ultrassom, que foi utilizado no intra-operatório para localizar a lesão e mostra tumor bem definido, fusiforme e de trajeto longitudinal. Em (C) ressonância magnética em visão axial, ponderada em T-2, onde se evidencia lesão com alto sinal, arredondada e sem edema a seu redor. Em (E) corte sagital, ponderado em T-1, onde se evidencia lesão de baixo sinal, circundada por gordura, característica do tumor do nervo

múltiplos neurofibromas ou com neurofibromas plexiformes devem ser avaliados quanto à presença de neurofibromatose tipo 1. Costumam apresentar vários locais comprometidos e deformidades importantes. A cirurgia é indicada quando compromete o desenvolvimento das extremidades. No pé, os neurofibromas podem ser dolorosos e a ressecção pode ser necessária (Figura 5).

Os neurofibromas de grande tamanho e os plexiformes apresentam chance de malignização para tumor maligno de bainha de nervo periférico. O aparecimento de dor ou aumento rápido de volume pode ser a manifestação da malignização do neurofibroma.

Neuromas de amputação

Correspondem à axônios, células de Schwann e células perineurais que proliferam na extremidade seccionada de nervo.

Ganglion cístico

Corresponde à degeneração mixóide do tecido conectivo da bainha de um nervo, com alterações císticas.

Neuroma de Morton

É uma lesão reativa que afeta os nervos interdigitais da planta do pé, secundário ao trauma e à isquemia. Há

fibrose do endoneuro e do perineuro, perda axonal e espessamento das paredes dos vasos do neuroma.

Tumor glômico

É uma neoplasia mesenquimal que tem origem nos corpúsculos glômicos que estão localizados na região sub-ungueal dos dedos. Os corpúsculos glômicos regulam o fluxo sanguíneo e a temperatura através do controle autônomo do músculo liso e da parede arterial. A presença de células do músculo liso perivascular é histologicamente característica deste tumor. Clinicamente há o aparecimento de uma lesão escurecida, azul-avermelhada na região sub-ungueal que causa dor e sensibilidade desproporcional a seu tamanho e aparência. O tratamento consiste na ressecção do tumor, que é curativo.

TUMORES LIPOMATOSOS BENIGNOS DOS TECIDOS MOLES

Lipoma

É o tumor benigno mais comum dos tecidos moles, composto de adipócitos maduros. Pode ser composto de gordura branca e de gordura marrom.

Ocorrem no subcutâneo, sendo comuns nos indivíduos na 5ª e 6ª décadas de vida. São comuns também

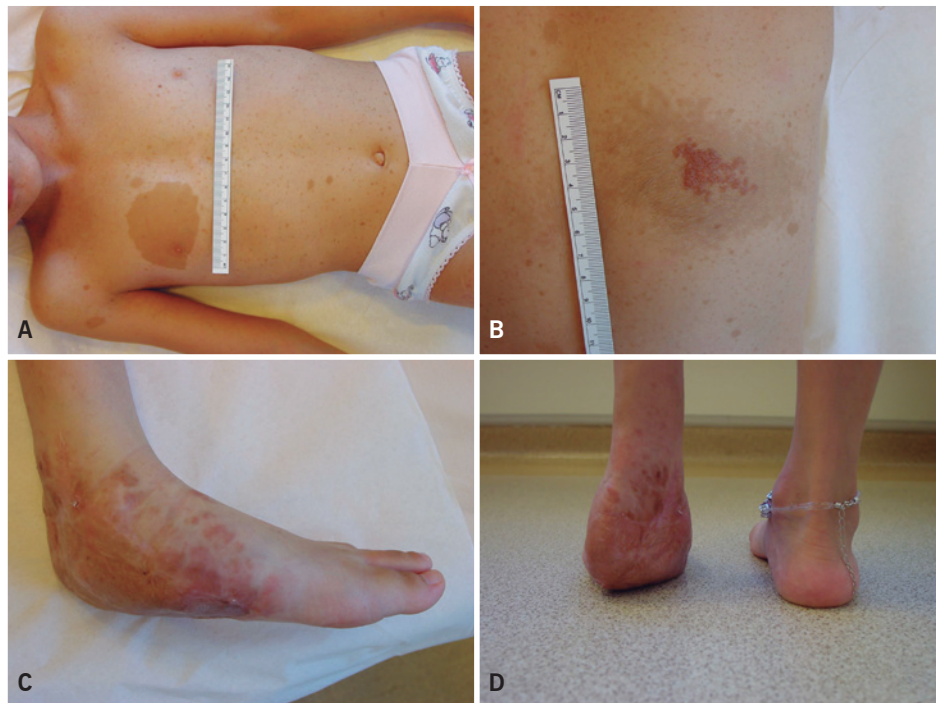


Figura 5. Neurofibroma do tornozelo em paciente portadora de neurofibromatose tipo I. Em (A) e (B), note as manchas café com leite, e os nódulos de pele, característicos da neurofibromatose tipo I. Em (C) e (D), tornozelo da paciente mostrando o neurofibroma comprometendo a função do pé

em pacientes que eram obesos e diminuíram seu peso. Em 5% dos casos podem ser múltiplos.

O lipoma não apresenta sintomas, são móveis e seu tamanho tem entre 5 a 10 centímetros quando descoberto pelo paciente. As massas mais profundas são palpadas com dificuldade.

A RM é característica. São massas homogêneas em contraste com outros tumores dos tecidos moles. Não há edema ao redor dos lipomas (Figura 6).

Na macroscopia são bem circunscritas e homogêneas, sem áreas de necrose e sem diferenças na cor ou na textura do tumor. Microscopicamente diferem da gordura ao seu redor. São esféricos e formados por adipócitos típicos que variam levemente em tamanho e forma. O citoplasma é ocupado por uma gota de gordura e no preparo da lâmina deixa um espaço vazio, com núcleo achatado. Não apresentam mitose e tem o aspecto lobular característico. Algumas vezes os lipomas apresentam áreas de matriz atípica: osteolipomas contém osso, condrolipomas contém cartilagem, fibrolipomas contém abundantes áreas de tecido fibroso e o mixolipoma apresenta áreas de degeneração mixóide.

Os lipomas são tratados com sucesso pela ressecção com margens extra capsulares marginais. Não costumam

haver recorrência. As indicações são cosméticas ou funcionais. Pode haver malignização para lipossarcoma com a evolução e crescimento. Quanto maior o tamanho do lipoma e quanto maior o tempo de existência, maior a chance de malignização, que geralmente causa maior crescimento e dor.

Condromatose sinovial

É uma metaplasia do tecido sinovial da articulação ou da bainha do tendão. Durante a metaplasia desenvolvem-se os nódulos cartilagosos. Os nódulos se destacam da sinovial e se depositam nos tecidos intra ou extra-articulares bem como na bainha dos tendões. Conforme há acúmulo ou crescimento dos nódulos há alteração da função articular e sintomas. Os pacientes geralmente relatam a progressão dos sintomas, falseios, travamento ou estalidos no período de vários anos. Há progressiva redução do movimento articular. Os sintomas inflamatórios são raros.

O diagnóstico pode ser suscitado pela radiografia que mostra pequenos nódulos, de aspecto homogêneo e regular (diferente do sarcoma sinovial onde a calcificação é irregular e grosseira), com calcificação periférica. Pode haver lesão da cartilagem articular visível indiretamente pelas erosões do osso subcondral. A TC e a RM



Figura 6. Lipoma da planta do pé. Paciente atleta, que evoluiu com dor na planta do pé ao correr. Em (A) ressonância magnética ponderada em T-1, onde se evidencia o tumor lipomatoso, bem delimitado e com sinal semelhante à gordura da região plantar. Em (B), imagem ponderada em T-2, com o lipoma apresentando baixo sinal e em (C), imagem do tecido fibroso que ocupou o local do lipoma após a ressecção cirúrgica do tumor

mostram os nódulos de cartilagem com calcificação na periferia, as massas lobulares com tecido cartilaginoso típico e a erosão da cartilagem (Figura 7).

O diagnóstico diferencial deve ser feito com miosite ossificante, condrossarcoma sinovial e sarcoma sinovial. O diagnóstico diferencial com o sarcoma sinovial pode ser difícil. No sarcoma, as calcificações são predominantemente extra-articulares e irregulares no contorno. Na dúvida deve-se realizar a biópsia. A recorrência é frequente e a incidência é alta, seja em procedimentos abertos ou artroscópicos.

Os pacientes costumam ser submetidos em sua vida à vários procedimentos com comprometimento pro-



Figura 7. Condromatose sinovial do joelho. Note em (A) e (B) os múltiplos nódulos cartilagosos, comprometendo toda a articulação. Com o passar dos anos, os nódulos aderem na membrana sinovial e não mais ficam livres no interior da articulação

gressivo da função articular devido à fibrose dos tecidos periarticulares, da artrose e da dor.

Sinovite vilo-nodular pigmentada

É um processo intra e extra-articular caracterizado por sinovite de intensidade variável, com a formação de vilos e nódulos, com hemorragia, depósito de ferro e hemossiderina, presença de células gigantes, histiócitos e estroma fibroso. A apresentação clínica é variável e pode ser encontrada em qualquer fase de um extremo a outro da história natural da doença. Em um extremo, na variedade nodular, a lesão é bem localizada, circunscrita e facilmente delimitada e definida nos exames de imagem e na cirurgia. No outro extremo encontram-se os pacientes com formas difusas, com abundante sinovite comprometendo toda a articulação. Pode haver inclusive, extensão para a bainha dos tendões periarticulares.

Não se sabe a etiologia da lesão. Há autores que acreditam tratar-se de um processo reativo, outros neoplásico. Parece haver alteração no genoma de alguns pacientes.

O pico de incidência ocorre durante a 3ª e a 4ª décadas (2 casos por 1 milhão de habitantes nos EUA). O trauma costuma piorar a sintomatologia. Há diminuição do arco de movimento que posteriormente pode evoluir com dor, inchaço, derrame articular e aumento de temperatura. Pode haver espessamento sinovial ou massa palpável na articulação, principalmente no joelho, ombro e cotovelo. A artrocentese revelará líquido sero-hemático ou hemático.

As radiografias são normais. Nos casos de comprometimento importante, podem-se visibilizar a artrose, com erosões e cistos subcondrais.

A RM é importante para a diferenciação entre SVNP e outros tipos de sinovite. Apresenta alta sensibilidade, mas não é específica. É útil ainda na delimitação da extensão extra-articular da lesão. Os depósitos de hemossiderina exibem baixo sinal em todas as sequências e auxiliam o diagnóstico. É exame fundamental na definição do melhor tratamento para os pacientes com comprometimento sinovial articular, uma vez que a maior parte das artrites é de tratamento clínico e na SVNP o tratamento de escolha é a cirurgia aberta e/ou a sinovectomia artroscópica (Figura 8).

A taxa de recorrência é elevada e ao redor de 40%. Não há evidências de que o uso da radioterapia externa possa ser eficiente no controle da doença. Atualmente recomenda-se apenas o uso de anti-inflamatórios e fortalecimento muscular que são úteis no controle dos sintomas e na manutenção da movimentação da articulação. Desde 2014, estão sendo estudadas drogas, ainda em Fase II, que inibem a ação das células gigantes, com respostas de até 70% de parada do crescimento ou involução da sinovite.

SARCOMAS DOS TECIDOS MOLES DO PÉ E TORNOZELO

Os sarcomas dos tecidos moles do pé e tornozelo representam um grupo de tumores malignos, agressivos localmente e com um potencial variado de metástases. A história clínica é muito semelhante entre eles e, infelizmente, muito similar à dos tumores benignos. No que se refere à imagem, muitas vezes as lesões são confundidas, mesmo por radiologistas experientes, com tumores benignos. Raramente, principalmente no pé e no tornozelo, essas lesões são biopsiadas antes da cirurgia e

também, muito excepcionalmente, essas lesões são submetidas à exames de congelação no momento da cirurgia. Devido a essa “má prática”, disseminada principalmente nas cirurgias do pé e do tornozelo, muitas vezes o diagnóstico de um sarcoma somente é conhecido após o exame anatomopatológico. Nesses casos, o paciente deve ser reoperado, na tentativa de se obter margens adequadas e muitas vezes, essa margem só é conseguida com a amputação.

Esses tumores rapidamente desenvolvem metástases para os pulmões ou linfonodos regionais. Há muitos tipos histológicos de sarcomas dos tecidos moles, mas geralmente a escolha e indicação do tratamento cirúrgico dependem primariamente do grau histológico (baixo ou alto grau) e da localização anatômica da lesão.⁽¹⁾

Os principais sarcomas dos tecidos moles que acometem o pé e o tornozelo, são divididos de acordo com o tipo histológico,⁽²⁾ em:

Sarcomas fibroblásticos

- Fibrossarcoma do adulto
- Dermatofibrossarcoma *protuberans*

Sarcomas fibro-histiocíticos

- Sarcoma pleomórfico indiferenciado de alto grau (fibro-histiocitoma maligno)

Sarcomas lipomatosos

- Lipossarcoma

Tumores da bainha de nervos periféricos

- Tumor maligno da bainha de nervo periférico



Figura 8. Sinovite vilonodular-pigmentada do tornozelo. O paciente se apresentou com quadro de dor progressiva, com sensação de inchaço da articulação e dificuldade para a dorsiflexão do pé. Em (A) ressonância ponderada em T1 onde se evidencia na região anterior da tíbio-társica, massa, mal definida de baixo sinal. Em (B) e (C), imagens ponderadas em T-2 onde se evidencia a lesão destruindo a cartilagem do talo e invadindo a articulação

Tumores sem origem determinada

- Sarcoma sinovial
- Sarcoma epitelióide

Fibrossarcoma do adulto

O fibrossarcoma do adulto é um tumor maligno, composto de fibroblastos, com variável produção de colágeno. Atualmente é considerado um diagnóstico de exceção pelos patologistas.

O fibrossarcoma costuma se originar do tecido fibroso inter ou intramuscular, da fáscia, tensões ou aponeuroses. Pode apresentar crescimento de poucos meses até vários anos.

Aproximadamente 70% dos fibrossarcomas aparecem entre os 20 e 50 anos de idade.

A disseminação ocorre por contiguidade para os tecidos vizinhos, em seguida, por via hematogênica para o pulmão e, somente em 7% dos pacientes, disseminação para os gânglios regionais.

Apresenta-se como uma massa acompanhada ou não de dor. Algumas vezes, a dor é relacionada aos tecidos comprimidos ou envolvidos pelo tumor.

O tratamento consiste em ressecção ampla de todo o tumor. Apresenta uma alta taxa de recorrência quando parcialmente ressecado.

Os fatores de mau prognóstico para os fibrossarcomas dos tecidos moles são o alto grau, a alta celularidade em relação à baixa quantidade de fibras colágenas, as altas taxas de mitose (>20/10 campos de grande aumento) e a presença de necrose. As metástases ocorrem no pulmão e no osso, principalmente do esqueleto axial. A sobrevida global em 5 anos gira em torno de 39-54%.

Dermatofibrossarcoma *protuberans*

Corresponde a um tumor nodular cutâneo, de malignidade intermediária, agressivo localmente, que cresce de maneira infiltrativa, com padrão histológico característico e por um comportamento altamente recidivante localmente.

A forma mais característica é a presença de uma massa nodular cutânea em pacientes adultos na 1ª metade da vida. Apresentam um crescimento lento, mas persistente, algumas vezes por anos. A manifestação inicial é o aparecimento de uma massa firme, achatada palpável e visível na pele e no subcutâneo. Pode ficar inalterada durante anos e, sem causa aparente, apresentar crescimento. As lesões negligenciadas podem atingir

grandes proporções, com múltiplos nódulos satélites. A pele sobre o tumor frequentemente apresenta úlceras.

A alta taxa de recidiva deste tumor justifica a realização de cirurgias onde as margens devem ter 3cm de área livre de tumor. A incidência de recidiva local após cirurgias com margens satisfatórias, com mais do que 3cm é de 10 a 20%, comparadas a 43% quando a cirurgia tem margens menores do que 2 cm ou são contaminadas.^(3,4) As recorrências aparecem com até 3 anos do diagnóstico, embora a porcentagem de recidivas até 5 anos ainda seja significativa e justifique o seguimento do paciente (Figura 9).

Essas lesões não são metastatizantes e, nos raros casos descritos de metástases pulmonares, elas ocorreram em 3,4% dos casos, vários anos após a cirurgia inicial. Há relatos de raros casos de metástases ganglionares.⁽⁵⁾

Fibro-histiocitoma maligno (sarcoma pleomórfico indiferenciado de alto grau)

Correspondem a um grupo de sarcomas indiferenciados e pleomórficos. O termo fibro-histiocitoma maligno pleomórfico pode ser usado como sinônimo do sarcoma pleomórfico indiferenciado de alto grau. Correspondem ao sarcoma de tecidos moles mais comuns nos adultos acima dos 40 anos.

A maior parte dos sarcomas pleomórficos indiferenciados de alto grau ocorrem nos tecidos profundos (subfasciais) das extremidades, especialmente nos membros inferiores. Crescem progressivamente no período de meses ou até anos. Em alguns casos, pode haver rápido crescimento, ocasião em que podem ser dolorosos. Cerca de 5% apresentam metástases pulmonares. Há relatos de aparecimento em locais previamente irradiados e em áreas com ulceração crônica ou cicatrizes dos membros inferiores.

O tratamento cirúrgico deve ser a ressecção com margens amplas seguido do tratamento adjuvante com quimio e radioterapia. O sarcoma pleomórfico de alto grau não admite a cirurgia com margens marginais. Quando ocorre uma cirurgia com margens marginais, coincidentes ou contaminadas por tumor, a reoperação está indicada e as margens devem ser revisadas e ampliadas.

São tumores de alto grau, indiferenciados com taxa de recidiva local de 19-31% e de comprometimento de gânglios linfáticos em torno de 4 a 17%. A sobrevida de 5 anos em torno de 65-70% no período de 12 a 24 meses. As metástases são mais frequentes no pulmão (90%) e nos ossos (8%).⁽⁶⁻⁸⁾

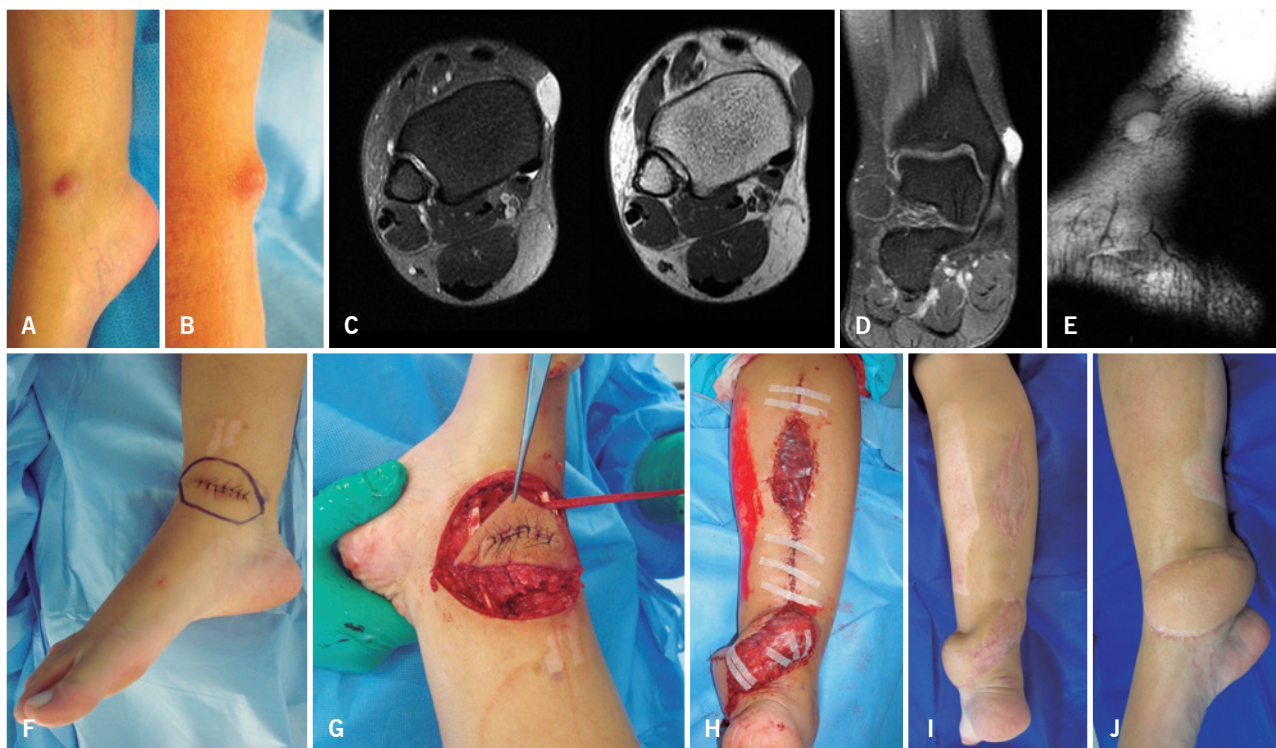


Figura 9. Dermatofibrossarcoma *protuberans*. Paciente com história de pequeno nódulo na região do maléolo medial do pé, de longa evolução, com aparente crescimento nos últimos meses. Em (A) e (B), aspecto da lesão subdérmica, firme e aderida à pele e ao subcutâneo. Em (C), ressonância magnética ponderada em T2 e T1 mostra a lesão ocupando o espaço entre a pele e o maléolo, aderida a este. Em (D), corte coronal ponderado em T2; e em (E), corte sagital ponderado em T2 mostram a lesão bem delimitada, característica do dermatofibrossarcoma *protuberans*. Em (F), nota-se que a lesão foi removida em um procedimento de biópsia excisional. O anatomopatológico revelou tratar-se de dermatofibrossarcoma com margens comprometidas. Em (G), revisão de margens incluindo elipse de pele, segmento do maléolo e tendões e demais estruturas Peri maleolares, para obtenção de uma margem adequada, com rotação de retalho microcirúrgico (H) para fechamento da área de ressecção. Note em (I) e (J) aspecto da reconstrução com um ano de pós-operatório

Lipossarcoma

É um dos tumores mais comuns do adulto. É comum na perna, tornozelo e pé. Corresponde a 2,5 pacientes por milhão e a 9,8 a 16% dos sarcomas de tecidos moles. São tumores derivados dos lipoblastos malignos. Acometem qualquer tecido em que a gordura esteja presente e, em geral, são malignos desde seu aparecimento. Apresentam grande variação de comportamento, de baixo grau, bem diferenciado, até o de alto grau, com células redondas e pleomórficas. Raramente originam-se de lipomas preexistentes.

Aparecem em todas as idades, mas o pico de incidência é dos 40 aos 60 anos. É comum o aparecimento no membro inferior: perna, tornozelo e pé. São indolores e podem atingir grandes volumes sem que o paciente perceba sua presença e seu crescimento.

O tratamento dos lipossarcomas consiste na ressecção do tumor com margens amplas. O tratamento

adjuvante nos tumores de alto grau de malignidade deve sempre ser discutido com os oncologistas clínicos, para avaliar as vantagens e desvantagens do tratamento quimioterápico, principalmente em pacientes mais idosos. Os lipossarcomas encontram-se entre os tumores mais radio sensíveis entre os sarcomas. Baseados nessa alta sensibilidade, indicamos, a radioterapia para os todos os pacientes com lipossarcomas de alto grau.

Alguns casos, o lipossarcoma de alto grau pode ser tratado com a braquiterapia, como alternativa à radioterapia externa. Em pacientes com cirurgias inadequadas com margens contaminadas ou nos casos de recidiva, a braquiterapia pode ser utilizada no momento da cirurgia de revisão e ampliação das margens.

A sobrevida global do lipossarcoma varia desde 100% de sobrevida nos tumores lipomatosos atípicos até 20% de sobrevida em 10 anos nos lipossarcomas

desdiferenciados. Os lipossarcomas apresentam uma predileção por metástases pulmonares.

Tumor maligno de bainha do nervo periférico

Também conhecido como neurofibrossarcoma ou schwannoma maligno, são sarcomas do nervo que se desenvolvem a partir dos nervos periféricos.

Esses sarcomas manifestam-se com a sintomatologia de tumor palpável e originam-se de uma estrutura nervosa profunda. Outras vezes, originam-se de pequenos ramos nervosos cutâneos e superficiais. Os pacientes podem ou não apresentar sintomas neurológicos ou déficits sensitivos ou motores. A degeneração de um neurofibroma pode, em pacientes com mais de 40 anos, dar origem a um tumor maligno da bainha do nervo periférico.

O diagnóstico geralmente é feito pela tomografia ou ressonância magnética. As massas podem dilatar o nervo proximal e distalmente ao tumor e indicam sua invasão. Sua aparência macroscópica é similar a de outros sarcomas dos tecidos moles e nem sempre se evidencia o nervo proximal de onde se origina. Apresenta comportamento agressivo, com alta malignidade e devem ser ressecados com margens amplas de segurança, mesmo

que para isso haja necessidade de sacrificar os nervos que lhe dão origem.

A taxa de recidiva local é alta (40-65%) e as reoperações devem ser radicais, sempre se ampliando a margem em tecidos moles ao redor ou mesmo no nervo.⁽⁹⁾ A chance de metástases pulmonares varia de 40-68%.⁽¹⁰⁾

A taxa de sobrevida em 5 anos é cerca de 52%, mas cai para 15% em tumores ressecados com margens contaminadas (Figura 10).

Sarcoma sinovial

Sarcoma sinovial é uma neoplasia que, a despeito de seu nome, não aparece no interior das articulações; por outro lado, é encontrada em áreas sem aparentemente nenhuma relação com o tecido sinovial. Sua incidência gira em torno de 5-10% de todos os sarcomas. Ocorre mais frequentemente nas regiões para-articulares das extremidades, junto à bainha dos tendões, das *bursas* e das cápsulas articulares.

É uma doença de adolescentes e adultos jovens (15-40 anos). Aproximadamente 60% de nossos casos são em pacientes com menos de 40 anos. A forma mais comum de apresentação é uma massa palpável ou um edema, localizado profundamente.

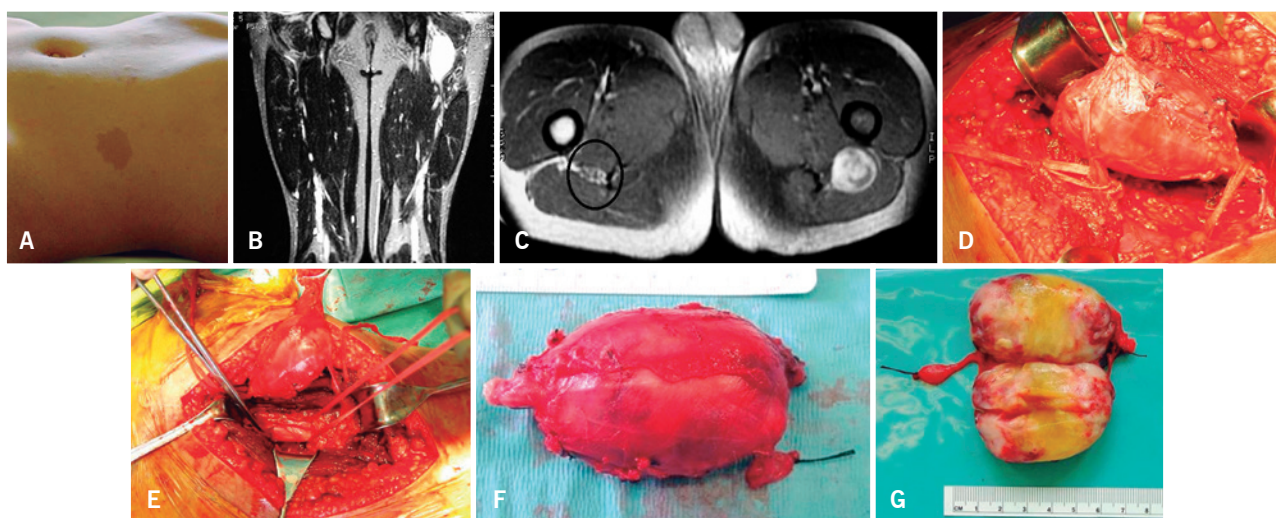


Figura 10. Neurofibrossarcoma junto ao nervo ciático. Paciente portador de neurofibromatose, no qual, durante o estadiamento, encontrou-se uma lesão junto ao nervo ciático. Em (A), imagem do abdômen do paciente onde se pode evidenciar uma mancha de café com leite com bordas irregulares. Notam-se também os vários nódulos que correspondem a neurofibromas espalhados por todo o corpo do paciente. Em (B), imagem da ressonância em corte coronal, ponderado em T2, em que se pode evidenciar o tumor de forma fusiforme, na região do nervo ciático. Em (C), observa-se, no corte axial ponderado em T1, o tumor ao lado do nervo ciático. Note o neurofibrossarcoma com sinal intermediário. Na coxa contralateral pode-se observar o feixe vasculonervoso no interior da circunferência preta. Em (D), pode-se evidenciar o tumor dissecado e com seus pedículos proximal e distal isolados por cadaços. Observe que o tumor corresponde a um neurofibroma de um nervo periférico que se malignizou, evoluindo para um neurofibrossarcoma. Em (E), pode-se evidenciar o feixe vasculonervoso dissecado, no qual é possível identificar o nervo ciático. Em (F) e (G), peça cirúrgica aberta pelo patologista no ato operatório, mostrando o aspecto típico do neurofibrossarcoma

Cresce lentamente e se desenvolve adjacente a uma articulação, com envolvimento da cápsula articular, das *bursas* e bainhas tendinosas. Não há relação com o trauma, embora os pacientes sempre associem com um evento traumático. Nas fases iniciais, não invade o interior da articulação. No entanto, com a progressão do tumor, a invasão intra-articular ocorre e, posteriormente, no osso, em casos mais avançados. Devido ao lento crescimento ou à presença, durante vários anos, de uma massa sem crescimento aparente, o sarcoma sinovial é frequentemente subestimado em sua agressividade ou malignidade pelo paciente e pelos médicos.

Ocorre predominantemente nas extremidades, na vizinhança de uma articulação, principalmente na perna, pé e tornozelo. Estão intimamente relacionados com tendões, suas bainhas, *bursas*, cápsula articular. Algumas vezes, localizam-se longe das articulações mas aderidos à fâscias, ligamentos, aponeuroses ou membrana Inter óssea.

Nos pés, costumam ser encontrados sarcomas sinoviais pequenos, com até 1 cm. Apesar do diagnóstico histológico desfavorável, essas lesões evoluem com bom prognóstico.⁽¹¹⁾

Estudos por imagem costumam ser sugestivos, uma vez que o sarcoma sinovial é um dos sarcomas de partes moles que apresentam, com maior frequência, calcificações. Nas radiografias, são identificadas massa arredondadas, lobuladas, densas com áreas esparsas de cal-

cificação e, algumas vezes, reação periosteal, erosão ou mesmo invasão óssea. A ressonância magnética e a tomografia computadorizada mostram com maior precisão a massa e sua calcificação esparsa. Mostram também o relacionamento com as estruturas articulares.

O tratamento do sarcoma sinovial é basicamente cirúrgico, sendo imperativa a cirurgia com margens amplas ou radicais. É evidente que o prognóstico é extremamente reservado nos casos submetidos às cirurgias com margens inadequadas e sem adjuvância. Nesses casos, a chance de recidiva gira em torno de 80%.⁽¹¹⁾

No sarcoma sinovial, a cirurgia com margens adequadas é muito importante para a sobrevivência do paciente. A chance de recidiva em pacientes com margens contaminadas pelo tumor é de 80%.

Nos pacientes operados com margens amplas e com radioterapia adjuvante de altas doses, a taxa de recidiva cai para 40%, mas, ainda assim, é alta em relação aos demais sarcomas dos tecidos moles. A recorrência ocorre dentro de um período de 2 anos.⁽¹²⁾

As amputações são frequentemente necessárias. As margens adequadas são imperiosas nesse sarcoma.

A radioterapia deve ser utilizada sempre que a localização do tumor inviabilize a ressecção com margens adequadas. Nos pacientes submetidos a cirurgias com margens adequadas, pode ser utilizada para aumentar a chance de controle local (Figura 11).⁽¹³⁾

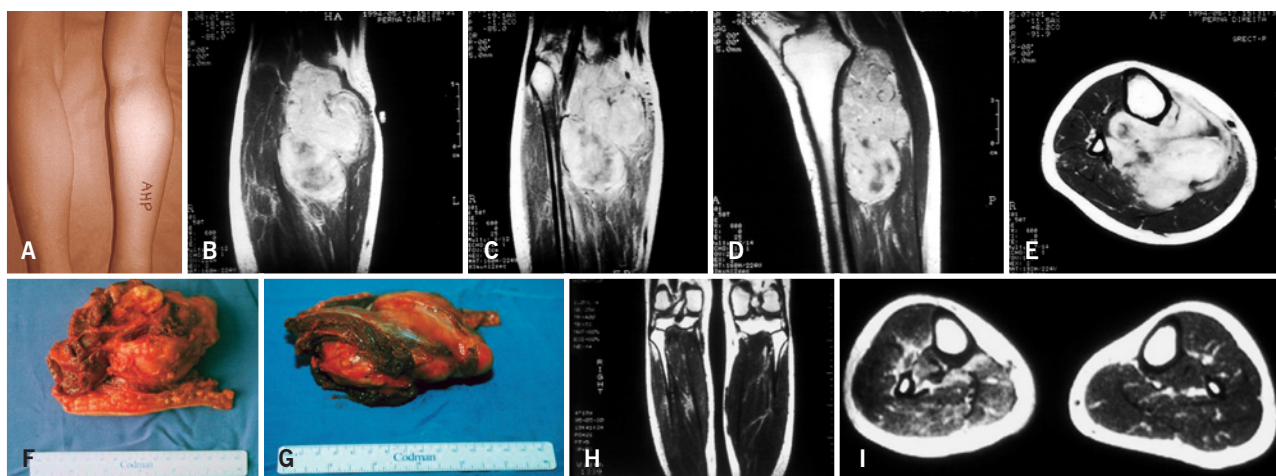


Figura 11. Sarcoma sinovial de região da panturrilha. A paciente havia sido submetida a uma tentativa de ressecção e houve recidiva local. Foi proposta a amputação da perna da paciente. A paciente procurou nossa instituição e foi submetida à quimioterapia pré-operatória e à ressecção do tumor, seguidas pela radioterapia pós-operatória. Em (A), imagem da panturrilha da paciente, com a cicatriz da cirurgia prévia e o aumento de volume do tumor recidivado. Em (B), (C) e (D), ressonância magnética ponderada em T1, pós-contraste, em cortes coronais posterior e anterior e sagital da perna. Em (E) corte axial, mostrando o tumor com sinal intermediário com realce importante após a injeção do contraste. Em (F) e (G), fotografia da peça cirúrgica do sarcoma ressecado com margens amplas; e em (H) e (I), ressonância magnética da perna com 10 anos de pós-operatório, sem sinais de recidiva. Note que a musculatura apresenta maior realce após a injeção de contraste representando o tecido cicatricial. Não há sinais de recidiva local

As metástases pulmonares ocorrem em cerca de 50% dos pacientes, seguidos pelas metástases ganglionares e pela medula óssea (Figura 12).

Os fatores de melhor prognóstico para o sarcoma sinovial são a idade jovem (menores de 15 anos), tamanho do tumor menor do que 5cm, localização distal nas extremidades e histologia mostrando baixo grau. A sobrevida em 5 anos para o sarcoma sinovial gira em torno de 36-76%, caindo para 20-63% em 10 anos devido às metástases tardias.^(14,15) Nos tumores que apresentam grande calcificação, a sobrevida é relatada como maior (82%).⁽¹⁶⁾

Sarcoma epitelióide

O sarcoma epitelióide é um tumor com características morfológicas distintas, mas que frequentemente é confundido com uma variedade de condições benignas e malignas como processos granulomatosos, sarcoma sinovial e carcinoma de células escamosas entre outros.

Acomete adolescentes e adultos jovens, preferencialmente na superfície flexora dos dedos, perna e tornozelo. Ocorrem tanto superficial como profundamente.

Apresentam-se como nódulos firmes, assemelhando-se a calos cutâneos, que podem ser solitários ou múltiplos. Crescem lentamente e sem sintomas. Quando localizados profundamente costumam estar aderidos firmemente a tendões ou suas bainhas, estruturas fasciais. Algumas vezes o padrão macroscópico é de uma massa nodular aderida às estruturas vizinhas, mas em outros casos, massas irregulares se misturam com os tendões, bainhas ou estruturas vizinhas, sem clara definição de margens. Quando superficiais, podem apresentar ulceração o que dificulta o diagnóstico histológico (diferencial com o carcinoma ulcerado de células escamosas).

O tratamento é sua ressecção com margens amplas, sendo necessária na maior parte das vezes a cobertura do local operado com retalhos livre ou pediculados fásico-cutâneos ou musculo-cutâneos. A amputação pode, algumas vezes, ser a melhor indicação para as extremidades. O risco de recorrência local é alto, e devem-se evitar cirurgias com margens exíguas. São comuns as múltiplas recorrências locais, principalmente quando a primeira cirurgia é realizada com margens contaminadas, acarretando em reconstruções cada vez mais



Figura 12. Sarcoma sinovial do pé. Paciente submetida à cirurgia do tumor no pé visível em cortes sagitais da ressonância magnética ponderada em T1 (A) e T2; em (B), em cortes coronais ponderados em T1 (C) e T2 (D). Apesar do tratamento com ressecção do tumor com margens adequadas, quimioterapia e radioterapia, evoluiu para metástases pulmonares (E e F) e óbito, 2 anos após a cirurgia

complexas e mutilantes. Alguns casos evoluem para a necessidade de amputação da extremidade. As metástases e a recidiva local podem aparecer vários anos após o diagnóstico inicial.

O sarcoma epitelióide costuma apresentar recidivas ao longo da extremidade na qual se iniciou, o que leva à interpretação de metástases e não verdadeiras recidivas locais. A dissecação das cadeias regionais é necessária no tratamento cirúrgico do sarcoma epitelióide, devido à alta incidência de disseminação ganglionar desse tumor. A utilização da pesquisa do linfonodo sentinela pode ser útil nesses casos.

Indicamos a todos os pacientes quimioterapia, em seguida à cirurgia. A radioterapia em altas doses também deve ser utilizada como método adjuvante no sarcoma epitelióide.

A sobrevida em 5 anos varia de 50-85%, decrescendo para 42-55% em 10 anos.⁽¹⁷⁻¹⁹⁾

REFERÊNCIAS

- Jesus-Garcia R. Tumores ósseos: diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: Elsevier; 2013.
- Fletcher CD. The evolving classification of soft tissue tumours: an update based on the new WHO classification. *Histopathology*. 2006;48(1):3-12.
- Gloster HM, Jr, Harris KR, Roenigk RK. A comparison between Mohs micrographic surgery and wide surgical excision for the treatment of dermatofibrosarcoma protuberans. *J Am Acad Dermatol*. 1996;35(1):82-7.
- Roses DF, Valensi Q, LaTrenta G, Harris MN. Surgical treatment of dermatofibrosarcoma protuberans. *Surg Gynecol Obstet*. 1986;162(5):449-52.
- Petoin DS, Verola O, Banzet P, Dufourmentel C, Servant JM. Darier-Ferrand dermatofibrosarcoma. Study of 96 cases over 15 years. *Chirurgie*. 1985;111(2):132-8.
- Gibbs JF, Huang PP, Lee RJ, McGrath B, Brooks J, McKinley B, Driscoll D, Kraybill WG. Malignant fibrous histiocytoma: an institutional review. *Cancer Invest*. 2001;19(1):23-7.
- Engellau J, Anderson H, Rydholm A, Bauer HC, Hall KS, Gustafson P, et al. Time dependence of prognostic factors for patients with soft tissue sarcoma: a Scandinavian Sarcoma Group Study of 338 malignant fibrous histiocytoma. *Cancer*. 2004;100(10):2233-9.
- Salo JC, Lewis JJ, Woodruff JM, Leung DH. Malignant fibrous histiocytoma of the extremity. *Cancer*. 1999;85(8):1765-72.
- Hruban RH, Shiu MH, Senie RT, Woodruff JM. Malignant fibrous histiocytoma of the extremity. A study of 43 cases of peripheral nerve sheath tumors of the buttock and lower extremity. *Cancer*. 1990;66(6):1253-65.
- Kourea HP, Bilsky MH, Leung DH, Lewis JJ, Woodruff JM. Subdiaphragmatic and intrathoracic paraspinal malignant peripheral nerve sheath tumors: a clinicopathologic study of 25 patients and 26 tumors. *Cancer*. 1998;82(11):2191-203.
- Michal M, Fanburg-Smith JC, Lasota J, Fetsch JF, Lichy J, Miettinen M. Minute synovial sarcomas of the hands and feet: a clinicopathologic study of 21 tumors less than 1 cm. *Am J Surg Pathol*. 2006;30(6):721-6.
- Menendez LR, Brien E, Brien WW. Synovial sarcoma. A clinicopathologic study. *Orthop Rev*. 1992;21(4):465-71.
- Randall RL, Schabel KL, Hitchcock Y, Joyner DE, Albritton KH. Diagnosis and management of synovial sarcoma. *Curr Treat Options Oncol*. 2005;6(6):449-59.
- Guillou L, Benhattar J, Bonichon F, Gallagher G, Terrier P, Stauffer E, et al. Histologic grade, but not SYT-SSX fusion type, is an important prognostic factor in patients with synovial sarcoma: a multicenter, retrospective analysis. *J Clin Oncol*. 2004;22(20):4040-50.
- Trassard M, Le Doussal V, Hacene K, Terrier P, Ranchere D, Guillou L, et al. Prognostic factors in localized primary synovial sarcoma: a multicenter study of 128 adult patients. *J Clin Oncol*. 2001;19(2):525-34.
- Krane JF, Bertoni F, Fletcher CD. Myxoid synovial sarcoma: an underappreciated morphologic subset. *Mod Pathol*. 1999;12(5):456-62.
- Spillane AJ, Thomas JM, Fisher C. Epithelioid sarcoma: the clinicopathological complexities of this rare soft tissue sarcoma. *Ann Surg Oncol*. 2000;7(3):218-25.
- Herr MJ, Harmsen WS, Amadio PC, Scully SP. Epithelioid sarcoma of the hand. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;431:193-200.
- Callister MD, Ballo MT, Pisters PW, Patel SR, Feig BW, Pollock RE, Benjamin RS, Zagars GK. Epithelioid sarcoma: results of conservative surgery and radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2001;51(2):384-91.

Lesiones por sobrecarga en pierna y pie: actualización

Overuse leg and foot injuries: update

Parte 1 - Lesiones por sobrecarga en pierna

Part 1 - Leg overuse injuries

Alicia Lasalle¹

Descriptores:

Traumatismos de la pierna; Fracturas óseas; Fracturas de estrés

Keywords:

Leg injuries; Fractures, bones; Fractures, stress

¹ Servicio de Ortopedia y Traumatología del Centro de Asistencia del Sindicato Médico del Uruguay, Montevideo, Uruguay.

Autor correspondiente:

Alicia Lasalle.
Pedro Campbell 1510 – 11600
Montevideo, Uruguay
Tel: 0598 27097694
E-mail: alilasalle@gmail.com

Conflicto de interés:

no

Recibido en:

9/2/2016

Aceptado en:

10/5/2016

RESUMEN

En esta revisión se hace mención a las lesiones por sobrecarga más comunes en la pierna. Dado el auge que los deportes tienen actualmente, estas lesiones no solo se ven en deportistas de elite sino en aquellos que lo practican vinculado a la promoción de modos de vida más saludables. Un alto porcentaje de las lesiones por sobrecarga son debido a micro lesiones reiteradas que surgen de cambios en intensidad, duración o en la forma de entrenar. Existen factores intrínsecos, también biomecánicos que las predisponen y se deben despistar para evitar que no recurra la lesión; y factores extrínsecos que quizás por ello son evitables, vinculados a pobre técnica o a inadecuados cambios en el entrenamiento. Se citan los factores predisponentes, sus manifestaciones clínicas, su estudio basado en la imagenología para despistar precozmente y tratar estas lesiones en estadios precoces, así como se mencionan nuevos tratamientos en fase de revisión de acuerdo a análisis de la Bibliografía.

ABSTRACT

Overuse leg injuries are not exclusive of the elite sport population, but of anybody who practices sports, this being related to the increasing promotion of healthy life styles. A high percentage of this kind of injuries are the result of repetitive microtraumas, changes in intensity or duration of training. There are biomechanical or other intrinsic factors that are important to take into account in order to avoid recurrences and also extrinsic factors related to poor technique or inadequate changes in training. Contributing factors are mentioned, as well as clinical features, the proper imaging studies in order to make a quick diagnosis and treatment. The latest modalities related to treatment are also cited.

INTRODUCCIÓN

El dolor en la extremidad inferior durante el ejercicio es frecuente sobre todo en jóvenes deportistas, los que estando sometidos a repetidas sobrecargas o stress, pueden sufrir diferentes lesiones; desde desgarros musculares hasta fracturas por stress. Esto se vincula a la práctica de deportes donde correr es la actividad predominante.⁽¹⁾

A menudo se confunde la terminología y varios términos se utilizan como sinónimos (fracturas por *stress*, síndrome de *stress* tibial interno, SSTI, *shin splint*, síndrome compartimental crónico por esfuerzo-exertional compartmental syndrome, dolor inducido por el ejercicio, dolor por atrapamiento nervioso y arterial poplíteo). Si bien estos cuadros pueden tener características clínicas comunes a menudo superpuestas, son biológica e imagen lógicamente distintos.

Estas lesiones fueron descritas inicialmente casi exclusivamente en los soldados. Con el auge que las actividades deportivas tienen

actualmente, estas lesiones se han vuelto mas frecuentes y es conveniente que el médico ortopedista las conozca y las maneje correctamente.

El objetivo de esta puesta a punto es definir las características propias de cada lesión; cómo realizar el diagnóstico y cuáles son sus factores predisponentes; exponer los avances en el conocimiento de la fisiopatología y las recomendaciones de tratamiento, además de una revisión de la bibliografía y documentación de casos clínicos.

Analizando la literatura más reciente la comprensión de la/s causas de estas lesiones es aún limitada y son necesarios estudios prospectivos, con diseños experimentales más apropiados.

La bibliografía acerca del tema con mayor grado de evidencia concluye que para un diagnóstico precoz deberá tenerse en cuenta la localización anatómica y el grado de lesión por la Resonancia Nuclear Magnética (RNM), esto hace posible el tratamiento en fases precoces y la prevención de nuevas lesiones.

Se proponen factores de riesgo extrínsecos como los que se detallan a continuación:

- el tipo de actividad física, sobre todo aquella en la que el correr sea predominante;
- la intensidad del ejercicio o los cambios en la misma; más de 32km semanales sería un factor de riesgo a considerar; la frecuencia, duración y técnica de entrenamiento (por ejemplo la forma de correr, puesto que puede determinar el sitio y el tipo de lesión, por ejemplo en el *“minimalist running”*;
- el tiempo de recuperación entre fases de entrenamiento;
- el tipo de terreno;
- el uso de un calzado inadecuado, que no absorbe impacto.

Realizar el deporte en una superficie muy dura, agregado al uso de un calzado inadecuado, hace que el impacto sea absorbido por el esqueleto y lo sobrecargue.⁽²⁻⁹⁾

Cook et al. estudiaron que el calzado con el uso, pierde su capacidad para absorber el impacto sobre el pie(entre 250 y 500 millas (800KM) pierde 40% de su capacidad original para amortiguar).^(10,11)

Por otro lado, existirían factores de riesgo intrínsecos: a) loco regionales, biomecánicos y b) sistémicos, biológicos. Entre los primeros (a) se incluyen:

- anomalías estructurales en alguna parte de la cadena cinética alejada del sitio de la lesión: Se

debe llevar a cabo un examen postural completo para evaluar la cadena cinética entera sobre todo si los episodios son recurrentes.⁽⁴⁾ Examinar el raquis, la articulación sacro iliaca y la pelvis así como la debilidad o disbalance de isquio surales con relación al cuádriceps;

- la disimetría de los miembros inferiores (MMII): en el miembro más corto la pierna rota externamente para aumentar la estabilidad y el pie del mismo lado estaría sometido a más carga por un período de tiempo menor;
- la alineación de los MMII: el genu varo o tibia vara, la aducción de cadera, rotación interna de rodilla y rotación interna tibial siguen siendo controvertidos como factores predisponentes aislados. Muchos autores citan a la hiperpronación como factor biomecánico intrínseco predisponente ya que la excesiva pronación aumentaría el trabajo excéntrico de la musculatura interna del soleo y la carga en el lado pósterior interno de la tibia pero no actuaría aislada sino asociada a otros factores predisponentes.⁽¹²⁻¹⁴⁾

Un estudio comparativo entre pacientes sanos y con síndrome de stress tibial interno (SSTI), encontró que en estos últimos había un valgo de talón exagerado que aumentaba aun más en el choque de talón al correr, así como una movilidad de varo valgo de la subastragalina (SA) aumentada.

Tweed⁽¹⁵⁾ estudió la relación entre la postura estática y funcional del pie con el SSTI en corredores de distancia y encontró solamente relación con el signo de la caída del escafoides tarsiano.^(16,17) Este signo estaría asociado a la pronación excesiva del talón y solo asociados podrían tener valor.

También recordar el pie cavo y varo, más rígido, donde la sobrecarga ocurre sobre todo en el antepie y primer rayo y en el antepie supinado donde la sobrecarga ocurre en el borde externo (Figura 1).

La existencia de limitación de la movilidad de la subastragalina, aumenta la carga en el calcáneo y puede generar fracturas de calcáneo por stress.⁽⁴⁾

El acortamiento del tríceps y la debilidad del tibial posterior con cansancio precoz del músculo, altera la mecánica de la carrera y también puede sobrecargar la tibia.

Entre los factores intrínsecos sistémicos (b) se citan:

- el capital mineral óseo, que aumenta hasta los 35 años y luego disminuye, sobre todo en mujeres postmenopáusicas.⁽¹⁸⁾



Figura 1. 24 años jugador de rugby, talones con desvío en varo bilateral sobrecarga del área externa del pie

No se han encontrado factores de riesgo aumentados en relación a la raza.

La diferencia ligada al sexo incluye la tríada del atleta femenino, que incluye la función menstrual, la densidad mineral ósea y la disponibilidad energética. Esta última se basa en el aporte nutricional.⁽¹⁸⁾

La forma más severa de la tríada incluye la baja disponibilidad de energía, desórdenes alimentarios, amenorrea por alteración del eje hipotálamo hipofisario y osteoporosis. Una mujer que corre, puede tener uno o más componentes de la tríada, si aumentan los componentes aumenta el riesgo. El bajo contenido mineral óseo a menudo también se asocia con desórdenes menstruales y está demostrado que aumenta el tiempo de curación de estas lesiones. Dado la prevalencia del déficit de vitamina D, se recomienda en mujeres deportistas de elite la medición de 25OHvit D y calcemia y suplementar si es necesario, pero se necesitan más estudios para valorar la relación precisa entre vitamina D y riesgo de lesión por stress.⁽¹⁹⁾

La topografía de la lesión es otro factor a considerar ya que existen áreas de riesgo o de mal pronóstico dado el tiempo que demoran en consolidar o riesgo de no unión. La forma característica del hueso, la mayor o menor área de sección de los huesos largos, tipo de estructura del hueso dado que hay lesiones que ocurren en hueso predominantemente trabecular como el sacro, la pelvis o cuello de fémur o por el contrario en la cortical, como los metatarsianos o la tibia.

También la medicación recibida por el paciente es un factor de riesgo intrínseco sistémico, como por

ejemplo la ingesta de anticomiciales, antidepresivos, antiácidos y corticoides.

El antecedente de síndrome doloroso tibial interno por sobrecarga, también sería un factor de riesgo. En estos pacientes sobre todo es donde deben buscarse y corregirse los factores predisponentes o de riesgo.

Pese a que se han propuesto múltiples causas, en los estudios mas recientes muchas no han podido ser comprobadas.

Fisiopatología

El hueso está en constante remodelación (resorción de hueso por osteoclastos y formación de hueso nuevo por osteoblastos) lo que le permite soportar fuerzas externas.⁽²⁰⁾

La remodelación se inicia por la activación de los osteoclastos, que ocurre sobre todo en el tercio externo de la cortical de los huesos largos. 10 a 14 días después comienza la acción osteoblástica que forma nuevos canales de Havers y hueso lamelar inmaduro el cual tarda entre 20 a 90 días en madurar.

El periostio reacciona para reforzar el área débil del hueso durante su maduración, pero a su vez él tarda aproximadamente 20 días en madurar después del inicio del proceso. El lapso que transcurre entre el depósito de hueso inmaduro y la madurez del periostio deja el hueso debilitado, por lo cual un stress aplicado en esa etapa (3ª semana) puede provocar la rotura de la cortical.

Cuando se somete el hueso a una fuerza menor ("STRAIN" o esfuerzo), se produce una deformación ósea pudiendo ser aplicadas en compresión (las mejor toleradas) o en distracción (*bending, shear*).

En la mayoría de las actividades de la vida diaria, al cesar la fuerza, el hueso vuelve a su posición original sin daño (rango elástico); cuando las fuerzas sobrepasan el nivel elástico, están en rango plástico.

La respuesta del hueso dependerá de la dirección en la que se aplica la carga, la geometría, arquitectura y densidad ósea, así, como la influencia de las contracciones musculares, el músculo minimiza la tensión aplicada.⁽²¹⁻²⁴⁾

Se ha visto en modelos animales que las cargas que fatigan el hueso inducen formación ósea dependiente y proporcional a la cantidad de micro daño inducido por la misma.⁽²¹⁾

La carga de los huesos activa también la actividad osteoblástica, su síntesis proteica y la comunicación

celular. Si no hay carga, el osteocito no inicia los procesos de reparación.

Esto ha cambiado el enfoque actual del tratamiento dado que hasta ahora se recomendaba la restricción del apoyo total, inicial.⁽²⁵⁾

Síndrome de dolor tibial interno por stress (SDTI)

El SDTI (*Medial tibial stress syndrome* - MTSS) las fracturas por stress y el síndrome compartimental crónico, son cuadros de dolor inducido por el ejercicio.

Descrito por Mubarak et al. en 1982, incluye los términos periostitis, entesopatía del sóleo y las shin splints.⁽²⁶⁾ SDTI o shin splints, es causa frecuente de dolor en la pierna, el de mayor incidencia de los tres y muy invalidante para los corredores. Esta afección es una forma precoz dentro de las lesiones por stress.

En 1966 la Asociación Médica Americana lo definió como el dolor y disconfort en la región baja de la pierna que resulta de realizar actividad deportiva repetitiva en superficies duras o debida al uso excesivo y forzado de los flexores del pie, limitado al compromiso o inflamación muscular esquelético excluyendo las fracturas por stress y los fenómenos isquémicos.

El paciente con SDTI refiere dolor en la unión del tercio distal con tercio medio de la cara interna de la tibia. Los síntomas son con frecuencia bilaterales; aumentan al correr y disminuyen con el reposo; no teniendo alteraciones neurológicas ni vasculares. En casos más severos aparece dolor en la marcha en las actividades de vida diaria o en reposo. El dolor se reproduce con la palpación del borde tibial posterior interno, en unos 4 o 6 cm del sector distal. La movilización del tobillo o el pie no despierta dolor, pero el estiramiento pasivo del sóleo o pararse en puntas de pie puede reproducir los síntomas.

La fisiopatología y el mecanismo del dolor del SDTI no están aclaradas aunque la mayoría de los autores concuerdan en que se trataría de un sobre uso muscular con separación y tracción de las fibras musculares del borde interno de la tibia y periostitis con edema y hemorragia por la respuesta reparadora; pero no un origen perióstico inicial. Los músculos tibial posterior, sóleo y flexores digitales serían responsables del desarrollo del SDTI.⁽²⁶⁻²⁸⁾

La ocurrencia del SDTI podría tener relación con el diámetro de sección más pequeño de la tibia en esa topografía, lo que expondría al hueso a deformarse más al ser sometido a sobrecargas.

También el metabolismo del tejido óseo estaría comprometido. En atletas con SDTI, se encontró más baja densidad mineral ósea comparado con un grupo control, luego que los síntomas desaparecían, la misma se normalizaba.⁽²⁶⁻²⁸⁾

Los factores predisponentes son comunes a las lesiones por sobreuso, observándose sobre todo en corredores, basquetbolistas, bailarines, futbolistas y rugbistas; frente a errores de entrenamiento ya sea por exceso, o por cambios en la intensidad o la velocidad de esos cambios o correr en terreno duro. El diagnóstico diferencial incluye la fractura por *stress*, el síndrome de esfuerzo compartimental agudo o crónico (debe pensarse en él cuando existen trastornos neurológicos asociados al dolor).

FRACTURAS POR STRESS

Las fracturas por *stress* se clasifican en 2 grupos, por fatiga y por insuficiencia.

Por fatiga, causada por *stress*, sobrecarga o esfuerzo anormal en un hueso con elasticidad normal. La fractura no sería el resultado de una única agresión, sino que aparece como resultado de la aplicación de un *stress* menor que el requerido para fracturar el hueso, de forma reiterada cíclica, con una carga mínima y con un tiempo para reparar insuficiente.

Por insuficiencia, dado la aplicación de *stress* normal en un hueso con elasticidad anormal, mecánicamente comprometido, por ejemplo, en trastornos del metabolismo, por causas nutricionales o en relación a la edad, etc.

Existen varias teorías para explicar fisiopatológicamente la aparición de fracturas por *stress*: una teoría propone la remodelación ósea acelerada por carga repetitiva, que llevaría a una debilidad ósea, fatiga y fractura. Otra teoría hace referencia a la función muscular en su tarea de absorción de la fuerza.^(20,23)

La aplicación de fuerzas al hueso genera cambios eléctricos que dispararían la estimulación osteoclástica. El músculo absorbería la fuerza disminuyendo la misma sobre el hueso.⁽²⁹⁻³¹⁾

Cuando existe mal entrenamiento, mal desarrollo muscular, o cansancio muscular por sobre entrenamiento la acción dispersante de fuerzas que hace el músculo, se modifica.

Vinculado a la teoría muscular, está la forma de la tibia y el tipo de carga al que se ve sometido el atleta y como se distribuye. La tibia tiene una curva ántero externa mayor, cuanto más vara es.

En la tibia ocurren fracturas por *stress* sobre todo en el tercio medio y distal donde el área de sección es menor y donde está menos recubierta por masa muscular que disipe las fuerzas. Recordemos que los músculos ocupan el sector ántero externo y posterior de la tibia. Las fuerzas musculares y su contracción generan compresión en el lado cóncavo, en la cortical póstero interna y fuerzas de distracción en el lado convexo (cortical anterior). Estas fuerzas aumentan si existe un tríceps sural hipertrofiado (fuerza flexora).^(31,32)

La cortical anterior soporta fuerzas de tensión, allí se producen fracturas transversales, de mas difícil consolidación y en la cortical posterior se producen fracturas por compresión con hipertrofia córtico esponjosa de más fácil reparación.⁽³¹⁾

La teoría vascular por su parte, propone que existen alteraciones en la perfusión, que acelerarían la remodelación ósea con debilidad y fractura.^(31,33,34)

En relación a la fractura por *stress* tibial, lo más frecuente es en la topografía anterior, ántero interna (tercio medio con inferior) y en el área póstero interna (tercio superior).

En futbolistas es frecuente en la diáfisis, tercio medio, metáfisis proximal y maléolo interno.

Imagenología de lesiones por *stress* tibial

Si existe un antecedente de sobrecarga y la clínica es clara no serían necesarios estudios de imagen, con ellos existen falsos positivos y negativos.

Es importante el diagnóstico precoz de una lesión por sobre uso para evitar el reintegro deportivo sin el tratamiento adecuado.

La Rx no es un método sensible para diagnosticar lesiones óseas por *stress* ya que no muestra alteraciones en las dos o tres primeras semanas. Frente a un estímulo o agravio al hueso la reacción del periostio ocurre entre el día 10 y hasta la tercer semana y no se ve la reacción si no está mineralizada (Figuras 2 y 3).

Si continúa el *stress* aparece engrosamiento de la cortical por reparación del periostio, áreas de densidad cortical disminuida (corteza gris), y más tardíamente, una solución de continuidad en la Rx simple (fractura por *stress* constituida).

La centellografía ósea es de baja especificidad, es sensible en sus tres fases porque hay un recambio óseo aumentado, capta precozmente entre tres y cinco días de inicio de los síntomas, detecta áreas de remodelación, micro fracturas óseas trabeculares, reacción perióstica y formación del callo de fractura.



Figura 2. 22 años jugador de Handball. dolor en tercio distal de pierna y cuello de pie derecho de más de tres semanas de evolución. La Rx. corresponde a 7 semanas de evolución la flecha muestra cambios en la estructura de la cortical tibial (corteza gris) en tercio medio



Figura 3. 15 años, jugador de fútbol con dolor de más de 5 semanas de evolución en tibia proximal La Rx simple muestra reacción perióstica de la cortical interna y posterior

Tiene riesgo de irradiación y no da detalles anatómicos precisos, por lo que su uso en las lesiones por *stress* es limitado. En deportistas de alta competición su uso como control evolutivo tampoco es recomendable dado que la captación local puede persistir meses y puede captar en áreas óseas que no tienen dolor (Figura 4).

La tomografía axial computada es menos sensible que el centellograma óseo y que la resonancia magnética (RM). Sirve cuando no puede realizarse RM, para lesiones longitudinales tibiales o en el tarso.

Pueden verse cambios sutiles precoces previos a la instalación de la fracturas por *stress* como imágenes de cavitación, estriaciones, osteopenia en al cortical del hueso afectado. Los cambios patognomónicos son la esclerosis, reacción perióstica y endóstica trabecular o línea de fractura (Figuras 5 y 6).



Figura 4. 29 años, corredor en pista; dolor de más de 4 semanas en ambas piernas. Imagen centellográfica con hipercaptación lineal

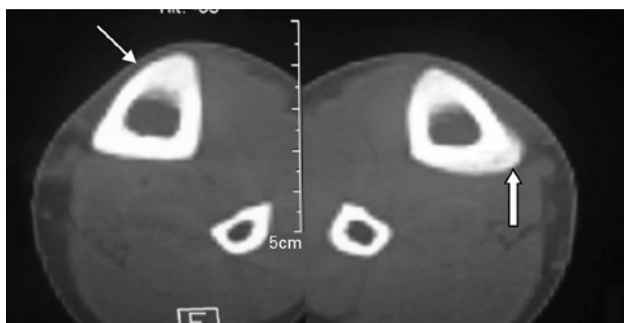


Figura 5. TAC correspondiente al paciente de figura 4. Observar el cambio en la estructura de la tibia en su sector póster interno, (flecha gruesa) con esclerosis, reacción perióstica y endóstica) ambas flechas



Figura 6. TAC perteneciente al paciente de figura 3. Imagen de fc por *stress* engrosamiento cortical y reacción perióstica (flecha)

Sirve también para el diagnóstico diferencial con el osteoma osteoide en los cortes axiales y las fracturas por *stress* en el niño que tiene abundante hueso perióstico y endóstico.

RM es el examen de elección, puede detectar cambios uno o dos días después del inicio de síntomas con detección de edema en el tejido óseo y áreas adyacentes. Permite diferenciar el daño medular de la cortical, ver el endostio y periostio, da una resolución anatómica precisa, no es invasiva y es multiplanar.⁽³⁵⁾

Los cambios que se ven en la RM en una *shin splint* en agudo, son parte de una respuesta del hueso al *stress* continuo y dejados evolucionar terminan siendo los de la fracturas de *stress*.

Las *shin splint* no muestran ningún patrón específico en la RM como si se observa en las fracturas de *stress*; las secuencias con supresión grasa ayudarían a discriminar entre unas y otras antes de que la radiografía muestre cambios.

La RM muestra no solo la parte mineralizada de la reacción del periostio sino la no mineralizada y esto se ve como señal isointenso en T1 en el tejido bajo el periostio e hiperintensa en T2 que aumenta con gadolinio (signo del halo).

En la cortical puede detectar cambios muy sutiles como estriaciones, tunelización, irregularidades subperiósticas y endósticas (Figura 7) y en el hueso esponjoso edema medular (*bone marrow*) hasta la fractura por *stress*, línea continua perpendicular a la cortical ósea.⁽³⁵⁻³⁷⁾

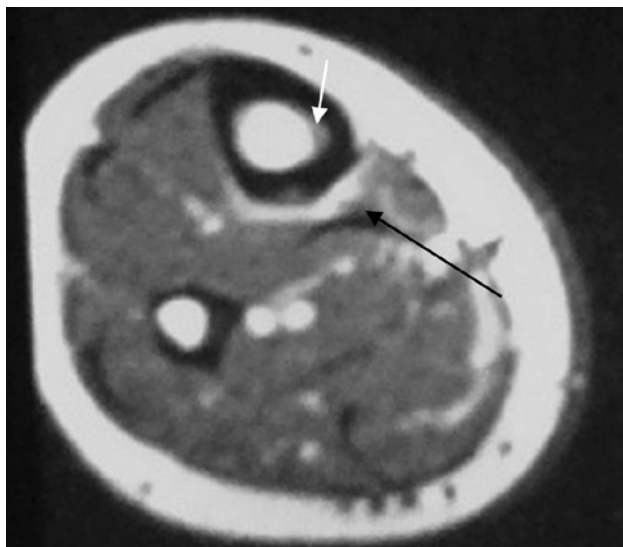


Figura 7. Paciente de figura 3 RNM en T2 que muestra cambios en cortical pósterio interna edema del periostio (flecha negra) y endostio (flecha blanca)

En base a hallazgos de la RM se han propuesto varias clasificaciones.

Royer⁽³⁸⁾ divide las fracturas por *stress* en 4 estadios y en ella sugiere el tiempo necesario de reposo para el retorno al deporte de acuerdo al estadio por RM en el que se encuentran.

Por su parte Fredericson⁽³¹⁾ clasifica la gravedad de la lesión de acuerdo a que comprometa solo el periostio, la medular y el periostio, o estos dos últimos mas la cortical (fractura constituida). Serían cuadros de gravedad creciente, de peor pronóstico y mayor tiempo de curación.

Síndrome compartimental de esfuerzo crónico

Si bien no es una lesión por sobre uso del sector osteo articular, es producida por el ejercicio y es uno de los diagnósticos diferenciales. A menudo se lo pasa por alto y se lo diagnostica tardíamente.

Se observa sobre todo en deportes que requieren correr como el fútbol o el tenis. En violinistas, escaladores o ciclistas también se los ha descrito en el antebrazo.⁽³⁹⁾

En este síndrome el dolor aparece luego de cierta actividad deportiva y aún cuando la actividad se detiene toma cierto tiempo para que el dolor desaparezca y se pueda recomenzar la actividad física de nuevo, incluso caminar.

Se manifiesta como dolor en la pierna, que aparece en el compartimento muscular (95% en el compartimento ántero externo menos comunmente el posterior y 70% bilateral), siempre a la misma distancia, en el mismo momento, y con la misma intensidad de ejercicio. Lo habitual es que el paciente no pueda volver a realizar ejercicio por 24 hs por reaparición tenaz del dolor.

Lo característico es que a los pocos minutos de correr se desencadene sensación urente en la pierna y parestesias en el dorso del pie. Luego del ejercicio el músculo queda dolorido o tenso.

Frente a estos síntomas deben descartarse primero las otras causas de dolor en la pierna como fractura por *stress*, SDTI, síndromes de atrapamiento neurológico, síndrome de atrapamiento de la arteria poplítea, claudicación vascular y defecto fascial.

Debe considerarse si hay trastornos neurológicos asociados al dolor, sensación urente, calambres, parestesias o debilidad muscular durante el ejercicio, pero el examen físico fuera del ejercicio suele ser normal excepto la asociación de hernias musculares que se ha visto hasta en un 60% de los casos.

El empleo de anabolizantes, creatina y la realización de ejercicio excéntrico favorece la aparición de este síndrome porque disminuye la flexibilidad de la fascia muscular. Así mismo la existencia de hiperpronación del pie en estos pacientes, también favorecería la aparición del síndrome al someter a los grupos musculares de la pierna a mayores presiones.⁽³⁹⁻⁴³⁾

La causa del dolor no es clara habiéndose propuesto teorías que no son universalmente aceptadas.

En condiciones normales el trabajo muscular provoca un aumento de flujo sanguíneo con aumento de la permeabilidad de los vasos dentro del compartimento muscular y pasaje del líquido al mismo, pero difundiría rápidamente. El músculo puede aumentar su propio tamaño hasta un 20% del de reposo. En este síndrome habría un retardo para el pasaje del fluido hacia dentro del músculo nuevamente por alteración de las membranas de los vasos o de la fascia, lo que llevaría a aumento de la presión e hipoxia muscular.

También se atribuye a un desproporcionado aporte de oxígeno para la demanda del mismo durante el

ejercicio, o la estimulación de receptores intra musculares cuando existe estiramiento. Los estudios con medicina nuclear y PET con Talio 201 que miden la isquemia reversible, han descartado la causa vascular isquémica.

¿Cómo se lo diagnostica?

Frente a la sospecha clínica, los estudios no invasivos que pueden ser de utilidad son la RM realizada post ejercicio que da un aumento en la señal en T2 en el músculo y fascia, correspondiendo al edema por aumento de presiones intracompartimento. La espectroscopía infrarroja es un estudio muy sensible que también puede ser de utilidad al medir la sangre oxigenada y desoxigenada de los músculos mediante la saturación de hemoglobina tisular. Se debe realizar pre y post ejercicio. En los casos de síndrome compartimental crónico aumenta la sangre desoxigenada y el retorno a los niveles normales de oxigenación esta retardado.

La confirmación del diagnóstico se realiza mediante la medida de presiones en el compartimento antes de finalizado el ejercicio, al minuto y 5 minutos posteriores al mismo.

Si en reposo tiene 15mmHg y post ejercicio continúa elevada mas de 20mmHg el diagnóstico es positivo.⁽⁴²⁻⁴⁴⁾

El tratamiento recomendado es la fasciotomía, siendo mejor el resultado cuando el comprometido es el compartimento ántero externo. A pesar de ser el tratamiento de elección la fasciotomía tiene una tasa de recurrencia de esta afección de entre 6 y 11%.

Para evitar la recidiva debe comenzarse inmediatamente con movilidad pasiva, ambulación precoz con carga entre la segunda y la cuarta semana; y actividad completa entre la cuarta y la sexta.

Los atrapamientos nerviosos y el síndrome de atrapamiento de la arteria poplítea son otras causas de dolor en pierna y pie que si bien no son estrictamente lesiones por sobre uso son diagnósticos diferenciales, sin embargo su descripción escapa al objetivo de este trabajo.

Tratamiento de las lesiones por sobrecarga

Dado que no se conoce exactamente la fisiopatología del SDTI, el tratamiento del mismo tampoco está definido. En las shin splint, dos o tres semanas de reposo o disminución en el entrenamiento puede ser suficiente para lograr la curación, y no se necesita imagenología de control.

El tratamiento propuesto hasta ahora de evitar la carga por ciertos períodos y/o la utilización de inmovilización con yeso está siendo reconsiderado en razón de que hay estudios que han mostrado que frente a micro lesiones óseas el proceso de reparación puede hacerse más efectivamente cuando se le aplica carga fisiológica.

Se recomienda tratamiento conservador inicialmente en base a reposo de las actividades deportivas y por cortos plazos, hielo y ejercicios de rehabilitación y fortalecimiento de tríceps sural y de los músculos del compartimento externo. No colocar inmovilizaciones para no generar pérdida de acondicionamiento físico y desuso.

Se debe prestar especial atención a los fenómenos biomecánicos corrigiéndolos con ortesis y/o cambios en el calzado. Así mismo se recomienda el uso de medias de compresión, con cargas intermitentes, por la compresión que los tejidos blandos circundantes ejercen sobre el hueso.

La progresión de la actividad está basada en la presencia o no de síntomas residuales al examen físico. El paciente debe estar sin dolor antes de avanzar a la próxima fase.

En el corredor, se aconseja disminuir la distancia, frecuencia e intensidad en un 50%. No correr en terreno duro empinado o despajeo. La superficie uniforme de moderada firmeza provee más absorción de impacto y causa menos esfuerzo a los miembros inferiores (MMII). Se benefician de nadar, caminar en piscina, usar elíptica o bicicleta fija.

Asociar el uso de la técnica de onda de choque de baja energía local, disminuye el dolor y acorta los plazos de invalidez, en casos refractarios o recurrentes de SDTI.⁽⁴⁵⁾

El tratamiento de las fracturas por *stress*, puede ser conservador o quirúrgico dependiendo del hueso y de la topografía de la lesión dentro del mismo, del tiempo de evolución y en el caso de los atletas, del nivel de actividad.

Las fracturas por *stress* en los MMII se consideran de alto y bajo riesgo, las de bajo riesgo consolidan a menudo en un plazo de entre 4 y 12 semanas.^(45,46)

Las de alto riesgo como cuello femoral, cortical anterior tibial, maléolo tibial, base de segundo metatarsiano, escafoides tarsiano, tienen mal pronóstico tratadas en forma conservadora, no consolidan y si lo hacen demoran un tiempo no aceptable para deportistas de elite.

En ellas se recomienda tratamiento quirúrgico con osteosíntesis. Si la lesión es en la cortical anterior de la tibia, el tratamiento conservador suele ser ineficaz. En los casos de futbolistas donde suelen ser frecuentes, a menudo anterior y medio diafisaria se propone el enclavado endo medular. Si existe además hipertrofia de la cortical y esclerosis, se puede realizar perforaciones, remoción del anillo de esclerosis, aporte óseo y también puede asociarse electro estimulación.

En cuanto al tratamiento del síndrome de esfuerzo crónico ya se mencionó el tratamiento mediante fasciotomía a cielo abierto, artroscópica o percutánea. También se ha descrito la electro cauterización del borde posterior de la tibia en casos recalcitrantes que no mejoran el dolor con el tratamiento mas no va convencional.

Se han propuesto otras terapias biológicas que no han demostrado utilidad en el tratamiento de las fracturas de *stress*: terapia con oxígeno hiperbárico⁽⁴⁷⁾; uso de bifosfonatos (en fracturas por *stress* bloquean el proceso de reabsorción osteoclástica, pero tienen efectos colaterales significativos).⁽⁴⁸⁾

Plasma rico en plaquetas paratohormona recombinante en administración intermitente (aumentaría los procesos de remodelación ósea por mecanismo de osificación endondral y membranosa aumentando la fuerza y densidad del hueso); la proteína ósea morfo genética.^(49,50)

La ultrasonografía pulsátil de baja intensidad genera un micro *stress* y tensión capaz de estimular la consolidación ósea. Existen estudios a favor y en contra del uso de este método.^(51,52)

Dado que el “running” es una actividad popular y no exclusiva del deportista profesional mencionaremos algunas recomendaciones en cuanto al uso apropiado del calzado y algunas apreciaciones de nuevas técnicas del “running”.

Se aconseja cambiar el calzado cada 250Km de uso, ya que pierde sus propiedades. Se recomienda en el corredor amateur que el calzado tenga una amplia plataforma para mayor apoyo en el suelo y soporte en el medio pie así como constitución de fibra de carbono externa para mayor durabilidad. Esto último en los corredores de la calle, suelo duro o pasto compactado.

La parte más débil del calzado es la suela interna, si el desgaste es excesivo en la planta y borde externo se pierde el equilibrio necesario del pie.

Existe el calzado de estabilización, que proporciona control de la excesiva pronación y máxima estabilidad.

Predomina el soporte sobre la amortiguación. El calzado de amortiguación es el que proporciona un máximo de amortiguación predominando sobre el soporte. Absorbe y dispersa el choque. El material más blando (menos denso) se coloca donde se precisa mas amortiguación y absorber más impacto. En este calzado se minimizarían las molestias de los corredores tales como tendinopatías, fascitis, fracturas por *stress*. El material más duro (más denso) se coloca donde se precisa más rigidez, más estabilización.^(10,11,53,54)

El zapato del corredor más experimentado o profesional puede ser más liviano y más flexible.

La EVA (etileno vinil acetato) prensada, más goma, hacen al zapato más liviano y más duradero. También se le ha agregado aire o gel encapsulado, depresión central en la suela o depresión en canaleta. La suela interna tiene densidad múltiple, tiene áreas más o menos densas según interese dar más o menos amortiguación.

En el “minimalist running” el zapato está diseñado para ser más delgado, ultraliviano, con mínima amortiguación.

A pesar de la popularización reciente de la técnica no hay evidencia científica de que hayan disminuido las lesiones en corredores.⁽⁵⁵⁻⁵⁷⁾

Se analizaron corredores profesionales que realizaron la transición de correr con calzado tradicional a “minimalist running”, comprobándose mas incidencia de fracturas por stress metatarsal las cuales se piensa fueron por la acumulación de micro trauma.

En suma

Las lesiones óseas por fatiga incluye un amplio espectro que va desde el edema óseo hasta las fracturas. La mayoría de las fracturas por stress no son graves y se resuelven satisfactoriamente al desaparecer o disminuir la injuria que provoca la actividad.

Se debe tener un alto índice de sospecha y usar correctamente los métodos diagnósticos para descartar las lesiones y para adaptar el correcto tratamiento en cada caso sobre todo en los deportistas quienes deben volver a su actividad en forma precoz. Actualmente el uso de RM es eficaz para reconocer lesiones en fases muy precoces.

Se deben despistar los factores de riesgo, la tríada de riesgo en las mujeres, alternar deportes tales como correr, con natación o ciclismo y optimizar la dieta en forma preventiva. Al recomenzar cualquier actividad deportiva ésta deberá realizarse en forma lenta, se recomienda aumentar la velocidad, la distancia y el tiempo de entrenamiento un 10% por semana.

BIBLIOGRAFÍA

1. Benazzo F, Mosconi M, Zanaon G. Stress fractures. In Volpi P. *Football traumatology: Current Concepts - from prevention to treatment*. 2nd ed. New York: Springer; 2006. Cap. 4. p.365-374.
2. Jagannath S, Golby J, Greeves J, Spears I. Biomechanical and lifestyle risk factors for medial stress syndrome in army recruits. A prospective study. *Gait Posture*. 2011;33(3):361-5.
3. Barnes A, Wheat J, Milner C. Association between foot type and tibial stress injuries; a systematic review. *Br J Sports Med*. 2008; 42(2):93-8.
4. Galbraith M, Lavallo M. Medial tibial stress syndrome. *Curr Rev Musc Skel Med*. 2009;2(3):127-33.
5. Beck B. Tibial stress injuries: an aetiological review for the purposes of guiding management. *Sports Med*. 1998;26(4):265-79.
6. Kortebein P, Kaufman K, Basford J, Stuart M. Medial tibial stress syndrome. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(3 Suppl):27-33.
7. Wilder R, Seth S. Overuse injuries: tendinopathies, stress fractures, compartment syndrome, and shin splints. *Clin Sports Med*. 2004; 23(1):55-81.
8. Couture C, Karlson K. Tibial stress injuries: decisive diagnosis and treatment of 'shin splints'. *Phys Sportsmed*. 2002;30(6):29-36.
9. Haverstock B. Stress fractures of the foot and ankle. *Clin Pod Med Surg*. 2001;18(2):273-84.
10. Cook S, Kester A, Brunet M. Shock absorption running shoes. *Am J Sports Med*. 1983;11(3):125-30.
11. Gomez Monzon M. Calzado del corredor. *Rev Española Tobillo Pie*. 2005;19(2):88-100.
12. James SL, Bates BT, Osternig LR. Injuries to runners. *Am J Sports Med*. 1976;2(2):40-9.
13. Griffin LY. Orthopedic concerns. In: Shangold M, Mirkin G. *Women and exercise: physiology and sports medicine*. 2nd ed. Philadelphia: F.A. Davis; 1994. p.234-60.
14. Beck BR, D Louis R. Medial tibial stress syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 1994;76(7):1057-61.
15. Tweed J, Jackie B, Campbell A. biomechanical risk factors in the development of medial tibial stress syndrome in distance runners. *J Am Podiatric Med Assoc*. 2008;98(6):436-44.
16. Viitalo J, Kvist M. Some biomechanical aspects of the foot and ankle in athletes with and without shin splints. *Am J Sports Med*. 1983;11(3):125-30.
17. Raissi GR, Cherati AD, Mansoori KD, Razi MD. The relationship between lower extremity alignment and Medial Tibial Stress Syndrome among non-professional athletes. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*. 2009;1(1):11.
18. Barrow GW, Saha S. Menstrual irregularity and stress fractures in collegiate female distance runners. *Am J Sports Med*. 1988; 16(3):209-16.
19. Evans RK, Antczak AJ, Lester M, Yanovich R, Israeli E, Moran DS. Effects of a 4-month recruit training program on markers of bone metabolism. *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40(11 Suppl): S660-70.
20. Demeyere A, Vanhoenacker FM. overuse bone trauma and stress fractures. In: Vanhoenacker F, Maas M, Gielen JL. *Imaging of orthopedic sports injuries*. New Jersey: Springer; 2007. Cap 7. p. 85-102.
21. Lozupone E, Palumbo C, Favia A, Ferretti M, Palazzini S, Cantatore FP. Intermittent compressive load stimulates osteogenesis and improves osteocyte viability in bones cultured "in vitro". *Clin Rheumatol*. 1996;15(6):563-72.
22. Spitz DJ, Newberg AH. Imaging of stress fractures in the athlete. *Radiol Clin North Am*. 2002;40(2):313-31. Review.
23. Anderson MW, Greenspan A. Stress fractures. *Radiology*. 1996; 199(1):1-12. Review.
24. Haverstock B. Stress fractures of the foot and ankle. *Clin Pod Med Surg*. 2001;18(2):273-84.
25. Mori S, Burr B. Increased intracortical remodeling following fatigue damage. *Bone*. 1993;14(2):103-9.
26. Mubarak SJ, Gould RN, Lee YF, Schmidt DA, Hargens AR. The medial tibial stress syndrome. A cause of shin splints. *Am J Sports Med*. 1982;10(4):201-5.
27. Beck BR, Ostering LR. Medial tibial stress syndrome: the location of muscles in the leg in relation to symptoms. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;7(7):1057-61.
28. Magnusson HI, Westlin NE, Nyqvist F, Gärdzell P, Seeman E, Karlsson MK. Abnormally decreased regional bone density in athletes with medial tibial stress syndrome. *Am J Sports Med*. 2001;29(6):712-5.
29. Magnusson HI, Ahlberg HG, Karlsson C, Nyquist F, Karlsson MK. Low regional tibial bone density in athletes with medial tibial stress syndrome normalizes after recovery from symptoms. *Am J Sports Med*. 2003;31(4):596-600.
30. Anderson MW, Ugalde V, Batt M, Gacayan J. Shin splints: MR appearance in a preliminary study. *Radiology*. 1997;204(1): 177-80.
31. Fredericson M, Bergman G. Tibial stress reaction in runners: correlation of clinical symptoms and scintigraphy with a new MRI grading system. *Am J Roentgenol*. 1995;159:245-252.
32. Sofka CM. Imaging of stress fractures. *Clin Sports Med*. 2006; 25(1):53-62, viii. Review.
33. Edwards PH Jr, Wright ML, Hartman JF. A practical approach for the differential diagnosis of chronic leg pain in the athlete. *Am J Sports Med*. 2005;33(8):1241-9.
34. Green NE, Rogers RA, Lipscomb AB. Nonunions of stress fractures of the tibia. *Am J Sports Med*. 1985;13(3):171-6.
35. Aoki Y, Yasuda K, Tohyama H, Ito H, Minami A. Magnetic resonance imaging in stress fractures and shin splints. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;421:260-7.
36. Moen MH, Holtslag L, Bakker E, Barten C, Weir A, Tol JL, Backx F. The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*. 2012;4:12.
37. Hulkko A, Orava S. Stress fractures in athletes. *Int J Sports Med*. 1987;8(3):221-6.
38. Royer M, Thomas T, Cesini J, Legrand E. Stress fractures in 2011: practical approach. *Joint Bone Spine*. 2012;79 Suppl 2:S86-90.
39. Litwiller D V, Amrani K K. Chronic exertional compartment syndrome of the lower extremities, improved screening using a novel dual birdcage coil and in-scanner exercise protocol. *Skeletal Radiol*. 2007;36(11):1067-75.
40. Tucker AK. Chronic exertional compartment syndrome of the leg. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2010;3(1-4):32-7.
41. Barnes M. Diagnosis and management of chronic compartment syndromes: a review of the literature. *Br J Sports Med*. 1997; 31(1):21-7.
42. Brennan FH Jr, Kane SF. Diagnosis, treatment options, and rehabilitation of chronic lower leg exertional compartment syndrome. *Curr Sports Med Rep*. 2003;2(5):247-50. Review.

43. Edwards P, Myerson MS. Exertional compartment syndrome of the leg: steps for expedient return to activity. *Phys Sportsmed.* 1996;24(4):31-46.
44. Humphries D. Exertional compartment syndromes. *Medscape Gen Med.* 1999;1(2):1-7. [cited 2016 Jun 15]. Available from: http://www.medscape.com/viewarticle/717391_4
45. Rompe et al. Shock Wave Treatment for MTSS. *Am J Sports Med.* 2010;(38):125-132.
46. Astur DC, Zanata F, Arliani GG, Moraes ER, Pochini AC, Ejnisman B. Fraturas por estresse: definição, diagnóstico e tratamento. *Rev Bras Ortop.* 2015;51(1):3-10.
47. Bennet MH, Stanford R, Turner R. Hyperbaric oxygentherapy for promoting fracture healing and treating fracture non union. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;25(1):CD004712.
48. Ekenman I. Do not use bisphosphonates without scientific evidence, neither in the treatment nor prophylactic, in the treatment of stress fractures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009;17(5):433-57.
49. Hammond JW, Hinton RY, Curl LA, Muriel JM, Lovering RM. Use of autologous platelet-rich plasma to treat muscle strain injuries. *Am J Sports Med.* 2009;37(6):1135-42.
50. Mehallo CJ, Drezner JA, Bytomski JR. Practical management: nonsteroidal antiinflammatory drug (NSAID) use in athletic injuries. *Clin J Sport Med.* 2006;16(2):170-4. Review.
51. Carmont RC, Mei-Dan O, Bennell LK. Stress fracture management: current classification and new healing modalities. *Oper Tech Sports Med.* 2009;17(2):81-9.
52. Heckman JD, Ryaby JP, McCabe J, Frey JJ, Kilcoyne RF. Acceleration of tibial fracture healing by noninvasive low-intensity pulsed ultrasound. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76(1):26-34.
53. Beck BR. Tibial stress injuries: an aetiological review for the purposes of guiding management. *Sports Med.* 1998;26(4):265-79.
54. Hubbard TJ, Carpenter EM, Cordova ML. Contributing factors to medial tibial stress syndrome: a prospective investigation. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(3):490-6.
55. O'Leary K, Vorpahl KA, Heiderscheid B. Effect of cushioned insoles on impact forces during running. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2008;98(1):36-41.
56. Lieberman DE, Venkadesan M, Werbel WA, Daoud AI, D'Andrea S, Davis IS, Mang'eni RO, Pitsiladis Y. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. *Nature.* 2010;463(7280):531-5.
57. Salzler MJ, Bluman EM, Noonan S, Chiodo CP, de Asla RJ. Injuries observed in minimalist runners. *Foot Ankle Int.* 2012;33(4):262-6.

Lesiones por sobrecarga en pierna y pie: actualización

Overuse leg and foot injuries: update

Parte 2 - Lesiones por sobrecarga en los pies

Parte 2 - Feet overuse injuries

Alicia Lasalle¹

Descriptores:

Traumatismos de los pies; Fracturas óseas; Fracturas de estrés

Keywords:

Foot injuries; Fractures bones; Fractures, stress

RESUMEN

En esta actualización se mencionan las fracturas por sobrecarga en el pie más frecuentes y que revisten problemas pronósticos, dado su alta tasa de no consolidación por lo que se las denomina de alto riesgo. Comparten la misma fisiopatología antes mencionada para las lesiones en pierna en la primera parte. Se expone sus forma de presentación clínica, como diagnosticarlas y los tratamientos recomendados en cada caso.

ABSTRACT

This update mentions feet overuse injuries in which diagnostic and treatment is challenging. They are acknowledged as bad prognostic's fractures due their high percentage of no consolidation. They share the same physiopathological characteristics as those mentioned for leg injuries in the first part. Clinical features, diagnostic methods and the best recommended treatment are cited.

INTRODUCCIÓN

No es la intención de esta actualización realizar una enumeración de todas las fracturas por sobrecarga en el pie. Nos referiremos a las más frecuentes, vinculadas sobre todo a la práctica deportiva y aquellas que presentan características particulares, dificultades de diagnóstico o riesgo de no consolidación. La fractura por sobrecarga de los metatarsianos también denominada fractura del recluta, puede presentarse en forma aguda o sub aguda después de una sobrecarga funcional y suele diagnosticarse más precozmente que las fracturas por sobrecarga de otras localizaciones como la tibia, porque son muy incapacitantes.

Representan un 38% de todas las fracturas por sobrecarga del pie siendo las más frecuentes las del segundo y tercer metatarsianos (95% se localizan en la diáfisis, tercio medio y distal y 5% en el sector proximal).⁽¹⁾

Por su parte las del cuarto y quinto son las más graves y de mal pronóstico porque a menudo requieren tratamiento quirúrgico.

En el primer metatarsiano suelen ser menos frecuentes y radiológicamente solo se observa aumento de la densidad cortical en el área proximal sin callo periférico.

Se afirmaba que el primer metatarsiano corto y aducto era un factor de riesgo pero no se ha podido confirmar con evidencia.

Radiológicamente se observa un engrosamiento de la cortical del metatarsiano comprometido y en casos evolucionados, sombra de consolidación exuberante circunferencial (Figuras 1 y 2).

¹ Servicio de Ortopedia y Traumatología del Centro de Asistencia del Sindicato Médico del Uruguay, Montevideo, Uruguay.

Autor correspondiente:

Alicia Lasalle
Pedro Campbell 1510 – 11600
Montevideo, Uruguay
Tel: 0598 27097694
E-mail: alilasalle@gmail.com

Conflicto de interés:

no

Recibido en:

9/2/2016

Aceptado en:

10/5/2016



Figura 1. Imagen correspondiente a una enfermera que trabaja 12 hs diarias mayormente deambulando. Consulta por dolor y tumefacción del dorso de pie de varias semanas de evolución post cambio de calzado



Figura 3. 46 años, cartero; portador de hallux rigidus. Metatarsalgia de más de un mes de evolución y tumefacción dolorosa en segundo metatarsiano. La radiología confirma los cambios degenerativos de la primera articulación MTF y fractura del segundo metatarsiano en vías de consolidación

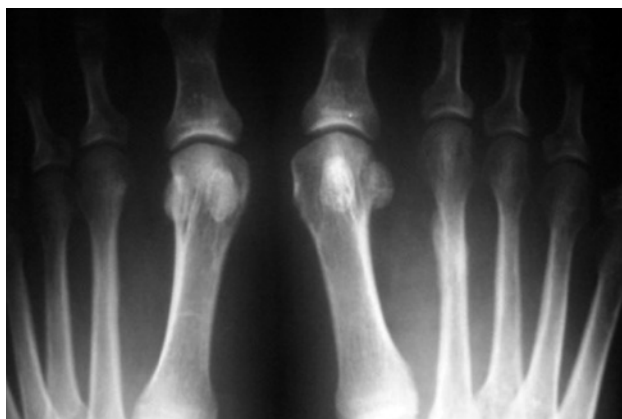


Figura 2. Rx correspondiente a la misma paciente de la figura 1 con fractura por stress del segundo metatarsiano de 5 semanas de evolución. Observar la reacción perióstica en la diáfisis del metatarsiano

Un predisponente para la fractura por sobrecarga en los metatarsianos sería el “hallux rigidus” que aumentaría la carga de los metatarsianos laterales pudiendo provocar fracturas por stress en rayos centrales (Figura 3).

Fractura metatarsal por stress de los bailarines

Se ha visto que los bailarines profesionales hombres y mujeres por la posición a que someten el pie, ya sea

en punta o media punta ejercen un stress exagerado en el área interna de la articulación de Lisfranc. El pie cavo, el segundo y tercer metatarsianos largos así como una movilidad de la Tibio tarsiana limitada llevaría a una movilidad acentuada compensadora en la Lisfranc y serian todos factores favorecedores. La ubicación más frecuente de fractura por stress del bailarín es la base del segundo metatarsiano, pudiendo desarrollar un síndrome por sobreuso a ese nivel que debe diagnosticarse y tratarse precozmente para evitar progresión a una fractura por stress y acortar los plazos de invalidez.⁽²⁾

Se puede observar en la Rx simple aumento en el grosor de la cortical del segundo metatarsiano. Se recomienda el uso de la Rx póster anterior con el chasis contra el dorso del pie para que no se superponga la articulación de Lisfranc y ver la base del segundo metatarsiano bien desplegada. Si bien el tratamiento de inicio es conservador se han publicado casos que requirieron cirugía por no consolidación.

Fractura del quinto metatarsiano

Las fracturas del quinto metatarsiano por stress ocurren en el atleta joven, deportista, a menudo por un repentino incremento del entrenamiento o cambio de calzado con mayor impacto para el pie. Tienen habitualmente dolor previo, prodrómico en el borde externo del pie que se exagera con movimientos en varo.

Pueden existir factores biomecánicos subyacentes como pie cavo, retropié en varo, tibia o genu varo. Además la tensión provocada localmente por la inserción del peroneo lateral corto, la fascia plantar y aductor del quinto metatarsiano han sido mencionados como factores predisponentes.⁽³⁻⁵⁾

Existe una zona de vascularidad precaria entre el aporte de la arteria nutricia diafisaria distalmente y la arteria metafisaria proximalmente lo que determina que haya una zona más propensa a la no consolidación o retardo. En el estudio de McKeon et al.⁽⁶⁾ determinaron que las ramas de la arteria pedia (rama tarsiana externa) arteria tibial posterior (arteria plantar externa) y arteria peronea, todas contribuyen al aporte vascular del quinto metatarsiano. La arteria nutricia plantar del cuarto también aporta irrigación entrando a la diáfisis proximal por la metafisis del quinto, pero existe una zona frontera donde Jones describió la lesión.

Las fracturas de stress de la base del quinto metatarsiano, fueron descritas por primera vez por Jones en 1902.⁽⁷⁾ Vale la pena aclarar que Jones describió como tal a las lesiones que ocurrían en la unión metafiso diafisaria proximal del quinto metatarsiano, transversal, que llega a la faceta entre el cuarto y quinto en el lado interno, lesión por sobrecarga, pero luego en la literatura general se citan con el mismo término a las fracturas de la metafisis proximal en su globalidad, lo que puede llevar a confusión (la fractura avulsión de la tuberosidad que es aguda y post traumática la fractura diafisaria proximal que también puede ser por stress, pero estas dos no son la verdadera fractura descrita por Jones).

Existen clasificaciones para el estudio de la lesión y para definir su tratamiento basadas en la radiología.

La clasificación de Torg se divide en tres grados: grado 1 sin historia de trauma previo, donde la fractura presenta márgenes precisos, sin evidencia de ensanchamiento de la interlinea, sin esclerosis, con reacción perióstica como respuesta a la sobrecarga y sin hipertrofia cortical. Grado 2, con historia de fractura o trauma previo, donde se ve ensanchamiento de la interlinea de fractura, reacción perióstica y esclerosis intramedular y grado 3, con historia de micro trauma reiterado y síntomas recurrentes donde se aprecia ensanchamiento de la interlinea de fractura con esclerosis y obliteración del canal medular (Figuras 4, 5 y 6). Un gap plantar de más de un mm está asociado con no unión.⁽⁸⁾



Figura 4. 26 años, jugador de rugby. Rx que evidencia fractura por stress en quinto metatarsiano de varios meses de dolor frente a la práctica deportiva. Al examen marcado varo de talón. Cortesía Dra. N Schinca

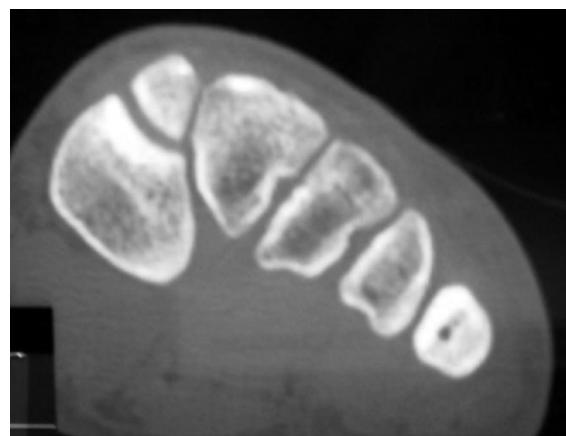


Figura 5. Corte coronal de TAC perteneciente al paciente de la figura 4 muestra engrosamiento cortical y obliteración casi total del canal medular del quinto metatarsiano. Cortesía Dra. Schinca

Las fracturas tipo Jones en los atletas son de mal pronóstico por la alta tasa de no unión o retardo de consolidación. Se han descrito hasta 76% de pseudoartrosis en estudios recientes.^(9,10)

Los autores Rishop et al.⁽¹¹⁾ proponen actualmente el tratamiento quirúrgico en las fracturas de Jones aun en la población general porque llegaron a la conclusión que si se tratan con cirugía el porcentaje de complicaciones quirúrgicas es menor que si se tratan ortopédicamente y se exponen a alta tasa de fracasos.



Figura 6. Rx perteneciente al mismo paciente de la figura 4 se realizó osteosíntesis con tornillo. Cortesía Dra. Schinca



Figura 7. Imagen del mismo paciente de figura 4 osteotomía calcaneana valguizante complementaria a la osteosíntesis del quinto metatarsiano. Cortesía Dra. Schinca

Así mismo Yates et al.⁽¹⁰⁾ en un meta análisis reciente, concluye que con el tratamiento quirúrgico de las fracturas de Jones, la tasa de no unión es menor, el tiempo hasta la consolidación es más corto, y el retorno al deporte es más rápido.

El tratamiento quirúrgico de elección es aún motivo de debate, pero lo más aceptado es la colocación en forma percutánea guiada con intensificador de imágenes, de tornillo macizo, de 45 a 55mm de longitud y de entre 4,5 a 6,5mm de espesor. con rosca parcial, donde la misma pase el trazo de fractura y asegure compresión y donde se deberá realizar un mechado progresivo del canal medular para asegurar la mejor adaptación y amarre del tornillo. En fracturas grado 2 o 3 implantes más gruesos y suplementos biológicos como aspirado de medula ósea de cresta iliaca solo o asociado con aloinjertos. No obstante aún con el tratamiento quirúrgico inicial, se han reportado pseudoartrosis; re fracturas o roturas de implante, por lo tanto en forma concomitante deben corregirse los factores biomecánicos predisponentes tales como por ejemplo, desaxación en varo del talón, mediante osteotomía calcaneana valguizante y uso de ortesis en el calzado para mejorar la alineación y evitar sobrecargas externas⁽³⁾ (Figuras 7 y 8).

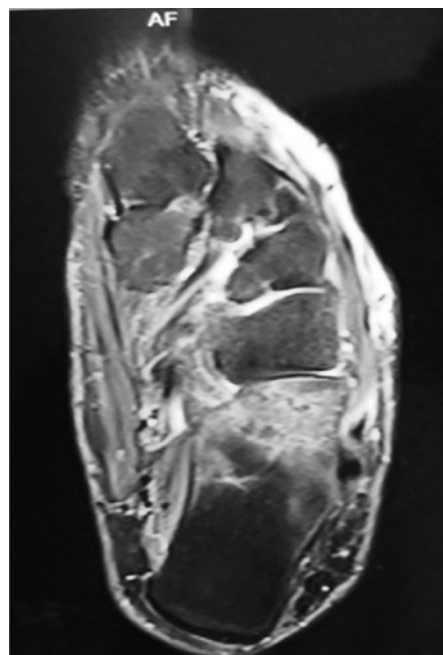


Figura 8. Corte axial de RNM en T2 edema óseo en y fractura por stress en calcáneo. Cortesía Dra. Schinca

Raikin et al.⁽⁴⁾ notaron que en 18 de 20 pacientes con fracturas de Jones tenían retropié desaxado en varo y sugieren el uso de ortesis post tratamiento o la osteotomía calcaneana.

La tensión exagerada de la fascia plantar y la excursión disminuida de los tendones peroneos, así como la tendencia a esguinces reiterados externos del cuello de pie son factores asociados a re fracturas, roturas de implantes o retardos de consolidación.

Así mismo el retorno al deporte después del tratamiento debe ser sin dolor, con evidencia imagenológica de consolidación, habiendo recuperado fuerza y longitud de la musculatura sobre todo peronea.

Fractura por stress de calcáneo

A menudo sub diagnosticada o de diagnóstico tardío puede confundirse con fascitis plantar o dolor de causa neuropática o bursitis retro calcaneana. Se ha descrito como la fractura por sobrecarga del pie más común luego de la metatarsal en los soldados hombres y la más común entre las mujeres soldados.⁽¹²⁻¹⁴⁾

Así como el dolor de causa neuropática puede localizarse en el sector externo del pie de forma insidiosa también las fracturas por sobrecarga del cuboides o de la tuberosidad anterior del calcáneo pueden tener dolor en esa localización. Por lo tanto dado la similitud en la forma clínica de presentación, no debe desconocerse esta entidad y utilizar las diferentes modalidades de imagen para diagnosticarla. Ocurre sobre todo en deportistas donde el trabajo del tríceps sural es importante como corredores de larga distancia o atletas de salto y fútbol. Se presenta con dolor en el talón frente a la carga o ejercicio. La compresión lateral de la tuberosidad posterior del calcáneo puede ayudar a diferenciar otras causas. Así mismo el dolor no desaparece con el reposo como si sucede con la fascitis plantar.

Dado que el hueso del calcáneo es predominantemente esponjoso el estudio de la triada de riesgo en las mujeres es importante para descartar dichos factores. La sobrecarga mecánica en huesos osteopénicos luego de reposo prolongado o post operatorios prolongados, así como la coalición calcáneo escafoidea se citan también como factores favorecedores.

Las radiografías simples a menudo no diagnostican la lesión y la RNM es el estudio más sensible. Como el calcáneo es un hueso predominantemente esponjoso no se ve la imagen característica de engrosamiento del periostio, la fractura por stress se ve como líneas densas que se localizan perpendiculares al patrón trabecular, sobre todo en el calcáneo posterior, pero se han descrito otras localizaciones más raras en el sector anterior (Figura 9).

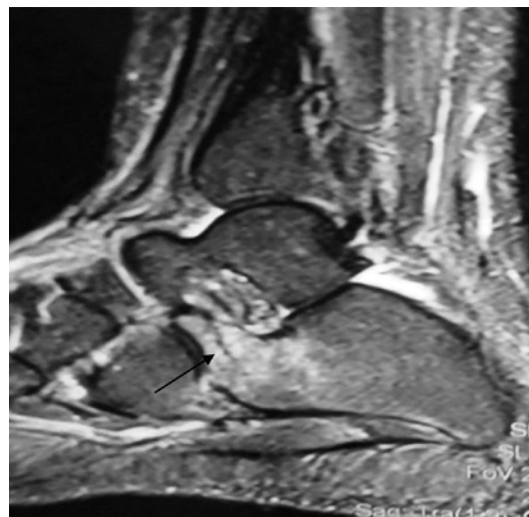


Figura 9. Corte sagital RNM en fase T2 área de edema óseo y trazo de fractura por stress en calcáneo (flecha). Cursaba post operatorio de cirugía de Hallux valgus. Realizó caminata prolongada con hiperapoyo del borde externo del pie por dolor en primer rayo. Cortesía Dra. Schinca

El centellograma óseo con tecnecio 99 puede ayudar en el diagnóstico diferencial con la fascitis plantar dado que en esta última puede verse una captación de moderada entidad en el área plantar cercana a su inserción mientras que de tratarse de una fractura por stress captará en todo el hueso de forma más intensa. La RNM por su parte además de dar un detalle anatómico preciso permite ver cambios de edema medular óseo y de partes blandas subyacentes en T2 y STIR hasta la línea de fractura clara en T1, T2 y STIR.

El tratamiento es conservador con reposo, analgésicos, carga protegida con suela mecedora o bota de marcha con igual suela y amortiguación en talón que reduce y distribuye las presiones y recuerda al paciente que debe restringir la actividad y disminuir las actividades deportivas pudiendo ser necesario el uso de muletas para asegurar movilidad sin dolor. La resolución total lleva 6 semanas en promedio.

Fractura por stress del escafoides tarsiano

Diagnosticada por primera vez en 1970 por Towne,⁽¹⁵⁾ es una lesión poco frecuente, a menudo subdiagnosticada. El escafoides tarsiano es susceptible a fracturas por stress por factores biomecánicos y características vasculares propias del hueso. Las fracturas ocurren generalmente en el tercio medio del hueso donde hay una zona de mayor stress. Una teoría plantea que por ejemplo al correr, con el pie en posición

de equino, las fuerzas se ejercen de distal a proximal a través de las articulaciones metatarso cuneanas. La fuerza ejercida por el primer metatarsiano y la primera cuña son resistidas por la cabeza del astrágalo mientras que las ejercidas por el segundo metatarsiano y segunda cuña no, ejerciéndose una zona de máxima tensión entre estas dos fuerzas, pudiendo ser esta la explicación de por qué ocurren lesiones a ese nivel, donde además el hueso no tiene un aporte vascular directo. Si se aplica una carga ciclica, exagerada, dado la existencia de las características mencionadas puede haber dificultad en la reparación de las lesiones por sobrecarga. Los factores de riesgo que se citan como predisponentes biomecánicos son las variaciones anatómicas como el primer metatarsiano corto y el segundo largo, pie cavo, plano, metatarso aducto y movilidad SA y TT limitadas pero ninguno se ha confirmado con estudios de evidencia.⁽¹⁶⁾

Se presenta clínicamente con dolor mal localizado, leve, en el medio pie sector del escafoides tarsiano (N spot) o área plantar. Se exagera al saltar o correr, por lo que debe haber un alto índice de sospecha. A menudo se lo confunde con esguinces del medio pie o tendinitis del Tibial anterior o posterior.⁽¹⁵⁾

En cuanto a los diagnósticos por imagen las Rx simples tienen un porcentaje de sensibilidad bajo. LA TAC es el estudio de imagen de mayor utilidad que permite no solo el diagnóstico sino la evaluación del tratamiento. La imagen habitual es una línea de fractura que se extiende de dorsal interna a plantar externa y que siempre compromete la superficie proximal del hueso con una reacción esclerótica densa⁽¹⁶⁾ (Figura 10).

LA RNM excede su utilidad para el diagnóstico de fracturas ya establecidas pero es capaz de detectar lesiones precoces de reacción por stress que no son diagnosticadas por otros estudios de imagen y que frente a la sospecha clínica permite un tratamiento más precoz (Figuras 11 y 12). Los diagnósticos diferenciales incluyen la presencia de un escafoides accesorio tarsiano, con dolor a ese nivel, la tendinitis del tendón del tibial posterior que duele en el trayecto del tendón, tienen elementos inflamatorios asociados y puede tener elementos de insuficiencia; la coalición tarsal calcáneo escafoidea o astrágalo calcaneana pueden simular la clínica por la localización del dolor y su vinculación con el esfuerzo físico. Cualquier otra fractura por stress en el medio o retropié puede simular los síntomas de una lesión en el escafoides.

La naturaleza impredecible de curación de las fracturas por stress de escafoides ha modificado las

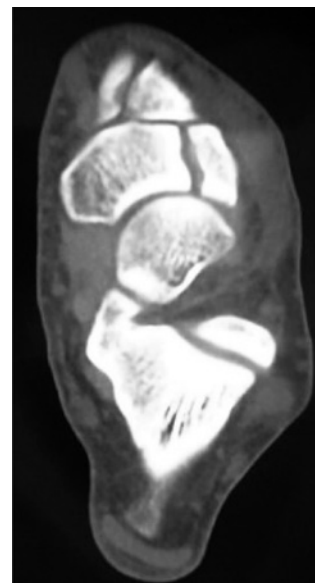


Figura 10. 45 años, corredor de maratón. Vista axial de TAC que muestra Fractura por stress de escafoides tarsiano, completa, con bordes esclerosos



Figura 11. Imagen coronal de RNM en T2 evidencia edema en escafoides tarsiano. No se aprecia clara imagen de fractura Se trata del mismo paciente de la figura 10. Cortesía Dra. Schinca

indicaciones de tratamiento siendo actualmente lo recomendable la estabilización quirúrgica con osteosíntesis con tornillos. El tratamiento ortopédico con inmovilización puede lograr el alivio del dolor inicial pero no significa la curación definitiva. En los atletas debe asegurarse un tratamiento definitivo y su pronta reinscripción a la actividad, minimizando el riesgo

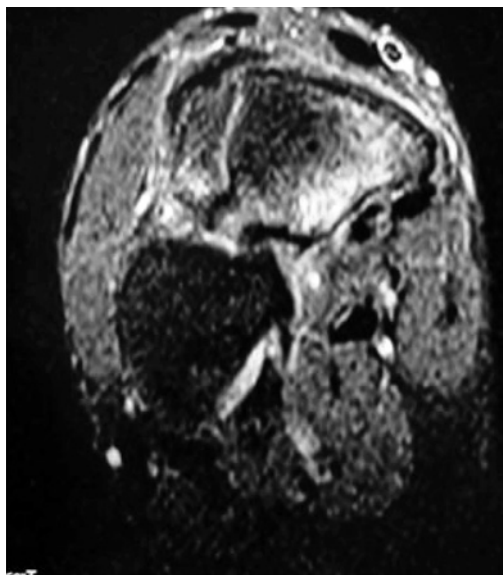


Figura 12. RNM que muestra trazo de la fractura en escafoides tarsiano

de refractura. El tratamiento no quirúrgico solo estaría indicado para fracturas tipo 1 de la clasificación de Saxena⁽¹⁷⁾ con yeso sin apoyo por 6 semanas.

Otros autores proponen tratamientos percutáneos mínimamente invasivos en deportistas de elite aun en lesiones tipo 1. Demostraron rápida recuperación, con poca agresión quirúrgica, apoyo precoz sin inmovilización post quirúrgica y con carga completa luego de 6 semanas. Pueden correr a los tres meses y vuelven a sus niveles de actividad pre lesión.^(18,19)

Las fracturas tipo 2 o tipo 3 son de tratamiento quirúrgico a menudo con auto injerto óseo seguido de inmovilización enyesada sin apoyo. El reintegro a actividades deportivas completas es luego de confirmación por TAC de consolidación y utilización de ortesis con bóveda interna semi rígida durante 12 meses promedio.

Fractura por stress del maléolo interno

Es una lesión rara, de mal pronóstico dado que su evolución a la no consolidación o al desplazamiento es alta. Debe tenerse un alto índice de sospecha dado que los síntomas son poco localizables y vagos. Se proponen como causas biomecánicas fuerzas rotacionales y de transmisión de cargas anormales.⁽²⁰⁾ Comparte los mismos desencadenantes de lesiones por sobrecarga siendo los mismos los factores de riesgo metabólicos o generales. No suele haber historia de traumatismo agudo. Entre los diagnósticos diferenciales se cita las lesiones

osteocondrales de la tibia distal o del maléolo tibial y el síndrome de impacto antero interno. La radiografía es negativa inicialmente hasta un 70%. La línea de fractura generalmente es oblicua o vertical, desde la unión del plafond tibial con el maléolo interno.

La TAC o RNM son más útiles y precoces para el diagnóstico. De estas dependerá la ubicación de la lesión y conocer su desplazamiento. El tratamiento conservador requiere de plazos de inmovilización muy prolongados no aconsejables en los deportistas. Por lo tanto frente a los riesgos de retardo o no consolidación elevados actualmente se trata como una fractura aguda y se inmoviliza con osteosíntesis. Se protege con inmovilización sin apoyo por un mes y luego carga protegida hasta la consolidación además de un plan de rehabilitación progresivo.⁽¹⁸⁾

BIBLIOGRAFÍA

1. Rongstand KM, Tueting J, Rongstand M, Garrels K, Mens R. Fourth metatarsal base stress fractures in athletes. A case series. *Foot Ankle Int.* 2013;34(7):962-8.
2. Abissett W, Perugia D, De Bartolomeo O, Tagliabue L, Camerucci E, Calori GM. Stress fractures of the base of the metatarsal bones in young trainer ballet dancers. *Int Orthop.* 2010;34(1):51-5.
3. Anderson H. Fifth metatarsal fractures and refractures. *Oper Tech Sport Med.* 2014;22:305-12.
4. Raikin SM, Slenken N, Ratigan. The association of a varus hindfoot and fracture of the fifth metatarsal metaphyseal diaphyseal junction Jones fractures. *Am J Sport Med.* 2008;36(7):1367-72.
5. McBride A Jr. The complicated Jones fractures, including revision and malalignment. *Foot Ankle Clin.* 2009;14(2):151-68.
6. McKeon KE, Johnson JE, McCormick JJ, Klein SE. The intraosseous and extraosseous vascular supply of the fifth metatarsal: implications for fifth metatarsal osteotomy. *Foot Ankle Int.* 2013;34(1):117-23.
7. Jones R. Fractures of the base of the fifth metatarsal bone by indirect violence. *Ann Surg.* 1902; 35(6):697-700.
8. Torg JS, Balduini FC, Zelko R, Pavlov H, Peff TC, Das M. Fractures of the base of the fifth metatarsal distal to the tuberosity. Classification and guidelines for non surgical and surgical management. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;66(2):209-14.
9. Roche AJ, Calder JD. Treatment and return to sport following a Jones fracture of the fifth metatarsal. A systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21(6):1307-15.
10. Yates J, Feeley I, Sasikumar S, Rattan G, Hannigan A, Sheehan E. Jones fracture of the fifth metatarsal: Is operative intervention justified? A systematic review of the literature and meta-analysis of results. *Foot (Edinb).* 2015;25(4):251-7.
11. Rishop J, Broun H, Hunt K. Operative versus non operative treatment of Jones fractures. A decision analysis model. Annual Meeting of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society; 2013.
12. Pester S, Smith PC. Stress fractures in the lower extremities of soldiers in basic training. *Orthop Rev.* 1992;21(3):297-303.

13. Dodson N, Dodson E, Shromoff P. Imaging strategies for diagnosing calcaneal and cuboid stress fractures Clin Podiatr Med Surg. 2008;(25):183-201.
14. Weber JM, Vidt LG, Gehl RS, Montgomery T. Calcaneal stress fractures. Podiatr Med Surg. 2005;22(1):45-54.
15. Towne LC, Blazina ME, Cozen LN. Fatigue fracture of the tarsal navicular. J Bone Joint Surg Am. 1970;52(2):376-8.
16. Mann JA, Pedowitz DI. Evaluation and treatment of navicular stress fractures, including nonunions, revision surgery, and persistent pain after treatment. Foot Ankle Clin. 2009;14(2):187-204.
17. Saxena A, Fullem B, Hannaford D. Results of treatment of 22 navicular stress fractures and a new proposed radiographic classification system. J Foot Ankle Surg. 2000;39(2):96-103.
18. Choi L, Chou L. surgical treatment of tarsal navicular stress fractures. Oper Tech Sports Med. 2006;14:248-51.
19. Jacob KM, Paterson RS. Navicular stress fractures treated with minimally invasive fixation. Indian J Orthop. 2013;47(6):598-601.
20. Van den Bekerom M, Kerkhoffs G, Van Dijk N. Treatment of medial malleolar stress fractures. Oper Tech Sports Med. 2009; 17(2):106-11.

Lesion tarso-metatarsiana. Parte 1: clasificación y protocolo de tratamiento

Tarsometatarsal joint injuries. Part 1: classification and treatment protocol

Guillermo Arrondo¹, Alberto Macklin Vadell¹, Daniel Niño Gomez¹, Marcela Peratta²

Descriptores:

Traumatismos del tobillo/
clasificación; Articulación del tobillo/
anatomía & histología

Keywords:

Ankle injuries/classification;
Ankle joint/anatomy & histology

RESUMEN

La articulación de Lisfranc o tarso-metatarsiana es intrínsecamente estable, debido a su configuración anatómica, a las inserciones ligamentarias y tendinosas. Los mecanismos de lesión de esta articulación pueden ser de dos tipos: directos (de alta energía) o indirectos (de baja energía), siendo estos últimos los más frecuentes, presentando una discordancia clínico-radiológica con la dificultad para clasificarlas y así, poder protocolizar un tratamiento. El objetivo de este trabajo fue presentar una nueva clasificación en el que se incluyen todas las lesiones de la articulación tarso-metatarsiana así como un protocolo de tratamiento.

ABSTRACT

The Lisfranc joint or tarsometatarsal is inherently stable due to its anatomical configuration, the ligament and tendon insertions. The mechanisms of injury of this joint can be of two types: direct (high energy) or indirect (low energy), the latter being the most frequent, presenting a clinical-radiological discordance with the difficulty of classifying and thus able to notarize a treatment. The objective of this work was to present a new classification in all lesions of the tarsometatarsal joint and a treatment protocol included.

ANATOMIA

La articulación tarso-metatarsiana es intrínsecamente estable, y debido a su configuración en forma de arco romano es que los desplazamientos hacia la planta son casi imposibles. Además, el 2do metatarsiano se halla encastrado entre los tres cuneiformes y el 1er y el 3er metatarsiano, siendo de esta manera el menos móvil.

La estabilidad también depende de las inserciones ligamentarias, musculares y de la cápsula articular.

Los ligamentos plantares y la cápsula articular son mas fuertes en la región plantar y están reforzados por la inserción del tendón del peroneo lateral largo, el tibial posterior, los músculos interóseos y la fascia plantar.

La cápsula articular divide a la articulación de Lisfranc en tres compartimentos (medial, central y lateral). El medial comprende la articulación con el primer metatarsiano, el central, la segunda

¹ Instituto Dupuytren, Capital Federal, Buenos Aires, Argentina.

² Equipo de Cirugía de Pierna, Tobillo y Pie, Buenos Aires, Argentina.

Autor correspondiente:

Alberto Maklin Vadell
Buenos Aires, Argentina.
E-mail: macklinvadell@gmail.com

Conflictos de interés:

no

Recibido en:

13/4/2016

Aceptado en:

20/5/2016

y tercera articulación, mientras que el lateral incluye la cuarta y quinta articulación.

La presentación de los ligamentos es variable pero se los puede agrupar en dorsales, interóseos y plantares.

Los ligamentos dorsales son débiles y siguen direcciones oblicuas, longitudinales y transversales.

Los ligamentos más fuertes son los interóseos, los cuales se encuentran ausentes entre el primer y segundo metatarsiano. Mientras que la estabilidad entre la base del 2do metatarsiano y el primer cuneiforme esta dada por el ligamento de Lisfranc. Mientras que los ligamentos plantares también son oblicuos, longitudinales y transversos pero más potentes que los dorsales y entre ellos se destaca el que se dirige de la base de la primera cuña a las bases de los 2do y 3er metatarsiano, considerado como el principal estabilizador de la articulación.⁽¹⁾

MECANISMO

El mecanismo de lesión puede ser indirecto o directo. Los mecanismos directos son impactos en general de alta energía, con mayor frecuencia asociados a lesiones graves de partes blandas, síndrome compartimental o compromiso vascular.⁽²⁾ Mientras que los indirectos, pueden ser causados, en general por traumatismos de baja energía, por una fuerza longitudinal combinada con rotación o compresión o una fuerza excesiva con el pie en flexión plantar, siendo en general la luxación hacia dorso y raramente se asocian a compromiso vascular o de partes blandas.^(3,4)

CLINICA

Las lesiones de baja energía secundarias a un traumatismo indirecto se caracterizan por presentar una discordancia clínico-radiológica. El paciente presenta tumefacción y dolor en la región tarso-metatarsiana acompañado de equimosis plantar en las primeras semanas. El dolor se intensifica con la pronación pasiva del mediopie o con la flexión dorso-plantar del 1er metatarsiano e impotencia en la fase de despegue en la marcha aun con radiografías que aparentan ser normales. Son en este grupo de lesiones en las que el diagnóstico puede pasar desapercibido.⁽⁵⁾

En las lesiones secundarias a un traumatismo directo existe un severo compromiso de partes blandas y esquelético con el riesgo de producirse un síndrome compartimental, existiendo una relación clínico-radiológica.

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Radiografías

En la proyección radiográfica antero-posterior (frente y oblicua) de pie hay que considerar los siguientes criterios diagnósticos:

- Diastasis entre las bases de 1er y 2do mtt;
- Diastasis entre las bases de 2do y 3er mtt;
- Diastasis entre la 1er y 2da cuña;
- Diastasis entre la 2da y 3er cuña;
- Avulsión ósea de la base del 2do mtt o 1ra cuña.

Si existe una distancia mayor o igual a 2mm o una diferencia de 1mm entre ambos pies es considerado como signo de inestabilidad ya que la distancia normal entre la base del primer y el segundo metatarsiano es de 1,3mm, Y en la proyección lateral se evalúa la distancia que existe entre la base del 5to metatarsiano y la primera cuña, debiendo ser en promedio de 1,5mm (0-4mm), en las lesiones de la articulación de Lisfranc este valor es negativo.

Se debe sospechar una lesión de la articulación tarso-metatarsiana si se observa una fractura compresiva del cuboides ya que con frecuencia se asocian estas lesiones.

En las lesiones de baja energía, se incluyen radiografías comparativas con stress de la articulación medio-tarsiana. Con el retropie bloqueado, se lleva el antepie a la abducción, siendo el examen normal si se traza una línea tangente al borde medial del escafoides y la 1ra cuña que corta el 1er metatarsiano.⁽⁶⁻⁹⁾

La tomografía axial computada es útil para determinar el grado de conminución de las superficies articulares.

Mientras que la resonancia nuclear magnética no aporta mayor utilidad al momento de realizar el diagnóstico y determinar el tipo de tratamiento.⁽¹⁰⁾

CLASIFICACIÓN

Las clasificaciones existentes se basan en el mecanismo de producción o en la descripción del tipo de desplazamiento (Quenu y Kuss- 1909);⁽¹¹⁾ Hardcastle en 1982,⁽²⁾ tomando como base la clasificación de Quenu y Kuss, describió una nueva clasificación basada también en el tipo de desplazamiento, siendo a su vez modificada por Myerson en 1986.⁽¹²⁾

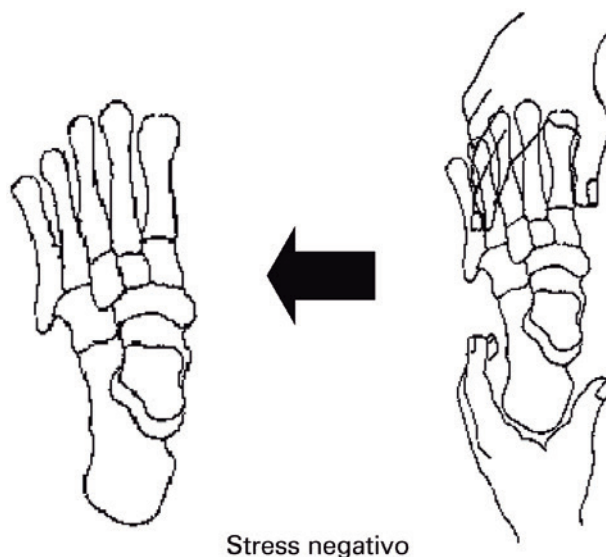
Estas clasificaciones excluyen las lesiones ligamentarias de baja energía y son poco útiles para establecer el pronóstico de cada lesión.

Por lo tanto, el objetivo de esta publicación fue presentar una nueva clasificación que permita incluir

todas las lesiones tarso-metatarsianas con un protocolo de tratamiento para cada lesión en especial.

CLASIFICACIÓN EPTP (EQUIPO DE PIERNA, TOBILLO Y PIE) (TABLA 1)

- I. OCULTAS
 - A. Estables
 - B. Inestables
- II. EVIDENTES
 - A. Simples
 - B. Conminutas



Stress negativo

Tabla 1. Clasificación EPTP

CLASIFICACIÓN (EPTP)			
I. OCULTAS		II. EVIDENTES TAC	
A. Estables	B. Inestables	A. Simples	B. Conminutas
		STRESS ←	
1: Columnas medial: 1ra cuña y 1er; MTT. 2: Columna central: 2da y 3ra. cuñas y 2 do. y 3er. MTT. 3: Columna lateral: 4to y 5to. MTT.			
SIMPLE: luxación con o sin fractura de trazo unico de una o mas bases. CONMINUTA: fractura multifragmentaria de una o mas bases.			

Subtipos

1. Columna medial: 1er mtt y 1ra cuña;
2. Columna central: 2do y 3er mtt, 2da y 3ra cuña;
3. Columna lateral: 4to y 5to mtt.

Las inestabilidades intercuneanas son consideradas dentro de las inestabilidades de la columna medial y central.

- Tipo I: Ocultas: lesiones secundarias a traumatismos de baja energía. Las radiografías simples son negativas;
- Tipo I-A: Ocultas-estables: las radiografías bajo stress son negativas (Figura 1);
- Tipo I-B: Ocultas-inestables: las radiografías bajo stress son positivas. Existe una inestabilidad ligamentaria intermetatarsiana, intercuneana y/o intercuneo-mtt (Figura 2);
- Tipo II: Evidentes: las lesiones pueden ser simples (Tipo II-A) y se trata de trazos de fractura único o lesiones ligamentarias de uno o varios metatarsianos o cuñas (Figura 3); o conminutas (fracturas complejas de uno o varios metatarsianos o cuñas) (Figura 4).



Figura 1. Tipo I-A

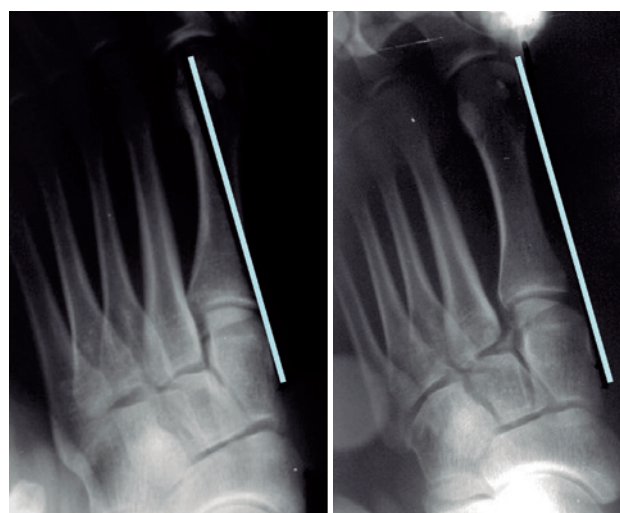


Figura 2. Tipo I-B



Figura 3. Tipo II-A



Figura 4. Tipo II-B

TRATAMIENTO

El protocolo de tratamiento varía según el tipo de lesión. En las lesiones ocultas y estables (Tipo I-A) se inmoviliza con ortesis para la marcha durante seis semanas.

En las lesiones ocultas inestables (Tipo I-B), se estabilizan las articulaciones inestables en forma percutánea con tornillos canulados de posición de 4,0mm de diámetro. Permaneciendo inmovilizados durante dos semanas y autorizando la carga parcial (50%) a la 5ta semana) y la carga total a la octava semana. En las lesiones evidentes simples (Tipo II-A) se realiza la reducción a cielo abierto mediante uno o dos abordajes longitudinales en el 1er o 3er espacio intermetatarsiano dependiendo de la ubicación de la lesión y la fijación

mediante tornillos canulados de posición. Se realiza el mismo posquirúrgico que en las lesiones I-B (ocultas inestables)⁽¹³⁻¹⁷⁾ Y en las lesiones evidentes complejas (Tipo II-B) se indica realizar una reducción a cielo abierto y artrodesis de las articulaciones comprometidas con injerto y tornillos canulados de compresión o grapas. Se mantiene la inmovilización enyesada durante seis semanas y luego comienza con carga en ortesis de marcha durante seis semanas más.⁽¹⁴⁾

En el caso de inestabilidad de la columna lateral (4to y 5to metatarsiano) se reemplazan la fijación por tornillos con clavijas de 2,0mm de diámetro.⁽¹⁵⁾

Los tornillos de posición se retiran al cuarto mes de posquirúrgico, para evitar la rotura de los mismos.

CONCLUSIONES

Creemos que es importante realizar estudios radiográficos bajo stress comparativo ante la presencia de un traumatismo de baja energía con equimosis plantar, ya que el diagnóstico de las lesiones ocultas inestables (Tipo I-B) es el que con mayor frecuencia pasa desapercibido.

Las lesiones ocultas de la articulación tarso-metatarsiana, son frecuentes, están producidas por mecanismos indirectos comunes de la vida diaria y no solo limitadas a lesiones graves del antepie, por ello ante un paciente con hematoma plantar y dolor específico en el medio pie, debemos sospecharlas y realizar maniobras de stress del medio pie.

La clasificación presentada en nuestro trabajo permite evaluar las lesiones ocultas y evidentes de la articulación tarso metatarsiana e indicar un tratamiento específico para cada una de ellas.

Por ello:

- Las lesiones Tipo I-A (ocultas estables), son de tratamiento ortopédico.
- Las lesiones Tipo I-B (ocultas inestables), son de tratamiento quirúrgico percutáneo (determinadas por maniobra de stress mediotarsiano).
- Las lesiones Tipo II-A (evidentes simples), son de tratamiento quirúrgico a cielo abierto con tornillos de posición.
- Las lesiones Tipo II-B (evidentes conminuta), son de tratamiento quirúrgico a cielo abierto y artrodesis primaria.

El subtipo A o B lo determina la evaluación a través de la TAC.

Por lo expuesto esta nueva clasificación a diferencia de las ya existentes, permite dividir los distintos tipos de compromiso lesional de la articulación e indicar un tratamiento para cada uno de ellos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sarrafian S. Anatomy of the foot and ankle. Descriptive topographic functional. 2nd ed. New York: Lippincott; 1993.
2. Hardcastle PH, Reschauer R, Kutscha-Lissberg E, Schoffmann W. Injuries to the tarsometatarsal joint. Incidence, classification and treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 1982;64(3):349-56.
3. Wilson DW. Injuries of the tarso-metatarsal joints. Etiology, classification and results of treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 1972;54(4):677-86.
4. Clanton TO, Butler JE, Eggert A. Injuries to the metatarsophalangeal joints in athletes. *Foot Ankle.* 1986;7(3):162-76.
5. Ross G, Cronin R, Hauzenblas J, Juliano P. Plantar ecchymosis sign: a clinical aid to diagnosis of occult Lisfranc tarsometatarsal injuries. *J Orthop Trauma.* 1996;10(2):119-22.
6. Coss HS, Manos RE, Buoncristiani A, Mills WJ. Abduction stress and AP weight bearing radiography of purely ligamentous injury in the tarsometatarsal joint. *Foot Ankle Int.* 1998;19(8):537-41.
7. Faciszewski T, Burks RT, Manaster BJ. Subtle injuries of the Lisfranc joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72(10):1519-22.
8. Goossens M, De Stoop N. Lisfranc's fracture-dislocations: etiology, radiology, and results of treatment. A review of 20 cases. *Clin Orthop Relat Res.* 1983;(176):154-62.
9. Myerson M. The diagnosis and treatment of injuries to the Lisfranc joint complex. *Orthop Clin North Am.* 1989;20(4):655-64.
10. Potter HG, Deland JT, Gusmer PB, Carson E, Warren RF. Magnetic resonance imaging of the Lisfranc ligament of the foot. *Foot Ankle Int.* 1998;19(7):438-46.
11. Quenu E, Kuss G: Etude sur les luxations du metatarses, *Rev Chir Paris.* 1909;39:31.
12. 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.
13. Teng AL, Pinzur MS, Lomasney L, Mahoney L, Havey R. Functional outcome following anatomic restoration of tarsal-metatarsal fracture dislocation. *Foot Ankle Int.* 2002;23(10):922-6
14. Mulier T, Reynders P, Dereymaeker G, Broos P. Severe Lisfrancs injuries: primary arthrodesis or ORIF? *Foot Ankle Int.* 2002; 23(10):902-5.
15. Thordarson DB, Hurvitz G. PLA screw fixation of Lisfranc injuries. *Foot Ankle Int.* 2002;23(11):1003-7.
16. Lee CA, Birkedal JP, Dickerson EA, Vieta PA Jr, Webb LX, Teasdall RD. Stabilization of Lisfranc joint injuries: a biomechanical study. *Foot Ankle Int.* 2004;25(5):365-70.
17. Buzzard BM, Briggs PJ. Surgical management of acute tarsometatarsal fracture dislocation in the adult. *Clin Orthop Relat Res.* 1998;(353):125-33. Review.

Ruptura del flexor hallucis longus: reporte de caso

Flexor hallucis longus tendon rupture: case report

Álvaro Santiago Guerrero Forero¹, Julio Cesar Napoleón Osuna Jimenez²

Descriptores:

Rotura espontánea/terapia;
Tendões/cirugía; Informes de casos

Keywords:

Rupture, spontaneous/therapy;
Tendons/surgery; Case reports

RESUMEN

Las rupturas del flexor hallucis longus son poco frecuentes, más aún si son espontáneas o secundarias a un trauma indirecto. Se pueden encontrar rupturas en cualquier parte de su recorrido sin que anatómicamente predomine una ubicación específica, según la experiencia reportada en los artículos que al respecto se encuentran en la literatura médica. Por ser una patología infrecuente, no existe una técnica quirúrgica estandarizada. bEn este reporte de caso presentamos una bailarina de ballet quien sufre una ruptura espontánea del flexor hallucis longus a nivel de su inserción en la falange distal. Describimos la técnica quirúrgica utilizada para el tratamiento, el esquema de rehabilitación y los resultados funcionales.

ABSTRACT

The spontaneous rupture of the flexor hallucis longus tendon or secondary to indirect trauma are infrequent. The rupture can be found in any part of its length, without a specific anatomic area to be predominant, according to the experience reported in the medical literature. This event, being an infrequent pathology, doesn't have a standard surgical technique described. In this case report we present a ballet dancer who suffers a spontaneous rupture of the flexor hallucis longus at the level of its insertion in the distal phalanx. We describe the surgical technique used for treatment, the rehabilitation work up and the functional results.

INTRODUCCIÓN

La ruptura del flexor hallucis longus es una patología infrecuente. Esta lesión se reporta en la literatura con mayor frecuencia como resultado de trauma directo o heridas cortantes y los casos de ruptura espontánea o secundarios a un mecanismo indirecto, son inusuales.⁽¹⁻⁵⁾ Hay factores de riesgo descritos que predisponen a sufrir una ruptura espontánea o por trauma indirecto: deportistas de alto rendimiento o durante la práctica de actividades que generen una alta carga en el tendón manteniendo una posición prolongada en plantiflexión del tobillo con dorsiflexión del hallux, o alteraciones mecánicas que generan más tensión en el tendón como pacientes con pie plano o hiper movilidad del primer radio y las patologías sistémicas como las enfermedades reumatoideas. Hay variantes anatómicas que se pueden asociar a rupturas del flexor hallucis longus como una inserción distal del vientre muscular, el proceso de Stieda o fracturas de sheperd.⁽¹⁻⁴⁾

El flexor hallucis longus puede romperse en cualquier parte de su recorrido siendo más frecuente en aquellas zonas donde está sometido a mayor fricción o donde presenta un cambio abrupto de su dirección como lo son: el surco intertuberositario del talo, a

¹ Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Santa Ana Medical Center, Bogotá, Colombia.

² Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital Infantil de Santa Ana Medical Center, Bogotá, Colombia.

Autor correspondiente:

Álvaro Santiago Guerrero Forero.
Santa Ana Medical Center.
Calle 119 no. 7-14 – Consultorio 419
Tel.: 5716299514
E-mail: santiagoguerrero@hotmail.com

Conflictos de interés:

no

Recibido en:

20/4/2016

Aceptado en:

6/6/2016

nivel retromaleolar, a nivel del nudo maestro de henry en donde presenta una unión fibrosa al flexor digitorum longus y en el surco intersesamoideo.⁽¹⁻³⁾

Hay pocos casos de rupturas cerradas espontáneas o por trauma indirecto del flexor hallucis longus al nivel de su inserción reportados en la literatura y poca evidencia sobre la mejor forma de tratamiento ya sea quirúrgica o conservadora.

Presentamos un caso de ruptura cerrada completa del flexor hallucis longus en su inserción, sin antecedente de trauma, en una paciente de 19 años bailarina de ballet. Describimos la técnica quirúrgica y reportamos el resultado funcional posoperatorio utilizando la escala AOFAS pre y posquirúrgica.

Descripción del caso

Se trata de una paciente de 19 años quien se presenta a la consulta externa refiriendo dolor, cambios inflamatorios sobre el hallux derecho y limitación para la marcha y actividades demandantes (paciente bailarina de ballet quien por su actividad somete al hallux a carga axial prolongada y repetitiva).

Clínicamente se evidencia masa dolorosa en el aspecto plantar del hallux derecho proximal al pliegue de flexión de la articulación interfalángica y distal al pliegue de flexión de la articulación metatarsofalángica (interpretado como pseudotumor secundario al atrapamiento del flexor hallucis longus en el retináculo flexor entre estas articulaciones) (Figura 1).

En cuanto a los arcos de movilidad de la articulación interfalángica del hallux derecho se evidenció una limitación completa para la flexión activa y una flexión pasiva completa pero dolorosa. La movilidad en extensión pasiva y activa no presentaban limitación alguna. En cuanto a la articulación metatarsofalángica se encontró una disminución de la movilidad activa en flexión sin limitación para la flexión pasiva; del mismo modo los arcos de movilidad en dorsiflexión de la metatarsofalángica (pasivos y activos) no presentaban limitación.

En el examen clínico de la marcha se encontró dificultad para el despegue durante la tercera mecedora y dificultad para pararse en punta de pies. Se evalúa mediante la escala AOFAS con un resultado de 30 puntos.

En las radiografías simples se observó una hiperextensión a nivel de la articulación interfalángica del hallux derecho.

En la resonancia nuclear magnética se confirmó la sospecha de una ruptura del flexor hallucis longus en su inserción distal (Figura 2).

Los hallazgos clínicos e imaginológicos son conclusivos de una ruptura del flexor hallucis longus. En consideración a la actividad física de la paciente, edad y el interés por el retorno al ballet, se opta por un tratamiento quirúrgico.

Técnica quirúrgica

Paciente en decúbito supino, isquemia neumática. Abordaje plantar en Z practicando un primer corte horizontal paralelo al pliegue del flexión de la articulación interfalángica, y un segundo corte horizontal paralelo a la articulación metatarsofalángica del hallux y uniendo los dos anteriores con un tercer corte oblícuo. Se expone y se incide el retináculo del flexor hallucis longus y se identifica una ruptura completa del mismo asociada a un fragmento avulsivo sobre el aspecto plantar de la falange distal del grueso artojo. Por tratarse de un fragmento avulsivo pequeño se decide la resección del mismo.

Escarificación de la huella de inserción del flexor hallucis longus en la falange distal.



Figura 1. A y B) pseudotumor a nivel de la region plantar falange proximal del hallux

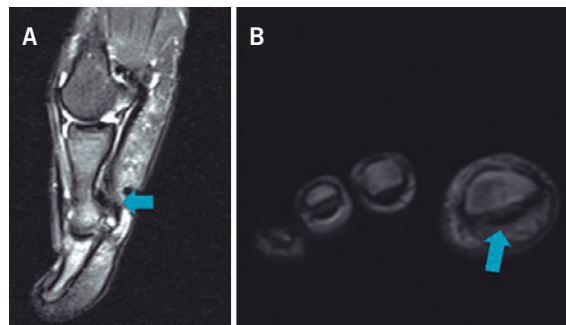


Figura 2. A y B) imagen de rm potenciada en t2 en corte sagital A y coronal B de la articulación interfalángica del hallux donde se observa aumento de la señal en la inserción del tendón del flexor hallucis longus, líquido adyacente y edema del plano graso

Reinserción del tendón con sutura de anclaje de 2,2mm (Figura 3).

Confirmación clínica de la corrección de la hiperextensión de la articulación interfalángica del hallux.

Cierre del abordaje quirúrgico con puntos separados utilizando sutura absorbible.

Inmovilización con férula dorsal manteniendo una flexión de 15° de la articulación interfalángica del hallux.

Verificación con radiografía del adecuado posicionamiento de la sutura de anclaje (Figura 4).

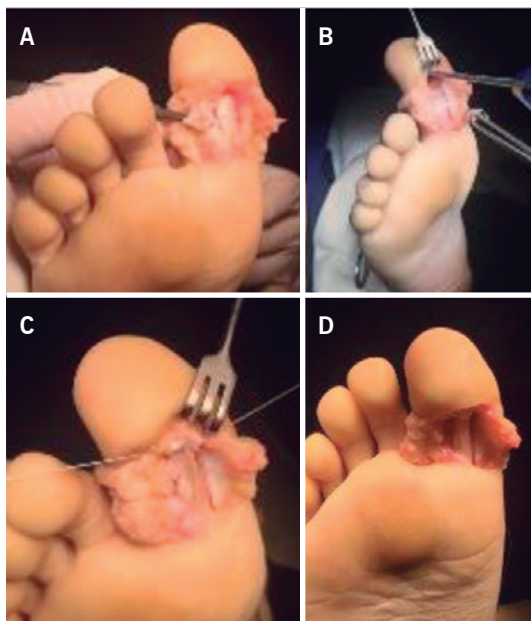


Figura 3. Técnica quirúrgica A) abordaje quirúrgico y ruptura del flexor hallucis longus con fragmento de avulsión; B) Posicionamiento de sutura de anclaje en la huella de inserción del tendón; C y D) tendón reparado



Figura 4. A y B) resultado final en radiografía lateral y ap y posicionamiento de la sutura de anclaje (corrección de la hiperextensión de la articulación interfalángica del hallux)

Se mantiene la férula con restricción del apoyo durante tres semanas, posterior a lo cual se permite carga protegida con brace tipo walker corto por dos semanas más.

Durante este tiempo se permite el retiro de la bota por periodos cortos de tiempo para estimular la movilidad activa sin carga.

Desde la quinta semana en adelante se indica terapia física hasta la recuperación completa de los arcos de movilidad y hasta lograr una marcha sin limitación y la posibilidad de un apoyo monopodal en punta de pie.

Se evaluó mediante la escala AOFAS al concluir la rehabilitación (2 meses posoperatorio) encontrando un puntaje de 100.

Durante el manejo quirúrgico y la rehabilitación posoperatoria, no se presentó ninguna complicación.

DISCUSIÓN

Las rupturas del tendón del flexor hallucis longus son poco comunes y más aún si son cerradas. A pesar de encontrarse algunas estructuras anatómicas que podrían poner en riesgo el tendón. Este tendón mecánicamente es una estructura potente que soporta grandes cargas axiales y en condiciones normales permite el despegue con una fuerza suficiente.

La frecuencia de estas lesiones aumenta en bailarines y atletas siendo el lugar de ruptura más común en este tipo de pacientes el retropié. Se realizó una búsqueda en las bases de datos de Pubmed y COCHRANE encontrando pocos reportes de caso de rupturas de este tendón, documentando la mayoría lesiones abiertas traumáticas y escasas rupturas cerradas. Más infrecuente se reportan casos de rupturas del tendón a la altura de su inserción en la falange distal, como es el caso de nuestra paciente. Hasta el 2012 solo 35 casos se encontraban reportados en la literatura de los cuales 21 describen la localización de las rupturas y en los artículos revisados no se hace referencia a que localización es la más frecuente.⁽¹⁻⁴⁾

Es por la infrecuente presentación de esta patología que no existe una técnica quirúrgica estandarizada y los gestos intraoperatorios deben estar acorde al tipo de ruptura. Por este motivo decidimos describir y reportar nuestra técnica, la cual mostró ser confiable, reproducible y mecánicamente exitosa, consiguiendo una mejoría funcional notable que fue medida con la escala AOFAS con un valor pre quirúrgico de 30 y un valor postquirúrgico de 100 puntos (Tabla 1).

Tabla 1. Evaluación escala AOFAS pre y postquirúrgica

Punto a evaluar	AOFAS pre	AOFAS pos
Dolor	Severo casi siempre presente	No
Función/actividad	Severa limitación en la actividades diarias y recreativas	Ninguna
Máxima distancia de caminata	1 a 3 cuerdas	Más de 6
Superficie de marcha	Severa limitación en terrenos irregulares escaleras y planos inclinados	No
Anormalidades en la marcha	Obvia	Ninguna
Movilidad en el plano sagital	Restricción severa	Normal
Movilidad del retropié	Normal	Normal
Alineación	Normal	Normal
Estabilidad tobillo/retropié	Estable	Estable
Total	30	100

BIBLIOGRAFÍA

1. Noda D, Yoshimura I, Kanazawa K, Hagio T, Naito M. Subcutaneous rupture of the flexor hallucis longus tendon: a case report. *J Foot Ankle Surg.* 2012;51(2):234-6.
2. Van Jongerden JP, Faber FW, Treurniet FE. Non traumatic isolated rupture of the flexor hallucis longus tendon related to an os trigonum: a case report. *Foot Ankle Surg.* 2001;7(2):109-11.
3. Mandalia V, Williamson DM. Conservative management of rupture of the flexor hallucis longus tendon: a case report and literature review. *Foot Ankle Surg.* 2002;8(4):261-5.
4. Wei SY, Kneeland JB, Okereke E. Complete atraumatic rupture of the flexor hallucis longus tendon: a case report and review of the literature. *Foot Ankle Int.* 1998;19(7):472-4. Review.
5. Poggio D, Medrano C. The retromalleolar compression test: a useful exploratory maneuver in the clinical evaluation of flexor hallucis longus rupture. *J Foot Ankle Surg.* 2014;53(1):117-9.

Osteomielitis crónica fistulosa de hallux: reporte de un caso

Chronic fistulous osteomyelitis of hallux: case report

Ignacio Arzac Ulla¹, Gustavo Fiorentini¹, Graciela Carabaja²

Descriptores:

Osteomielitis/diagnóstico;
Osteomielitis/cirugía; Informes de
casos

Keywords:

Osteomyelitis/diagnosis;
Osteomyelitis/surgery; Case reports

RESUMEN

Las enfermedades infecciosas se conocen desde las primeras etapas del desarrollo humano. Es importante realizar un diagnóstico temprano en pacientes con infecciones musculoesqueléticas para evitar la morbilidad y mortalidad asociadas. El propósito de este trabajo es documentar una forma no habitual de osteomielitis fistulosa, su diagnóstico y tratamiento.

ABSTRACT

Infectious diseases are known from the earliest stages of human development. It is important to make an early diagnosis in patients with skeletal muscle infections to prevent associated morbidity and mortality. The purpose of this paper is to document an unusual way of fistulous osteomyelitis, its diagnosis and treatment.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades infecciosas se conocen desde las primeras etapas del desarrollo humano. Se han encontrado signos de osteomielitis en restos fósiles y los síntomas ya se describen en libros de medicina antigua.⁽¹⁾ A pesar de ello, en la actualidad no es posible identificar criterios que permitan un diagnóstico confiable de la enfermedad. El término osteomielitis crónica supurativa involucra a los tres componentes del hueso: periostio, corteza y médula.⁽²⁾

El propósito de este trabajo es documentar una forma no habitual de osteomielitis fistulosa, su diagnóstico y tratamiento.

REPORTE DE CASO

Paciente de sexo masculino de 60 años de edad con antecedentes de hipertensión arterial, fue internada en el servicio de Ortopedia y Traumatología por presentar una neoformación en hallux izquierdo (Figuras 1 y 2).

Al ingreso presentaba una tumoración bilobulada de fondo granulante y bordes netos, indolora, localizada en la región dorsal y distal del hallux que en su conjunto medía 6,5 cm de diámetro transversal por 5 cm de diámetro antero posterior, de 2 años de evolución. La misma comprometía partes blandas y lecho subungueal.

¹ Sección Pierna Tobillo y Pie, Hospital Churruca, Buenos Aires, Argentina.

² Servicio de Patología, Hospital Churruca, Buenos Aires, Argentina.

Autor correspondiente:

Ignacio Arzac Ulla
E-mail: ignacioarzac@hotmail.com

Conflicto de interés:

no

Recibido en:

29/12/2015

Aceptado en:

5/5/2016



Figuras 1 y 2. Neoformación en hallux

Las radiografías de pie izquierdo frente, oblicuo y perfil no mostraron lesiones óseas (Figuras 3, 4 y 5). En la tomografía computada de pie si bien no se observaron lesiones óseas, se pudo apreciar la infiltración de la masa tumoral en el tejido celular subcutáneo del

hallux (Figura 6). En el centellograma con tecnecio-99 unido a MDP no se evidenció captación patológica de radionucleido en pierna izquierda.

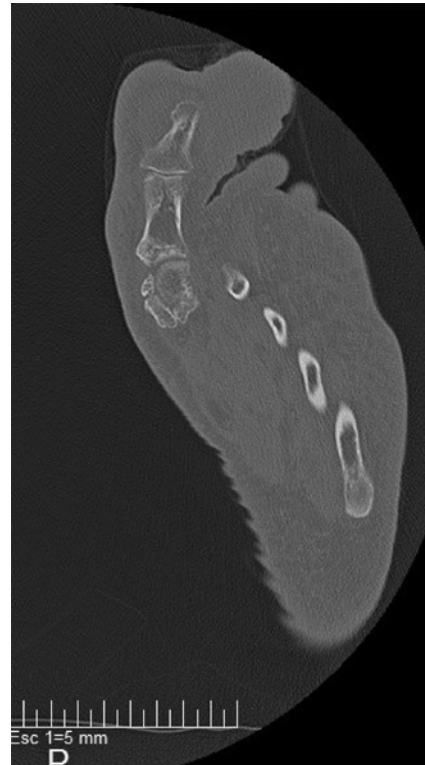


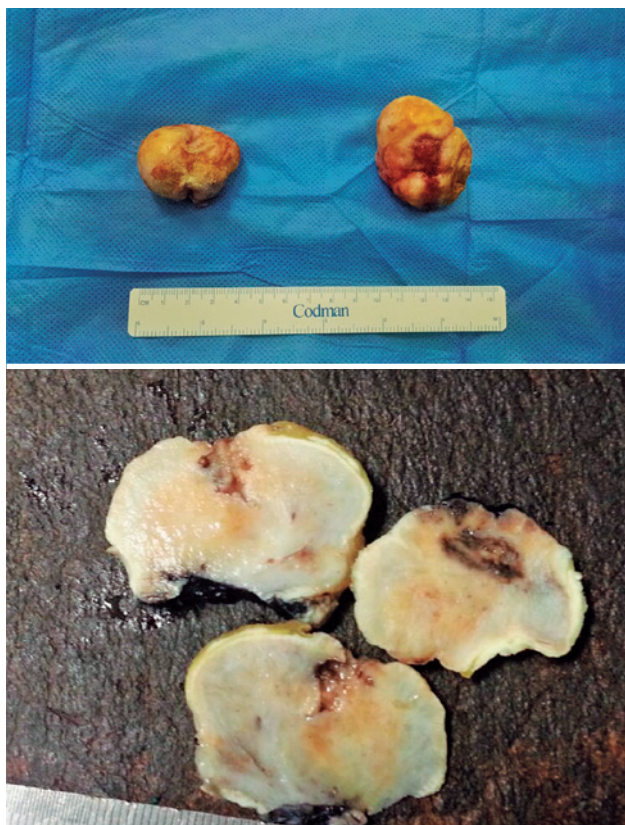
Figura 6. Tomografía axial computada de pie



Figuras 3, 4 y 5. Las radiografías de pie izquierdo frente (A), oblicuo (B) y perfil (C)

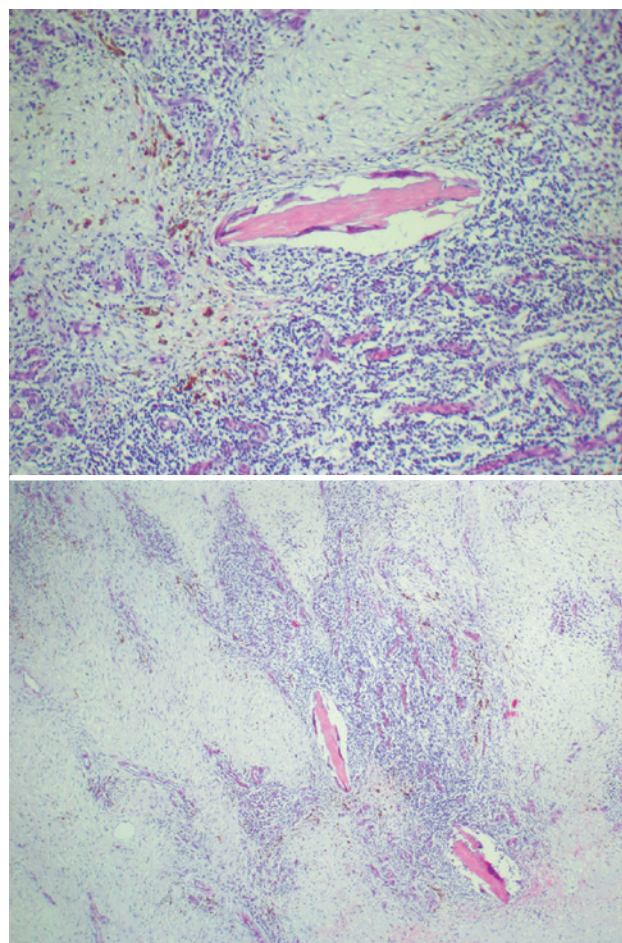
Se realizó interconsulta con Dermatología de nuestro hospital quienes tomaron una biopsia de la lesión cutánea las cuales fueron remitidas por el servicio de anatomía patológica como dermatitis necrotizante, fibrosis dérmica y tejido cicatrizal.

Luego de estos resultados, se realizó la exéresis de las tumoraciones y se enviaron a anatomía patológica (Figuras 7 y 8).



Figuras 7 y 8. Corte anatómico y patológico de la lesión tumoral

Se recibieron los resultados histopatológicos cutáneos y óseos. En las secciones histológicas se visualiza tejido conectivo edematoso, mixoide, con vasos de neoformación, depósitos de hemosiderina, infiltrado inflamatorio mixto, difuso, de baja densidad y, a nivel del área quística descrita, espículas óseas necróticas, rodeadas parcialmente por células gigantes multinucleadas (Figuras 9 y 10) que confirmaron el diagnóstico histológico que comprendía a una lesión inflamatoria exuberante vinculable a un proceso osteomielítico fistulizado. Con la exéresis tumoral el paciente remitió el cuadro.



Figuras 9 y 10. Cortes histopatológicos

DISCUSIÓN

La osteomielitis es un proceso inflamatorio que produce destrucción ósea y es causada por diversos microorganismos. La infección puede estar limitada a una porción del hueso o puede involucrar varias regiones como corteza, periostio, medula y partes blandas.^(1,3,4)

El síndrome clínico asociado a la invasión inicial por microorganismos se conoce como osteomielitis aguda. Si la infección no es completamente erradicada, se produce una interacción entre el crecimiento bacteriano y la formación reactiva de hueso que resulta en una osteomielitis crónica. Algunos pacientes, en los que la forma aguda es subclínica, desarrollan defensas que limitan la enfermedad a una zona determinada del hueso. A esta última, se la denomina osteomielitis subaguda.⁽⁵⁾

Existe una variedad de osteomielitis supurativa secundaria a diseminación por vía hematológica. Esta, a su vez, puede ser aguda, subaguda o crónica.⁽⁶⁻⁸⁾

Trueta et al.⁽⁹⁾ clasificaron las osteomielitis supurativas en 3 etapas. La primera caracterizada por dolor óseo localizado, sin signos inflamatorios de partes blandas. En la segunda etapa, la infección llega al espacio sub periostico y los síntomas locales suelen ser mas intensos y en la ultima, existe compromiso de partes blandas.

La osteomielitis supurativa aguda se caracteriza por dolor intenso, inflamación, aumento de la temperatura en la zona afectada y secreción purulenta. La osteomielitis supurativa crónica es similar pero los síntomas son mas solapados. Puede presentar fístulas que drenan secreción purulenta y secuestros óseos. Generalmente es asintomática ya que el proceso infeccioso esta encapsulado y separado del resto del hueso. La forma crónica puede ser secundaria a la evolución de una osteomielitis aguda que no fue diagnosticada correctamente o cuyo tratamiento no fue bien implementado.^(6,7)

BIBLIOGRAFÍA

1. Elena Roche ML, García-Melgares CL, Martín-González B, Fortea JM. Fístula cutánea crónica secundaria a osteomielitis mandibular. *Actas Dermosifiliogr*. 2006;97(3):203-5.
2. Mallikarjun K, Kohli A, Kumar A, Tanwar A. Chronic suppurative osteomyelitis of the mandible. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2011;29(2):176-9.
3. Lew DP, Waldvogel FA. Osteomyelitis. *N Engl J Med*. 1997;336:999-1007.
4. Wavogel FA, Vasey H. Osteomyelitis: the past decade. *N Engl J Med*. 1980;303:360-70.
5. Walter G, Kammerer M, Kappler C, Hoffmann R. Treatment algorithms for chronic osteomyelitis. *Dtsch Arztebl Int*. 2012;109(14):257-64.
6. Spazzin AO, Camargo B, De Conto F, Flores ME. Osteomielite dos maxilares. *Rev Médica HSVP*. 2004;16(34):23-7.
7. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. *A textbook of oral pathology*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1974.
8. Cierny G, Mader JT, Pennink JJ. A clinical staging system for adult osteomyelitis. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;(414):7-24.
9. Trueta J. The three types of acute hematogenous osteomyelitis. *J Bone Joint Surg Br*. 1959;41:796-809.

Astragalectomía: evaluación funcional y radiográfica

Astragalectomy: functional and radiological evaluation

Maximiliano Seletti¹, Martin D'Elia¹, Ruben Radkievich¹, Juan Sancevich¹, Juan Calvi¹, Gaston Slullitel¹

Descriptores:

Astrágalo/cirugía; Técnica quirúrgica;
Osteonecrosis; Infección;
Informes de casos

Keywords:

Talus/surgery; Surgical techniques;
Osteonecrosis; Infection;
Case reports

¹ Servicio de Ortopedia y
Traumatología, Hospital de
Emergencias Clemente Álvarez,
Rosario, Argentina.

Autor correspondiente:

Maximiliano Seletti
E-mail: mcseletti@hotmail.com
Tel: 0341/153982013

Conflictos de interés:

no

Recibido en:

4/4/2016

Aceptado en:

12/5/2016

RESUMEN

Se evaluaron funcional (Score Aofas) y radiográficamente (Rx) 5 astragalectomías en 4 pacientes con diferentes etiologías. Caso 1 y 4 osteonecrosis infectada secundario a fracturas expuestas de astrágalo, caso 2 osteonecrosis asociada a equino varo retropié rígido secuela de fractura expuesta grave de tibia y caso 3 equino varo retropié rígido neurológico bilateral. Todos los pacientes del sexo masculino. Edad promedio 32.5 años (19 a 56). Seguimiento 38 meses (15 A 84), sin signos de osteoartritis tibiocalcanea ni en el resto de las articulaciones del pie, o leves y sin dolor. Score AOFAS de 81,4 puntos (prequirúrgico de 17), una discrepancia de longitud del miembro inferior de 2cm, y un rango de flexoextensión de 18° en promedio (variancia entre 10° y 45°). Deseje en varo leve de retropié en dos casos. Se observa una buena correlación entre la clínica, la alineación y los escasos signos imagenológicos de artrosis. La astragalectomía es un método de salvataje para pacientes con deformidades muy severas o déficit de stock óseo e infecciones recalcitrantes de la articulación del tobillo.

ABSTRACT

Functional (AOFAS score) and radiological (X-rays) of five talectomies in four patients with different etiologies: cases 1 and 4, septic osteonecrosis secondary to open fractures of the talus; case 2, osteonecrosis associated with rigid equinovarus hindfoot, sequelae of severe open tibia fracture, and case 3, neurological rigid equinovarus hindfoot, bilateral. All patients were men, with an average age of 32.5 years (range 19-56). At 38-month follow-up (range 15-84) there were no signs of osteoarthritis, or mild signs and absence of pain. AOFAS score of 81.4 points (preoperative score 17), a length discrepancy of lower limb <2cm, and a range of flexion and extension of 18° on average (variance between 10° and 45°). Two mild varus hindfoot and three asymptomatic and neutral alignments. There is a good correlation among the patient's symptoms, proper alignment and few imaging signs of osteoarthritis in the ankle or other joints in the foot. If treatment with an arthrodesis or an ankle replacement is not possible, the talectomy is an acceptable salvage procedure for patients with severe deformities, bone stock deficiency and recalcitrant infections in the ankle.

INTRODUCCIÓN

La astragalectomía es un procedimiento utilizado rara vez en cirugía ortopédica actualmente, sin embargo ha sido utilizada en patología ortopédica infantil con algunos buenos resultados en casos severos de pie bot, artrogriposis, mielomeningocele, tumores y tuberculosis.⁽¹⁻⁴⁾ En adultos se utiliza como procedimiento de salvataje en pseudoartrosis de artrodesis de tobillo, fallas en artroplastias de tobillo, osteonecrosis de astrágalo, artropatías inflamatorias, secuela de pie bot, deformidades secundarias a lesiones del nervio ciático, síndrome compartimental y neuroartropatía.⁽¹⁾

No es recomendada como tratamiento primario en fracturas luxaciones severas de astrágalo debido a que genera efectos indeseables en tobillo y pie.^(1,5,6)

Presentamos los resultados funcionales y radiográficos de 5 astragalectomías como procedimiento de rescate en 4 pacientes adultos con deformidades complejas de retropié y tobillo.

La finalidad de este trabajo es analizar las indicaciones de astragalectomía y mostrar los resultados clínicos y radiográficos del procedimiento. Los pacientes eran del sexo masculino con edades de 19 a 56 años (promedio: 32,5), cuyo intervalo entre el inicio de la sintomatología o episodio traumático hasta la realización de la cirugía definitiva fue en promedio de 45 meses.

Técnica quirúrgica

Paciente en decúbito dorsal bajo anestesia regional, con leve rotación interna de miembro a operar. Incisión que parte 1cm por debajo y delante del maléolo peroneo y se dirige en forma horizontal al seno del tarso y luego se incurva a dorso de pie.

Se libera inserción del músculo pedio, y se reclina junto con músculo peroneo anterior y extensor común de los dedos. Posteriormente se realiza artrotomía astrágalo-calcánea y astrágalo-escafoides; se identifica astrágalo, liberándose a plantar, dorsal y medial. Luego aumentando en forma progresiva la flexión plantar del tobillo, se resecan inserciones posteriores, evitando la lesión del Flexor largo del Hallux.

Una vez resecado el astrágalo, se alinea el calcáneo debajo de plafond tibial: en el Frente en la línea interna de límites de la mortaja y en el P quedando el escafoides frente al borde anterior articular de la tibia distal.

Se fija en posición de corrección con 2 clavos de Steinmann de 3mm, que se pueden dejar fuera o debajo de la piel. Se realiza abordaje posterior y zetaplastia del tendón de Aquiles, o tenotomía percutánea en el caso de que sea requerida.

Una vez solucionado el retropié, si se observa necesidad de corrección de cavo, varo o ambas a nivel mediopié, se realiza abordaje directo sobre articulación calcáneo-cuboidea o mediopié en forma selectiva y se realiza osteotomía de resección articular modelante y artrodesis en posición de corrección; se puede fijar con osteodesis, tornillos cruzados o placa de artrodesis de pie.

Cierre por planos y valva de yeso por 15 días aproximadamente, o hasta que las partes blandas lo permitan, para pasar a yeso suropedico hasta cumplimentar las 8 semanas, momento en el cual se retira la osteodesis e inmovilización de yeso.

CASOS CLÍNICOS

Caso 1

Paciente de 19 años con antecedente de fractura expuesta de astrágalo tipo II de Gustilo y III de Hawkins asociada a fractura de maléolo medial de 2 años de evolución (Figura 1). Acude a la consulta por fístulas crónicas en tobillo, dolor y varo de retropié. En los estudios por imágenes radiografía y RMI se observa osteonecrosis de astrágalo (Figuras 2 y 3). Se realizó desbridamiento quirúrgico en tres oportunidades y tratamiento antibiótico específico para SAMR.

Debido a la falta de respuesta a los tratamientos quirúrgicos y antibioticoterapia se decide llevar a cabo la astragalectomía total (Figuras 4-6).

Caso 2

Paciente de 35 años que consulta por retropié varo y equino rígido, dolor y dificultad para deambular como consecuencia de fractura expuesta de tibia distal grado III B de Gustilo asociada a síndrome compartimental de 10 años de evolución. Presentó posteriormente pseudoartrosis infectada de tibia requiriendo diferentes desbridamientos quirúrgicos y elongación ósea con fijador externo.

Se observa en imágenes radiológicas y por resonancia magnética signos de osteonecrosis de astrágalo. Debido



Figura 1. Caso 1. Osteosíntesis de fractura de maléolo medial asociada a fractura expuesta de astrágalo con osteodesis inicial



Figura 2. Caso 1. Radiografía de tobillo de perfil. Imagen compatible con osteonecrosis de astrágalo



Figura 3. Caso 1. Radiografía de tobillo de frente. Imagen compatible con osteonecrosis de astrágalo



Figura 4. A) Caso 1. Radiografías después de la astragalectomía, con carga. B) Caso 1. Posastragalectomía



Figura 5. Caso 1. Radiografía de tobillo contralateral comparativa



Figura 6. Caso 1. Radiografía de tobillo de perfil. En evolución de astragalectomía (30 meses de posoperatorio)



Figura 7. Caso 4. Tomografía computarizada al ingreso que muestra luxofractura de astrágalo

a los antecedentes recientemente detallados se toma la decisión de realizar astragalectomía, tenotomía de Hokke, fasciotomía plantar, zetaplastia cutánea medial y osteotomía modelante del mediopié para corrección del cavo-varo severo residual.

Caso 3

Paciente de 20 años de edad que consulta por retropié varo equino rígido con patología neurológica periférica progresiva bilateral, dolor de retropié e imposibilidad para deambular.



Figura 8. Caso 4. Radiografías posoperatorias inmediatas con osteodesis y tutor externo transarticular

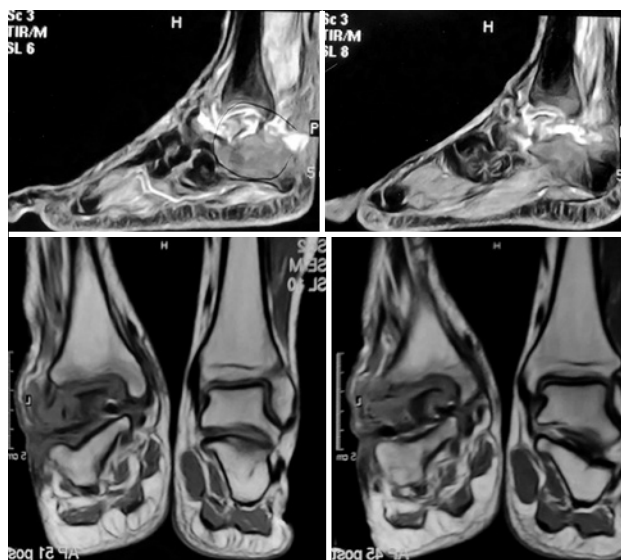


Figura 9. Caso 4. Resonancia magnética, cortes sagitales y coronales. Se observan signos de osteonecrosis astragalina

Tras la realización de los respectivos estudios de imágenes, se realiza astragalectomía bilateral en dos tiempos (primero pie derecho y luego izquierdo) y procedimientos adyuvantes a saber, como artrodesis modelante calcáneo-cuboidea, tenoplastía de Aquiles y fasciotomía plantar.

Caso 4

Paciente de 56 años de edad con antecedente de Luxofractura del cuerpo del astrágalo expuesta grado II de Gustilo (Figura 7). Al ingreso se realizó toilette mecánica quirúrgica y colocó un tutor externo AO transarticular y osteodesis (Figura 8). Se le realizan

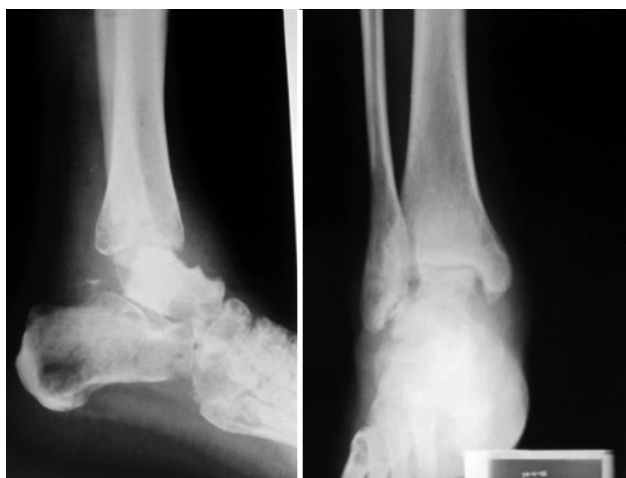


Figura 10. Caso 4. Radiografías que muestran imágenes compatibles con osteonecrosis astragalina

repetidas toillettes y terapia antibiótica específica por grave cuadro de osteonecrosis infectada de astrágalo. Por falta de respuesta al tratamiento infectológico y perpetuación del cuadro (Figuras 9, 10) se decide realizar astragalectomía total (Figura 11) y el uso de férula termoplástica.

RESULTADOS

Luego de un período de seguimiento de entre 15 y 84 meses (promedio: 38 meses), no se observaron signos de osteoartrosis tibiocalcaña ni en el resto de las articulaciones del pie, o fueron incipientes y sin dolor. En promedio encontramos un Score AOFAS de 81,4 puntos (para un prequirúrgico promedio de 17), una discrepancia de longitud del miembro inferior de 2cm en promedio compensada con realce (uno de los casos tiene una discrepancia mayor a expensas de la tibia), y un rango de flexoextensión de 18° en promedio (variancia entre 10 y 45°) (Tabla 1). Dos de los casos presentaron un leve varo del retropié asintomático, mientras que tres de ellos presentan un retropié neutro (Figuras 12, 13; Tabla 1).

DISCUSIÓN

En la cirugía moderna esta técnica quirúrgica se utiliza con mayor frecuencia en deformidades severas y rígidas en pacientes con mielomeningocele, artrogriposis y pie bot.⁽¹⁻⁴⁾ La mayoría de las publicaciones presenta resultados satisfactorios en estas deformidades de los pies.

Cooper y Capello presentaron 26 talectomías en niños de 10,25 años con un seguimiento de 20 años



Figura 11. Caso 4. Radiografías a los 84 meses de la astragalectomía

con 92% de resultados satisfactorios.⁽²⁾ Legaspy et al.⁽³⁾ reportó buenos y regulares resultados en el 75% de los pacientes sometidos a astragalectomías a 20 años de seguimiento.

La astragalectomía total utilizada como procedimiento primario en fracturas de astrágalo severas ha mostrado pobres resultados en el largo plazo.^(5,6) Hawkins reportó el seguimiento de 7 talectomías por fracturas severas de astrágalo. Seis de ellos fueron seguidos por 17 años. Dos estuvieron libres de dolor. Todos los pacientes tuvieron

Tabla 1. Resultados de los seguimientos

	Patología previa	Seguimiento	Discrepancia de longitud y alineación del retropié	Score AOFAS prequirúrgico	Score AOFAS postquirúrgico	Rango de movilidad de flexoextensión
Caso 1	OIA	30 meses	3cm; ligero varo	34	77	10°
Caso 2	EV secundario	31 meses	3cm; ligero varo	16	81	10°
Caso 3 (derecho)	EV neurológico	26 meses	No; neutro	11	78	10°
Caso 3 (izquierdo)	EV neurológico	18 meses	No; neutro	11	88	15°
Caso 4	OIA	84 meses	2cm; neutro	11	83	45°

OIA: osteonecrosis infectada de astrágalo; EV: equino varo.



Figura 12. Caso 4. Imágenes clínicas a los 84 meses de la cirugía

acortamiento, pérdida de la movilidad, dificultad para calzarse y ensanchamiento del retropié.⁽⁵⁾ Canale et al. presentan pobres resultados en tres astragalectomías en fracturas a 13 años de seguimiento. Sus resultados fueron mejores con artrodesis tibiocalcánea.⁽⁶⁾

La astragalectomía sola presenta resultados insatisfactorios por dolor progresivo, acortamiento y tendencia de deseje en varo e inestabilidad.^(7,8)

Günel et al. presentó cuatro talectomías por fracturas tipo III de Hawkins con 36 a 57 meses de seguimiento. Obtuvo 3 resultados excelentes y 1 bueno. Sin artrosis en articulación remante ni dolor.⁽⁹⁾

Itozaku et al. realizó astragalectomía subtotal, donde conservo 1.5cm de la cabeza astragalina en 10 tobillos.



Figura 13. Caso 1. Imágenes clínicas a los 30 meses de la cirugía

La etiología fueron fracturas del cuerpo del astrágalo, tumores, equinvaro neurológico y pie bot. Seguimiento de 6 años, donde 7 pacientes tuvieron una articulación móvil. Acortamiento de 2cm, movilidad de 10 a 25 grados. Sin dolor para realizar actividades de la vida cotidiana y cambios artrosicos leves en articulación tibioastragalina y Choparts.⁽¹⁰⁾

Maris et al. reportó el caso de un paciente con extrusión de astrágalo con 13 años de seguimiento y luxación periastragalina contralateral. Sin dolores en actividades de la vida cotidiana. Presenta 10 grados de flexión dorsal y plantar. Tiene 5 grados de varo y 2cm de acortamiento.⁽¹¹⁾

Kharwadkar et al. presentó buenos resultados luego de 15 años de seguimiento después de una fractura de astrágalo tipo III con conminución del cuerpo del mismo. Completamente asintomático, sin artrosis en el resto de articulaciones del pie, sin acortamiento evidente.⁽¹²⁾

Nuestra serie presenta cinco astragalectomías en cuatro pacientes con diferentes etiologías, osteonecrosis infectada (caso 1), equinovaro del retropié como secuela de fractura expuesta grave de tibia asociado a osteonecrosis (caso 2), equinovaro neurológico bilateral por patología neurológica periférica (caso 3) y osteonecrosis de astrágalo infectada posterior a una luxofractura del mismo (caso 4).

CONCLUSIÓN

La astragalectomía es un método de salvataje para pacientes con deformidades muy severas o déficit de stock óseo e infecciones recalcitrantes de la articulación del tobillo. El seguimiento estricto de la técnica quirúrgica y el equipamiento postoperatorio es determinante para los buenos resultados funcionales. Los casos que llevaron más tiempo de evolución hasta la resolución de su patología, tuvieron mayores deformidades y requerimientos técnicos quirúrgicos. Se observa una buena correlación entre la sintomatología de los pacientes, la adecuada alineación del retropié en la mayoría de los casos y los escasos signos imagenológicos de artrosis tibiocalcánea y del resto de las articulaciones del pie. Ante la imposibilidad técnica de artrodesis o artroplastia de tobillo como método de rescate, la astragalectomía es una opción viable de tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Joseph TN, Myerson MS. Use of talectomy in modern foot and ankle surgery. *Foot Ankle Clin.* 2004;9(4):775-85. Review.
2. Cooper RR, Capello W. Talectomy. A long-term follow-up evaluation. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;(201):32-5.
3. Legaspi J, Li YH, Chow W, Leong JC. Talectomy in patients with recurrent deformity in club foot. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83(3):384-7.
4. Sinjovich J. Astragalectomía en la infancia indicaciones: técnica. Resultados alejados. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol.* 1996; 61(1):70-3.
5. Hawkins LG. Fractures of the neck of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* 1970;52(5):991-1002.
6. Canale ST, Kelly FB Jr. Fractures of the neck of the talus. Long-term evaluation of seventy-one cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1978;60(2):143-56.
7. Palomo-Traver JM, Cruz-Renovell E, Granell-Beltran V, Monzonís-García J. Open total talus dislocation: case report and review of the literature. *J Orthop Trauma.* 1997; 11(1):45-9. Review.
8. Detenbeck LC, Kelly PJ. Total dislocation of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* 1969; 51(2):283-8.
9. Günal I, Atilla S, Araç S, Gürsoy Y, Karagözlu H. A new technique of talectomy for severe fracture-dislocation of the talus. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75(1):69-71.
10. Itokazu M, Matsunaga T, Tanaka S. Ankle arthroplasty by excision of the talar body: subtotal talectomy. *Foot Ankle Int.* 1994; 15(4):191-6.
11. Maris JS, Theodoratos G, Papanikolaou A. Primary talectomy after open total dislocation of the talus: a case report with 13 years follow-up. *J Orthop Trauma.* 2006;20(3):223-6.
12. Kharwadkar N, Nand S, Walker AP. Primary talectomy for severe fracture-dislocation of the talus with a 15-year followup: case report. *Foot Ankle Int.* 2007;28(2):272-5.

Fibromatosis plantar: presentación de caso y revisión bibliográfica

Plantar fibromatosis: case report and literature review

Enzo Sperone¹, Liliana Olvi², Eduardo Santini-Araujo², Guillermo Azulay³, Alberto Macklin-Vadell⁴

Descriptores:

Fibroma/patología; Enfermedades del pie/cirugía; Enfermedad de Ledderhose/cirugía; Pie/patología; Fascia/cirugía; Informes de casos

Keywords:

Fibroma/pathology; Foot diseases/surgery; Ledderhose disease/surgery; Foot/pathology; Fascia/surgery; Case reports

¹ Sanatorio Finochietto,

Unidad de Pierna, Tobillo y Pie.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

² Laboratorio de Patología Ortopédica. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

³ Centro de Diagnóstico Dr. Enrique Rossi. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

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

Autor correspondiente:

Enzo Sperone
Tel: + 54 9 11 21911849
E-mail: speroneenzo@gmail.com

Conflictos de interés:

no

Recibido en:

24/4/2016

Aceptado en:

23/5/2016

RESUMEN

Describimos un caso de tumor de partes blandas doloroso en planta de pie en paciente varón de 12 años posterior a recidiva luego de escisión local con diagnóstico anatomopatológico de fibromatosis plantar. Analizamos la particularidad del caso y las generalidades de la patología según una revisión bibliográfica actual. Observamos que la fibromatosis plantar o enfermedad de Ledderhose es una poco frecuente afección del tejido conectivo, de origen aún desconocido, que rara vez da sintomatología dolorosa que justifique tratamiento quirúrgico y que las malas o inadecuadas resecciones se asocian a elevado índice de complicaciones. Sugerimos evitar conductas quirúrgicas innecesarias.

ABSTRACT

We describe a case of painful soft tissue tumor in foot in a 12 years-old male after recurrence then local resection with histopathological diagnosis of plantar fibromatosis. We analyze the particularity of the case and the generalities of the pathology as a current literature review. We note that the plantar fibromatosis or Ledderhose disease is a rare disorder of the connective tissue, of still unknown origin, who rarely gives pain symptoms justifying surgery and that inadequate resections are associated with high rate of complications. We suggest avoid unnecessary surgical actions.

INTRODUCCIÓN

La fibromatosis plantar, o enfermedad de Ledderhose, descrito por primera vez en 1897 por Georg Ledderhose,^(1,2) es un raro desorden hiperproliferativo, de origen desconocido, caracterizado por la formación de nódulos en la aponeurosis plantar.^(1,3,4)

Suele presentarse asociada a enfermedad de Dupuytren y enfermedad de Peyronie, por lo que se cree son expresiones de una similar afección del tejido conectivo.^(1,3,4)

Se manifiesta localmente con dolor local, tumoración, hinchazón, incomodidad para calzarse o caminar.⁽⁴⁻⁶⁾

Rara vez produce síntomas intolerables que justifique la resección quirúrgica. Presenta una alta incidencia de recurrencia luego de la escisión local y la recidiva puede tener un comportamiento localmente agresivo y frustrante.^(7,8)

REPORTE DE CASO

Paciente de sexo masculino de 12 años de edad. Se presenta en consulta ambulatoria con tumoración dolorosa en planta de pie izquierdo, (Figura 1) de 6 meses de evolución luego de cirugía de escisión local y estudio anatomopatológico realizado 8 meses previos a la consulta.

Refiere antecedente de aparición primaria de la lesión 1 año antes de la cirugía, asociada a síntomas dolorosos leves principalmente al caminar largas distancias o realizar actividad deportiva.

El estudio anatomopatológico dio resultado de fibromatosis plantar (Figura 2).

Actualmente presenta dolor progresivo, incluso para caminar cortas distancias, asociado a la tumoración antes descrita, de mayor tamaño que la presentación primaria, que le produce dificultad para caminar y calzarse. Al examen físico el estado cutáneo es normal (se observa la cicatriz del procedimiento quirúrgico), sin contractura en flexión de dedos ni compromiso funcional del pie y tobillo.

El estudio radiográfico es normal.

Se realizó también ecografía de partes blandas y resonancia magnetica nuclear (RMN) (Figuras 3 y 4).

Según hallazgos clínicos, imágenes y estudio anatomopatológico el diagnóstico fue fibromatosis plantar recidivada.



Figura 1. Tumoración en borde medial y central de aponeurosis plantar. Localización característica

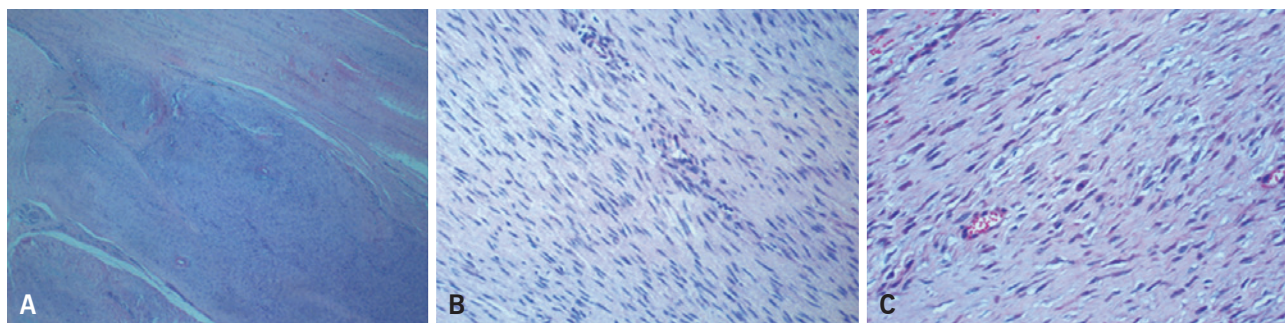


Figura 2. Anatomía patológica. Compatible con fibromatosis plantar. A) Crecimiento nodular en aponeurosis. B) Células fusiformes dispuestas en largos fascículos. C) Marcada celularidad y figuras mitóticas típicas. Etapa proliferativa

DISCUSIÓN

La fibromatosis plantar es una neoplasia benigna pero infiltrativa del tejido conectivo.⁽³⁾

La razón por la cual se produce aumento en la actividad de los fibroblastos se desconoce.^(4,7) Lee et al.,⁽²⁾ en 1993, propusieron los siguientes factores

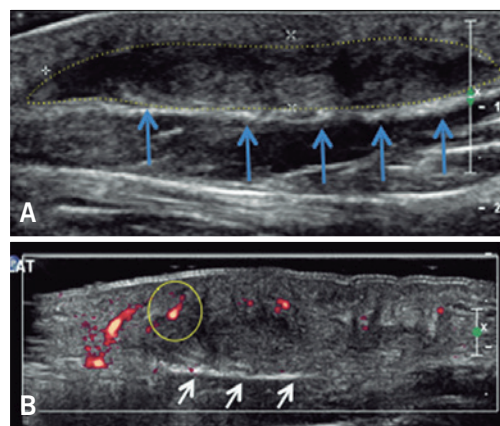


Figura 3. Ecografía. A) Imagen hipoeoica (línea de puntos) correspondiente a zona de tejido fibroso proliferativo, plano muscular subyacente respetado (flechas). B) Modo power color muestra hipervascularización a predominio periférico y distal (círculo), plano muscular respetado (flechas)



Figura 4. Resonancia magnetica nuclear. Imagen en tercio medio de arco plantar de 19x40x19mm con heterogeneidad en su interior. Leve edema de masa muscular adyacente sin compromiso del mismo

etiológicos: traumatismos, trastornos neuropáticos, desbalances biomecánicos o metabólicos, desarrollo defectuoso e infección.

Se caracterizado por la formación de nódulos, únicos o múltiples, en el espesor de la aponeurosis plantar, comprometiendo comúnmente su banda o borde medial y central.^(1,4)

La presentación es más predominante en el sexo masculino⁽⁵⁾ y en ocasiones la afectación puede ser bilateral, siendo dispar su presentación entre un 10 a 60% según diferentes autores.⁽⁷⁾

Aparece comúnmente en la adolescencia o juventud temprana,⁽²⁾ aunque en ocasiones suele presentarse en edades pediátricas asociado a historia familiar positiva.⁽³⁾ Inicialmente puede ser asintomática y descubrirse incidentalmente por palpación.^(2,7) Su crecimiento comúnmente es lento.^(2,7) Se manifiesta localmente con dolor local, tumoración, hinchazón e incomodidad para calzarse o caminar.⁽⁴⁻⁶⁾

En casos avanzados puede comprometer piel y estructuras profundas y producir contractura digital,⁽⁴⁾ aunque esta presentación es infrecuente.⁽⁶⁾

Se presenta a menudo asociado a diversas entidades como Hombro congelado, enfermedad de Dupuytren, epilepsia, diabetes, enfermedad de Peyronie, adicción alcohol y trauma.⁽³⁻⁴⁾

La malignización o degeneración sarcomatosa no se conoce o no esta descrita.^(3,7)

El diagnóstico se basa en la presentación y el examen clínico.

Diagnóstico imagenológico

Se utilizan ecografía y RMN para confirmar el diagnóstico y para eliminar posibles diagnósticos diferenciales.⁽⁴⁾ Radiografías comúnmente no son necesarias, pueden utilizarse para descartar enfermedades óseas asociadas.^(4,6)

La RMN, por su capacidad para diferenciar tejidos con contenido adiposo, alta celularidad, vascularización o predominantemente fibrosos, es útil no solo para la confirmación diagnóstica, sino también para la planificación operatoria.⁽³⁾

Ecográficamente se observa proliferación fibroblástica con formaciones nodulares hipoeoicas bien delimitadas en el espesor de la fascia plantar evidente por la continuidad con el patrón fibrilar, las lesiones pequeñas suelen respetar las fibras profundas. El plano muscular adyacente comúnmente es normal.

Se observa también engrosamiento fusiforme de la fascia plantar, éste suele ser uniforme, sin quistes internos ni depósitos de calcio.

El estudio doppler color puede demostrar aumento en la vascularización en procesos grandes activos, aunque normalmente son avasculares.

Las recidivas son mas agresivas y en ellas se suele observar bordes mal definidos con interrupción del plano de clivaje hiperecogenico con las masas musculares adyacentes, con ecoestructura mixta y aspecto hipervascularizado.

La RMN puede demostrar en T1 engrosamiento nodular hipointenso de localización típica, se atribuye la hipointensidad a relativa acelularidad y abundante tejido colágeno en el área lesional y escaso contenido de agua. Las imágenes T2 pueden mostrar lesiones de baja o media intensidad.

En lesiones recidivadas o agresivas puede observarse imágenes de alta y baja intensidad de señal dentro de la masa lesional.⁽²⁾ Estas pueden corresponder a zonas vascularizadas o areas de necrosis asociada, pueden diferenciarse mediante el uso de contraste endovenoso.

Los posibles diagnósticos diferenciales incluyen tenosinovitis estenosante, fascitis plantar o ruptura de fascia plantar y lesiones tumorales como quistes sinoviales, quistes epidermoides, lipomas, neurofibromas y fibrosarcoma.⁽⁷⁾

La enfermedad de Ledderhose se clasifica en 3 fases basado en su actividad^(2,4) (Tabla 1).

Tabla 1. Fibromatosis plantar. Clasificación según actividad biológica

	Fase	Actividad biológica	Manifestación
I	Proliferativa	Aumento actividad fibroblástica, proliferación celular	–
II	Activa	Maduración fibroblastos, aumento síntesis colágeno	Formación nódulos
III	Residual	Disminución actividad fibroblástica, maduración colágeno	Contractura y/o retracción

- Fase I o Proliferativa, muestra cambios histológicos con aumento de la actividad fibroblástica y proliferación celular, sin cambios clínicos en la fascia plantar.
- Fase II o Activa, caracterizada por maduración de fibroblastos y aumento en la síntesis de colágeno con aparición de nódulos ya visibles macroscópicamente.

- Fase III o Residual, caracterizada por disminución actividad fibroblástica, maduración del colágeno y manifestación clínica con contractura-retracción.

Sammarco y Mangone⁽⁸⁾ desarrollaron un sistema de clasificación en grados útil para estadificar y planificar la terapéutica⁽⁴⁾ (Tabla 2).

Tabla 2. Fibromatosis plantar. Estadificación tumoral

Grado	Características
I	Lesión focal aislada. Compromiso de pequeña área en banda medial y/o central Sin adherencia cutánea Sin extensión profunda
II	Lesión multifocal. Con o sin extensión próximal o distal Sin adherencia cutánea Sin extensión profunda
III	Lesión multifocal. Con o sin extensión próximal o distal Adherencia cutánea o extensión profunda
IV	Lesión multifocal. Con o sin extensión próximal o distal Adherencia cutánea y extensión profunda

Anatomía patológica

Macroscópicamente la fibromatosis plantar consiste en un pequeño nódulo o un conglomerado de nódulos de bordes imprecisos en íntima relación con la aponeurosis o el celular subcutáneo, de color blanquecino a amarillento dependiendo de la cantidad de colágeno.

Microscópicamente se caracteriza por una proliferación fusocelular cuyos elementos muestran núcleos blandos nucleolados, de tamaños similares y sin pleomorfismo. En la fase proliferativa pueden ser muy celulares con figuras mitóticas típicas, sin que ello represente malignidad, inmersas en un fondo de colágeno, mientras que las lesiones más antiguas se invierte la proporción, menor celularidad y mayor colágeno. En raros casos pueden observarse metaplasia ósea o condroide.

La ultraestructura muestra rasgos de miofibroblastos, por lo tanto el inmunofenotipo expresa positividad con vimentina, actina muscular específica y actina muscular lisa (OMS 2012).^(9,10)

Existen muchas opciones de tratamiento, dependiendo del grado de afección y de la sintomatología individual de cada presentación.⁽⁴⁾

En pacientes asintomáticos no se requiere ningún tratamiento específico y es suficiente la observación.

En fases tempranas de la afección la terapia se dirige a aliviar la sintomatología, se puede utilizar: drogas

antiinflamatorias y analgésicas, inyecciones locales de corticoides, terapia física, modificaciones en el calzado y ortesis plantares, con el objetivo de disminuir los síntomas a un nivel tolerable y conseguir una función aceptable. Es importante destacar que con estas terapias no se disminuye la masa tumoral.

La radioterapia es una opción de tratamiento en estadios iniciales, se ha observado con la utilización de la misma reducción de la actividad proliferativa de los fibroblastos, disminución del dolor y reducción en el tamaño de los nódulos en un 50% de casos.⁽⁴⁾ Su principal limitación es la elevada tasa de reacciones adversas como eritema, piel seca y edema por tiempo prolongado.⁽⁷⁾ Se describe también su utilización como terapia adyuvante postoperatoria y en casos de recurrencias.⁽⁷⁾

Existen dos opciones de tratamiento no quirúrgico que aún están en fases experimentales y faltan estudios a largo plazo, pero según Veith son esperanzadoras: terapia con ondas de choque extracorpórea, para el tratamiento de lesiones dolorosas, con la cual se observó disminución del dolor sin reacciones adversas, y terapia antiestrogénica, con antiestrogénos sintéticos como Tamoxifeno, con la cual se vio disminución de la actividad fibroblástica en estudios *in vitro*.⁽⁴⁾

El tratamiento quirúrgico está indicado en casos en que el dolor y la agresividad local no pueden controlarse con las opciones antes descritas⁽⁶⁾ y/o la afección es progresiva.⁽⁴⁾

Durr⁽⁶⁾ describió tres tipos u opciones de tratamiento quirúrgico:

1. Escisión local (Remoción fascia afectada);
2. Escisión ampliada (Remoción fascia afectada con márgenes de al menos 2 cm tejido sano) y 3;
3. Fasciotomía total o completa (Remoción completa de la fascia). En casos severos con compromiso cutáneo se debe reseca también la piel comprometida y realizar injerto de piel.⁽¹⁾

Observamos en nuestra revisión bibliográfica una elevada tasa de recurrencia o recidiva que promedia el 60% y se distribuye de la siguiente forma: 100% luego de Escisión local, entre 70% a 80% después de escisión ampliada y de 25% luego de Remociones completas de la fascia plantar. Obtener márgenes libres de tumoración es esencial para evitar o disminuir el índice de recidiva local.⁽³⁾

Los factores relacionados con la recidiva son escisión incompleta, presentación multilocular, lesiones bilaterales e historia familiar.

A parte de la recidiva o recurrencia se describen también como complicaciones relacionadas con el tratamiento quirúrgico a: lesión nerviosa, atrapamiento nervioso, neuromas, dolor crónico, dehiscencia de herida y necrosis cutánea (principalmente cuando se asocia radioterapia postoperatoria) y disminución de altura del arco plantar.

La terapia combinada (fasciotomía total + radioterapia adyuvante) ha demostrado tener las tasas de recidiva más bajas, pero asociada a altos índices de reacciones adversas (eritema, piel seca, trastornos cicatrización, edema, fibrosis, fractura huesos irradiados y osteodistrofia), por lo que sus beneficios versus sus complicaciones hacen discutible su utilización y se la deja para casos seleccionados (recidivas, lesiones invasivas o agresivas).^(7,11)

CONCLUSIÓN

El origen de la afección persiste aún desconocido, motivo por el cual existen numerosas opciones de tratamiento y ninguna de ellas está exenta de recurrencias o complicaciones. El diagnóstico se basa comúnmente en el examen físico, la ecografía y la imagen de resonancia magnética (RMN). En pacientes asintomáticos con la observación es suficiente, cuando el compromiso es sintomático el tratamiento inicial debe ser siempre no quirúrgico.

La fibromatosis plantar rara vez da síntomas intolerables. La resección quirúrgica tiene una elevada tasa de recidiva, más aún luego de resecciones insuficientes o inadecuadas. Es difícil conseguir márgenes quirúrgicos satisfactorios.

La recidiva es generalmente agresiva, invasora, debilitante y frustrante.

Es la manipulación quirúrgica lo que hace que estas lesiones se conviertan en un problema, por lo que sugerimos evitar resecciones quirúrgicas innecesarias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zgonis T, Jolly GP, Polyzois V, Kanuck DM, Stamatis ED. Plantar fibromatosis. *Clin Podiatr Med Surg.* 2005;22(1):11-8. Review.
2. Lee TH, Wapner KL, Hecht PJ. Plantar fibromatosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75(7):1080-4.
3. Banerjee S, Muhammad M, Nath C, Kumar Pal D. Plantar fibromatosis: A case report. *Foot Ankle Online J.* 2009;2(12):1-4. doi: 10.3827/faoj.2009.0212.0003
4. Veith NT, Tschernig T, Histing T, Madry H. Plantar fibromatosis-topical review. *Foot Ankle Int.* 2013;34(12):1742-6. Review.
5. Carcuro G, Vargas F, Muñoz G, Somarriva M, Las Heras F. Fibromatosis plantar de localización atípica. *Tobillo y Pie.* 2012; 5(1):49.
6. Dürr HR, Krödel A, Trouillier H, Lienemann A, Refior HJ. Fibromatosis of the plantar fascia: diagnosis and indications for surgical treatment. *Foot Ankle Int.* 1999;20(1):13-7. Erratum in: *Foot Ankle Int.* 1999;20(4):275.
7. Bree E, Zoetmulder FA, Keus RB, Peterse HL, van Coevorden F. Incidence and treatment of recurrent plantar fibromatosis by surgery and postoperative radiotherapy. *Am J Surg.* 2004; 187(1):33-8.
8. Sammarco GJ, Mangone PG. Classification and treatment of plantar fibromatosis. *Foot Ankle Int.* 2000;21(7):563-9.
9. Goldblum J, Fletcher JA. *Superficial fibromatosis.* Geneva: World Health Organization; 2012.
10. Weiss SW. *Soft tissue tumors.* 4th ed. Philadelphia: Mosby; 2001.
11. Landers PA, Yu GV, White JM, Farrer AK. Recurrent plantar fibromatosis. *J Foot Ankle Surg.* 1993;32(1):85-93. 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



in
Nara

6th AFFAS

Asian Federation of
Foot and Ankle Surgeons

**November
19th to 20th, 2016**

[President]

Yasuhito Tanaka, MD, PhD

Professor and Chairman of Orthopaedic Surgery,
Nara Medical University, Nara, Japan

[Program Committee Chair]

Hyung-Jin Chung, MD, PhD

Sanggye Paik Hospital, Inje University, Seoul, Korea

[Venue]

**Nara Kasugano International Forum
臺 IRAKA**

(Formerly known as Nara Prefectural New Public Hall)

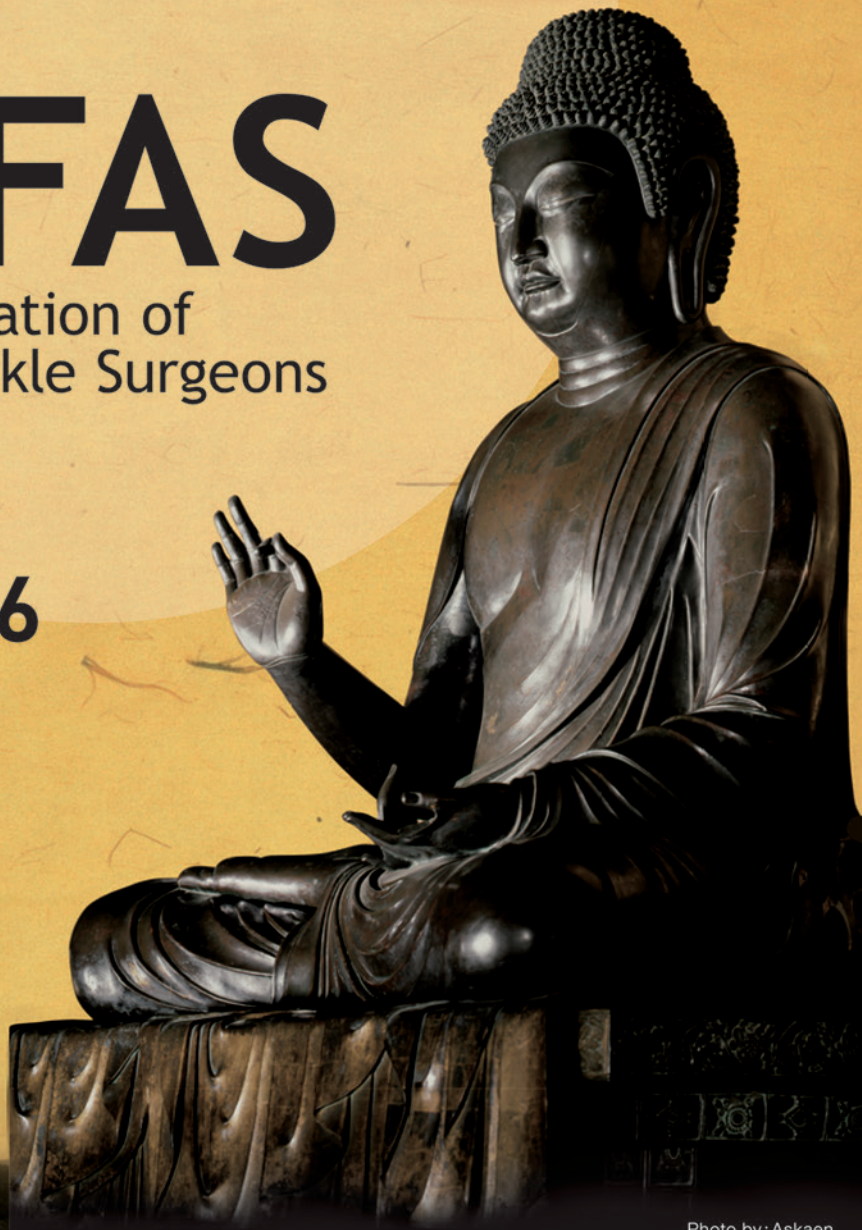


Photo by: Askaen

Scientific Secretariat

Akira Taniguchi

Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University
840 Shijo-cho, Kashihara, Nara, 634-8522, JAPAN
TEL: +81-744-29-8873 / FAX: +81-744-25-6449

Conference Secretariat

Convention Linkage, Inc.

PIAS TOWER 11F, 3-19-3 Toyosaki, Kita-ku, Osaka 531-0072 JAPAN
TEL: +81-6-6377-2188 / FAX: +81-6-6377-2075
E-mail: 6th_affas@c-linkage.co.jp

http://www.c-linkage.co.jp/6th_affas/

SAVE THE DATE

18 a 20 de maio de 2017

Hotel Wish Serrano - Gramado - RS



18º Congresso Brasileiro
de Medicina e Cirurgia
do **Tornozelo e Pé**

DESTAQUES DA PROGRAMAÇÃO

- CIRURGIA PERCUTÂNEA
- ARTROSCOPIA E MEDICINA ESPORTIVA DO PÉ E TORNOZELO
- ONDAS DE CHOQUE
- ORTOBIOLOGIA
- CONTROLE FERIDAS E LESÕES ÓSSEAS NO PÉ DIABÉTICO
- ARTROPLASTIA TOTAL DO TORNOZELO
- TRATAMENTO MEDICAMENTOSO DAS LESÕES CARTILAGINOSAS
- MÓDULO VÍDEOS DE PROCEDIMENTOS
- MÓDULO DICAS DE TÉCNICA CIRÚRGICA



informações e
inscrições

www.congressoabtpe.com.br

REALIZAÇÃO



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA
DE MEDICINA E CIRURGIA
DO TORNOZELO E PÉ

APOIO



SBOT^{RS}
Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia
Regional Rio Grande do Sul



AGÊNCIA DE TURISMO



www.brockerturismo.com.br
54 3286.5405 (GRAMADO)

GERENCIAMENTO



(51) 3019.2444 | (51) 3012.9148
recepcao@aconteceeventos.com.br
www.aconteceeventos.com.br

I Curso Internacional PEALMeCiPP

(Portugal España América Latina Medicina y Cirugía del Pierna y Pie)

Comité Científico

Presidentes

Edegmar Nunes Costa (Bra)

Edgar Hernandez (Col)

Gabriel Khazen (Ven)

Gonzalo Concheiro (Esp)

Jorge Filippi Nusbaum (Chl)

Jorge Zabalaga (Bol)

Julio Lopez Etchegoyen (Ury)

Luiz Felipe Hermida (Mex)

Paulo Amado (Port)

Sergio Massetti (Arg)

Roxa Ruiz (Per)

Organización

Isabel Rosa

Xavier Martin Oliva

João de Carvalho Neto

Convidados Extra

Beat Hintermann

Mariane Eriksen

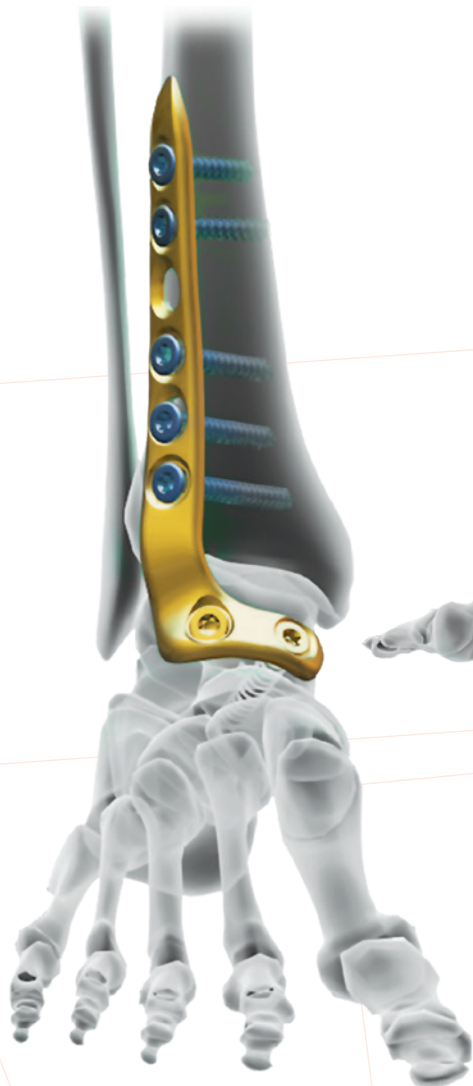
Van Dijk

Hotel Tryp Lisboa Aeroporto

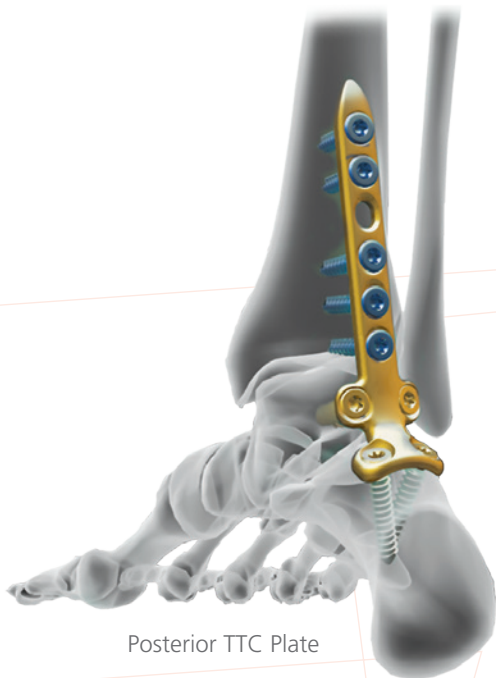
6,7, 8 de Octubre 2016 Lisboa Portugal

Inscripción: www.pealmecipp.org

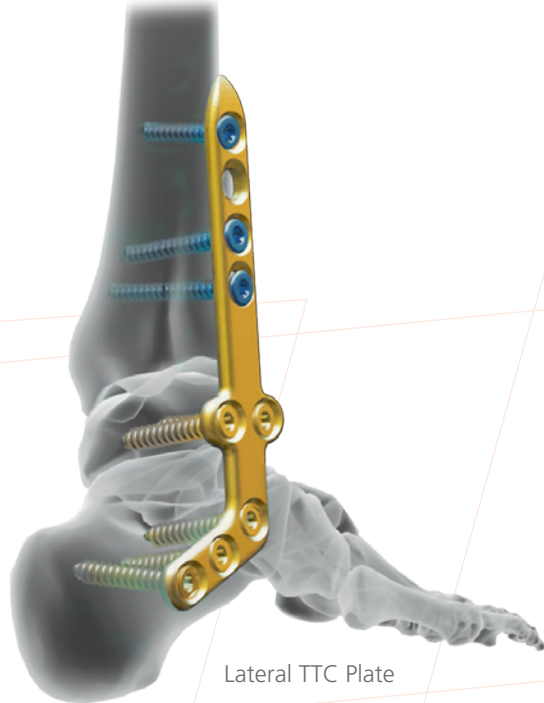
Raising the Bar.



Anterolateral TT Plate



Posterior TTC Plate



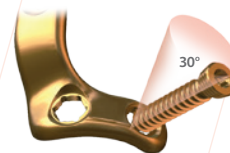
Lateral TTC Plate

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