

# TOBILLO & PIE

Organo de la Federación  
Latinoamericana de Medicina  
y Cirugía de la Pierna y el Pie



FLAMECIPP

Órgão da Federação  
Latino Americana de Medicina  
e Cirurgia da Perna e do Pé

# TORNOZELO E PÉ

**TOBILLO Y PIE - TORNOZELO E PÉ**

**NÚMERO 1 - AÑO 1**

**AGOSTO 2008**

**EDITOR RESPONSABLE:**

ALBERTO MIGUEL MACKLIN VADELL

**ESTA PUBLICACIÓN ES PROPIEDAD DE:**

SOCIEDAD ARGENTINA DE MEDICINA Y CIRUGÍA DEL PIE Y LA PIERNA  
VICENTE LOPEZ 1878 (C1128ACB) - BUENOS AIRES - ARGENTINA

**ISSN:** EN TRÁMITE.

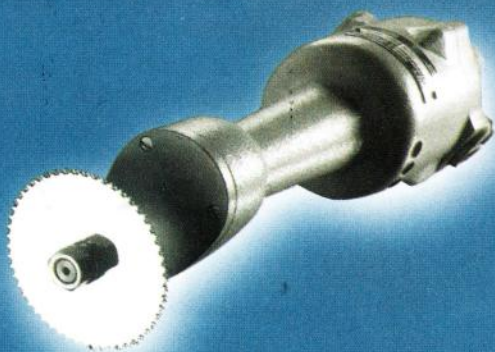
**REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL:** EN TRÁMITE



## Sistemas Electromédicos

Electrosierras Quirúrgicas - Microsierras Quirúrgicas  
Micro Drill para MIS y Fresados de Potencia - Cortayesos  
Implantes de Titanio - Grapas - Arpones - Tornillos  
Cages - Walkers - Sandalias Post-Operatorias.

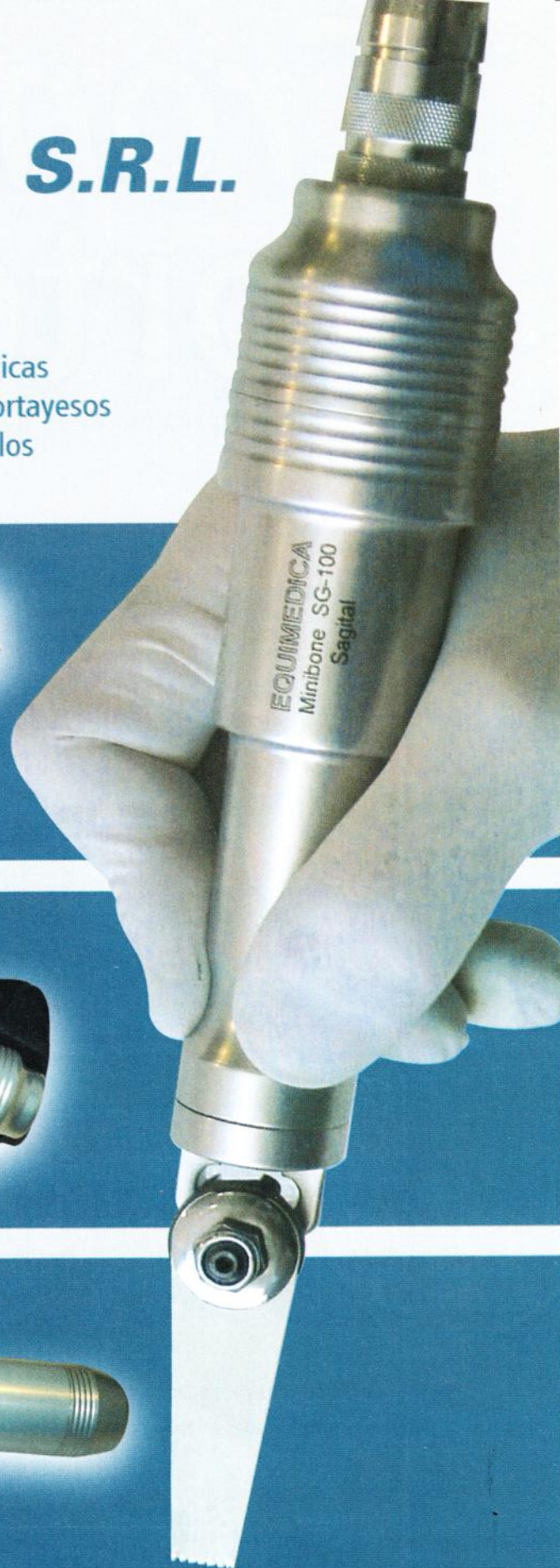
10-CH



DR-200



EQ-30

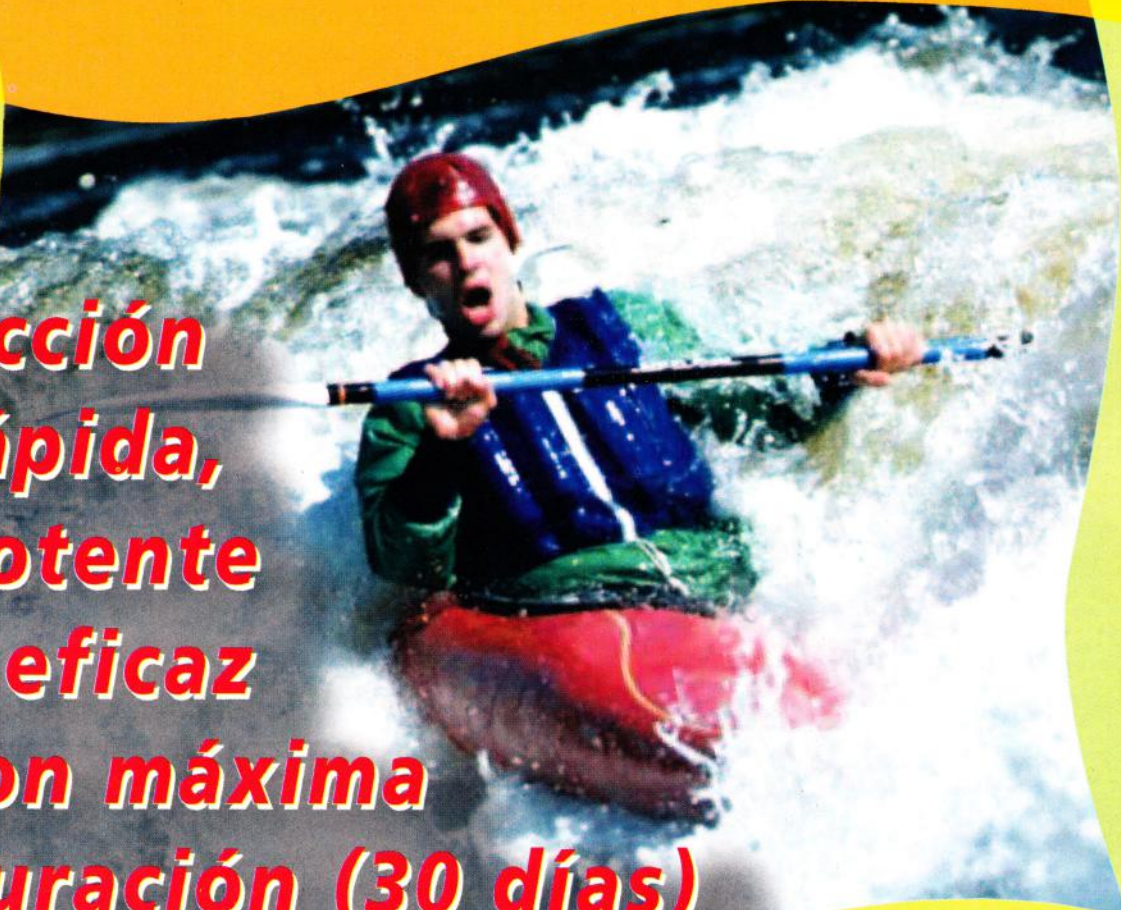


Av. Gral. Mosconi 3537- (C1419ERB) / Ciudad de Buenos Aires / Argentina / Tel - Fax: 54 (11) 4502-4455 / info@equimedica.com.ar

[www.equimedica.com.ar](http://www.equimedica.com.ar)

# Crono Corterooid

Fosfato y Dipropionato de Betametasona



**Acción  
rápida,  
potente  
y eficaz  
con máxima  
duración (30 días)**

## PRESENTACIONES INYECTABLES

**Frasco ampolla:** envase conteniendo 1 frasco ampolla con 2 ml, con 1 jeringa y aguja descartables

**Jeringa prellenada:** envase conteniendo 1 jeringa prellenada con 2 ml, 2 agujas descartables y 1 toalla embebida en alcohol isopropílico al 70%

**NO APLICAR POR VIA ENDOVENOSA O SUBCUTANEA**

 **Montpellier**

TRADICION Y FUTURO EN LA TERAPEUTICA ARGENTINA

[www.montpellier.com.ar](http://www.montpellier.com.ar)

# BTR 2000

POWER SURGICAL SYSTEM

Instrumental motorizado para cirugía

*Poder y precisión en sus manos*

Microsierra oscilante

Micro-drill hi-speed

Microsierra sagital

Micro-drill canulado



**VILEX** Distribuidor Oficial

Hipólito Yrigoyen 2287 - 3ro C / Cap. Fed.  
Tel-Fax: (011) 4952-0458 / Nextel: 548\*3644  
E-Mail: [inbioelargentina@speedy.com.ar](mailto:inbioelargentina@speedy.com.ar)

[www.inbioel.com.ar](http://www.inbioel.com.ar)

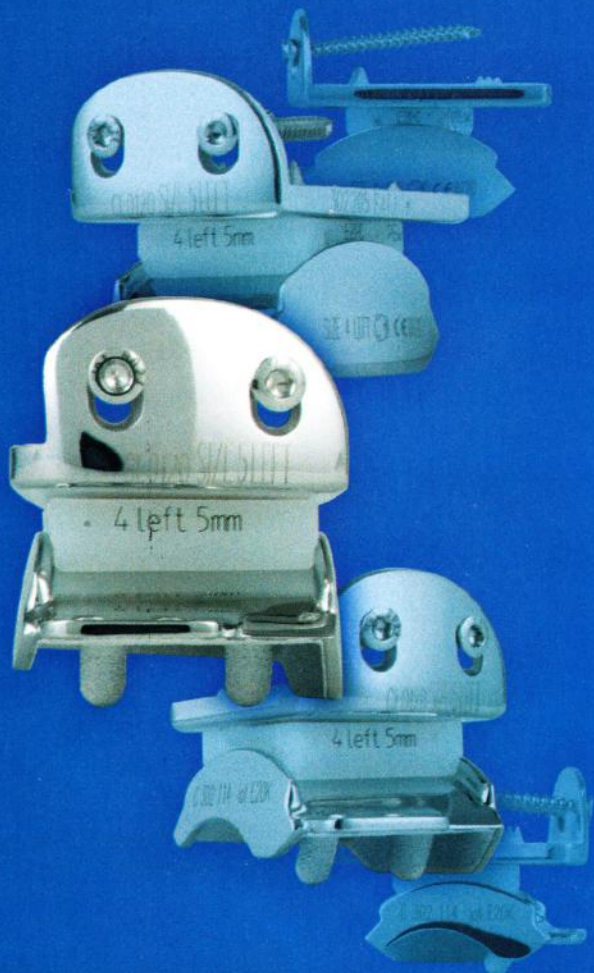


INBIOEL ARGENTINA

INGENIERIA BIOELECTRONICA

# INTEGRA™

Extremity Reconstruction



## HINTEGRA®

TOTAL ANKLE PROSTHESIS



YOUR COMPLETE SOLUTION:

MOBILITY

STABILITY

LONGÉVITÉ

Lower Extremity Solutions

**Promedon**  
People + Innovation

For more information on Integra Extremity Reconstruction products, please visit: [www.istraining.com](http://www.istraining.com)  
Or to find a sales representative in your area, call our customer service number at: 800-654-2873 (USA) / + 33 (0) 4 37 47 59 10 (Europe)  
Newdeal, Hintegra, New Ideas for foot surgery and the Integra wave logo are trademarks or registered trademarks of Integra LifeSciences Corporation or its subsidiaries.  
©2008 Integra LifeSciences Corporation

# Federación Latinoamericana de Medicina y Cirugía de la Pierna y el Pié

## Board latinoamericano

Alcacer, Miguel - *(Argentina)*  
 Alliey, Jorge - *(Venezuela)*  
 Arnaud, Angel - *(México)*  
 Arrondo, Guillermo - *(Argentina)*  
 Asaumi, Inacio - *(Brasil)*  
 Autorino, Carlos María - *(Argentina)*  
 Baratta, Ricardo Olmedo - *(El Salvador)*  
 Barrôco, Rui - *(Brasil)*  
 Batista, Fábio - *(Brasil)*  
 Batista, Jorge - *(Argentina)*  
 Canton, Marcelo - *(Argentina)*  
 Carcuro, Giovanni - *(Chile)*  
 Carrasco, Marina - *(Argentina)*  
 Cassini, Alexandre - *(Brasil)*  
 Castellini, Jorge - *(Argentina)*  
 Conde, Malbeth - *(Venezuela)*  
 Costanza, Eduardo - *(Argentina)*  
 Couto de Magalhães,  
 Antonio Augusto - *(Brasil)*  
 De Andrade Corsato, Marcos - *(Brasil)*  
 De Cicco, Alfredo - *(Argentina)*  
 Devoto, Matías - *(Argentina)*  
 Diaz, Gino - *(El Salvador)*  
 Do Amaral Mazagão, Renato - *(Brasil)*  
 Donzis, Luis - *(Argentina)*  
 Fernández, Túlio D. - *(Brasil)*  
 Fernandez Combers, Sergio - *(Chile)*  
 Kalb, Juan Pedro - *(Colombia)*  
 Khasen, Gabriel - *(Venezuela)*  
 Lafée, Caricia - *(Venezuela)*  
 Lasalle, Alicia - *(Uruguay)*  
 Loncharich, Emiliano - *(Argentina)*  
 Marion Alloza, Jose Felipe - *(Brasil)*  
 Martínez, Solange - *(Uruguay)*  
 Masaragian, Héctor - *(Argentina)*

Massetti, Sergio - *(Argentina)*  
 Meardi, Angel - *(El Salvador)*  
 Meléndez, Santander - *(Argentina)*  
 Miranda, Mario Portillo - *(El Salvador)*  
 Mitsuo Mizusaki, Jorge - *(Brasil)*  
 Morales, Fernando - *(Argentina)*  
 Morales, Mauricio - *(Colombia)*  
 Morcella, Santiago - *(Argentina)*  
 Muñoz, Gerardo - *(Chile)*  
 Natiello, Néstor - *(Argentina)*  
 Nery, Caio - *(Brasil)*  
 Neto, Alfonso Apostólico - *(Brasil)*  
 Niño Gómez, Daniel - *(Argentina)*  
 Nemirovsky, Carlos - *(Argentina)*  
 Olivieri Herminio - *(Argentina)*  
 Ortega, Néstor - *(Chile)*  
 Ortiz, Cristian - *(Chile)*  
 Ortiz, Eugenio - *(Argentina)*  
 Paleo, Marcos - *(Chile)*  
 Perez Canto, Javier - *(Venezuela)*  
 Pires Prado, Marcelo - *(Brasil)*  
 Razely, Portillo - *(Venezuela)*  
 Réssio, Cibele - *(Brasil)*  
 Ricchetti, Hugo - *(Argentina)*  
 Rodríguez Castells,  
 Fernando - *(Argentina)*  
 Salomão, Osny - *(Brasil)*  
 Sanhudo, Jose - *(Brasil)*  
 Santamarta, Laura - *(Argentina)*  
 Sapoznik, Claudio - *(Argentina)*  
 Schinca, Nuri - *(Uruguay)*  
 Simonovich, Zelman - *(Argentina)*  
 Slullitel, Gastón - *(Argentina)*  
 Terrada, Jorge Malter - *(Argentina)*  
 Túlio Costa, Marco - *(Brasil)*

Vianna, Veronica - *(Brasil)*  
 Vianna, Sérgio - *(Brasil)*  
 Vides Lemus, - *(El Salvador)*  
 Yañez Arauz, Juan - *(Argentina)*  
 Yearson, Diego - *(Argentina)*

### Asesores invitados

Alvarez, Fernando - *(España)*  
 Barouk, Samuel - *(Francia)*  
 Baudet, Bernard - *(Francia)*  
 Brodsky, James - *(Estados Unidos)*  
 Carranza, Andrés - *(España)*  
 Dalmau, Antonio - *(España)*  
 Küster, Hans-Heino - *(Alemania)*  
 Llanos, Luis Fernando - *(España)*  
 Maceira, Ernesto - *(España)*  
 Myerson, Mark - *(Estados Unidos)*  
 Rodríguez Fonseca - *(Portugal)*  
 Valderrabano, Víctor - *(Suiza)*  
 Viladot Perice, Ramón - *(España)*  
 Viladot Voegeli, Antonio - *(España)*  
 Yves Tourné - *(Francia)*

# TOBILLO & PIE

AGOSTO 2008 - VOLUMEN 1 - Nº 1

# TORNOZELO E PÉ

AGOSTO 2008 - VOLUME 1 - Nº1

**PRESIDENTE:** DR. MEARDI, ANGEL  
**SECRETARIO:** DR. PORTILLO, MARIO  
**TESORERO:** DR. DÍAZ, GINO

#### CONSEJO DE REDACCION

**EDITOR RESPONSABLE:** DR. MACKLIN VADELL, ALBERTO  
**SECRETARIA DE REDACCION:** DRA. PERATTA, MARCELA  
**ASISTENTE DE REDACCION:** SRTA. TALABAN, YESICA

#### CONSEJO EDITOR:

DR. FIKS, GREGORIO (ARGENTINA)  
DR. ASTUR FILHO, NELSON (BRASIL)  
DR. WAGNER, EMILIO (CHILE)  
DRA. MARTINEZ, SOLANGE (URUGUAY)  
DR. MONTERO, CARLOS (VENEZUELA)

#### SOCIEDADES INTEGRANTES

- SOCIEDAD ARGENTINA DE MEDICINA Y CIRUGÍA DEL PIÉ Y LA PIERNA (SAMECIPP)
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MEDICINA E CIRUGÍA DO TORNOZELO E PÉ (ABTPE)
- COMITÉ DE TOBILLO Y PIE DE LA SOCIEDAD CHILENA DE ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGÍA
- ASOCIACIÓN SALVADOREÑA DE MEDICINA Y CIRUGÍA DE PIERNA Y PIE (ASAMCIPP)
- SOCIEDAD URUGUAYA DE CIRUGÍA DE PIERNA Y PIE
- SOCIEDAD VENEZOLANA DE DE CIRUGIA Y MEDICINA DEL PIE Y TOBILLO (SVMCPT)

# INDICE

- 5** Board Latinoamericano.
- 7** Editorial por Dr. Ramón Viladot Pericé.
- 9** Editorial por Dr. Angel Meardi G.
- 11** Estudio biomecánico de las estructuras anatómicas que restringen la luxación de la segunda articulación metatarsofalángica y su reparación. (Alcácer, Miguel; Gaytán, Mariano)
- 16** Cirugía Profilática no Pé Diabético: Alongamento Percutâneo do Tendão Calcaneano. (Batista, Fábio; Magalhães, Antonio Augusto; Nery, Caio; Monteiro, Augusto César; Kobata, Silvia)
- 20** Ruptura del Tendón de Aquiles. Experiencia con técnica abierta y sutura mínima. (Fernández C., Sergio A.; Fontecilla C., Nicolásêê; Azócar, Hugo L.)
- 24** Avaliação baropodométrica da influência dos saltos altos em mulheres normais. (Réssio, Cibele; Nery, Caio; González Lima, Raúl)
- 34** Neuroma de Morton. Neurectomía por vía dorsal. (Niño Gomez, Daniel; Yearson, Diego; Monsalve, Nicolás; Polito, Roque)
- 39** Lesión Osteocondral de Astrágalo. (Niño Gomez, Daniel; Maggi, Pablo; Arrondo, Guillermo; Eslava, Santiago)
- 43** Cirugía de la Fascitis Plantar Crónica con Síndrome de Túnel Tarsiano Distal. (Ortiz M., Cristian; Wagner H., Emilio; Keller, D., Andres; Valle J., Ariel)
- 48** Aoinjerto Estructural Congelado no Irrradiado, en Cirugías Reconstructivas de Retro y MedioPie. (Aráuz, Yañez; Del Vecchio, Juan Manuel; Piazza, Jorge Javier; Amadeo, Diego; Amor, Ricardo Tito)
- 56** Estatutos de la Federación Latinoamericana de Medicina y Cirugía de la Pierna y el Pie (F.L.A.ME.CI.P.P).
- 59** Estatutos da Federação Latino-Americano- de Medicina e Cirurgia de la Pierna e do Pé (F.L.A.ME.CI.P.P).
- 62** Reglamento de Publicación.



# Editorial



En primer lugar quiero agradecer al Dr. Alberto Macklin y a todo el comité editorial el honor que me han dispensado al encargarme la presentación de la Revista de Cirugía de Pierna, Tobillo y Pie.

Desde hace muchos años participamos y colaboramos en las actividades científicas que se desarrollan en los países de América Central y América del Sur sobre patología del pie, junto con mi sobrino Antonio Viladot Voegeli, siguiendo el camino que inició mi hermano, el Prof. Antonio Viladot.

Como consecuencia de ello han sido numerosos los cirujanos ortopédicos que procedentes de América Latina han visitado Barcelona y colaborado con nosotros en el quirófano, consultas externas y en la preparación de actividades científicas en congresos y publicaciones. Que duda cabe que en muchas ocasiones esta relación, en su inicio puramente profesional, ha terminado en una sincera amistad personal.

Fue a primeros de los años setenta cuando por primera vez fui invitado a "cruzar el charco", para participar en un Congreso Centroamericano de Ortopedia y Traumatología en El Salvador. En aquella ocasión conocí a Angel Meardi, actual presidente de la FLAMECIPP, y desde entonces hemos mantenido una gran amistad. Los viajes se han ido sucediendo, y puedo afirmar que tengo amigos en la mayor parte de los países de América Latina, donde me siento como en mi casa.

Creo que estos lazos de conocimiento y amistad, son los que justifican que sea yo el que realice el prólogo o presentación del primer número de la Revista de Cirugía de Pierna, Tobillo y Pie, de lo que me siento muy orgulloso.

Es también una satisfacción compartir, como asesor de Europa, el honor de dicho cargo, junto con M. Myerson por parte de los E.U.A. En Latinoamérica por sus raíces latinas hay una vinculación con Europa, y también por proximidad geográfica con Estados Unidos. M. Myerson es una personalidad de referencia en cirugía de pie y tobillo, que ha recibido a un importante número de médicos de América Latina en período de formación.

El camino para que este primer número de la Revista de Cirugía de Pierna, Tobillo y Pie sea una realidad ha sido complicado y se han tenido que superar muchos obstáculos. Nuestra felicitación a los miembros del consejo de redacción de los diferentes países que han trabajado con tesón y una gran ilusión para conseguir el objetivo.

Pero queda lo mas difícil y, sin lugar a dudas lo mas impor-

tante: mantener el nivel científico de los trabajos, y la continuidad, con una periodicidad de la publicación, que permita realizar su búsqueda informática.

Los latinos tenemos grandes cualidades como el ingenio, capacidad para improvisar, habilidad quirúrgica, exponer una brillante conferencia, etc. Sin embargo nos da pereza sentarnos para escribir un artículo científico, y cuando lo hacemos a veces nos falta seguir una metodología rigurosa en el proceso de elaboración del trabajo. Hemos de recordar que hoy en día es fundamental el contenido científico, pero la forma es también de gran importancia, y muchos trabajos no son aceptados por no cumplir las normas de publicación.

Nos hemos de animar a escribir artículos, ya que sin trabajos originales no hay revista. También es necesario que el comité de redacción revise con el mayor cariño el contenido de los trabajos enviados, pero asimismo con rigor para mejorar los mismos, si fuera necesario.

La publicación de una revista en lengua castellana para los países de América Latina supone un gran avance y es prueba del interés que la patología del pie y tobillo despierta en nuestros días, especialmente en los profesionales jóvenes.

Finalmente en esta presentación de la Revista de Cirugía de Pierna, Tobillo y Pie, queremos recordar y rendir homenaje a los cirujanos ortopédicos que en los distintos países de América del Sur y América Central fueron pioneros en el cuidado y tratamiento de las afecciones del pie. La lista es larga, y es fácil que nos olvidemos de alguien. Por ello solo mencionaremos, a modo de personalidad simbólica, al Prof. Mario Nápoli de Brasil que fue, hace ya varios años, Presidente del antiguo C.I.P. (Colegio Internacional de Podología).

La revista tiene un futuro prometedor, con un formato actual y en la que podemos encontrar: trabajos de actualidad, temas de actualización, revisión bibliográfica comentada, sección de correspondencia, noticias, etc.

Es una publicación de toda América Central y América del Sur, y por ello todos los países deben tener su representación en la misma. Es importante una colaboración unánime para darle continuidad. Muchas felicidades.

**Dr. Ramón Viladot Pericé**  
Past-Presidente del C.I.P-  
I.F.A.S.

## Editorial

Em primeiro lugar quero agradecer ao Dr. Alberto Macklin e a todo o comitê editorial a honra que me foi dada ao ser escolhido encarregado da apresentação da Revista de Cirurgia da Perna, do Tornozelo e do Pé.

Faz muitos anos que participamos e colaboramos nas atividades científicas que se desenvolvem nos países da América Central e da América do Sul sobre patologia do pé, junto com meu sobrinho Antonio Vilador Voegeli, seguindo o caminho que iniciou meu irmão, o Prof. Antonio Viladot.

Como consequência disso, numerosos cirurgiões ortopédicos procedentes da América Latina, têm visitado Barcelona e colaborado conosco no quirófano, nas consultas externas e na preparação de atividades científicas em congressos e publicações. Não há dúvida nenhuma que em muitas ocasiões esta relação, com seu início puramente profissional, tenha terminado em uma sincera amizade pessoal.

Foi no início dos anos setenta quando pela primeira vez fui convidado para ir ao Uruguai para participar em um congresso Centro-americano de Ortopedia e traumatologia em El Salvador. Naquela ocasião conheci Angel Meardi, atual presidente da FLAMECIPP, e desde então mantemos uma grande amizade. A viagens foram acontecendo e posso afirmar que tenho amigos na maior parte dos países da América Latina, onde me sinto em casa.

Creio que estes laços de conhecimento e amizade, são o que justificam que seja eu o que realize o prólogo de apresentação do primeiro número da revista de Cirurgia da Perna, do Tornozelo e do Pé, o que me faz sentir muito orgulhoso.

É também uma satisfação compartilhar, como assessor da Europa, a honra de dito cargo, com M. Myerson por parte dos EUA. Há um vínculo da América Latina com a Europa, por causa de suas raízes latinas e um vínculo com os EUA por causa da proximidade geográfica. M. Myerson é uma personalidade de referência em cirurgia do Pé e do Tornozelo, que já recebeu um importante número de médicos da América latina em período de formação.

O caminho para que este primeiro número da revista de Cirurgia da Perna, do Tornozelo e do Pé seja uma realidade, foi complicado e foi necessário superar muitos obstáculos. Damos os parabéns para os membros do conselho de redação dos diferentes países que trabalharam com um grande empenho para conseguir o objetivo.

Porém, fica o mais difícil e, sem lugar para dúvidas, o mais

importante: Manter o nível científico dos trabalhos, e a continuidade, com uma periodicidade da publicação, que permita realizar sua procura informática.

Os latinos temos grandes qualidades como gênio, capacidade para improvisar, habilidade cirúrgica, expor uma brilhante conferência, etc. Porém, nos dá preguiça sentar para escrever um artigo científico, e quando fazemos, às vezes nos falta seguir uma metodologia rigorosa no processo de elaboração do trabalho. É importante recordar que hoje em dia o conteúdo científico é fundamental, mas a forma também é de grande importância, e muitos trabalhos não são aceitos por não cumprirem as normas de publicação.

Precisamos estar animados e escrever artigos, porque sem trabalhos originais não há revista. Também é necessário que o comitê de redação revise com o maior carinho o conteúdo dos trabalhos enviados, mas também com rigor, para melhorá-los caso seja necessário.

A publicação de uma revista em castelhano para os países da América Latina supõe um grande avanço e é prova do interesse que a patologia do pé e do tornozelo desperta em nossos dias, especialmente entre os profissionais mais jovens.

Finalmente nesta apresentação da Revista de Cirurgia da Perna, do Tornozelo e do Pé, queremos lembrar e render homenagens aos cirurgiões ortopédicos que nos diferentes países da América do Sul e da América Central foram pioneiros no cuidado e no tratamento das afecções do pé. A lista é longa e é fácil que nos esqueçamos de alguém. Por isso só mencionaremos como modo de personalidade simbólica, o Prof. Mário Nápoli do Brasil, que foi há vários anos atrás, presidente do antigo C.I.P (Colégio Internacional de Podologia ). A Revista tem um futuro promissor, com um formato atual onde podemos encontrar: Trabalhos de atualidade, temas de atualização, revisão bibliográfica comentada, seção de correspondência, notícias, etc.

É uma publicação de toda a América Central e América do Sul, e por isso todos os países devem ter sua representação na mesma. É importante uma colaboração unânime para podermos dar continuidade. Muitas Felicidades.

**Dr. Ramón Viladot Pericé**  
Past-Presidente del C.I.P-  
I.F.A.S.

# Editorial



Como es conocido por todos; el Colégio Internacional de Podología (CIP) dedicado al estudio de la medicina y cirugía del pié, nace en Francia, como fruto de la inquietud de algunos ilustres colegas entre los cuales podemos mencionar a los Drs: Jean Lelievre, Antonio Viladot, Pericè, Valente Valenti, etc.

Dicho movimiento científico, con el correr de los años, creciendo y expandiéndose en un principio por Europa y en seguida de manera global, requirió cada vez más, de una mejor organización; y para una mayor comunicación e información de la materia, le era imperativo estructurarse en manera diferente, ya que hasta esa fecha las diferentes sociedades, en un primer momento nacionales y después continentales, fueron enlazadas a través de un delegado. Nosotros latinoamericanos para ese entonces, tuvimos la dicha de contar con el apoyo y la ayuda del amigo colega Dr. Ramón Viladot Pericè.

En Latinoamérica y sobretodo en Suramérica existían sociedades que tenían ese mismo objetivo común y que a decir verdad, venían ya funcionando en varios países suramericanos (Argentina, Uruguay, Brasil, etc.), desde hace algunos años atrás.

Con la ayuda y el trabajo tesonero de los integrantes de las sociedades antes mencionadas, nace en la ciudad de Buenos Aires, Argentina el 18 de Septiembre de 1994, la Federación Latinoamericana de medicina y cirugía de pierna y pié (FLAMECIPP).

El entusiasmo fue enorme y desde su primer presidente Osny Salomao seguido por otros insignes colegas Zelman Simonovich, Fernando Fonseca Filho, Nuri Schinca, dicho entusiasmo no decreció jamás, a pesar que en el transcurso de aquellos años a la fecha, se tuvieron que librar enormes retos y obstáculos; todos ellos le impusieron su gallardía, tenacidad y personalidad a la conducción de nuestra querida Federación.

En cada una de las subsecuentes reuniones; en donde nos regocijábamos constatando de que cada vez, se unían más países hermanos; siempre reinaba en el ambiente un pequeño sinsabor, que obstaculizaba la satisfacción plena y no era otra cosa que la falta de un medio de: comunicación, información, intercambio científico escrito; que viniese a colmar ese vacío que es imprescindible llenar y así, legitimar del punto de vista académico-científico, cualquier sociedad o

asociación médica. Creo oportuno a este punto, reconocer el enorme esfuerzo efectuado por el Dr. Alberto Macklin y colaboradores, quienes librando también enormes batallas, han llevado a cabo la publicación de ésta revista, la cual viene a engrandecer sin duda alguna, nuestra Federación.

Por una coincidencia fortuita, que hubiese podido tocarle merecidamente a cualquiera de mis honorables y distinguidos antecesores; me llena de mucho orgullo dirigirme a vosotros saludándoles en esta primera publicación, bajo un augurio de crecimiento científico en el estudio de la medicina y cirugía de pierna y pié; que estoy conciente esparcirá sus frutos, dejando un legado imperecedero en esta área científica, por toda Latinoamérica.

**Sinceramente**  
**Angel Meardi G.**  
**Presidente FLAMECIPP**

## “Quando a palavra falada é escrita, ela vira eterna”

Como é conhecido por todos, o Colégio Internacional de Podologia (CIP) dedicado ao estudo da medicina e cirurgia do pé, nasce na França, como fruto de uma inquietude de alguns ilustres colegas entre os quais podemos mencionar os Drs: Jean Lelievre, Antonio Viladot.Pericè, Valente Valenti, etc.

Dito movimento científico, com o decorrer do anos foi crescendo e se expandindo, a princípio pela Europa e em seguida de maneira global e passou a necessitar cada vez mais de uma melhor organização. Para uma maior comunicação e informação da matéria, era fundamental se estruturar de maneira diferente, já que até essa data as diferentes sociedades, em um primeiro momento nacionais e depois continentais foram relacionadas através de um delegado. Nós latino-americanos nessa época tivemos a felicidade de contar com o apoio e a ajuda do amigo Dr. Ramón Viladot Pericè.

Na América Latina e sobretudo na América do Sul existiam sociedades que tinham esse mesmo objetivo comum e que para dizer a verdade, já vinham funcionando em vários países sul-americanos (Argentina, Uiruguai, Brasil, etc.), desde uns anos atrás.

Com a ajuda e o trabalho aplicado dos integrantes das sociedades antes mencionadas, nasce na cidade de Buenos Aires, Argentina 18 de Setembro de 1994, a Federação Latino-americana de medicina e cirurgia da perna e do pé (FLAMECIPP). O entusiasmo foi enorme e desde o seu primeiro presidente Osny Salamao seguido por outros insignes colegas Zelman simonovich, Fernando Fonseca, Nuri Schinca, dito entusiasmo não decresceu jamais, apesar de que no transcurso daqueles anos atéos dias de hoje, tiveram que enfrentar grandes desafios e obstáculos. Todos eles impuseram sua galhardia, tenacidade e personalidade à condução da nossa querida federação.

Em cada uma das subsequentes reuniões onde nos deleitávamos constatando de que cada vez se uniam mais países amigos, sempre reinava no ambiente um pequeno mal-estar, que obstaculizava a satisfação plena e não era outra coisa que a falta de um meio de: comunicação, informação, intercâmbio científico escrito, que viesse a preencher esse vazio que é imprescindível encher e dessa forma, legitimar do ponto de vista acadêmico-científico,

qualquer sociedade ou associação médica. Acho oportuno a este ponto, reconhecer o enorme esforço efetuado pelo Dr. Alberto Macklin e colaboradores (colocar nomes), quem enfrentando também enormes batalhas, levaram a cabo a publicação dessa revista, a qual vem a agrandar sem dúvida alguma, a nossa federação.

Por uma coincidência fortuita, que poderia ter acontecido merecidamente com qualquer um dos meus honoráveis antecessores, me enche de orgulho dirigir-me a vocês, cumprimentando-os nesta primeira publicação, sob um augúrio de crescimento científico no estudo da medicina e cirurgia da perna e do pé, que estou consciente de que espalhará seus frutos, deixando um legado imperecível nesta área científica, por toda a América Latina.

**Sinceramente**  
**Angel Meardi G.**  
**Presidente FLAMECIPP**

# Estudio biomecánico de las estructuras anatómicas que restringen la luxación de la segunda articulación metatarsofalángica y su reparación.

Fecha de Recepción: 30/07/07  
Fecha de aprobación: 16/12/07

Alcácer Miguel, Gaytán Mariano  
Departamento de Cirugía de Tobillo y Pie  
Centro Depetris de Ortopedia y Traumatología  
Rosario, Santa Fe. Argentina.

## Resumen

**Introducción:** El propósito de éste trabajo es cuantificar y comparar las fuerzas que restringen la luxación metatarsofalángica, y demostrar la importancia en la reparación de la anatomía en estadios incipientes.

**Material y Métodos:** Se estudiaron 15 piezas cadavéricas frescas de pies de adultos sin patología vascular. Se realizó en todas la desarticulación de la primera y tercera articulación metatarsofalángica, y disección de las estructuras ligamentarias laterales y placa plantar del segundo dedo. Se aplicó tracción vertical desde la falange aplicando una precarga de 2 newton, midiéndolo con una máquina universal para ensayos (Shimadzu, modelo AG 100 kng)

Las piezas fueron divididas en:

**Grupo A:** grupo control (3 piezas).

**Grupo B:** sección de ligamentos laterales de articulación metatarsofalángica del segundo dedo (3 piezas).

**Grupo C:** sección de placa plantar de articulación metatarsofalángica del segundo dedo. (3 piezas).

**Grupo D:** sección de ambas estructuras (3 piezas).

**Grupo E:** reparación con transferencia de flexor a extensor (3 piezas).

**Resultados:** La fuerza requerida para luxar la articulación fue menor en el grupo B comparado con el C, notablemente menor en grupo D, y similar al grupo control en el grupo E.

**Conclusiones:** El estudio nos permitió cuantificar y comparar la estabilidad intrínseca metatarsofalángica, y constatar los resultados con la reparación, concluyendo que los ligamentos laterales y placa plantar son importantes estabilizadores a la luxación.

## Summary

**Introduction:** the purpose of this studies is to measure and compare the forces that restricted metatarsophalangeal dislocation and to show the important of repairing the anatomy in the preliminary condition.

**Material and methods:** fifteen frozen cadaveric pieces of adult feet without vascular pathology were studied. Disarticulation of the first third metatarsophalangeal joint and dissection of the lateral ligament structure plate plantar of the second toe.

Vertical traction was applied from the phalange employing a two Newton preloaded and measuring it with the universal experimental machine (Shimadzu model AG 100 Kng).

The pieces were divided into:

**Group A:** control group (3 pieces)

**Group B:** lateral ligament section of the M-F joint from the second toe (3 pieces)

**Group C:** plantar plate section (3 pieces)

**Group D:** section of both structure (3 pieces)

**Group E:** restoration with from flexor to extensor transference (3pieces)

**Results:** the required strange dislocation the joint was less in group B comparated to group C much less in group D and similar to control control group in group E.

**Conclusion:** The study allowed us measure and compare the intrinsic M-F instability and verify results with the reparation coming to the to the conclusion that the lateral ligament and plantar plate an important to stabilize the dislocation.

## PALABRAS CLAVE KEY WORD

Estudio Biomecánico. Anatomía articulación metatarsofalángica. Segundo dedo.  
Biomechanics studies. Metatarsophalangeal joint instability. Second toe  
Estudo Biomecânico, Anatomia Articulação Metatarsofalângica, Segundo dedo.

## Resumo

**Introdução:** O objetivo deste trabalho é quantificar e comparar as forças que restringem a luxação metatarsofalângica e demonstrar a importância da reparação da anatomia em estágios iniciais.

**Material e Métodos:** Foram estudadas 15 peças cadavéricas frescas de pés de adultos sem patologia vascular. Em todas as peças se realizou a desarticulação das primeira e terceira articulações metatarsofalângicas e a dissecação das estruturas ligamentares laterais e placa plantar do segundo dedo. Aplicou-se tração vertical à falange com carga de 2N, medida com uma máquina universal para ensaios (Shimadzu, modelo AG 100kng).

As peças foram divididas em:

**Grupo A:** grupo controle (3 peças).

**Grupo B:** secção dos ligamentos laterais da articulação metatarsofalângica do segundo dedo (3 peças).

**Grupo C:** secção da placa plantar da articulação metatarsofalângica do segundo dedo (3 peças).

**Grupo D:** secção de ambas as estruturas (3 peças).

**Grupo E:** reparação com transferência do flexor para o extensor (3 peças).

**Resultados:** A força requerida para luxar a articulação foi menor no grupo B comparado ao C, notavelmente menor no grupo D e similar entre o grupo controle e grupo E.

**Conclusões:** O estudo permitiu quantificar e comparar a estabilidade intrínseca metatarsofalângica e constatar os resultados com a reparação, concluindo que os ligamentos laterais e placa plantar são importantes estabilizadores frente à luxação.

## Introducción

La anatomía de la segunda articulación metatarsofalângica está conformada por estructuras estabilizadoras dinámicas y estáticas.

Los ligamentos laterales y la placa plantar junto con los músculos extrínsecos e intrínsecos (interóseos y lumbricales), en conjunto, estabilizan la articulación.

La estabilidad intrínseca y estática la conforman los ligamentos laterales y la placa plantar, estructuras estudiadas en este trabajo.

La anatomía de la placa plantar ha sido descrita por numerosos autores. <sup>(6,10,14,15)</sup>

Es una estructura de fibrocartilago, formada por fibras colágenas tipo 1, similar al menisco de la rodilla, siendo comparada en sus funciones con el mecanismo sesamoideo de la primera articulación metatarsofalângica. <sup>(6)</sup>

Presenta una fuerte inserción ósea en la falange proximal inmediatamente distal a la articulación, siendo la zona más frecuente de lesión. <sup>(2)</sup>

Sus dimensiones en la articulación metatarsofalângica del segundo dedo varían entre 16 a 23 mm., con un promedio de 19 mm. <sup>(9)</sup>

Los ligamentos laterales se originan en la porción anterosuperior del tubérculo de la cabeza metatarsiana y se dirigen distal y plantarmente, insertándose en la región plantar y lateral de la base de la falange proximal.

Presentan una porción principal o ligamento lateral propiamente dicho y una porción accesoria o ligamento metatarso-glenoideo, que se inserta como expansión a ambos lados de la placa plantar. <sup>(6,15)</sup>

La inestabilidad metatarsofalângica y consiguiente luxación, es una entidad frecuente en mujeres, con segundo metatarsiano largo y uso de calzado de moda. <sup>(3)</sup>

Numerosas técnicas quirúrgicas han sido descritas para tratar esta entidad, a pesar que muy pocas se han descrito en etapas incipientes (preluxación).

Las transferencias tendinosas se usan para inestabilidades leves a moderadas, siendo la más común la transferencia del flexor al extensor. <sup>(2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 16)</sup>

Por tal motivo el propósito de este trabajo ha sido: en primer lugar estudiar las fuerzas que participan en la estabilidad intrínseca metatarsofalângica del segundo dedo, restringiendo la luxación, cuantificando y comparándolas, y demostrar la importancia en la reparación de la anatomía en estadios incipientes, con transferencias tendinosas, para evitar luxaciones futuras.

## Materiales y método

Se estudiaron 15 piezas cadavéricas frescas de pies de adultos sin patologia vascular, conservadas a - 20 grados.

Se realizó en todas las piezas la desarticulación de la primera y tercera metatarsofalângica, y mediante disección minuciosa la visualización de las estructuras ligamentarias laterales y la placa plantar de la articulación metatarsofalângica del segundo dedo.

Se seccionaron el extensor largo y corto del segundo dedo, eliminando de esta manera, las estructuras estabilizadoras dinámicas, conservando la musculatura intrínseca (interóseos y lumbricales).

Se realizó tracción vertical desde la falange proximal (simulando el test de Lachman) colocando un alambre de Kirschner de 1,5 mm a 5 mm de la articulación y aplicando una precarga de 2 newton a un desplazamiento constante de 2 mm por minuto, mediante un alambre de 0,8 mm, midiendo el desplazamiento dorsal con una máquina universal de ensayos. (Shimadzu, modelo AG 100 kng).

Se determinó previamente al ensayo el Momento Dorsiflexor,

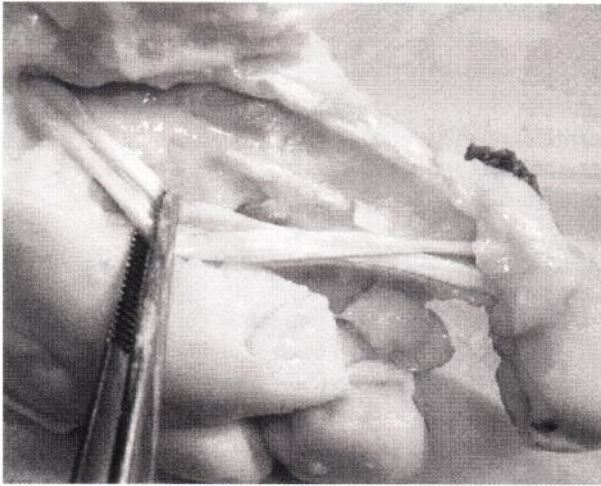


Fig.1 | Anatomía de la placa plantar.

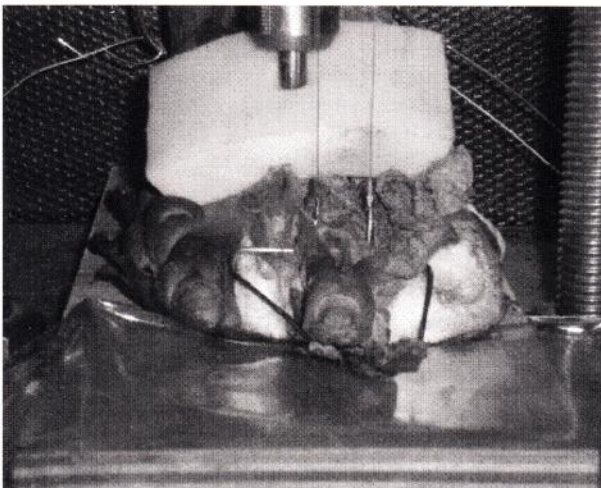


Fig.2 | Tracción vertical de articulación metatarsofalángica.

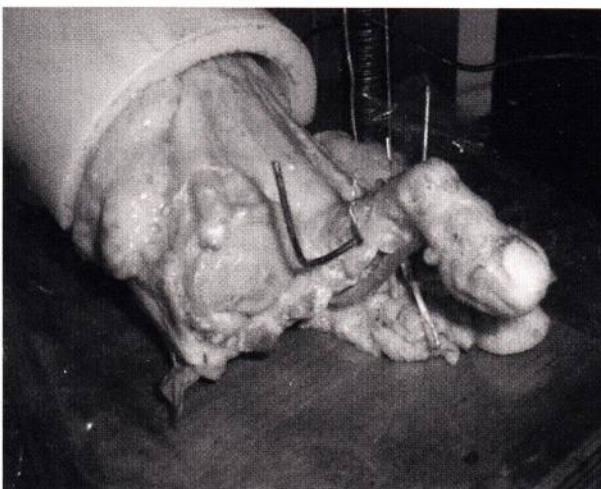
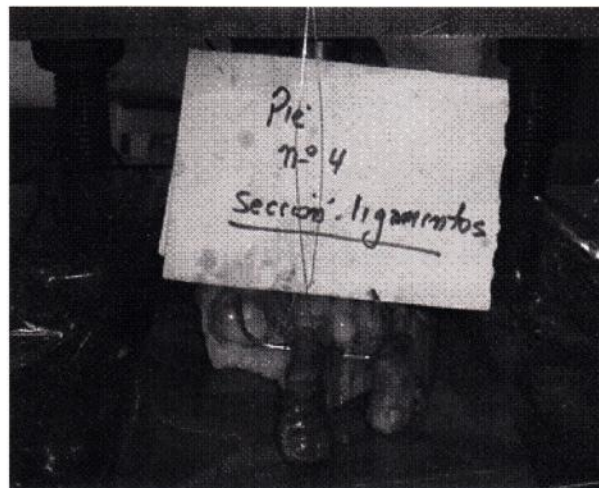


Fig.3 | Luxación metatarsofalángica.



definido por la fuerza por distancia (FxD), haciendo pasar la línea de acción de fuerza vertical lo más cercana posible a la articulación (5mm).

De esta manera, logramos una fuerza vertical larga con una distancia pequeña, minimizando el momento dorsiflexor, hasta obtener la luxación.

Los resultados fueron aplicados a modo de gráficos en una PC. Las piezas fueron divididas en 5 grupos:

A: Grupo Control. (3 piezas).

B: Sección de los ligamentos laterales de la articulación metatarsofalángica del segundo dedo. (3 piezas).

C: Sección de la placa plantar de la articulación metatarsofalángica del segundo dedo. (3 piezas).

D: Sección de ambas estructuras, ligamentos laterales y placa plantar. (3 piezas).

E: Transferencia de flexor a extensor con técnica de Girdlestone- Taylor. (3 piezas).

## Resultados

Se constataron las fuerzas en newton de cada grupo, a un desplazamiento constante de 2 mm por minuto, hasta obtener la luxación. Los resultados fueron comparados. La fuerza promedio requerida para luxar la articulación en el grupo control fue de 34 newton.

La fuerza promedio requerida para luxar la articulación fue de 26 newton en el grupo B (sección ligamentos), de 29 newton en grupo C (sección placa plantar); de 9 newton en el grupo D (sección de ligamentos laterales y placa plantar); y de 32 newton en el grupo E (transferencia tendinosa).

La fuerza promedio requerida para luxar la articulación comparada con el grupo control se redujo un 24 % en el grupo B (sección de ligamentos laterales), un 15% en el grupo C (sección de la placa plantar), un 74 % en el grupo D (sección de ligamentos laterales y placa plantar), obteniendo en el grupo E resultados similares al grupo control (transferencia tendinosa) con un 6%.

Por tal motivo, en el presente estudio, se precisó mayor fuerza en newton (29) para luxar la articulación cuando se evaluó la resistencia de los ligamentos laterales comparado con la restricción ejercida por la placa plantar (26).

De esta manera los ligamentos laterales fueron más resistentes a la luxación que la placa plantar.

## Discusión

El estudio biomecánico se realizó con el propósito de constatar las fuerzas intrínsecas que limitan o restringen la luxación, reproduciendo la inestabilidad.

La estabilidad intrínseca y estática articular es provista por los ligamentos laterales y la placa plantar.

Cuando dichas estructuras se deterioran por sinovitis o enfermedades reumáticas, como artritis reumatoidea, se produce inestabilidad articular con la consiguiente subluxación o luxación, por tal motivo es de fundamental importancia diagnosticar precozmente la inestabilidad, con el fin de prevenir luxaciones.

Las inestabilidades se clasifican en sagitales (dorsoplantares) en las que se produce una atenuación o ruptura de la placa plantar y horizontales (mediolaterales) en las que se produce una atenuación o ruptura de los ligamentos laterales.<sup>(9)</sup> Es este estudio evaluamos únicamente la inestabilidad sagital.

En 1986, Thompson y Hamilton<sup>(17)</sup>, describieron el signo de Drawer test o Lachman para evaluar clínicamente la inestabilidad dorsoplantar.

Dicho signo es positivo cuando existe un desplazamiento dorsal de más de 2 mm o un 50% de luxación.

Coughlin demostró que el Drawer test + es el primer signo objetivo de inestabilidad.

Constató, además, que el uso crónico de calzado inadecuado produce hiperextensión de la articulación, con la consiguiente elongación o ruptura de la placa plantar.<sup>(3,5)</sup>

Yu y Mendicino<sup>11</sup>, describieron el Síndrome Preluxación, conjunto de signos y síntomas caracterizado por dolor articular y edema, acompañado de signo de Lachman + y signos de inestabilidad radiográfica, a la resonancia magnética y/o artrografía.<sup>(2,13,18)</sup>

Bhatia reprodujo la inestabilidad en pies cadavéricos, demostrando el rol fundamental de los ligamentos laterales y la placa plantar en la estabilidad articular, además de constatar mayor resistencia a la luxación de los ligamentos laterales y de lograr la reparación con transferencias tendinosas, con resultados similares a los pies sanos.<sup>(1)</sup>

Hemos realizado la transferencia tendinosa del flexor largo al extensor, técnica descrita por Girdlestone en 1947, analizando su resistencia a la luxación.<sup>(16)</sup>

No está aún claro, si la transferencia tendinosa, en general, actúa a modo de estabilizador dinámico de la articulación o estático por un efecto de tenodesis.

En este estudio, sólo el efecto logrado fue de tenodesis.



## Conclusiones

El estudio de las estructuras anatómicas que confieren la estabilidad intrínseca de la articulación metatarsofalángica del segundo dedo, y su biomecánica, nos permiten cuantificar las fuerzas que limitan o restringen la luxación y constatar además, las implicancias terapéuticas en la restauración y refuerzo con transferencias tendinosas, concluyendo que los ligamentos laterales y la placa plantar son importantes estabilizadores intrínsecos a la luxación.

En este estudio, hemos constatado una mayor resistencia a la luxación por parte de los ligamentos laterales comparados con la placa plantar.

Se logró mayor estabilidad y resistencia, en el grupo en que se realizaron las reparaciones con transferencias tendinosas, con resultados similares al grupo control, concluyendo que dicha técnica es óptima para inestabilidades leves a moderadas.

Estamos convencidos que el diagnóstico precoz (preluxación) es de fundamental importancia para evitar deformidades estructurales fijas.

Es útil, además, de acuerdo al grado de compromiso articular (inestabilidad) determinar la técnica quirúrgica oportuna, así poder protocolizar el tratamiento.

## Referencias Bibliográficas

- Bhatia D, Myerson MS.** Anatomical Restraint to dislocation of the second Metatarsophalangeal joint and assesment of a repair technique. *J Bone Surg.* 1994; 76A: 1371-1375.
- Blitz, N. M.** Plantar Plate Repair of the Second Metatarsophalangeal Joint Technique and Tips. *Foot Ankle Surg.* Vol. 43 No 4, July/August 2004.
- Coughlin, M. J.** Subluxation and Dislocation of the Second Metatarsophalangeal Joint. *Clinic Orthop;* Vol. 20, No. 4, October 1989.
- Coughlin, M. J.** Lesser toes deformities. *Orthopedics* 10 (1) 63-65, 1987.
- Coughlin, M. J.** Second Metatarsophalangeal Joint Instability in the Athlete. *Foot Ankle* Vol. 14, No 16, July/ August 1993.
- Deland, J. T:** Anatomy of the Plantar Plate and its Attachments in the lesser Metatarsophalangeal Joint. *Foot Ankle Int:* Vol. 16, No 8, pp. 480-486 August 1995.
- Ford, L. A:** Stabilization of the Subluxed Second Metatarsophalangeal Joint: Flexor Tendon Transfer Versus Primary Repair of the Plantar Plate. *Foot Ankle Surg.* 7 (3) 217-221, 1998
- Gazdag, A. Cracchiolo III A:** Surgical Treatment of Patients with Painful Instability of the Second Metatarsophalangeal Joint. *Foot Ankle Int.* Vol.19, No3 March 1998.
- Haddad, S.L:** Results of Flexor to Extensor and Extensor Brevis Tendon Transfer for Correction of the Crossover Second Toe Deformity. *Foot Ankle Int.* Vol. 20 (12) December 1999.
- Johnston, R. B:** The Plantar Plate of the Lesser Toes: An Anatomical Study in Human Cadavers. *Foot Ankle Int:* Vol. 15, No 5. Pp.276-278, May 1994.
- Mendicino, R:** Predilocation Síndrome: A Review and Restrospective Análisis of Eight Patients. *Foot and Ankle Surg.* 40 (4): 214-224, 2001.
- Myerson, M.D,** The Pathological Anatomy of Claw and Hammer Toes. *JBJS,* Vol. 71-A No 1 January 1989.
- Powless, S.H:** Metatarsophalangeal Joint Capsule Tears: An Análisis by Arthrography, a New Classification System and Surgical Management. *Foot Ankle Surg.* Vol.40 ,No 6, pp 374-89. November/ December 2001.
- Sarrafian, S.K:** Anatomy and physiology of the extensor apparatus of the toes. *J.B.J.S* ,51-A: 669-679, June 1969.
- Sarrafian, S.K:** Anatomy of the Foot and Ankle: Descriptive, Topographic, Funcional. Philadelphia, J. B. Lipincott, 1983.
- Taylor, R.G:** The treatment of the claw toes by multiple transfers of flexor into extensor tendons. *J. B. J. S;* 33-B(4): 539-542, 1951.
- Thompson, F.M,** and Hamilton, W.G: Problems of the second metatarsophalangeal joint *Orthopedics,* 10:83-89, 1987.
- Yu, G; Judge,M;** Predislocation síndrome of the lesser metatarsophalangeal joint; a distinct clinical entity: ch 20. In *Reconstructive Surgery of the Foot and Leg,* Update 1995,pp.109-113, edited by C.Camasta,N.The Podiatry Institute, Inc. Tucker, GA. 1995.

# Cirurgia Profilática no Pé Diabético: Alongamento Percutâneo do Tendão Calcâneo

Fecha de Recepción: 26/10/07 - Fecha de aprobación: 17/12/07

Fábio Batista (1), Antonio Augusto Magalhães (2), Caio Nery (3), Augusto César Monteiro (4), Silvia Kobata (5)

Setor de Medicina e Cirurgia do Tornozelo e Pé - Lar Escola São Francisco; Departamento de Ortopedia e Traumatologia da UNIFESP/Escola Paulista de Medicina; Colaboração da Clínica de Ortopedia e Traumatologia do Hosp Dr Cármino Caricchio

1. Key Opinion Leader on Latin-America Advanced Wound Care Panel e Chefe do Ambulatório de Medicina e Cirurgia do Tornozelo e Pé do DOT-UNIFESP/EPM.
2. Doutor e Integrante do Setor de Medicina e Cirurgia do Pé do DOT-UNIFESP/EPM.
3. Prof Associado-Livre Docente do DOT-UNIFESP/EPM
4. Ex-Chefe do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Dr Cármino Caricchio
5. R4 do Grupo de Medicina e Cirurgia do Pé do DOT-UNIFESP/EPM.

## Resumo

**Introdução.** O Diabetes Mellitus é uma doença sistêmica, que acomete cerca de 110 milhões de pessoas em todo mundo. Suas complicações são, atualmente, as principais indicações de hospitalização e a principal causa de amputação não traumática da extremidade inferior. Alguns trabalhos demonstram a necessidade de internação em até 32% dos pacientes com úlceras plantares. Estes apresentam, inclusive, risco 15% maior de mortalidade. Os principais fatores de risco para a ocorrência da úlcera, infecção e ameaça da extremidade, estão bem determinados, sendo a neuropatia periférica e as deformidades fixas não corrigidas como os mais importantes.

**Metodologia.** Foram analisados 300 pacientes, no período de 2000 a 2006, provenientes do ambulatório de pé insensível do Setor de Medicina e Cirurgia do Pé / Lar Escola São Francisco - UNIFESP e da Clínica de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Dr Cármino Caricchio. Destes, 12 pacientes foram selecionados a serem submetidos a tratamento cirúrgico profilático do pé diabético por meio de alongamento fracionado percutâneo unilateral do tendão calcâneo.

**Resultados.** Como resultados, 91,3% dos pacientes operados se mantiveram sem lesões durante o seguimento e referiram melhora significativa na qualidade de vida e função da extremidade.

**Conclusão.** Conclui-se que a cirurgia profilática do pé diabético é fundamental na clínica de tratamento avançado do pé diabético e visa prevenir e minimizar as complicações podais nestes indivíduos.

## Abstract

**Background.** Over 110 million people worldwide have Diabetes mellitus. Complications of diabetes constitute the most common indications for hospitalization and non traumatic amputation in the United States. Approximately 32% of hospitals admissions are related to foot ulcers, resulting over 15% risk of mortality in these patients. The most important risk factors for the development diabetic foot ulcers are well determinate and include following peripheral neuropathy and joint deformities.

**Method.** About 300 diabetic patients studied from 2000 a 2006 at Federal University of São Paulo and Orthopaedic Clinic at Dr Carmino Caricchio Hospital, clinical evaluation has been determinated presence of severe insufficient range of motion of the ankle (less than 10 degrees of ankle extension) in 12 patients, who underwent a surgical approach.

**Results.** The follow up demonstrated prevention of foot ulcers in 91,3% of the diabetic patients, keeping the good foot function and improving the quality of life.

**Conclusion.** In this study we can demonstrate that insufficient ankle extension also represents an important risk of development of diabetic foot ulcers.

Identifying and the treatment of this condition is determinant to decrease patient morbidity, decrease the utilization of expensive resources, and decrease the risk for amputation and premature death.

## PALABRAS CLAVE KEY WORD

Pé Diabético, Úlcera Plantar, Cirurgia no Pé Diabético, Alongamento Percutâneo do Tendão Calcâneo. Foot ulcers, diabetes mellitus, diabetic foot, ankle stiffness, Percutaneous Achilles tendon lengthening. Úlcera plantar, diabetes melitus, pié diabético, alargamiento percutáneo del tendón de Aquiles.

## Resumen

**Introducción.** La diabetes mellitus es una afección sistémica, que compromete alrededor de 110 millones de personas en todo el mundo. Sus complicaciones son actualmente las principales causas de hospitalización y de amputación del miembro inferior de causa no traumática. Según algunos estudios, un 32% de las internaciones son secundarias a úlceras plantares, presentando un 15% de riesgo de mortalidad en este grupo de pacientes. Los principales factores de riesgo para el desarrollo de las úlceras están bien determinados e incluyen las neuropatías periféricas y las deformidades articulares fijas.

**Material y método.** Fueron analizados 300 pacientes entre el año 2000 y 2006 en el sector de Medicina y Cirugía del pie de la Universidad Federal de San Pablo y la clínica de Ortopedia y Traumatología del hospital Dr Carmino Caricchio. De estos, 12 pacientes fueron seleccionados y sometidos a tratamiento quirúrgico preventivo por medio del alargamiento fraccionado percutáneo unilateral del tendón de Aquiles.

**Resultados.** 91,3% de los pacientes operados permanecen sin lesiones y refieren una mejoría significativa en su calidad de vida.

**Conclusión.** La cirugía preventiva es fundamental en el tratamiento avanzado del pie diabético y en la prevención y disminución de las complicaciones en este grupo de pacientes.

## Introdução

O Diabete Melito (DM) é uma doença crônica que ocorre em todas as regiões do mundo, com uma prevalência em torno de 4 a 6,5%, e cuja incidência vem aumentando com o tempo. Devido às características desta doença, como acometimento sistêmico, e sua elevada morbidade, há um impacto negativo nas populações de todo o mundo, tanto nos aspectos sociais e individuais, quanto nos aspectos econômicos. Cerca de 40% dos pacientes com DM chegam à diálise, são duas a seis vezes mais suscetíveis a desenvolver cardiopatia, duas a quatro vezes mais predispostos à acidente vascular cerebral, e a doença é a principal causa de cegueira adquirida no adulto.<sup>(1,3,4,8,10)</sup>

Os problemas com os pés, especialmente as alterações sensitivas e as deformidades estruturadas não corrigidas, são os fatores de risco mais importantes na problemática do pé diabético. Estima-se que cerca de 25% de todas as admissões hospitalares de pacientes diabéticos se devam a problemas nos pés. O DM é a principal causa de amputações não traumáticas, sendo que aumenta de 15 a 40 vezes o risco de amputações nestes pacientes, em relação à população não diabética.<sup>(2,5,6,13)</sup>

Há vários caminhos fisiopatológicos para alcançarmos o desfecho de amputação para um determinado paciente diabético. Porém, temos que ter em mente os mais comuns, que são a ulceração (85% das amputações da extremidade inferior são precedidas por úlceras), o estabelecimento da neuropatia, as deformidades não corrigidas que culminem com a não restauração funcional do pé, a infecção e as

alterações vasculares. Estima-se que o risco de se desenvolver úlceras no pé diabético em alguma época da vida é de 15%, e 1 em cada 5 úlceras resulta de falhas de atendimento. Temos ainda que ter em mente que os pacientes geralmente não notam a perda de sensibilidades nos pés, e assim não se consideram em risco potencial.<sup>(14,20)</sup>

Assim, um programa para tratamento eficaz e prevenção efetiva para lesões dos pés, para declinar o risco de amputação, se torna imperativo.

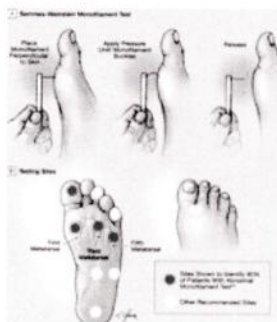
## Material e método

Foram analisados 300 pacientes portadores de Diabetes Mellitus, no período de 2000 a 2006, provenientes do ambulatório de pé insensível do Setor de Medicina e Cirurgia do Pé / Lar Escola São Francisco – UNIFESP e da Clínica de Ortopedia e Traumatologia do Hosp Dr Carmino Caricchio. A média de idade foi de 63,4 anos.

Os critérios de inclusão foram definidos como indivíduos portadores de diabetes tipo 2 com pelo menos 5 anos de história, com diminuição da sensibilidade plantar identificadas por alterações ao teste clínico com monofilamento de Semmes-Weinstein 10g (Figura 1), extensão do tornozelo menor ou igual a 10° (mensuração goniométrica – Figura 2), e sinais clínicos de hiperpressão plantar (Figura 3) ou antecedentes de úlcera plantar do ante pé cicatrizada após tratamento apropriado da lesão.<sup>(19)</sup>

A técnica original de White (1943) consiste no alongamento fracionado do tendão através de 2 tenotomias parciais transversas, 90° entre si, baseadas na rotação das fibras do tendão que ocorrem no terço inferior da perna (Figura 4). Distalmente as fibras anteriores foram seccionadas, proximalmente as mediais. O tendão é exposto através de 2 incisões de 1,5 a 2 cm pósteromediais, a distal realizada próxima da inserção do tendão e a segunda 5 cm proximalmente. Promove-se a dorsiflexão do tornozelo passivamente. A seguir realizam-se as tenotomias parciais, até obtenção da extensão desejada do tornozelo. As incisões são suturadas por planos, mas o tendão não é reparado, obtendo-se a extensão fracionada do tendão.<sup>(12)</sup>

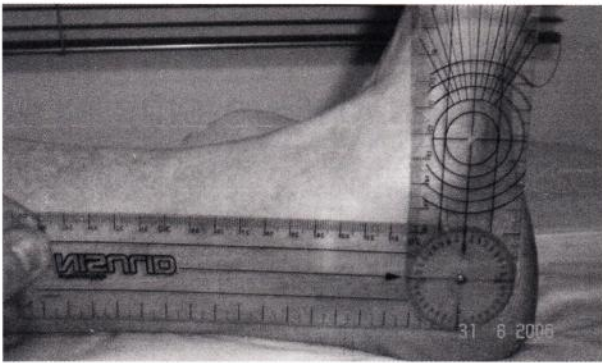
Utilizamos modificação de técnica que consiste em se fazer 3 hemi – secções distribuídas com base na apresentação clínica dos retro pés. A proximal e a distal no mesmo bordo do tendão, tomando-se como referência o posicionamento do retro pé, e uma intermediária no bordo oposto (Figuras 5A e 5B). Retro pés



**Fig 1**

Teste clínico com Monofilamento de Semmes-Weinstein

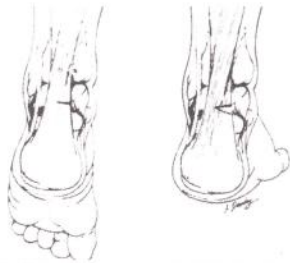
**Fonte:** Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Patients With Diabetes. JAMA. 293:217-28, 2005



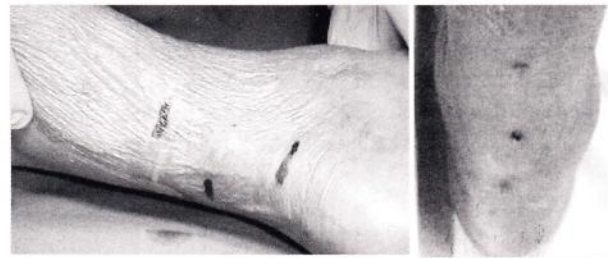
**Fig.2** | Goniometria do Tornozelo.



**Fig.3** | Hiperpressão plantar do antepé.



**Fig.4** | Técnica Original com Duas incisões percutâneas. In: Campbell Cirurgia Ortopédica.



**Fig.5A / 5B** | Alongamento Percutâneo da Peça Tendínea Calcaneana três pontos

valgos recebem as secções proximal e distal lateralmente e, retro pés varos as recebem medialmente. O membro permanece imobilizado em aparelho gessado suro podáco, com tornozelo em extensão máxima por 6 semanas. Posteriormente, o paciente inicia tratamento fisioterápico de manutenção, fortalecimento muscular global, trabalho sensório - motor e é encorajado a treino de marcha com carga total.<sup>(15)</sup>

## Resultados

Foram triados na busca dos indivíduos que contemplassem os critérios de inclusão do estudo, 300 pacientes no período de 2000 a 2006, provenientes do ambulatório de pé insensível do Setor de Medicina e Cirurgia do Pé / Lar Escola São Francisco- UNIFESP e da Clínica de Ortopedia e Traumatologia do Hosp Dr Cármino Caricchio.

Destes, 12 pacientes foram submetidos a tratamento cirúrgico de alongamento percutâneo fracionado do tendão calcaneano unilateral pela técnica de White modificada, dos quais 91,6% (11pés) não apresentaram úlceras durante todo período de seguimento, além de nos reportarem estarem gozando de qualidade de vida e função ortopédica bastante favorável quando comparado subjetivamente ao estado clínico prévio (gráfico 1). O seguimento se deu por manejo interdisciplinar integrado, mantendo-se bom controle metabólico do diabetes, estratégias de educação e prevenção de novas lesões, além de cuidados ortopédicos e fisioterápicos visando boa funcionalidade e proteção.

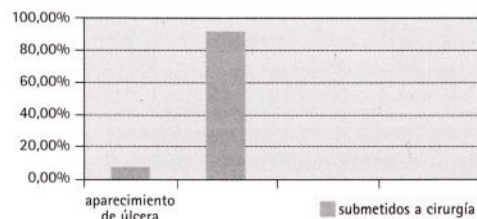
## Discussão

O Diabetes Mellitus é uma doença sistêmica, cujas complicações implicam em alta morbidade e morbididade. As úlceras plantares nos pés desses pacientes configuram um risco no desenvolvimento de infecção, sepse e amputação, tornando imprescindível a sua identificação e prevenção de forma multidisciplinar e abrangente.

Estão bem estabelecidos, atualmente, os fatores de risco para o desenvolvimento de úlceras plantares, sendo a neuropatia periférica com perda da sensibilidade protetora e as deformidades não tratadas, considerados os principais.<sup>(7,9,11)</sup>

Estima-se que a presença de úlcera plantar antecede 85% das amputações da extremidade inferior, demonstrando a grande relevância em prevenir estas lesões ou tratá-las de forma apropriada, mantendo características biomecânicas satisfatórias e

**Gra.1** | Resultado clínico satisfatório dos indivíduos operados.



Fonte: Setor de Medicina e Cirurgia do Pé, DOT-UNIFESP/EPM.

proporcionando a longevidade funcional do membro. A presença do encurtamento do tríceps sural nos pacientes portadores de diabetes de longa duração, oriunda de mudanças estruturais do tendão calcâneo em decorrência da glicação não enzimática do colágeno, associado a alterações da sensibilidade plantar, pode ser determinante na formação das úlceras do antepé. Há piora na distribuição da carga dos pés, levando a hiperqueratose e formação das lesões plantares. Estudos clínicos-imagenológicos demonstram que esses indivíduos perdem o padrão de homogeneidade das fibras tendíneas, além de muitas vezes, apresentarem zonas de calcificação intratendinosas. Assim, o padrão anátomo-fisiológico do tendão calcâneo, sofre modificações significativas, se comportando efetivamente, como uma "peça" tendinosa sólida.<sup>(15,16,17,18)</sup>

A cirurgia profilática no pé diabético passa a ser uma ferramenta importantíssima nas mãos de profissionais habilitados e familiarizados com este cenário. Muitas são as opções de cirurgia profilática, entre elas, osteotomias, exostectomias, tenotomias, alongamentos tendíneos, procedimentos minimamente invasivos, entre outras, cuja finalidade é restaurar a biomecânica do pé, mantendo-o funcional, bem aparelhado e livre de úlceras.<sup>(15,16,19)</sup>

Os efeitos da glicação não enzimática do colágeno são extremamente prejudiciais ao sistema osteo-articular, comprometendo muito a função da extremidade e predispondo sobremaneira a origem das feridas. No tendão calcâneo, identifica-se um grande desarranjo de suas fibras, perdendo-se sua configuração anatômica habitual. Muitas vezes, ainda se identifica, calcificações em sua intimidade, piorando ainda mais seu desempenho funcional. Observa-se que indivíduos que apresentam alterações da amplitude articular, com valores de extensão do tornozelo menor ou igual a 10 graus, em virtude da perda das propriedades fisiológicas do colágeno tendinoso, demonstram grande prejuízo na qualidade da marcha, pouca resposta ao tratamento fisioterápico e grande aumento de pressão plantar no antepé.<sup>(14,17,18)</sup> Assim, sabe-se que este erro biomecânico associado a alterações da sensibilidade plantar, favorecem muito a formação de calosidades e ulcerações de características recorrentes.

Dessa forma, a cirurgia profilática de alongamento percutâneo da massa tendínea calcânea, por meio de modificação da técnica original de White, apresentada anteriormente, em um tendão alterado morfo-fisiologicamente, constitui importante mecanismo de restauração de uma amplitude articular mais apropriada, corroborando eficazmente com a minimização das complicações podais, com a melhora da qualidade da marcha e com a manutenção de uma extremidade ativa e livre de lesões.

## Conclusões

1. Conclui-se que a cirurgia profilática do pé diabético é fundamental na clínica de tratamento avançado do pé diabético e visa prevenir e minimizar as complicações podais nestes indivíduos.
2. A técnica cirúrgica apresentada mostrou-se eficaz, de fácil execução, de boa tolerância do paciente e de complicações e riscos pouco significativos.

## Referências Bibliográficas

1. Luger E, Nissan M, Karpf A, Steinberg E, Dekel S. Dynamic Pressures on the Diabetic Foot. *Foot Ankle Int.* 22 (11): 715-719. 2001
2. Mohamed O, Cerny K, Jones W, Burnfield J M. The Effect of Terrain on Foot Pressures During Walking. *Foot Ankle Int.* 26 (10): 859-869. 2005
3. Moss, S.E., Klein, R. and Klein, B.E. The prevalence and incidence of lower extremity amputation in a diabetic population. *Archives of Internal Medicine* 152, pp. 610-616. 1992
4. Pinzur, MS," Slovenkai MP, Trepman E. Guidelines for Diabetic Foot Care. *Foot Ankle Int.* 20 (7): 695-702, 1999
5. Pinzur, MS," Slovenkai MP, Trepman E. Guidelines for Diabetic Foot Care: Recommendations Endorsed by the Diabetes Committee of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society. *Foot Ankle Int.* 26 (1): 113-119, 2005
6. Pinzur, MS., Stuck, R., Sage, R., Pocius, L., Trout, B., Wolf, B. and Vrbos, L.: Benchmark analysis on diabetics at high risk for lower extremity amputation. *Foot Ankle Int.* 17:695-700, 1997.
7. Salsich G B, Mueller M J, Hastings M K, Sinacore D R, Strube M J, Johnson J E. Effect of Achilles Tendon Lengthening on Ankle Muscle Performance in People With Diabetes Mellitus and a Neuropathic Plantar Ulcer. *Phys Ther.* 2005;85:34-43.
8. Singh N, Armstrong D G, Lipsky B A. Preventing Foot Ulcers in Patients With Diabetes. *JAMA.* 2005;293:217-228.
9. Strauss MB, F.A.C.S., A.A.O.S. The Orthopaedic Surgeon's Role in the Treatment and Prevention of Diabetic Foot Wounds. *Foot Ankle Int.* 26(1): 5-14 2005
10. Trepman E, Pinzur MS. Abstracts: Diabetic Foot and Ankle. *Foot Ankle Int.* 20 (11): 754-759, 1999
11. Veves, A., Murray, H.J., Young, M.J. and Boulton, A.J. The risk of foot ulceration in diabetic patients with high foot pressure: a prospective study. *Diabetologia* 35, pp. 660-663. 1992
12. White JW. Torsion of the Achilles tendon: its surgical significance. *Arch Surg* 1943; 46:784-7.
13. Batista F, Pinzur MS. Disease Knowledge in Patients Attending a Diabetic Foot Clinic. *Foot & Ankle Int* 26 (1), 38-41, 2005.
14. Batista F, Pinzur MS, Nery CAS. Cutaneous Thermal Sensitivity in Diabetic Neuropathy. *Foot & Ankle Int* 26 (11), 927-31, 2005.
15. Richardson EG. Pé Diabético (Revisor Científico: Fábio Batista). In: *Cirurgia Ortopédica de Campbell*, Vol IV, 10a ed., 4111-27, 2006.
16. Batista F et al. Achilles Tendinopathy in Diabetes Mellitus. *Foot and Ankle Int*, 2007 (prelo).
17. Gardner, E, Gray, DJ, O'Rahilly, R. Anatomia. Estudo Regional do Corpo Humano. 4 ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan SA. pp 225-226, 1998.
18. Zorowich, JP, Sernik, RA, Tornozelo e Pé: In Sernik RA, Cerri, GG. *Ultrassonografia Sistema Músculo-Esquelética*. 1 ed. São Paulo: Ed. Sarvier, pp 178-184, 2002.
19. Salsich GB, Mueller MJ, Hastings MK, Sinacore DR, Strube MJ, Johnson JE. Effect if Achilles Tendon Lengthening on Ankle Muscle Performance in People with Diabetes Mellitus and Neuropathic Plantar Ulcer. *Phys Ther* 85(1), 34-43, 2005.
20. Pinzur MS, Pinto MAGS, Saltzman M, Batista F, Gottschalk F, Juknelis D. Health Quality of Life in Patients with Transtibial Amputation and Reconstruction with Bone Bridging of the Distal Tibia and Fibula. *Foot and Ankle Int*, 27(11), 907-12, 2006.

# Ruptura del Tendón de Aquiles. Experiencia con técnica abierta y sutura mínima.

Fecha de Recepción: 01/11/07  
Fecha de aprobación: 18/02/08

Sergio A. Fernández C. \* Nicolás Fontecilla C. \*\* Hugo L. Azócar \*

\*Médico Traumatólogo, Unidad de Ortopedia y Traumatología, Clínica Santa María.

\*\*Médico General. Tratante en Asociación Chilena de seguridad.  
Santiago de Chile, Chile.

## Resumen

El manejo quirúrgico de la rotura del tendón de Aquiles presenta dentro de sus ventajas un menor índice de rerotura y una rehabilitación más temprana. Por otro lado, se le atribuye un mayor índice de complicaciones propias de la cirugía. En este trabajo se revisaron los registros clínicos de 28 pacientes operados con técnica abierta y sutura mínima del tendón de Aquiles, entre noviembre del 2002 y mayo 2006. Se realizó una evaluación telefónica a 19 pacientes y posteriormente a 9 de ellos se les realizó un control clínico.

El objetivo de este trabajo fue evaluar los resultados funcionales, presencia de complicaciones, función clínica, retorno laboral, retorno deportivo, indicación de rehabilitación y satisfacción global del paciente.

En los resultados destaca la ausencia de complicaciones de la herida operatoria, el rápido retorno laboral, la recuperación funcional para actividades de la vida diaria y la satisfacción global presente en el 95% de los pacientes evaluados.

## Summary

The surgical treatment of ruptured Achilles Tendon presents the advantage of less rerupture but increased complication rate due to surgery itself. This retrospective case revision includes 28 surgical reconstruction of Achilles Tendon with an open technique with a simple suture, from November 2002 to May 2006.

Phone interview to 19 patients and clinical evaluation to 9 patients is presented.

No surgical wound complication of the tendon is present in this series. Functional recovery to normal daily living activities in 96% and return to previous sports activities in 64% are comparable to results in national and international literature.

## Resumo

O tratamento cirúrgico da ruptura do tendão de Aquiles apresenta entre suas vantagens, um menor índice de re-ruptura e uma reabilitação mais precoce. Por outro lado, lhe é atribuído maior índice de complicações inerentes à cirurgia. Neste trabalho serão revisados os registros clínicos de 28 pacientes operados pela técnica aberta e sutura mínima do tendão de Aquiles, entre novembro de 2002 e maio de 2006. Se realizou a avaliação telefónica de 19 pacientes e, posteriormente, 9 deles foram avaliados clinicamente.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar os resultados funcionais, presença de complicações, função clínica, retorno ao trabalho, retorno ao desporto, indicação de reabilitação e satisfação global do paciente.

Nos resultados destaca-se a ausência de complicações da ferida operatória, o rápido retorno ao trabalho, a recuperação funcional para atividades da vida diária e a satisfação global em 95% dos pacientes avaliados.

## PALABRAS CLAVE KEY WORD

Ruptura tendón de Aquiles, técnica abierta.

Achilles rupture, open tenorrhaphy.

Ruptura do tendão de Aquiles, cirurgia pela técnica aberta do tendão de Aquiles.

## Introducción

La rotura del tendón de Aquiles ocupa el tercer lugar en frecuencia entre las roturas tendinosas. En 1986 Willis y cols. hacen una revisión en la literatura de las diferentes opciones de tratamiento para las roturas del tendón de Aquiles en los últimos 25 años, reportando un índice de rerotura de 1.5%, un déficit de la potencia y la fuerza para la flexión plantar de 12 y 20% y un 20% de complicaciones tras la reparación abierta. Con relación al manejo cerrado, reporta un índice de re-rotura de 17.7%, un déficit de la potencia y la fuerza para la flexión plantar hasta del 20 y 49% y un 10% de complicaciones.<sup>(1,2,3,4,5,9,10)</sup> Esto muestra que existe un menor índice de reroturas con el tratamiento quirúrgico, pero con mayor presencia de complicaciones propias de la cirugía.

Por esto se decidió realizar una revisión de una técnica quirúrgica específica en la cual destaca una mínima utilización de material de sutura reabsorbible y dar a conocer nuestros resultados. El trabajo se orienta con mayor énfasis a la búsqueda de complicaciones posteriores a la cirugía y a la evaluación de la capacidad funcional a partir de los 6 meses post operatorio. Los pacientes fueron sometidos a un esquema estandarizado de cuidados e indicaciones post operatorias.

## Material y Método

Entre los meses de noviembre de 2002 y mayo de 2006, se realizaron 35 cirugías de reparación de tendón de Aquiles con la técnica abierta descrita luego. Se procedió a la revisión de los registros quirúrgicos de Clínica Santa María, consignando 28 pacientes operados con un mínimo de seis meses de post operatorio. En todos ellos, se realizó un estudio de carácter retrospectivo y se incluyeron en la presente muestra sólo a pacientes operados por ambos autores principales y un tercer cirujano (EDP) que respetaron rigurosamente la técnica que se describirá más adelante.

Los criterios de inclusión fueron, todo paciente operado con la técnica a evaluar, con la aceptación del paciente sobre la técnica a efectuar, sin importar edad, sexo, tiempo de evolución ni patologías asociadas, que tuvieran seguimiento mínimo de 12 meses.

En cuanto a los criterios de exclusión comprendieron a los pacientes que tuviesen datos insuficientes, los que se negaron a participar en el estudio, pacientes con roturas parciales o rerotura del tendón.

Se evaluaron patologías crónicas concomitantes mediante antecedentes clínicos aportados por los pacientes.

**Técnica operatoria:** Paciente en decúbito prono, isquemia mediante la colocación de manguito neumático en muslo y vaciamiento con venda elastizada. Se realiza un abordaje para-

mediano medial del tendón de Aquiles de +/- 5 cms. y sección longitudinal del peritendón. Aseo del hematoma e identificación de ambos extremos del tendón con mínima regularización de los bordes. Se realiza la tenorrafia con Vicryl 1 mediante un punto tipo Bunnel o Kessler modificado y 3 puntos coronales con Vicryl 3.0. Finalmente se sutura el peritendón con Vicryl 3.0, con puntos corridos y cierre del celular y piel con puntos separados con Vicryl y Ethilon 4.0, respectivamente. Se instala bota corta de yeso en posición espontánea.

El manejo durante el post operatorio se utilizaron dos modalidades:

- a) Tres semanas de yeso bota corta en equino con descarga completa, seguidas de cuatro semanas con bota removible y talonera de goma de 5 cms. que se disminuye a razón de 1cm. por semana. Carga a tolerancia desde la semana 4. Luego se mantenían con una talonera de 1 cm. por seis meses en el calzado.
- b) Tres semanas de yeso bota corta en equino con descarga completa, seguidas de tres semanas con yeso bota corta en posición neutra y posteriormente tres semanas con bota removible, siguiendo la misma pauta de la talonera explicada anteriormente.

Se realizó una entrevista telefónica con cuestionario normalizado orientado a evaluar el reintegro laboral, el reintegro deportivo, el reintegro a actividades de la vida diaria, uso de insertos, indicación de rehabilitación, presencia de complicaciones tales como: infección, fistula, rerotura, etc. Además se realizó una evaluación subjetiva de la fuerza del miembro operado y la presencia de comorbilidades.

A los 19 pacientes encuestados telefónicamente se les solicitó la posibilidad de ser evaluados clínicamente, de los que 9 aceptaron. Todos ellos fueron evaluados por uno de los autores (SFC). Esta evaluación se dividió principalmente en dos partes. La primera fue una evaluación objetiva considerando:

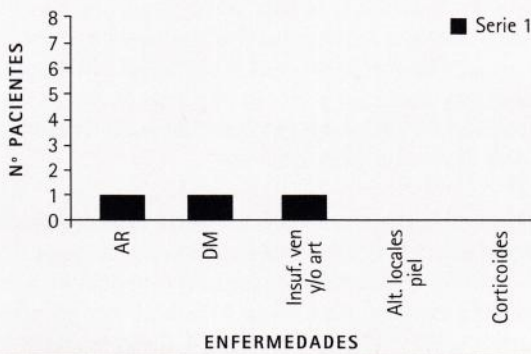
- **Evaluación de la marcha:** frontal y lateral (despegue, apoyo, claudicación).
- **Movilidad subtalar.**
- **Amplitud de movilidad del tobillo:** flexión dorsal y flexión plantar de ambos pies.
- **Apoyo en punta de pie:** diferencias al 1er intento y después de 10 repeticiones comparando con el otro pie.
- **Diámetro de los gemelos.**
- **Grosor del tendón, sensibilidad y aspecto de la cicatriz.**

La segunda parte de la evaluación consistió en evaluar el grado de satisfacción del paciente con respecto a los resultados obtenidos mediante la cirugía. Esto se evaluó utilizando la escala de satisfacción global de K. Jonson, la cual citamos a continuación<sup>(11)</sup>:

**Satisfacción completa:** Sin dolor, sin restricción de actividades de vida diaria y con escasas restricciones con el uso del calzado.

**Satisfacción con reservas mínimas:** Restricciones menores, escaso dolor, restricciones menores en actividades de la vida diaria. Restricciones menores en el uso del calzado.

### PATOLOGIAS CRONICAS ASOCIADAS



**Gra.1** Muestra el Nº de pacientes con comorbilidad de las principales enfermedades asociadas a rotura de tendón de Aquiles.

**Satisfacción con reservas mayores:** Leve a moderado dolor, moderada restricción actividades vida diaria, restricciones mayores con el uso del calzado. Refieren en todo caso mejoría con la cirugía.

**Insatisfacción:** Sin mejoría del dolor o peor que antes, mayores restricciones de actividades de la vida diaria y uso del calzado. No se volverían a operar.

### Resultados

Se incluyeron en el estudio 25 pacientes, 23 hombres y 2 mujeres. La edad promedio fue de 47,1 años con una ampli-

Complicaciones	Nº Pacientes (25)
Disminución de fuerza (S)	4
Atrofia muscular (S)	8
Atrapamiento de Nervio periférico (O)	0
Rigidez articular (S)	9
Necrosis cutánea (O)	0
Fístulas (O)	0
Infección (O)	0
Re- rotura (O)	1
TVP (O)	1

**Tab.1** Principales complicaciones en el tratamiento quirúrgico de la rotura del tendón de Aquiles.

tud de 28 – 78 años. Se le realizó una encuesta telefónica a 19 de los 25 pacientes.

De ellos, a los 25 (100 %) se les produjo la rotura por un mecanismo indirecto y en 23 pacientes (92%) fue durante la realización de alguna actividad deportiva.

El tiempo promedio entre la rotura y la operación fue de 3,8 días con un mínimo de 6 horas y un máximo de 15 días. En cuanto al tiempo promedio de seguimiento post operatorio, fue de 21 meses (12 – 46).

Se evaluaron algunas enfermedades sistémicas concomitantes según antecedentes clínicos. La prevalencia de estas patologías se detallan en el gráfico N°1.

24 pacientes (96%) mantuvieron el mismo trabajo que realizaban previo a la lesión. Por otro lado, 16 pacientes (64%) volvieron a realizar los mismos deportes que realizaban previo a la operación (Fútbol, tenis, karate, ski, caminata, basketball, bicicleta, entre otros). 3 pacientes (12%) decidieron no realizar deportes por precaución y/o temor a una eventual complicación. 1 paciente (4%) refirió que no pudo regresar al nivel de actividad deportiva que realizaba previamente (disminuyó su actividad física de 20 Km. a 7 Km. por vez). Solo 5 pacientes (20%) refirieron algún tipo de molestia durante el ejercicio, pero que no les impide su realización.

Se incluyeron dentro de las complicaciones buscadas a las más frecuentemente encontradas en la literatura<sup>(2,3,4,5,6,8)</sup> las cuales se describen en la tabla 1. Se dividieron en complicaciones subjetivas (S) y objetivas (O). Dentro de las complicaciones objetivas solo se constataron 2 casos. Uno correspondió a una trombosis venosa profunda y el otro a una rerotura.

En cuanto al post operatorio, 14 pacientes utilizaron la primera modalidad explicada anteriormente, 4 de la segunda. Un paciente utilizó bota removible desde el primer día del post operatorio con las restricciones de carga iguales al grupo a.

No se indicó rehabilitación con kinesioterapia en forma rutinaria. La indicación de rehabilitación se hizo sólo en pacientes con retraso en su reincorporación a AVD o bajo requerimiento pre deportivo. 12 pacientes (61%) requirieron kinesioterapia en un promedio de 20 sesiones.

Después de al menos 6 meses de evolución post operación, 9 pacientes fueron evaluados clínicamente. La evaluación clínica se diseñó en dos partes, los resultados objetivos se muestran a continuación:

Los parámetros de evaluación de la marcha fueron normales en los 9 pacientes (100 %), en sus perspectivas frontal y lateral. La movilidad subtalar fue normal en el 100% de los casos. El rango de movilidad articular (evaluado en forma comparativa) de flexión plantar mostró una disminución de 5° o menos en el 75% de los casos. En el 25 % restante se evidenció un aumento de 5° o menos. La flexión dorsal se evidenció un aumento de hasta 2° en el 25 % de los casos. El resto se mantuvo con rango similar o disminución de hasta 6°, que sugerirían un cierto acortamiento del tendón.

El apoyo en punta de pies al primer intento sólo mostró déficit en un sólo caso (12,5%) de tan sólo 1 cm. Después de 10 repeticiones sólo se volvió a repetir déficit en el mismo caso anterior, el cual sólo logró un 70% de la altura en compara-



ción al lado sano. La medición se realizó en centímetros mediante una regla estándar.

En la medición de la circunferencia de la musculatura de la pantorrilla se evidenció una disminución menor a 1 cm en el 12,5%, una reducción entre 1-2 cms en el 25% de los casos y un 12,5% mostró una disminución entre 2-3 cms. El 50% restante no evidenció diferencias.

Se constató un engrosamiento del tendón en un 87,5% de los pacientes. La evaluación se realizó mediante inspección y medición con regla.

Solo 1 paciente (12,5%) presentaba alteraciones en la cicatriz considerándose cosmeticamente insatisfactoria.

Un paciente, a los 11 meses de post operatorio (agosto de 2007) presentó rotura del tendón en relación a esfuerzo de mediana intensidad. El paciente rechazó una nueva intervención decidiendo tratamiento conservador, aún en evolución.

## Discusión y conclusiones

El tratamiento de la rotura aguda del tendón de Aquiles sigue siendo variado y controvertido. Existen diferentes opiniones en cuanto al tratamiento óptimo de esta lesión, siendo el punto de debate el factor riesgo-beneficio en cada uno de ellos.<sup>(1,2,3,4,5,6,7)</sup>

Numerosos procedimientos se han descrito en la literatura para la reconstrucción de las roturas del tendón de Aquiles con el objetivo de restablecer su función<sup>(1,2)</sup>. Se han reportado métodos funcionales exitosos en el 90-100% de los casos. Todos ellos en base a reforzamiento con otros músculos o tendones, o bien, con la utilización de materiales especiales de sutura, prótesis y mallas.<sup>(3,4,5,13,14,15)</sup>

La utilización de mínimo material de sutura de tipo reabsorbible nos llevó a resultados funcionalmente satisfactorios en lo subjetivo y lo objetivo. La ausencia de complicaciones locales aparece como una ventaja relativa del uso de este tipo de material de sutura. La recuperación funcional no se ve amagada por el uso de sutura reabsorbible ni tampoco genera debilidad de la construcción en forma de tendón alargado o aparición de roturas. Nos parece que se puede concluir que la técnica descrita en este trabajo es comparable en resultados a la cirugía de mínima invasión, con la ventaja de no requerir de instrumental ni experiencia especial para poder realizar este procedimiento.

Nosotros no creemos necesario el uso de autoinjertos para asegurar la reparación del tendón de Aquiles (fascia lata o estructuras tendinosas). Por una parte se dejan cicatrices innecesarias y se utilizan estructuras funcionales, y por otro lado, aumentan la complejidad y tiempo de la cirugía. En cuanto al uso de suturas sintéticas tienen como desventaja su poca disponibilidad y su alto costo en nuestro medio. Por esto creemos que estas opciones no serían de primera elección para la reparación de esta lesión. Consideramos que a pesar de nuestros pocos casos con evaluación clínica tardía, los resultados orientan a que la técnica descrita es una buena alternativa en el tratamiento de esta lesión, con ausencia de complicaciones locales por la cirugía y resultados funcionales satisfactorios en base a una reparación estable y confiable, que nos permite iniciar una rehabilitación y una recuperación temprana del paciente.

La existencia de un caso de rotura esta dentro de las posibilidades de complicaciones en esta patología, lo restringido de la muestra no permite evaluar estadísticamente esta complicación en la serie presentada.

## Referencias Bibliográficas

- Campbell.** Cirugía Ortopédica. Crenshaw AH. 9a Ed. 1998; III: 1453-561.
- Rockwood J.** Fracture in adults and children. 4th ed. Interactivo disk, capítulo tobillo y pie. Rockwood, 1998.
- Pastrana F., Olivares J., Reyes J., et al.** Rotura crónica del tendón de Aquiles. Tratamiento quirúrgico. Acta Ortopédica Mexicana 2003; 17(2): Mar.-Abr: 94-100.
- Complicaciones de la plastia del tendón de Aquiles.** Acta ortopédica mexicana 2003; 17(4): 192-195.
- Krueger-Franke M, Siebert CH, Scherzer S.** Surgical treatment of rupture of the Achilles tendon: a review of long-term results. Br J Sports Med 1995; 29(2): 12-15.
- Assal M, Jung M, Stern R., Rippstein P, Delmi., and Hoffmeyer P.** Limited open repairs of Achilles tendon ruptures. Journal of Bone & Joint Surgery. 2002 vol. 84 A (2)/ 161-170.
- Kocher M, Bishop J., Marshall R., Briggs K., and Hawkins R.** Operative versus nonoperative management acute Achilles Tendon rupture. AJSM 2002 vol. 30 (6)/ 783-790.
- Paús V., Bourdonde F., Torrenço F., Tunessi F., Badano M.** Rotura aguda completa del Tendón de Aquiles. Clínica del deporte, 2002.
- Baxter DE, Clain MR.** The Foot and Ankle in Sport; The Achilles tendon. 1st ed. St Louis USA, Mosby; 1994: 71-80.
- Boyden EM, Kitaoka HB, Cahalan TD:** Late versus early repair of Achilles
- Johnson, J., Johnson, K.:** Persistent Pain After Excision of an Interdigital Neuroma. Results of Operation. J of Bone and Joint Surg. Jun 1988. vol. 70-A. N°5. 651-657.
- Davis WL, Singerman R, Labropoulos PA:** Effect of Ankle and Knee Position on Tension in the Achilles tendon. Foot & Ankle International 1999; 20(2).
- Beckett DE:** Delayed Repair in Achilles tendon Rupture: A Case Report. J Am Podiatric Med 1990; 80(5): 257-259.
- Bosworth DM:** Repair of Defects in The Achilles Tendon. J Bone Joint Surg 1956; 38A(1): 111-114.
- Bugg EI, Boyd BM:** Repair of Neglected Rupture or Laceration of the Achilles Tendon. Clin Orthop 1968; 56: 73-75.

# Avaliação baropodométrica da influência dos saltos altos em mulheres normais.

Fecha de Recepción: 11/11/07 – Fecha de aprobación: 21/02/08

Cibele Réssio<sup>1</sup>, Caio Nery<sup>2</sup>, Raúl Gonzáles Lima<sup>3</sup>

Trabalho realizado no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da UNIFESP- Escola Paulista de Medicina e Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de São Paulo – USP.

<sup>1</sup> Mestre em Ortopedia e Traumatologia – Integrante do Setor de Medicina e Cirurgia do Pé da UNIFESP – Escola Paulista de Medicina.

<sup>2</sup> Professor Adjunto-Livre Docente do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da UNIFESP – Escola Paulista de Medicina. Chefe do Setor de Medicina e Cirurgia do Pé.

<sup>3</sup> Professor Doutor em Engenharia Mecânica pela Faculdade Politécnica – USP.

## Resumo

Os autores estudaram o efeito dos saltos altos, em dez indivíduos normais do sexo feminino, em quatro alturas de saltos: S0 (descalço), S1 (3,0 cm), S2 (6,0 cm) e S3 (9,6 cm), 400 passos, quanto à distribuição do pico de pressão máxima, impulso vertical, análise temporal do passo, velocidade e localização do baricentro (COP), utilizando o baropodômetro F-Scan, (Tekscan, Boston, MA). Para esse fim, foram confeccionados calçados de fôrma e material idênticos.

A análise dos resultados demonstrou que os picos de pressão máxima na planta dos pés é reduzida com o uso de calçados. A análise isolada dos níveis pressóricos nas plantas dos pés não constitui método seguro para determinação de "condição de risco" para integridade dos pés. Com a utilização dos saltos altos, aumentou a concentração dos picos de pressão máxima na região do hálux e sob a cabeça do I metatársico e a duração total do passo, principalmente em virtude da hiperatividade do mediopé, enquanto a fração do retropé se reduz e a do antepé não se altera. O uso de calçados de saltos altos, determinou o aumento do impulso vertical na planta dos pés e com a elevação dos saltos ocorreu a redução da velocidade de deslocamento do COP na região do mediopé acompanhada de aumento da velocidade do COP no retropé. A velocidade do COP no antepé, independente da altura do salto, se manteve constante. O aumento na altura dos saltos determinou a "centralização" e "retificação" da trajetória do baricentro na planta dos pés.

## Summary

The effects of high heeled shoes on pedal pressure in normal women: The authors studied the effects of high heels in ten normal female individuals, on four different conditions: barefoot (S0), S1 (3.0 cm), S2 (6.0 cm), and S3 (9.6 cm), 400 steps, as to the distribution of the maximum peak pressure, vertical impulse, time analysis of the step, speed and location of the centre of pressure (COP), using the F-Scan, (Tekscan, Boston, MA) baropodometre.

Special shoes, with identical form and materials, were manufactured to this purpose.

The results showed that the maximum peak pressure is reduced by means of using shoes. The isolated analysis of pressure levels on the foot soles does not constitute a safe method for the determination of the "foot at risk" condition. Using high heels the maximum peak pressure showed a concentration increment under the hálux and under head of the first metatarsal, augmenting significantly the total step time, especially due to the overload of the midfoot, while an underload of the rearfoot, with no change in the forefoot was observed. The use of high heel shoes determined an increment of the vertical impulse. By elevating the heels, the COP is showed at the midfoot, accompanied by a faster COP at the rearfoot. The speed of the COP at the forefoot was constant, regardless of the heel height. The increment of the heel height caused a "centralization" and "retification" of the trajectory of the COP.

## PALABRAS CLAVE KEY WORD

Calçados femininos, sapatos de saltos altos, pressões plantares, Baropodometria.  
Woman footwear. High heeled shoes, plantar pressure.  
Evaluación Barométrica. Calzado de taco alto.

## Resumen

Los autores estudiaron el efecto de los zapatos de taco alto en diez individuos normales del sexo femenino, en cuatro alturas de tacos: S0 (descalzo), S1 (3,0 cm), S2 (6,0 cm) e S3 (9,6 cm). Los datos de 400 pasos, relativos a la distribución del pico de presión máxima, impulso vertical, análisis temporal del paso, velocidad y localización del baricentro (COP) fueran procesados utilizando el baropodómetro F-Scan® (Tekscan®, Boston, MA). Para ese fin, fueron confeccionados calzados de forma y material idénticos.

El análisis de los resultados demostró que los picos de presión máxima en la planta de los pies son reducidos con el uso de calzados. El análisis aislado de los niveles de presión en las plantas de los pies no constituye un método seguro para la determinación de "condición de riesgo" para la integridad de los pies. Con la utilización de los zapatos de tacos altos, aumentó la concentración de los picos de presión máxima en la región del hallux y en la cabeza del primer metatarsiano y la duración total del paso, principalmente en virtud de la hiperactividad del mediopié, mientras la fracción del retropié se reduce y la del antepié no se altera. El uso de zapatos de tacos altos, determinó el aumento del impulso vertical en la planta de los pies y con la elevación de los tacos verificamos la reducción de la velocidad de movimiento del COP en la región del mediopié acompañada del aumento de la velocidad del COP en el retropié. La velocidad del COP en el antepié independiente de la altura del taco, permaneció constante. El aumento de la altura de los tacos determinó la centralización y rectificación de la trayectoria del baricentro en la planta de los pies.

## Introdução

A partir das primeiras observações das imagens plantares de pegadas humanas na margem dos rios pelos matemáticos gregos, muito se tem aprendido a respeito das complexas relações entre o aparelho locomotor e o meio ambiente e as adaptações necessárias à realização das tarefas que culminam com o deslocamento corporal.<sup>(1)</sup> Os primeiros estudos dinâmicos sobre as pressões nas plantas dos pés remontam ao final do século XIX, que utilizavam calçados dotados de câmaras de ar ligadas a barômetros.<sup>(2,3)</sup> Desde então, inúmeras técnicas de monitoramento das pressões dinâmicas nas plantas dos pés vêm sendo desenvolvidos, incluindo placas de força, matrizes de transdutores e placas de vidro que usam técnicas de reflexão e refração da luz para o cálculo das pressões, porém restringindo-se às medidas das pressões externas ao pé (pé x solo) não sendo capazes de mensurar a interface pé – calçado. Vários pesquisadores iniciaram a construção e desenvolvimento de sensores e transdutores que pudessem estar em contato direto com a planta dos pés, mensurando as pressões locais nas mais diversas situações fisiológicas e patológicas. Neste cenário surgiram as palmilhas de nylon dotadas de matrizes de sensores, amplamente divulgadas e utilizadas em todo o primeiro mundo. Além da versatilidade e sensibilidade necessárias, estes equipamentos são relativamente fáceis de se obter e transportar, permitindo sua utilização em diversos ambientes e nas mais

variadas condições de observação. O objetivo do presente estudo é identificar as alterações produzidas na intensidade e distribuição das pressões nas plantas dos pés pelo uso de calçados de saltos altos, em indivíduos normais do sexo feminino. Por considerarmos de suma importância buscar a aplicabilidade para nossos achados, escolhemos como motivo de estudo os calçados de saltos altos mais comumente utilizados em nosso meio e que correspondem às alturas de 3,0, 6,0 e 9,6 centímetros.

## Material e Métodos

Nosso material consta dos resultados dos exames baropodométricos de 10 indivíduos do sexo feminino (20 pés), com idades variando de 17 a 37 anos (média de 29,6 anos), 90% (9 mulheres) caucasianas e 10% (1 mulher) não caucasiana, todas destros, com peso corporal de 50 a 80 kg (média de 60 kg), altura de 1,50 a 1,63 m (média de 1,56 m), cujos pés apresentam dimensões correspondentes ao número 36 da escala brasileira de mensuração de calçados, sem queixas e patologias prévias ou atuais do aparelho locomotor, provenientes do quadro de funcionários da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, que foram incluídas neste estudo voluntariamente após questionário, exame físico geral e especial.

## Calçados

Com objetivo de anular ou reduzir variáveis relativas à confecção, forma e estrutura dos calçados utilizados neste estudo, partimos de fôrma única, produzida pelo mesmo fabricante<sup>(12)</sup> no qual foram anexados saltos de três diferentes alturas, a saber: 3,0 cm, 6,0 cm e 9,6 cm que são os mais frequentemente comercializados (figura 1).

– Salto 1 (S1): Altura (h) de 3,0 cm, que corresponde aos seguintes ângulos de inclinação com o solo: 7,3° no retro pé (a), 82,0° no mediopé (b) e 3,0° no antepé (g).

– Salto 2 (S2): Altura (h) de 6,0 cm, que corresponde aos seguintes ângulos de inclinação com o solo: 14,0° no retro pé (a), 79,0° no mediopé (b) e 3,0° no antepé (g).

– Salto 3 (S3): Altura (h) de 9,6 cm, que corresponde aos seguintes ângulos de inclinação com o solo: 22,5° no retro pé (a), 48,3° no mediopé (b) e 3,0° no antepé (g).

Desta forma obtivemos três pares de calçados aos quais foram anexadas palmilhas eletrônicas na face superior da sola interna garantindo o contato direto do pé com a superfície de mensuração de registros pressóricos.

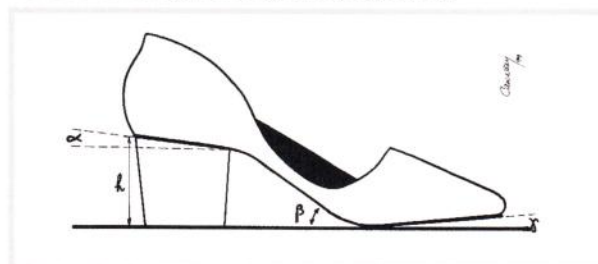


Fig.1

Esquema dos calçados de saltos altos com as indicações dos ângulos correspondentes ao retro, médio e antepés. A altura do salto é indicada pela letra h.

## Equipamento

O equipamento utilizado neste estudo foi o F-Scan, produzido pela empresa norte americana Tekscan (Boston, MA), que se utiliza de palmilhas flexíveis e ultrafinas (0,15 mm) dotadas de 960 sensores eletrônicos dispostos em 60 linhas e 21 colunas formando a matriz ativa capaz de detectar variações de pressão em pequenas áreas. Elas são conectadas a unidades conversoras de sinais analógico-digitais que são fixadas aos tornozelos do examinando através de tiras de velcro. Destas unidades conversoras partem cabos condutores de 9,1 metros de comprimento que se conectam à placa eletrônica de interface com o computador pessoal. O sistema colhe amostras continuamente até 165 vezes por segundo, à medida que o indivíduo caminha, permitindo a visibilização dos dados de pressão plantar em tempo real, além de registrar estas informações para revisão e análise futuras. O programa F-Scan,, versão 4.02, utilizado neste estudo, permite a gravação dos registros em quadros ("frames") cuja duração, de 0,019928seg, é constante e controlada pelo relógio do sistema.

## Método de Exame

A realização do exame seguiu sistemática rigorosa a fim de obter-se o menor número possível de variáveis imponderáveis, influenciando na obtenção dos dados. Todos os registros de um mesmo indivíduo foram obtidos em uma única sessão objetivando a acomodação dos sensores, familiarização do analisando à metodologia e não inclusão de erros do tipo "tempo a tempo" na obtenção dos dados<sup>(13)</sup>. Como a vida útil dos sensores é de 7 exames, segundo o fabricante, realizamos a troca deste componente a cada 5 exames no presente estudo, evitando possíveis incorreções na obtenção dos dados relativas ao desgaste do material. Após entrevista, exame físico e mensuração biométrica, um par de palmilhas eletrônicas era fixado aos pés descalços do indivíduo, com auxílio de sapatilha de malha de algodão<sup>(14)</sup>, sendo esta a forma de obtenção de registros do denominado salto zero (S0). Então era realizada a etapa de calibração do aparelho, seguindo rigorosamente as especificações do fabricante<sup>(13)</sup>. O examinando era convidado a deambular livremente (por 3 a 4 minutos) no ambiente da sala de exames, no percurso limitado ao comprimento dos cabos elétricos que conectam as palmilhas ao computador-analisador e que corresponde a 18 metros. Para evitar as alterações dos sensores relativas ao ambiente, mantivemos constante a temperatura da sala de exames em 20° centígrados<sup>(15,16)</sup>. Após esse período de adaptação, o indivíduo era instruído a deambular normalmente, em linha reta, em percurso previamente demarcado com extensão de 10 metros, permitindo a obtenção de, no mínimo, 8 passos. Durante esta última fase, sem o conhecimento prévio do examinando dava-se início à gravação de 500 quadros ("frames") cuja duração é de 0,019928 segundo cada. Uma vez concluída a etapa de obtenção de registros com o indivíduo descalço (S0), repetia-se a mesma sistemática com os sapatos de saltos altos sempre na ordem crescente de altura registrando-se, da mesma forma, as pressões plantares

nestas novas condições (S1, S2 e S3). Com o intuito de eliminar as irregularidades dos passos observadas no início e término do percurso, eliminamos os passos iniciais e finais de cada indivíduo<sup>(17)</sup>, nas diversas situações de observação (S0, S1, S2 e S3). Uma vez conhecido o número total de passos em cada observação, determinamos o "passo central" como sendo aquele que divide o conjunto em duas metades. Incluímos em nossa amostra o "passo central", os dois que o antecederam e os dois que o sucederam. Além de selecionar os eventos mais regulares quanto à cadência da marcha, uniformizamos as informações circunscrevendo-as a cinco passos de cada pé para cada situação estudada e para cada indivíduo o que resulta no total de 400 passos a serem analisados.

## Método de análise dos dados obtidos

### Análise Lógica

O programa analisador F-Scan, oferece, de maneira direta ao usuário, uma série de dados a respeito das forças e suas relações com a área plantar nos diversos tempos do passo. Essas informações surgem isoladamente para cada quadro registrado da seqüência do passo ou de forma agrupada, quando se seleciona a opção de gráficos ou análise integral passo a passo (figura 2). Como o Impulso Vertical, correspondente à força de reação do solo versus o tempo<sup>(18)</sup>, seu cálculo foi obtido através da integral do gráfico de Força x Tempo. A análise individualizada das imagens correspondentes a cada passo de cada indivíduo com os diversos saltos, serviu para determinar a localização dos picos de pressão e força máxima. Para esse mister a imagem plantar foi dividida<sup>(19,20)</sup>, em dez regiões de interesse, a saber: 1. dedos (2. hálux, 3. outros dedos), 4. antepé (5. cabeça do I metatársico, 6. cabeça do II metatársico, 7. cabeça do III metatársico, 8. cabeças do IV e V metatársicos), 9. mediopé e 10. retropé e as posições relativas a cada um dos parâmetros citados foi anotada em planilha de cálculos. Como recurso adicional, foram produzidas tabelas ASCII ("American Standard Code for Information Interchange") dos registros relativos às pressões e ao posicionamento do baricentro ("Center of Pressure" - COP) correspondentes a cada passo, dos diversos indivíduos, nas quatro situações de altura do retropé (S0, S1, S2 e S3). Essas tabelas informam a pressão absoluta relacionando-a com cada eletrodo que é definido através do indicador numérico correspondente à linha e coluna em que se posiciona. Nas tabelas referentes aos dados das pressões, foram determinados os limites das regiões dos dedos, antepé, mediopé e retropé tomando-se como base a linha inicial e a final da matriz em que se observavam valores positivos de pressão. Como todos os indivíduos estudados apresentavam as mesmas dimensões de pés, pudemos considerar os valores limites estabelecidos como constantes e imutáveis e assim foram subdivididas em regiões de interesse deste estudo.<sup>(12)</sup> Através de comandos próprios do programa de edição e análise de planilhas numéricas (MS - Excel 2000), foram determinados os valores máximos de pressão em cada uma das áreas acima referidas. Nas tabelas referentes ao estudo do baricentro, durante a fase de oscilação do passo, os eletrodos

que não recebem carga apresentam valores arbitrariamente definidos como -1. Desta forma pela simples constatação de valores diferentes de -1, pode-se identificar o momento exato em que se dá o choque do calcâneo, o apoio total e, finalmente, o desprendimento do passo. Como cada quadro corresponde à mesma duração temporal (0,19928 seg), pode-se calcular a duração total do passo através do produto desta pela contagem do número de quadros utilizados. A partir da mesma divisão da imagem plantar já definida, pudemos determinar as frações correspondentes às regiões funcionais do pé. Além da divisão da imagem plantar no plano frontal, realizamos também sua divisão no plano sagital, obtendo as regiões lateral, central e medial<sup>18</sup>. Sabendo-se que a cada eletrodo corresponde um comprimento de 0,508 cm, pode-

mos calcular o tamanho real do retropé, mediopé, antepé e porções lateral, central e medial<sup>18</sup> da imagem plantar. Retornando ao conceito temporal, no qual o produto do número de quadros por 0,19928s fornece o tempo de permanência do baricentro em determinada região, calcular a velocidade do COP nesta mesma região resultou do quociente entre o tamanho real e o tempo despendido ( $V = S/T$ ). O padrão de posicionamento do baricentro<sup>(21,18)</sup> nas regiões lateral, central e medial foi determinado pela ocorrência relativa de incidência (percentual) nas três localizações. Desta forma, define-se padrão lateral como sendo aquele em que houve predomínio de deslocamento do COP no terço lateral do pé. Os demais padrões seguem mesma sistemática.



**Fig.2**

Na parte superior esquerda, são apresentadas as impressões plantares de ambos os pés obtidas a partir do pico máximo de pressão em um passo, escolhido aleatoriamente (apenas para ilustração) do indivíduo 1, descalço. Ao lado dessas, aparecem as impressões plantares obtidas do mesmo indivíduo com o salto 1. Abaixo e à esquerda, os registros com o salto 2 e ao lado destes, os registros obtidos com o salto 3. As linhas vermelhas existentes nessas imagens, correspondem à trajetória do COP.

## Resultados

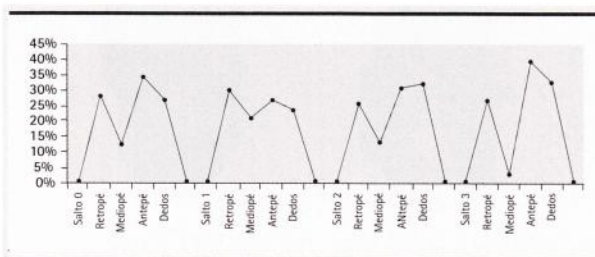
Segundo metodologia já apresentada, contamos com 5 passos de cada pé, de cada indivíduo estudado (100 passos), em cada situação de salto, perfazendo 400 passos. Em cada parâmetro avaliado foram estudados os efeitos dos saltos e a diferença entre os pés direito e esquerdo e a interação entre os fatores (salto e lado). Interação entre os fatores salto e lado presente, indica que os pés comportam-se de maneira diferente na troca dos saltos.

Analisando os resultados das médias encontrados em cada parâmetro temos: As pressões máximas são significantemente maiores nos pés descalços (S0), em todas as regiões estudadas, quando comparadas às obtidas durante o uso dos diversos saltos altos (S1, S2 e S3). Prosseguindo na avaliação dos mesmos dados referentes ao pé descalço, notamos que a distribuição das pressões máximas, nas diversas fases do passo, está de acordo com as observações de outros autores, incluindo aqueles que utilizaram plataforma de mensuração ao invés de sensores internos.<sup>[5, 7, 12, 14, 17, 18, 22-28]</sup>

A análise destas pressões, em termos relativos, e a plotagem dos dados em gráfico, determinam o aparecimento da curva característica em que se observam dois picos (o primeiro referente ao "choque do calcâneo" e o segundo referente à ação do antepé até o desprendimento do passo) e o "vale" referente à atuação no mediopé na marcha normal (gráfico 1).

Ainda analisando os pés descalços (S0) observa-se, na região do antepé um predomínio de pressões sob a cabeça do II metatársico, enquanto as cabeças dos demais, recebem pressões similares. Na região dos dedos, ocorre discreto predomínio do hálux no suporte de cargas. As diferenças significantes entre os lados direito e esquerdo, indicam consistentemente o predomínio do lado direito, talvez influenciado pela dominância cerebral observada em todos os constituintes desta amostra.<sup>(10)</sup>

Para análise de Pressão Máxima durante o uso de calçados de saltos altos, em virtude de grande variabilidade dos dados, optamos pela realização de análise percentual, considerando apenas a participação relativa de cada região estudada, nos diversos tempos do passo.



**Gra.1** | Dados relativos (%) ao pico de pressão máxima, com o uso do salto 0, 1, 2 e 3 analisando as regiões do retropé, mediopé e antepé.

Observamos a progressiva redução da participação do retropé à medida que se eleva a altura do salto. Da mesma forma, a participação do mediopé reduz-se drasticamente, enquanto o antepé e os dedos aumentam proporcionalmente suas atividades à medida que se elevam os saltos.

Considerando os níveis pressóricos absolutos em cada região estudada, nas diferentes condições deste estudo (S0, S1, S2 e S3) - mínimo de  $0,13 \pm 0,35$  kg/cm<sup>2</sup> e máximo de  $7,13 \pm 1,30$  kg/cm<sup>2</sup> - não observamos valores sequer comparáveis aos limites considerados críticos para o surgimento de patologia do pé (10 kg/cm<sup>2</sup>, segundo Betts, 1980). Esta observação nos leva a concluir que a análise isolada dos níveis pressóricos máximos, não constitui método seguro para a determinação de "condições de risco" para a integridade do pé. Deve haver inúmeros outros parâmetros funcionais influenciando decisivamente nas alterações fisiopatológicas observadas na prática diária.

Estimulados pelas observações de Snow, 1992, que identificaram distribuição mais uniforme dos picos de pressão no antepé com o uso de saltos altos, propusemo-nos a estudar esta característica em nosso material. Desde o início, foram identificadas diferenças significativas entre o pé direito e esquerdo que infelizmente, não foram relatadas na literatura.<sup>[27,20,5,26,12]</sup> Nos pés descalços, nota-se nítida predominância do antepé quanto à localização do pico de pressão máxima no pé direito, contra o predomínio do retropé no pé esquerdo. Apesar disso, o II metatársico, I metatársico e hálux, suportam em frequência comparável o pico de pressão máxima em ambos os pés.

Tomadas em conjunto, as frequências relativas, dos lados direito e esquerdo, do pico de pressão máxima no salto 0, incidem predominantemente no antepé (69%), sendo que o II metatársico foi o que mais vezes suportou essa carga (27%), seguido do I metatársico (20%), retropé (18%) e hálux (12%).<sup>[27,20,26]</sup>

A análise dos dados referentes ao salto 1, mostrou drástica redução da incidência do pico de pressão máxima na região do antepé, no lado direito. Em 94% das vezes o pico de pressão máxima se localizou no retropé, dando indícios de importante alteração funcional induzida pela elevação do retropé. Apesar de ir contra a lógica do modelo mecânico, o antepé ficou praticamente ausente no suporte do pico de pressão máxima em função do uso do salto de 3,0 cm. No pé esquerdo, no entanto, houve nítido aumento de frequência do pico de pressão máxima sob o hálux (26%), I metatársico (24%) e os IV e V metatársicos (14%), demonstrando a sobrecarga imposta à coluna medial nesta situação de elevação do retropé (S1). Tomadas em conjunto, as frequências relativas dos lados direito e esquerdo, do pico de pressão máxima, para o salto 1 apresentam predomínio para o retropé (65%), praticamente invertendo a situação relatada no salto 0. Essas observações não encontram suporte na literatura.

A análise dos dados referentes ao salto 2, mostrou o retorno de participação do antepé, no suporte do pico de pressão máxima no pé direito. O hálux participou em 30% dos eventos, seguindo-se do I metatársico (18%). O retropé, ainda desta vez, apresentou grande frequência de incidência (46%). No pé esquerdo, acentuou-se o predomínio do hálux (36%), I metatársico (32%) e do II metatársico (24%), praticamente desaparecendo a participação do retropé (4%). Tomadas em

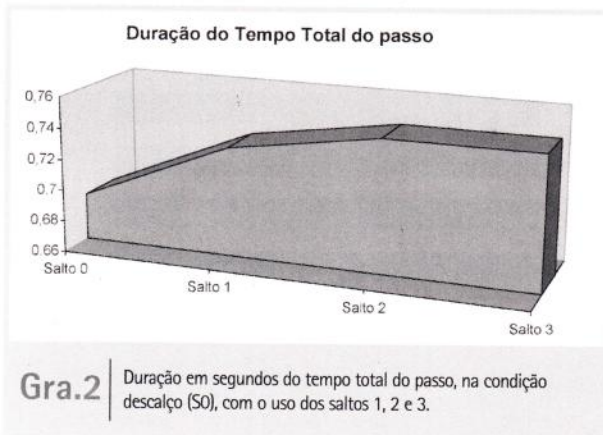
conjunto, as freqüências relativas dos lados direito e esquerdo, do pico de pressão máxima, para o salto 2, percebe-se nítido aumento de participação do antepé (41%) e dedos (33%).

Quando analisamos no salto 3 o lado direito, notamos ainda grande participação do retropé (52%), porém as freqüências de suporte do pico de pressão máxima no hálux e I metatársico foram de 20%, mantendo a mesma tendência observada no salto 2. No pé esquerdo, aumentou grandemente a participação do II metatársico (40%) seguido do hálux (34%) e I metatársico (20%) mantendo, ainda neste caso, a tendência apresentada na observação anterior. Tomadas em conjunto, as freqüências relativas dos lados direito e esquerdo, do pico de pressão máxima, para o salto 3, observa-se a manutenção do estado de coisas iniciado quando da elevação do retropé. Houve acentuação de atividade do antepé (47%), do hálux (27%) e manteve-se a participação do retropé (26%).

Nesta situação (S3), analisando-se isoladamente o antepé, observa-se o predomínio do hálux (27%), II metatársico (22%) e I metatársico (20%).

Pudemos observar, em nossos resultados, que houve predominância da atividade do retropé, no pé direito, quando consideradas apenas as situações de saltos 1, 2 e 3. Atribuímos esta observação à dominância cerebral (indivíduos destros) desta amostra que, em nossa forma de interpretar, se vêem obrigados por força do desequilíbrio imposto pelos saltos a intensificar o "choque do calcâneo" no pé dominante a fim de "marcar" a cadência, o equilíbrio e a direção da marcha.<sup>(29)</sup> Excluídos os dados referentes ao retropé, notamos, para todos os saltos (S1, S2 e S3) e em ambos os pés o predomínio da atividade do hálux e I metatársico, indicando importante perturbação da distribuição normal de cargas no antepé, na situação fisiológica nos pés descalços.<sup>(27,5,26,12)</sup>

Procurando outros fatores que possam estar influenciando as alterações fisiopatológicas do pé durante a utilização de saltos altos, realizamos análise temporal do passo total e subdividida nas regiões retropé, antepé e mediopé, no pé direito e esquerdo e nas quatro condições de alturas do retropé (S0, S1, S2 e S3). Para facilitar a compreensão dos nossos resultados, construímos os gráficos V.2, V.3, V.4, V.5, V.6 e V.7 com os tempos relativos (%) à fase de apoio. A análise dos valores da duração do passo (tempo total) com os pés descalços é bastante consistente com os dados da literatura sendo de magnitudes semelhantes entre os dois pés.<sup>(18, 20, 25)</sup>



**Gra.2** Duração em segundos do tempo total do passo, na condição descalço (S0), com o uso dos saltos 1, 2 e 3.

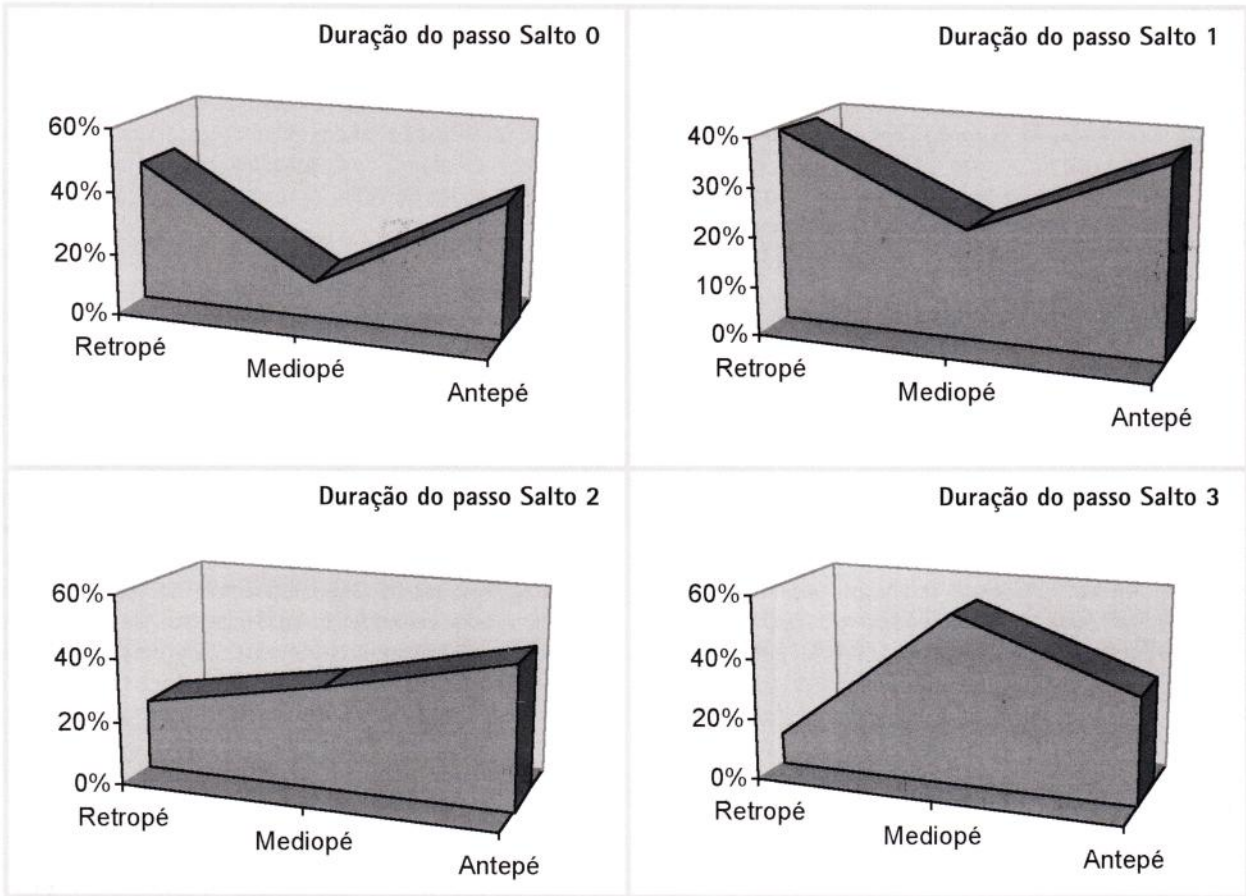
O aumento da altura do retropé, determinou elevação da duração do passo, independentemente do salto utilizado (gráfico 2). As alterações biomecânicas e de controle neuromuscular determinadas pelo uso de saltos altos acabam por produzir situação tal em que é necessária a permanência de mais tempo em determinada área do pé a fim de que se atinja o ponto de equilíbrio para a realização da tarefa desejada - marcha.<sup>(28,29)</sup>

A fim de conhecer em que região do pé ocorrem as necessárias adaptações e alterações funcionais que permitam atingir esse objetivo, estudamos os tempos relativos a cada segmento e suas participações no tempo total do passo. Observamos a redução do tempo relativo ao retropé à medida que elevam-se as alturas dos saltos, indicando que, apesar de esta região não ter ficado livre da responsabilidade do suporte de carga, tem que fazê-la em tempos progressivamente menores. A combinação de pressões menos intensas com a redução da duração do tempo relativo a este segmento acaba por criar sistema compensatório evitando o aparecimento de distúrbios funcionais e, conseqüentemente, sintomatologia. O mediopé, por outro lado, apresenta aumento substancial de atividade em virtude do aumento do tempo do passo relativo a este segmento, à medida em que são utilizados saltos de alturas crescentes. Em que pese a diferença entre os lados direito e esquerdo quanto à duração, detectamos a quadruplicação deste parâmetro quando comparamos os resultados obtidos com os pés descalços com aqueles obtidos com o salto 3.

Analisando os dados referentes ao antepé, notamos a manutenção dos valores dentro da mesma magnitude apesar da mudança das alturas do retropé, com os diferentes saltos. Inexplicavelmente, o salto 0 se iguala ao salto 2, no lado direito e ao salto 1 no lado esquerdo. De forma semelhante, o salto 3 se iguala ao salto 1 no lado direito e ao salto 2 no lado esquerdo. Mais importantes do que estas diferenças é a pequena variação da duração do passo neste segmento indicando congruência com os achados relativos à pressão máxima. Analisados em conjunto, pico de pressão máxima e duração do passo (relativa ao antepé), podemos concluir que não houve sobrecarga exagerada ao antepé em virtude do aumento de altura do retropé.

Neste estudo, determinou-se em 43% a participação relativa do retropé na fase de apoio, 11% para o mediopé e do 46% para o antepé na situação de salto 0.<sup>(26,5)</sup>

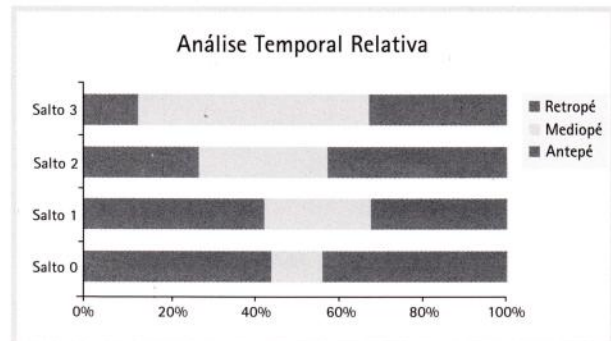
Quando analisamos o efeito dos saltos na participação temporal das três regiões estudadas (retropé, mediopé e antepé) em conjunto, notamos que o mediopé sofre aumento significativo e progressivo, à medida em que se elevam os saltos (gráfico 3). Tendência semelhante, porém no sentido inverso, é observada no retropé, enquanto a participação temporal do antepé permanece praticamente idêntica.



**Gra.3** | Duração relativa (%) do passo nas regiões do retropé, mediopé e antepé, na condição descalço e com os saltos 1, 2 e 3

No mediopé, região na qual houve maior alteração temporal, concluímos que a duração do seu tempo relativo à fase de apoio, aumentou proporcionalmente à elevação dos saltos, onde ocupa 11% desta fase no salto 0, 24% com salto 1, 32% com o uso do salto 2 e 55% com o salto 3. No antepé, onde imaginávamos que haveria a maior variação temporal da fase de apoio com o uso de calçados de saltos altos, observamos os seguintes resultados: na condição descalço (S0), sua participação foi de 46%, com o uso do salto 1, houve pequena diminuição para 34%, no salto 2 elevou-se para 45% e finalmente 34%, com o uso do salto 3, notando-se assim, em ambos os pés, alterações de pequena monta na duração do tempo relativo a esta região com a utilização de saltos altos<sup>17,12</sup>. No gráfico V.3, com dados do salto 0 e participação relativa da duração de tempo percentual à fase de apoio nas três regiões de interesse, notamos padrão de duplo pico (retropé e antepé) e um vale (mediopé). Elevando-se a altura do retropé em 3,0 cm (S1), encontramos no gráfico V.4 a manutenção deste padrão, porém o valor relacionado ao mediopé (vale) aumentou sua participação em 13%. Já com salto de 6,0 cm (S2), há no gráfico V.5, mudança de padrão quando comparado a condição descalço (S0), tornando-se linear e ascendente, isto é, diminuiu em 30% a participação relativa temporal do retropé, aumentou em 20% a do medio-

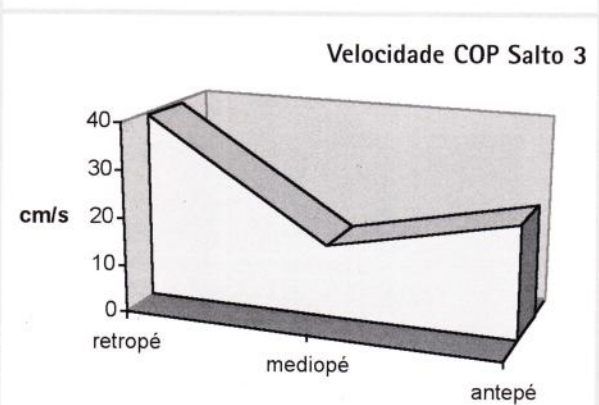
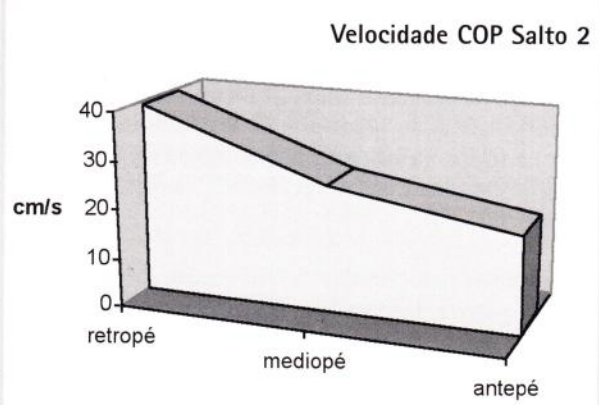
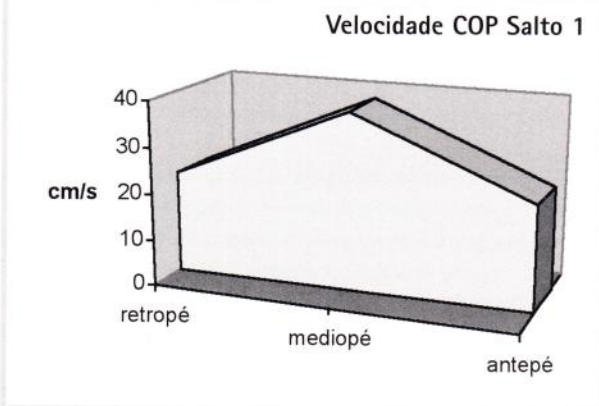
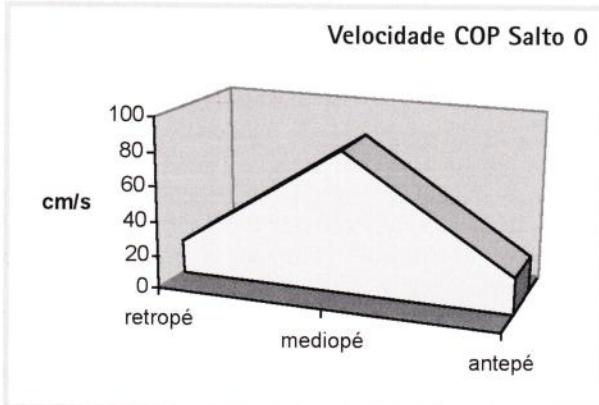
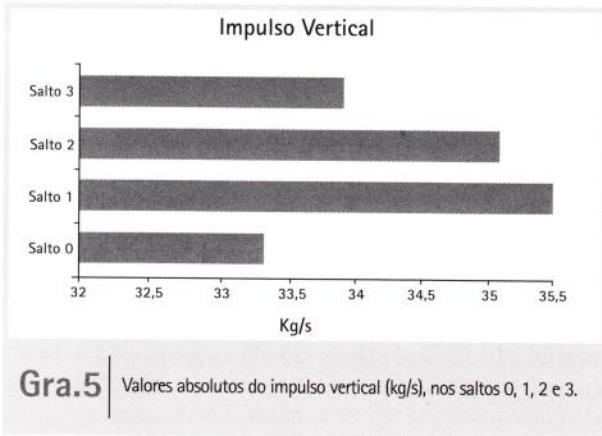
pé e mantendo-se praticamente com mesmo valor o antepé. Analisando os dados do gráfico V.6, referentes ao salto de 9,6 cm de altura (S3), nota-se total inversão de padrão quando comparado a condição descalço (S0), isto é, há aumento da participação de 32% do retropé, aumento de 44% do mediopé e pequeno aumento de 12% do antepé, do tempo relativo destas regiões durante a fase de apoio. No gráfico 4, tornam-se nítidas a diminuição de participação do retropé, o aumento drástico da participação do mediopé e as pequenas alterações do antepé, na duração relativa do tempo do passo, com a elevação dos saltos.



**Gra.4** | Análise temporal relativa (%) da participação do retropé, mediopé e antepé com uso dos saltos 0, 1, 2 e 3



O impulso vertical<sup>(18)</sup>, definido como sendo o resultado do produto da força de reação do solo pelo tempo, indica a carga imposta ao pé em determinada circunstância, já que equilibra, através da integralização dos dados de força e tempo - cada qual já influenciado a seu modo pelas condições vigentes - reduzindo as variações inerentes a cada fator individualmente. Desta forma o achado de impulsos verticais aumentados correlacionam-se diretamente com a sobrecarga de esforço mesmo frente a situações de menores pressões ou tempo. No gráfico 5, observa-se o menor impulso vertical na condição descalço; a utilização de saltos elevados (S1, S2 e S3) determinou o aumento dos impulsos verticais, denotando o aumento de carga ao pé nestas circunstâncias. Embora não possamos explicar a redução do impulso vertical observada com o uso dos saltos 2 e 3, foi nítida a elevação deste parâmetro com o uso de calçados<sup>(5)</sup>.



**Gra.6** | Valores absolutos da velocidade do COP (cm/s), nas regiões do retro pé, mediopé e antepé, nas condições descalço e com os saltos 1, 2 e 3.

Talvez o conjunto de parâmetros mais importantes na análise das pressões plantares dos pés seja aquele relativo ao baricentro. Sua velocidade e seu posicionamento, informam sobre os resultados de todos e quaisquer artifícios utilizados, pela deformidade ou condições de calçados, no sentido de tornar mais efetiva e produtiva a marcha e o deslocamento corporal. Essa efetividade se manifesta, a curto prazo, pelo desempenho do passo e, a médio e longo prazos, pelo surgimento ou agravamento de sintomatologia dolorosa e deformidades. Sabe-se que a velocidade de deslocamento do baricentro ("Center of Pressure"- COP) é semelhante, em magnitude, no retro e antepé, enquanto é muito maior na região do mediopé<sup>(18)</sup>. Estes autores relembram que, apesar disso, não se pode desprezar a atividade existente no mediopé apenas tomando por base a velocidade de deslocamento do COP nesta região. Em nossos resultados observamos condição semelhante à descrita por Katoh, 1983, para os indivíduos descalços. O gráfico 6, demonstra esse achado no qual a forma de "pico único" da curva obtida representa a maior velocidade do COP no mediopé (83,9 cm/s) contra as velocidades relativamente idênticas do retro e antepé (20,4 e 21,6 cm/s respectivamente) (gráfico 6).

Com a elevação de 3,0 cm no retro pé (S1), observamos inten-

sa redução da velocidade do COP no mediopé (38,5 cm/s), enquanto são mantidas as velocidades no ante e retropé (22,6 e 22,01 cm/s respectivamente). Apesar disso, o padrão de "pico único" da curva de velocidades se mantém.

O salto 2, de 6,0 cm, determinou o aumento da velocidade do COP no retropé para 39,4 cm/s, enquanto reduz-se ainda mais a velocidade no mediopé, mantendo-se a do antepé (26,1 e 19,8 cm/s respectivamente). O padrão da curva sofre alteração significativa passando a adquirir caráter linear e descendente.

As maiores alterações foram observadas na análise dos dados relativos ao uso do salto 3 (9,6 cm), segundo os quais a velocidade do COP no retropé mantém-se em 39,4 cm/s, reduz-se a 15,3 cm/s no mediopé, mantendo-se na casa dos 23,4 cm/s no antepé. Fica demonstrada a completa inversão de padrão da curva quando comparado ao gráfico relativo ao salto 0. Agora observamos o aparecimento de "dois picos e um vale" indicando as grandes alterações detectadas.

O COP desloca-se da região lateral para a central e daí para a medial à medida que observamos o choque do calcâneo e o apoio completo do pé no início do passo. Essa transição se dá de forma rápida sendo portanto privilegiada a região central. À medida que se inicia a elevação do calcâneo, até o desprendimento dos dedos, o COP transita entre as cabeças dos metatársicos centrais indo finalmente para a região entre o hálux e o segundo dedo, no desprendimento do passo. Este padrão, considerado como normal<sup>(18)</sup>, varia em pelo menos 30% da população, mas neste estudo, é considerado como adequado aos indivíduos analisados sem o uso de saltos. Esta é a razão pela qual observamos 37,5% de localização do COP na região lateral do pé, 61,6% na região central e apenas 0,9% na região medial, esta última representando a rápida transição das forças, em alta velocidade, na região do mediopé (gráfico 7).

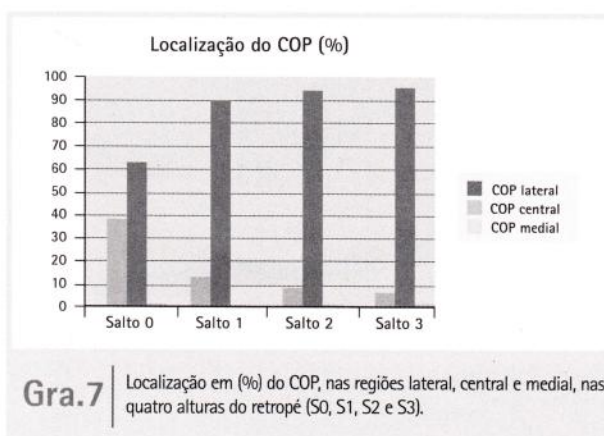
Analisando os dados relativos ao uso de saltos altos, observa-se nítido decréscimo da participação da porção lateral do pé, que é compensada com aumento correspondente da participação da porção central. A porção medial manteve a mesma percentagem nas diversas observações não sofrendo alteração em virtude da elevação do retropé. Desta forma, a

porção lateral decresceu de 37,5% nos pés descalços para 12,5% no salto 1, 7,8% no salto 2 e 5,7% no salto 3. A porção central elevou sua participação de 61,6% (S0) para 87,3%, 91,9% e 93,8% nos saltos 1, 2 e 3, respectivamente.

Essa "centralização" do COP demonstra o intenso esforço exercido pelas estruturas estáticas e dinâmicas dos pés, no sentido de manter equilibrados, sob progressivas condições de desfavorabilidade impostas pela elevação dos saltos dos calçados, o passo e a marcha. Acreditamos que, o antagonismo entre o eqüinismo progressivo e o deslocamento dos picos de pressões máximas sob o hálux e I metatársico esteja sendo compensado por esta tendência à centralização do COP que representaria o equilíbrio entre as forças nas diversas regiões do pé em um determinado instante<sup>(11)</sup>. Das considerações que acabamos de apresentar destaca-se a substancial redução dos picos de pressão máxima durante o uso de calçados, contrariando o conceito do modelo mecânico teórico. Essa observação nos induz a imaginar ser possível a concepção de fôrmas de calçados capazes de, utilizando esse achado, retardar ou impedir o surgimento de sintomatologia e deformidades apesar da elevação dos saltos. Nesse mister, será necessária a compensação da concentração de forças sob o hálux e I metatársico reconduzindo-as à região central do antepé - cabeças do II e III metatársicos - ao mesmo tempo que garanta a flexibilidade dos dedos a fim de manter sua participação no desprendimento do passo. A construção desse calçado ideal, deverá estar baseada na restauração das relações entre médio e retropés, já que aí residem as mais substanciais alterações que acabam por produzir aumento da duração do passo, inversão das velocidades e centralização do baricentro, resultando em maior sollicitação e sobrecarga ao pé, na vigência do uso de saltos altos. Estas alterações do médio e retropés, determinam o surgimento dos sintomas e, finalmente, das deformidades, no antepé que, no mais das vezes, permanece com suas funções praticamente inalteradas pelos saltos altos. Acreditamos que estudos que combinem dados semelhantes aos que acabamos de apresentar a outros relativos à biomecânica, radiologia e anatomia funcional, contribuam com o esclarecimento destas importantes questões.

## Conclusões

O uso de calçados reduz substancialmente os picos de pressão máxima nas plantas dos pés de indivíduos normais. Embora não haja correlação com a altura dos saltos ou lados, observam-se os padrões, do pico de pressão máxima, "distributivos" e "associativos" alternadamente. A utilização de saltos altos reduz a participação relativa do retro e mediopés, aumentando proporcionalmente a participação relativa do antepé e dedos no suporte de carga à medida que se eleva a altura do retropé e determinou o aumento de concentração dos picos de pressão máxima na região do hálux e sob a cabeça do primeiro metatársico.. A análise isolada dos níveis pressóricos máximos, nas plantas dos pés, não constitui



método seguro para a determinação de "condição de risco" para a integridade dos pés. O uso de calçados de saltos altos determinou o aumento do impulso vertical nas plantas dos pés. A utilização de saltos altos aumenta significativamente a duração total do passo, principalmente em virtude do aumento da atividade no mediopé. A fração relativa ao retro pé, na duração do passo, se reduz enquanto não se altera a fração rela-

tiva ao antepé. Com a elevação dos saltos dos calçados, observa-se a redução da velocidade de deslocamento do baricentro (COP) na região do mediopé acompanhada de aumento da velocidade do COP no retro pé. A velocidade do COP no antepé, independentemente da altura dos saltos, mantém-se constante. O aumento das alturas dos saltos dos calçados determina a "centralização" e "retificação" da trajetória do baricentro na planta dos pés.

## Referencias Bibliográficas

1. PAUL JP. Gait Analysis. *Ann Rheum Dis*, 48: 179-81, 1989.
2. CARLET G. Sur la locomotion humaine. *Ann Sci Naturelles, Serie 5*: 1-92, 1872.
3. MAREY M. De la locomotion terrestre chez les bipedes et les quadrupedes. *J de L'Anat et de la Physiol*, 9: 42, 1873.
4. DONAGHE VM, VEVES A. Foot Pressure Measurement. *Ortho Phy Thera Clin North Am*, 6(1): 2-16, 1997.
5. ALEXANDER IJ, CHAO EYS, JOHNSON KA. The Assessment of Dynamic Foot-to-Ground Contact Forces and Plantar Pressure Distribution: A Review of the Evolution of Current Techniques Clinical Applications. *Foot Ankle*, 11(3): 152-165, 1990.
6. YOUNG CR. The F-Scan System of Pressure Analysis. *Clin Pod Med Et Surg*, 10(3): 455-461, 1993.
7. SANTAMBROGIO GC. Procedure for Quantitative Comparison of Ground Reaction Data. *IEEE Trans Biom Eng*, 36(2): 247-55, 1989.
8. KNACKFUSS IG. Contribuição ao estudo das pressões na região plantar durante a marcha. Rio de Janeiro, 1994. 72p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
9. NERY CAS. Osteotomia em "Chevron" para o tratamento do hálux valgo. Parte 2 - Avaliação baropodométrica. *Res Bras Ortop*, 30(6): 433-440, 1995.
10. IMAMURA M. Avaliação podobarométrica do pé do homem adulto normal. São Paulo, 1998. 175p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina - Universidade de São Paulo.
11. MORAES NETO GP. Registro da Pressão Plantar em mulheres, na Região do Antepé, com e sem salto. Rio de Janeiro, 1999. 86p. Tese (Mestrado) - Faculdade de Medicina - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
12. SNOW RE, WILLIAMS KR, HOLMES GB. The Effects of Wearing High Heeled Shoe on Pedal Pressure in Women. *Foot Ankle*, 13(2): 85-92, 1992.
13. XIA B, GARBALOSA JC, CAVANAGH PR. Error Analysis of two Systems to Measure In-Shoe Pressure. *Proc Am Soc Biomech*, 219-220, 1994.
14. SARNOW MR, VEVES A, GIURINI JM, ROSEMBLUM BI, CHRZAN JS, HABERSHAW GM. In-Shoe Pressure Measurements in Diabetic Patients With At-Risk Feet and in Healthy Subjects. *Diabetes Care*, 17(9): 1002-6, 1994.
15. LUO Z, BERGLUND LJ, NA K. Validation of F-Scan pressure sensors system: A technical note. *J Rehab Res Devel*, 35(2): 186-191, 1998.
16. SUMIYA T, SUZUKI Y, KASAHARA T, OGATA H. Sensing stability and dynamic response of the F-Scan in-shoe sensing system: A technical note. *J Rehab Devel*, 35(2): 192-200, 1998.
17. BRANSBY-ZACHARY MAP, STOT-HER IG, WILKINSON RW. Peak Pressure in The Forefoot. *J Bone Joint Surg*, 72-B: 718-21, 1990.
18. KATOH Y, CHAO EYS, LAUGHMAN RPT, SCHNEIDER E, MORREY BF. Biomechanical Analysis of Foot Function During Gait and Clinical Applications. *Clin Orthop*, 177: 23-33, 1983.
19. FLYNNNT, CANAVAN P, CHIANG J, GAVANAGH PR. Ground reaction force and plantar pressure reduction in an incremental weigh bearing system. *Clin Biomech* 12 (3), 512, 1997.
20. CAVANAGH PR, RODGERS MM, IIBOSHI A. Pressure Distribution Under Symptom- Free Feet During Barefoot Standing. *Foot Ankle*, 7(5): 262-76, 1987.
21. GRUNDY M, TOSH PA, McLEISH RD, SMIDT L. An Investigation of the Centers of Pressure While Walking. *J Bone Joint Surg (Am)*, 57(1): 98-103, 1975.
22. BAUMAN JH, BRAND PW. Measurement of Pressure Between Foot Shoe. *The Lancet*, 23: 629-32, 1963.
23. STOTT JRR, HUTTON WC, STROKES IAF. Forces Under the Foot. *J Bone Surg (Br)*, 55(2): 335-344, 1973.
24. DHANENDRAN M, HUTTON WC, PAKER Y. The distribution of the force under human foot an on- line measuring system. *Measur Et Control*, 11: 261-4, 1978.
25. BETTS RP, FRANKS CI, DUCKWORTH T, BURKE J. Static and dynamic foot-pressure measurements in clinical orthopaedics. *Med Et Bio Eng Et Comput*, 18: 674-84, 1980.
26. SOAMES RW, STOTT JRR, GOODBODY A, BLAKE CD, BREWERTON DA. Measurement of Pressure Under the Foot During Funcion. *Med Biol Eng Comput*, 20: 489-95, 1982.
27. GRIVE DW, RASHDI T. Pressure Under Normal Feet in Standing and Walking as Measured by Pedobarograph. *Ann Rheum Dis*, 43: 816-8, 1984.
28. PANDY MG, BERME N. Quantitative Assessment of Gait Determinants During Single Stance Via a Three-dimensional Model- Part 1. Normal Gait. *J Biomech*, 22(6-7): 717-24, 1989.
29. OPILA-CORREIA, KA. Kinematics of High-Heeled Gait. *Arch Phys Med Rehabil*, 71: 304-309, 1990.

# Neuroma de Morton

## Neurectomía por vía dorsal

Fecha de Recepción: 12/11/07  
Fecha de aprobación: 11/02/08

Niño Gomez, Daniel; Yearson, Diego;  
Monsalve, Nicolás; Polito, Roque.  
Equipo de Cirugía de Pierna, Tobillo y Pie – Buenos Aires (E.P.T.P.)

### Resumen

**Introducción:** El neuroma de Morton es una patología incapacitante cuyo motivo de consulta más frecuente es el dolor. Afecta mayormente el 3º espacio intermetatarsiano. El objetivo de este estudio es la evaluación posquirúrgica de la neurectomía en el tratamiento del neuroma de Morton, como un método simple, eficaz y de rápida recuperación.

**Material y método:** Analizamos retrospectivamente 49 pacientes que fueron sometidos a cirugía, consistente en la neurectomía a cielo abierto. Se evaluaron 40 mujeres y 9 hombres, uno con patología bilateral. La edad promedio fue de 52 años. La consulta más frecuente fue dolor en el espacio intermetatarsiano correspondiente y, menos frecuentemente, dolor y parestesias digitales. El diagnóstico es clínico. Se realizó ecografía preoperatoria en todos los pacientes evaluados como estudio complementario de diagnóstico. 26 de los 49 pacientes fueron infiltrados previamente a la cirugía. Todos los pacientes tuvieron confirmación anatomopatológica de la patología.

**Resultados:** El Score AOFAS preoperatorio fue en promedio de 45 puntos. El Score promedio obtenido en el postoperatorio fue de 94,16. El 96 % de los pacientes no tuvieron dolor postoperatorio o este fue leve y ocasional. El score promedio obtenido fue de 36 puntos sobre los 40 puntos destinados al dolor. En cuanto a la función del pie, el Score promedio obtenido fue de 41,3 sobre 45 posibles. El 96 % de los pacientes no tuvieron limitación a la actividad o esta fue menor. El 77 % usa

cualquier tipo de calzado sin ninguna restricción, y un 23 % mantuvo ciertas dificultades. Fue el ítem que de alguna manera condicionó el resultado del Score. La restitución de la actividad promedio fue de 9,4 sobre 10 puntos posibles. La mayoría no tuvo callosidades, sólo estuvieron presentes en 8 pies de los 50 operados.

**Conclusiones:** Es más frecuente en mujeres y en el 3º espacio intermetatarsiano, la clínica es suficiente para el diagnóstico y la ecografía orienta la conducta terapéutica, y la vía dorsal es efectiva y de bajo riesgo.

### Summary

**Background:** Morton Syndrome is an incapacitating disease. Pain is the most usual cause of consultation. Affects principally the third intermetatarsal space. The purpose of this study is the post-operative evaluation of the neurectomy as the treatment of the Morton disease, as a simple and efficient technique with a brief postoperatively recuperation.

**Methods:** We retrospectively analyzed 49 patients operated with neurectomy. We evaluated 40 women and 9 men, only one with bilateral pathology. The average age was 52 years. Pain at the intermetatarsal space was the most frequent cause of consultation, followed by pain and digital paresthesias. The diagnosis is by clinical examination. Preoperatively, ultrasonography was realized in all patients as a complementary method. 26 patients were infiltrated preoperatively. The anatomopathologic study confirmed the Neuroma in all patients.

### PALABRAS CLAVE KEY WORD

Neuroma de Morton – Dolor intermetatarsiano – Diagnóstico clínico – Neurectomía – Vía dorsal.  
Morton Neuroma – Intermetatarsal pain – Clinical diagnosis – Neurectomy – Dorsal approach.  
Neuroma de Norton – Dor no espaço intermetatarsiano – Neurectomia.

**Results:** The preoperatively AOFAS score was 45 points and the postoperatively score was 94,16. No pain was refired in 96% of the patients, or it was lesser and occasional. The average score was 36 over 40 points respecting at pain. Functionally, the average score was 41,3 over 45 points. The 96% of the patients have no limitation or less limitation of the activity. 77% uses different type of shoes with no restriction, and 23% have certain difficult. It was the item which conditioned the score result. The average activity restitution was 9,4 over 10 possibles points. Patients majority have no callosities. There were present in 8 foot of the 50 operated.

**Conclusions:** Morton Syndrom is more frequent in women and in the third intermetatarsal space, clinical symptoms are enough to get the diagnosis. Ultrasonography is a complementary method. The dorsal approach is effective and safe.

## Resumo

**Introdução:** Neuroma de Morton é uma patologia incapacitante cujo motivo de consulta mais frequente é a dor. Afeta majoritariamente o 3º espaço intermetatarsiano. Objetivo deste estudo é a avaliação pós-cirúrgica da neurectomia no tratamento do neuroma de Morton, como um método simples, eficaz e de rápida recuperação.

**Material e método:** Analisamos retrospectivamente 49 pacientes que foram submetidos a cirurgia, consistente na neurectomia a céu aberto. Foram avaliadas 40 mulheres e 9 homens, um com patologia bilateral. A idade média foi de 52 anos. A consulta mais frequente foi de dor no espaço intermetatarsiano correspondente e, com menos frequência, dor e parestesias digitais. O diagnóstico é clínico. Foi realizada uma ecografia pré-operatória em todos os pacientes avaliados como estudo complementar de diagnóstico. 26 dos 49 pacientes foram infiltrados previamente na cirurgia. Todos os pacientes tiveram confirmação anatomopatológica da patologia.

**Resultados:** Score AOFAS pré-operatório obteve uma média de 45 pontos. Score médio obtido no pré-operatório foi de 94,16. 96% dos pacientes não tiveram dor no pós-operatório ou esta foi leve e ocasional. O Score médio obtido foi de 36 pontos sobre os 40 pontos destinados à dor. Em relação a função do pé, o Score médio obtido foi de 41,3 sobre 45 possíveis. 96% dos pacientes não tiveram limitação à atividade ou esta foi menor. 77% usa qualquer tipo de calçado sem nenhuma restrição, e 23% manteve certas dificuldades. Foi o item que de alguma maneira condicionou o resultado do Score. A restituição da atividade média foi de 9,4 sobre 10 pontos possíveis. A maioria não teve calosidades, que só estiveram presentes em 8 pés dos 50 operados.

**Conclusões:** É mais frequente em mulheres e no 3º espaço intermetatarsiano, a clínica é suficiente para o diagnóstico e a ecografia orienta a conduta terapêutica, e a via dorsal é efetiva e de baixo risco.

## Introducción

El Neuroma Interdigital fue descrito por Thomas G. Morton en 1876 en su trabajo: "Una peculiar y dolorosa afección de la 4ª articulación metatarso falángica", publicado en "The American Journal of Medical Science" <sup>(12)</sup>.

Se caracteriza por la presencia de dolor generalmente localizado a nivel del 3º espacio interdigital, debido aparentemente a la irritación por atrapamiento de una rama digital del nervio plantar interno.

El presente trabajo está basado en el análisis de los resultados del tratamiento quirúrgico mediante neurectomía por vía dorsal en 49 pacientes intervenidos entre el año 2003 y 2007 por el Equipo de Cirugía de Pierna, Tobillo y Pie -Buenos Aires.

## Anatomía y Fisiopatología <sup>(4) (9) (15)</sup>

Parece haber unanimidad en atribuir las causas del Neuroma de Morton a factores anatómicos, traumáticos y por compresión extrínseca.

El nervio plantar interno proporciona 4 ramas digitales (Fig. 1). La rama más medial inerva la cara interna del Hallux, las siguientes ramas se denominan 1º, 2º y 3º nervio digital común, las que se dividen dando ramas a los lados interno y externo de los Espacios Interdigitales 1º, 2º y 3º respectivamente.

El nervio plantar lateral o externo da una rama superficial que va a inervar la cara externa del 5º dedo y un nervio digital común para el 4º espacio interdigital. Este nervio muchas veces proporciona una rama comunicante que se une a la 3ª rama digital del nervio plantar interno o medial en el 3º espacio interdigital. Este aumento del contenido y volumen a nivel del 3º espacio ha hecho suponer que sea el motivo de una mayor localización de la patología en este sector. Además en esta zona se encuentra una mayor movilidad interdigital y en comparación con los demás espacios, por lo que el nervio a este nivel presenta mayores posibilidades de exposición a traumatismos en forma directa o indirecta por tracción y compresión repetitivos.

Es también destacable la relación íntima entre el nervio y el flexor corto plantar debido a la tracción proximal del primero cuando los dedos son dorsiflexionados al pasar por debajo del ligamento metatarsiano transversal. También se atribuyen como causas del neuroma a factores isquémicos.

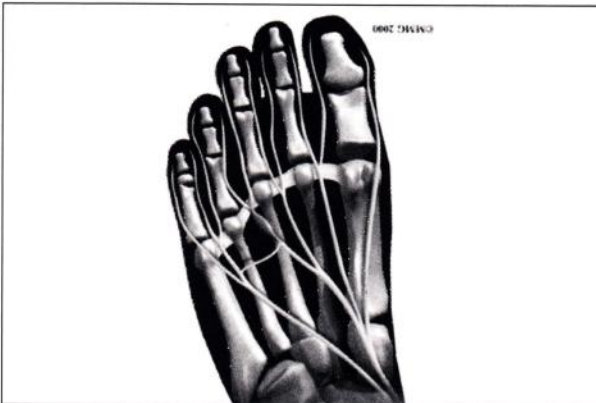


Fig.1 | Anatomía



**Fig.2-A** | Dolor al aproximar las cabezas metatarsales.



**Fig.2-B** | Dolor al aproximar las cabezas metatarsales.



**Fig.3-A** | Técnica quirúrgica.



**Fig.3-B** | Técnica quirúrgica.



**Fig.3-C** | Técnica quirúrgica.

Por último no parece, histológicamente, correcto hablar de "neuroma", ya que el aumento de tamaño se debería al depósito de material hialino y colágeno y el proceso patológico parece ser degenerativo, no proliferativo como lo indica este término y, la causa probable, el traumatismo repetitivo contra el techo que le forma el ligamento transversario metatarsiano.

### Diagnóstico

El diagnóstico es eminentemente clínico. Los estudios complementarios no lo invalidan. Las Rx simples suelen ser normales o a lo sumo mostrar factores presumiblemente desencadenantes como callos de consolidación fracturaria, o cabezas metatarsianas exuberantes donde podría existir atrapamientos nerviosos. Tampoco han demostrado ser útiles la ecografía y la R.M.N. <sup>(10)</sup>.

Al igual que lo observado por otros autores, el síndrome más común del neuroma interdigital es el dolor <sup>(2) (3) (4) (9) (11) (12) (13) (17)</sup>, localizado en la cara plantar del pie entre las cabezas metatarsianas (generalmente en el 3º espacio y en menor medida en el 2º). Este se exagera con la actividad (caminar, correr, saltar, etc.) y alivia con el reposo del pie, al quitarse el calzado o al frotarse el pie a nivel de la lesión. También aumenta con el uso de calzados ajustados y de taco alto, lo que explicaría la mayor incidencia de esta patología en el sexo femenino. A veces se irradia hacia la cara dorsal y distal de los dedos en forma urente.

Otros síntomas comunicados han sido el adormecimiento del pie y la sensación de calambres. <sup>(4) (11)</sup>

El signo o chasquido de Mulder, consistente en provocar un chasquido audible al comprimir con una mano en forma transversal las cabezas metatarsianas y presionando con la otra mano a nivel del espacio comprometido en la zona plantar, es

muy difícil de reproducir, pero sí se puede con dicha maniobra despertar el dolor característico de esta patología (Fig. 2 A y B). El diagnóstico diferencial deberá realizarse fundamentalmente con osteocondritis de las cabezas metatarsianas, enfermedad de Freiberg o Köhler II, tumores localizados en la zona (Lipomas y Gangliones), fracturas por Stress de los metatarsianos y sinovitis con o sin inestabilidad de las articulaciones metatarsofalángicas a nivel del 3° o 4° metatarsianos.

**Tratamiento**

El protocolo de tratamiento por el E.P.T.P (esquema I), defiere en el comienzo a lo que propone la gran mayoría de los autores<sup>(3,9,11,13,17)</sup>, quienes utilizan modificaciones en el calzado, el uso de plantares con oliva retrocapital y fisiokinesioterapia, durante un término no menor de tres meses, acorde con la evolución sintomatológica de cada paciente. Esto no es indicado por el E.P.T.P.

Ante la clínica positiva se realiza una infiltración córtico-anestésica (1,5 cc lidocaina 1% + 1,5cc de betametasona), y en el caso de fallar se realizará el tratamiento quirúrgico.

Es unánime la conducta de realizar una neurectomía precedida de la sección del ligamento metatarsiano transversal

correspondiente y las tendencias se dividen en la utilización de las vías dorsal o plantar para dicha conducta. Nuestra experiencia se basa en el uso de la vía dorsal.<sup>(1,5,9,11,16)</sup>

**Técnica Quirúrgica**

La intervención quirúrgica se realiza, generalmente, con anestesia regional, más neuroleptoanalgesia, (aunque en determinados pacientes es aconsejable la utilización de anestesia general).

El paciente es colocado en decúbito dorsal con manguito hemostático a nivel supramaleolar. Incisión dorsal a nivel del espacio interdigital afectado y comenzando en la comisura, con una extensión de 2,5 cm. hacia proximal. Identificación y aislamiento adecuado de los nervios digitales dorsales para no lesionarlos y no dejar de esta manera neuromas dolorosos en la cicatriz.

Se profundiza la incisión entre las cabezas metatarsianas colocando un separador autoestático intermetatarsiano apropiado para identificar el ligamento metatarsiano transversal que es seccionado en el mismo sentido de la incisión quirúrgica.

Luego de esto se visualiza fácilmente el tumor (neuroma), que se evidencia aún más presionando con un dedo desde la cara plantar. Se lo libera delicadamente de la grasa y de los vasos circundantes. Seccionan las dos ramas terminales, y luego se lo tracciona con una pinza de tejidos suavemente hacia distal para poder seccionarlo lo más proximalmente en su raíz de origen.

Hemostasia y sutura de la piel con puntos separados, dejando un drenaje por declive con una sonda K 33, (que se retira entre las 24 y 48 hs.), y un vendaje compresivo (Fig. 3 A, B, C). En el postoperatorio inmediato, se indicará reposo con el pie elevado, antibioticoterapia y analgésicos por vía oral según dolor. La ambulación se autoriza a partir de las 24 hs. con sandalia de suela dura, y los puntos de sutura se retiran a la tercera semana.

**Material y Método**

En el período comprendido entre 2003 y 2007, fueron intervenidos quirúrgicamente en el Instituto Dupuytren, 68 pacientes con diagnóstico de Neuroma de Morton.

Para el actual trabajo se evaluaron 49 pacientes, con una edad promedio de 52 años y con un rango comprendido entre 27 y 70 años. De estos 49 enfermos, 40 fueron mujeres y 9 fueron hombres. Se operaron 50 pies, 24 derechos, 24 izquierdos y 1 bilateral. La presencia en el 3° espacio fue en el 67 % de los pacientes. A todos los pacientes se les solicitó una ecografía. Fueron infiltrados 26 de los 50 pies operados.

En todos los casos se realizó anatomía patológica de la pieza de resección, siendo positiva en el 100 % de los casos.

Los resultados fueron evaluados con el Score AOFAS (Tabla 1), teniendo en cuenta el dolor (tipo, intensidad y modificaciones del mismo respecto al preoperatorio o ausencia), la utilización o no de plantares y/o modificaciones en el calzado postoperatorio, necesidad de tratamiento kinésico, o de infiltraciones.

El Score AOFAS preoperatorio fue en promedio de 45 puntos. El Score promedio obtenido en el postoperatorio fue de 94,16. El 96 % de los pacientes no tuvieron dolor postoperatorio o este fue leve y ocasional. El score promedio obtenido fue de

<b>DOLOR 40 PUNTOS</b>	
No.....	40
Leve ocasional.....	30
Moderado diario.....	20
Severo siempre presente.....	0
<b>FUNCION 45 PUNTOS</b>	
<b>LIMITACION A LA ACTIVIDAD 10 puntos</b>	
Sin limitación.....	10
Limitación a la actividad recreativa.....	7
Limitación a la actividad diaria.....	4
Limitación severa a la activ. diaria .....	0
<b>REQUERIMIENTO DEL CALZADO 10 puntos</b>	
De moda convencionales.....	10
De confort.....	5
Zapatos modificados u ortesis.....	0
<b>MOVILIDAD MITT-F 10 puntos</b>	
Normal o restricción leve (75 grados o mas).....	10
Restricción moderada (30 74 grados).....	5
Restricción severa.....	0
<b>MOVILIDAD INTERFALANGICA 5 puntos</b>	
Sin restricción.....	5
Restricción severa o menos de 10 grados.....	0
<b>ESTABILIDAD MITT F E INTERFAL 5 puntos</b>	
Estable.....	5
inestable.....	0
<b>CALLOSIDADES 5 puntos</b>	
ausentes.....	5
presentes.....	0
<b>ALINEACION 15 PUNTOS</b>	
Buena. Hallux bien alineado.....	15
Regular, algunos grados de desalineación asintomático..	8
Pobre, sintomático.....	0

**Tabla 1** | Score AOFAS

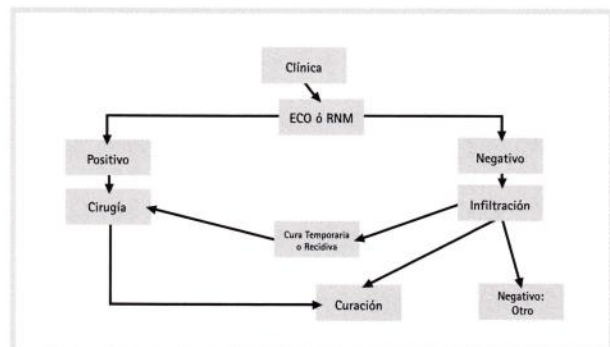
36 puntos sobre los 40 puntos destinados al dolor. En cuanto a la función del pie, el Score promedio obtenido fue de 41,3 sobre 45 posibles. El 96% de los pacientes no tuvieron limitación a la actividad o esta fue menor. El 77 % usa cualquier tipo de calzado sin ninguna restricción, y un 23 % mantuvo ciertas dificultades. Fue el ítem que de alguna manera condicionó el resultado del Score. La restitución de la actividad promedio fue de 9,4 sobre 10 puntos posibles. La mayoría no tuvo callosidades, sólo estuvieron presentes en 8 pies de los 50 operados.

## Discusión

El Neuroma de Morton es una patología cuya presencia es frecuente en los consultorios de los cirujanos de pie. Un punto de controversia es a nuestro juicio, el de la utilización de métodos complementarios de diagnóstico. Si bien algunos autores proponen a tal efecto las ecografías y/o R.M.N. <sup>(6) (10) (14)</sup>, en nuestro criterio es la clínica el fundamento esencial para resolver el diagnóstico. El segundo punto a discutir, es la bilateralidad del proceso. Es poco probable, el desarrollo de un proceso inflamatorio del nervio interdigital de ambos pies simultáneamente. Nosotros presentamos 1 caso. Todos los casos fueron estudiados anatomopatológicamente y se confirmaron como Neuroma de Morton en el 100 % de los casos. El tercer punto a considerar es el del espacio comprometido. Para nosotros el 67 % de los casos fue localizado en el 3° espacio. A semejanza del trabajo presentado por el Dr. Köhn-Tebner <sup>(7)</sup>, en las A. y T. de la S.A.M.E.C.I.P.P. de 1971, en la cual el 2° espacio sería comprometido en un 35 % y en el de Mann y Reynolds de 1983 <sup>(8)</sup> con un porcentaje en el 2° y 3° espacios similares. El cuarto y último punto a discutir es el abordaje quirúrgico. Utilizamos el abordaje dorsal. No se han debido realizar reoperaciones hasta el momento y la técnica efectuada fue la neurectomía en todos los casos, la que dejó una zona de hipoestesia en el espacio correspondiente que no molestó mayormente al paciente.

## Conclusiones

- La clínica es suficiente para el diagnóstico en la mayoría de los pacientes.
- La ecografía orienta la conducta terapéutica.
- Es más frecuente en mujeres y en el 3° espacio intermetatarsiano.
- La vía de abordaje dorsal es efectiva y de bajo riesgo.



Esquema 1 | Protocolo Terapéutico

## Referências Bibliográficas

1. Amis James A. Resección Primaria de Neuroma Interdigital. Johnson K. A. Pié y Tobillo. (Master en Cirugía Ortopédica). Ed. Marhan. 1988. (Cap. 13, III Sección). p. 163 – 177.
2. Bennett, Gordon L. Graham Charles. Mauldin Donald. Morton's Interdigital Neuroma: A Comprehensive Treatment Protocol. Foot and Ankle International. December 1995. 16 (12). p. 760 – 3.
3. Borgioni E., Paredes E., Losardo J. Neuritis Plantar o Enfermedad de Morton. XX CAOT. 1983. p. 195.
4. Greer E. El Pié en Adolescentes y Adultos. Neuroma Interdigital. (Dedo de Morton). Campbell – Crenshaw. Cirugía Ortopédica. (7° Ed.). Editorial Panamericana. 1990. (1). p. 892 – 898.
5. Johnson Jeffrey. Reintervención de un Neuroma Interdigital. Johnson K. A. Pié y Tobillo. (Master en Cirugía Ortopédica). Ed. Marham. 1988. (Cap. 14, III Sección). p. 179 – 188.
6. Kaminsky S., Griffing L., Milsap J. Page D. Is Ultrasonography a Reliable Way to Confirm the Diagnosis of Morton's Neuroma?. Orthopedics (United States). Jan.1997. 20 (1). p. 37 – 9.
7. Khön – Tebner Alfredo. Algunos Aspectos de las Metatarsalgias. A. y T. SAMECIP. 1971. p. 172 – 175.
8. Mann R. A. and Reynolds J. C. Interdigital Neuroma. A Critical Clinical Analysis. Foot and Ankle. 1983. (3). p. 238 – 243.
9. Mann Roger A. Neuroma Plantar Interdigital. (Enfermedad de los Nervios del Pié). Mann Duvries – Inman. Cirugía del Pié. (5° Ed.). Editorial Panamericana. 1987. p. 247 – 253.
10. Mendicino S. S., Rockett M. S. Morton's Neuroma. Update on Diagnosis and Imaging. Clin. Podiatr. Med. Surg. (United States). Apr. 1997, 14 (2) p. 303 – 11.
11. Miller Stephen J. Neuroma de Morton. Síndrome del Neuroma Intermetatarsal. Butterworth R. Dockery G. L. Atlas a Color y Texto de Cirugía del Pié. Ed. Mosby, (Year Book Wolfe Publishing). 1992. (8). p. 166 – 174.
12. Morton T. G. (Reprint from 1876).: A Peculiar and Pain-Ful. Affection of the Four Metatarso-Phalangeal Articulation. Clin. Orthop. 1979. 142, 4 – 9.
13. Ottolenghi Carlos E., Petracchi Luis J., Schajowicz Fritz. Metatarsalgia de Morton. Sociedad Argent. de Cirugía Ortopédica. Sesión del 26 de Octubre de 1948. B. y T. SAOT. 1948. (13). p. 262 – 275.
14. Resch S., Stenstrom A., Jonsson A., Jonsson K. The Diagnostic Efficacy of Magnetic Resonance Imaging and Ultrasonography in Morton's Neuroma a Radiological – Surgical Correlation. Foot and Ankle Int. (United States). Feb. 1994. 15 (2). p. 88 – 92.
15. Rouvière H. Anatomía de los Miembros. (Ramas del Plexo Sacro). Anatomía Humana Descriptiva y Topográfica. (6° Ed. Española). Editorial Bailly – Bailliere, S. A. 1971. (3). p. 433 – 435.
16. Shereff Michael J. M. D. Excision Interdigital Neuroma. Atlas of Foot and Ankle Surgery. Ed. W. B. Saunders Company. 1993. (9). p. 140 – 143.
17. Weissmann Marcos. Síndrome de Thomas Morton. Estudio Anátomo Patológico. A. y T. SAMECIP. 1987. p. 89.



# Lesión Osteocondral de Astrágalo

Fecha de Recepción: 13/11/07  
Fecha de aprobación: 19/12/07

Dr. Daniel Niño Gomez, Dr. Pablo Maggi, Dr. Guillermo Arrondo, Dr. Santiago Eslava.

Equipo de Cirugía de Pierna, Tobillo y Pie- Buenos Aires, Argentina.  
www.eptp.org.ar

## Resumen

**Introducción y objetivos:** El objetivo de este estudio es comparar los resultados de los pacientes con lesiones osteocondrales operados en forma artroscópica de los operados por técnica de mosaicoplastía.

**Material y Método:** Se evaluaron en forma retrospectiva 65 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por lesión osteocondral de astrágalo entre 1988 y 2004. El promedio de edad fue de 29,1 años. Luego de analizar la lesión, los pacientes fueron clasificados y se les realizó tratamiento artroscópico o mosaicoplastía. El score de evaluación de ambos grupos fue el AOFAS.

**Resultados:** A dieciséis pacientes se les realizó tratamiento de la lesión en forma artroscópica y 44 pacientes recibieron trasplante autólogo osteocondral. A todos los pacientes se los controló durante un lapso de 12 a 120 meses, con un promedio de 36,5 meses. Los pacientes operados en forma artroscópica obtuvieron un puntaje promedio de 88,9 puntos. Aquellos a los que se les realizó mosaicoplastía obtuvieron un puntaje promedio de 90 puntos.

**Conclusiones:** Nuestro estudio muestra buenos resultados durante un período prolongado de seguimiento.

## Abstract

**Purpose:** The purpose of this study was to compare outcomes of arthroscopy versus osteochondral autologous transplantation

(OAT) in patients with osteochondral lesions of the talus.

**Methods:** We reviewed, retrospectively, 65 patients who had undergone surgical treatment for osteochondral lesion of the talus between 1988 and 2004. The mean age of the patients was 29, 1 years. After analysis of the lesion the patients were classified and underwent arthroscopy or mosaicplasty. Outcomes were measured with the use of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) Ankle-Hindfoot Scale.

**Results:** Sixteen patients had arthroscopy and 44 patients had OAT. Mean time to follow-up was 36.5 months. (Range 12 to 120 months) AHS score showed 88, 9 points in the arthroscopy group, and 90 points in mosaicplasty.

**Conclusion:** Our study demonstrate good results during the long follow-up.

## Resumo

**Introdução e objetivos:** O objetivo deste estudo é comparar os resultados dos pacientes com lesões osteocondrais operados em forma com os dos operados por técnica de.

**Material e Método:** Foram avaliados em forma retrospectiva 65 pacientes que reberam intervenção cirúrgica por causa da lesão osteocondral do astrágalo entre 1988 e 2004. A média de idade foi de 29,1 anos. Após analisar a lesão, os

## PALABRAS CLAVE KEY WORD

Tobillo, Astrágalo, Mosaicoplastia, Artroscopia, Lesión osteocondral.  
Ankle, Talus, Mosaicplasty, Arthroscopy, Osteochondral Lesions.  
Tornozelo, Astragalo, tratamento Artroscópico, lesões osteocondrais.

pacientes foram classificados e foi realizado neles um tratamento artroscópico. O score de avaliação de ambos os grupos foi o AOFAS. Resultados: Foi realizado em dezesseis pacientes o tratamento da lesão em forma e 44 pacientes receberam transplante autólogo osteocondral. Todos os pacientes foram controlados durante um período de 12 a 120 meses, com uma pontuação média de 36,5 meses. Os pacientes operados em forma obtiveram uma pontuação média de 88,9 pontos. Aqueles em que foi realizado obtiveram uma pontuação média de 90 pontos.

**Conclusões:** Nosso estudo mostra bons resultados durante um período prolongado de seguimento.

## Lesión Osteocondral de Astrágalo

Los términos lesión osteocondral del domo astragalino, fractura osteocondral, fractura transcondral, osteocondritis disecante juvenil son utilizados como sinónimos.<sup>(3, 10)</sup>

Probablemente la definición más acertada es separación de un fragmento articular de astrágalo con o sin hueso subcondral. Debido a la poca capacidad de reparación intrínseca del cartilago articular se presentan dos problemas en el tratamiento: rellenar el defecto con tejido que tenga las mismas propiedades biomecánicas y lograr la integración al tejido articular primario.

La lesión osteocondral es una patología a la cual se le atribuyen muchas etiologías: traumática, embólica, hereditaria, endócrina e idiopática.

En nuestra casuística, y coincidiendo con la bibliografía mundial, la causa más frecuente es la traumática.<sup>(2, 3, 4, 6, 16)</sup>

El grupo etario afectado es entre los 20 y 40 años, del sexo masculino. Berndt y Harty afirman que la ubicación de la lesión en el astrágalo depende del mecanismo de producción: las lesiones anterolaterales se producen por inversión y dorsiflexión forzada y las posteromediales por una combinación de inversión, flexión plantar y rotación externa.<sup>(3)</sup>

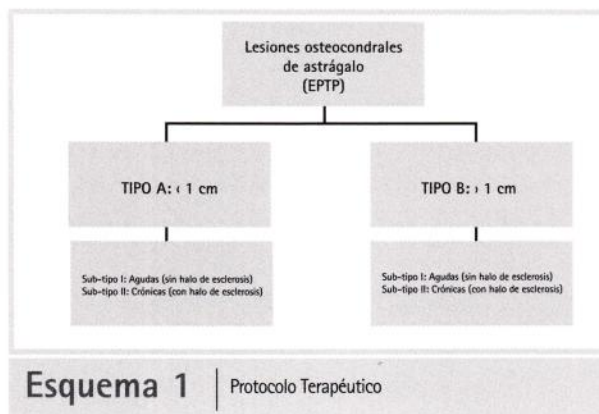
Las radiografías no bastan para definir el grado de lesión, tamaño, ubicación y tiempo de evolución, aspectos fundamentales para el tratamiento, siendo más útiles la tomografía computada y la imágenes por resonancia magnética.<sup>(5, 11)</sup>

En nuestro trabajo se evaluaron en forma retrospectiva 65 pacientes de un total de 98 operados que cumplieron los criterios de inclusión en los cuales obtuvimos un puntaje promedio en el score AOFAS de 88 puntos.

## Objetivos

Evaluar retrospectivamente en forma no randomizada el tratamiento de fracturas condrales de astrágalo operadas en el servicio en el período 1988-2004.

Comparar los resultados clínicos y tomográficos en los pacientes operados en forma artroscópica respecto de los operados por técnica de mosaicoplastia.



## Material y Método

Durante el período de enero de 1988 y diciembre 2004 se operaron 98 pacientes con lesiones osteocondrales de astrágalo. Se evaluaron 65 pacientes del total que cumplieron los criterios de inclusión: tiempo de evolución y condiciones de documentación. El promedio de edad fue de 29,1 años (rango 19-67 años). El 80% de los pacientes refirió antecedente traumático previo. Aproximadamente el 60% presentaba historia de una o más consultas previas sin diagnóstico, con imágenes radiológicas negativas durante un período aproximado de 2 a 3 meses. Se trataron 7 lesiones agudas y 58 lesiones crónicas y se observó predominio de localización medial de las lesiones. (75%) Todos los pacientes fueron evaluados y clasificados con imágenes radiográficas y tomográficas, siendo incluidos dentro de la clasificación con correlación terapéutica propuesta por nuestro equipo basada en las imágenes tomográficas, y que se expone a continuación.

### De este esquema surge el tratamiento:

- 1- Las lesiones pequeñas (agudas o crónicas) menores de 1 cm son pasibles de tratamiento artroscópico (resección, drilling).
- 2- Si la lesión es mayor a 1 cm y aguda se realiza reducción del fragmento y osteosíntesis. Si la lesión es crónica se realiza injerto osteocondral.

Se trataron artroscópicamente 16 pacientes correspondientes al grupo A. Dos pacientes dentro del grupo AI y catorce dentro del grupo AII. Dentro del grupo B I tuvimos 5 pacientes a los que se les realizó reducción y fijación.

En el grupo B II encontramos 44 pacientes a los que se les realizó mosaicoplastia.

De los 16 pacientes operados en forma artroscópica, 11 correspondieron a lesiones anterolaterales y 5 a lesiones mediales.

En el grupo B I se utilizaron clavijas reabsorbibles en tres pacientes y tornillos de Herbert en dos, siendo todas las lesiones de localización lateral, utilizando un abordaje anterolateral sin osteotomía del maleolo externo para la reducción.

En las lesiones de tipo B II, se realizó mosaicoplastia con cirugía a cielo abierto por abordaje anterolateral para las lesiones externas y abordaje medial con osteotomía en "V" del maleolo medial para las lesiones de localización interna, con toma de injerto del cóndilo externo de la rodilla ipsilateral a cielo abierto.

## Resultados

A todos los pacientes se les realizó un seguimiento durante un lapso de 12 a 120 meses, con un promedio de 36,5 meses. Fueron evaluados en forma rutinaria con control radiográfico y tomográfico posquirúrgico y con score AOFAS. Controlamos la incorporación de los injertos y de la osteotomía con radiografías a las seis y doce semanas.

Nos fue de utilidad para el control postoperatorio a corto y largo plazo la evaluación radiológica en los pacientes operados por artroscopia, en el 70% de los pacientes aparecieron osteofitos marginales del plafond tibial, que fueron sintomáticos el 14%. A estos pacientes se les realizó un procedimiento artroplástico secundario.

En los postoperatorios de las mosaicoplastias los controles radiológicos evidenciaron imágenes compatibles con estadios 2 y 3 de la clasificación de Berndt y Harty que no presentaban clínica dolorosa. El control tomográfico con sustracción de los implantes para evaluar el proceso de integración se realizó en promedio entre los 6 y 12 meses posteriores a la cirugía. Se evaluó déficit de reducción o pérdida de la misma y asimilación de fragmento a nivel subcondral en caso de la mosaicoplastia.

Se constató asimilación del fragmento o relleno del defecto en el 92% de los pacientes tratados en forma artroscópica con un déficit de reducción promedio de 1 mm.

En el grupo de las mosaicoplastias se constató asimilación de injerto a nivel subcondral en el 100% de los casos constatándose un déficit de reducción promedio de 1,5 mm. En ningún caso de este grupo se observó pseudoartrosis del maleolo medial.

El score de evaluación en ambos grupos fue el AOFAS.

El puntaje promedio general para todos los tipos fue de 88,7 puntos. Las lesiones crónicas obtuvieron 90,4 puntos y las agudas 93 puntos, independientemente del tipo de cirugía realizada.

Los pacientes operados en forma artroscópica obtuvieron un promedio de 88,9 puntos.

Los pacientes a los que se les realizó cirugía a cielo abierto (RAFI y mosaicoplastias obtuvieron un promedio de 88,2 puntos; de los cuales se logró un promedio de 90 puntos al evaluar solamente las mosaicoplastias.

Durante el seguimiento de los pacientes, aquellos con mayor tiempo de evolución posquirúrgica obtuvieron una mejor puntuación con el score AOFAS: 86,6 vs. 91,5 (más de 30 meses de evolución)

El síntoma que condicionó la evolución de los pacientes estuvo determinado por el dolor residual.

El 18% de los pacientes del grupo A presentó dolor moderado que condicionaba la actividad deportiva.

Un paciente del grupo BI evolucionó con dolor y limitación de la movilidad como consecuencia de la pseudoartrosis de fragmento.

El grupo de las mosaicoplastias BII, el 40% de los pacientes evolucionó con dolor residual ocasional hasta el año postquirúrgico, con una evidente mejoría pasado el tiempo en el 90% de los mismos.

## Discusión

Se ha demostrado que las lesiones osteocondrales que no penetran el hueso subcondral fallan en la reparación espontánea, mientras que los defectos del cartilago articular que penetran el hueso subcondral, forman un tejido fibrocartilaginoso de reparación que resulta ser un pobre sustituto del cartilago articular en cuanto a sus propiedades biomecánicas y biológicas. Las estrategias artroscópicas utilizan esta sustitución intrínseca para la reparación de los defectos. Sin embargo, el Gold Standard es producir un tejido de reparación tisular que tenga las mismas propiedades funcionales y mecánicas que el cartilago hialino, con este fin, la transferencia osteocondral autóloga puede producir un alivio sintomático significativo. Desde nuestro punto de vista, es esencial restringir el apoyo por un período de al menos seis semanas. El proceso de integración del injerto osteocondral con crecimiento de microcapilares desde el cuerpo del astrágalo sólo es posible en presencia de estabilidad absoluta en el lecho subcondral. En este contexto, Flick y Gould establecieron que micromovimientos en las fases podrían dañar los microcapilares en crecimiento y detener el proceso de reparación.<sup>(3,4,5,6,7,8,9,10)</sup>

Muchos son los procedimientos descritos para el tratamiento de las lesiones osteocondrales de astrágalo con el objetivo de lograr una buena integración entre el cartilago articular nativo y el tejido cicatrizal.

Las estrategias de reparación en la actualidad incluyen procedimientos de reparación artroscópico: lavado, debridamiento, drilling retro y anterógrado, curetaje, fijación del fragmento con tornillos comunes o material biodegradable, transferencia osteocondral autogénica y alogénica, injertos con transplante de periostio y pericondrio y transplante autólogo de condrocitos (Carticel procedures).<sup>(1,3,4,12,17,18,19,20,21,22,23,24)</sup>

El uso de matrices mediante ingeniería tisular como el ácido hialurónico y colágeno, polihidroxiésteres sintéticos y matrices inducidas por la implantación de condrocitos autólogos por vía, el uso de subpoblaciones de condrocitos y células mesenquimales pluripotenciales del tipo stem cells parecerían ser la tendencia actual en el tratamiento de las lesiones osteocondrales. Este procedimiento tiene éxito en la rodilla. Recientemente se comenzó a utilizar en el tobillo, pero todavía faltan resultados con seguimiento a largo plazo.

Esta técnica es costosa, demanda cierta infraestructura de laboratorio y personal especializado, y requiere de tres meses de espera en el cultivo de condrocitos.

Horas<sup>(25)</sup> demostró que los pacientes con transplante autólogo tuvieron una mejoría subjetiva de los síntomas más lenta que aquellos que recibieron un transporte osteocondral.

También hay que remarcar que los resultados de las biopsias muestran sólo fibrocartilago en los autoinjertos y cartilago hialino en los transportes osteocondrales.

Creemos que estos últimos constituyen un procedimiento más sencillo y barato.

Aun más, mientras un paciente que recibe un injerto osteocondral se encuentra realizando su rehabilitación, el que optó por autoinjerto se prepara para recibir su cultivo de condrocitos. A la luz de conocimientos actuales la utilización del injerto

osteocondral autólogo para la reparación de defectos del cartilago articular parecería ser la opción más eficaz, que ha demostrado su utilidad clínica a través del tiempo.<sup>16, 10, 13, 14, 17</sup>

## Conclusiones

Las fracturas osteocondrales de astrágalo representan el 1% del total de las lesiones del astrágalo. Muchas de estas lesiones se producen asociadas a traumatismos de tobillo por lo que un gran porcentaje de las mismas pasan desapercibidas inicialmente.

Es importante tener presente esta patología como etiología de dolor crónico de tobillo.

El estudio complementario que más información aporta para el diagnóstico y tratamiento es la tomografía. La clasificación tomográfica propuesta es de utilidad para categorizar la lesión y protocolizar su tratamiento.

Reservamos el tratamiento artroscópico para las lesiones

menores de 1 cm<sup>2</sup>.

La mosaicoplastia es el tratamiento de elección en lesiones mayores a 1 cm<sup>2</sup>. Preferimos su realización a cielo abierto porque nos permite una mejor caracterización de la lesión y la aplicación de varios tacos de injerto en lesiones grandes. La mosaicoplastia aporta tejido con las mismas propiedades biológicas y mecánicas, siendo una técnica que ha demostrado buenos resultados clínicos a largo plazo.

Las investigaciones actuales centran su atención en la ingeniería tisular.

Nuestro estudio indica que los pacientes cuyos injertos se integraron bien, lograron la consolidación de la osteotomía, con buena función articular mantuvieron el buen resultado del procedimiento a lo largo del seguimiento.

Nuestros resultados confirman el resultado final de estudios a largo plazo como el de Hangody y cols,<sup>15</sup> con 10 años de buenos resultados con injertos osteocondrales en lesiones de astrágalo.

## Referencias Bibliográficas

- Ferkel RD.** Arthroscopic treatment of osteochondral lesions, soft-tissue impingement and loose bodies. In: Pfeffer GB, ed. Chronic ankle pain in the athlete. Rosemont: AAOS 2000:43-70.
- Anderson IF, Crichton KJ, Grattan-Smith MI.** Osteochondral fractures of the dome of the talus. *J Bone Surg Am* 1989; 71: 1143-1152.
- Berndt AL, Harty M.** Transchondral fractures (Osteochondritis dissecans) of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* 1959; 41:988-1020.
- Pritsch M, Horoshovski H, Farine I.** Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Am* 1986; 68:862-865.
- Zinman C, Reis ND.** Osteochondritis dissecans of the talus: use of the high resolution tomography scanner. *Acta Orthop Scand* 1982; 53:697-700.
- Alexander AH, Lichtman DM.** Surgical treatment of transchondral talar-dome fractures (Osteochondritis dissecans): Long term follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 1080; 62: 646- 652.
- Sammarco GJ, Makwana NK.** Treatment of talar osteochondral lesions using local osteochondral graft. *Foot Ankle Int* 2002 Aug; 23(8): p693-8.
- Navid DO, Myerson MS.** Approach alternatives for treatment of osteochondral lesions of the talus. *Foot Ankle Clin* 2002 Sep; 7(3): p635-49.
- Hangody L.** The mosaicplasty technique for osteochondral lesions of the talus. *Foot Ankle Clin* 2003 Jun; 8(2): p259-73.
- Flick AB, Gould N.** Osteochondritis dissecans of the talus (transchondral fractures of the talus): review of the literature and new surgical approach for medial dome lesions. *Foot Ankle.*1985; 5:165-185.
- Verhagen RA; Maas M; Dijkgraaf MG; Tol JL; Krips R; van Dijk CN** Prospective study on diagnostic strategies in osteochondral lesions of the talus. Is MRI superior to helical CT? *J Bone Joint Surg Br* 2005 Jan; 87(1): p41-6.
- Parisien JS.** Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus. *Am J Sports Med* 1986; 14:211-17.
- Scranton PE; Frey CC; Feder KS.** Outcome of osteochondral autograft transplantation for type-V cystic osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint. Surg Br* 2006 May; 88(5): p614-9
- Hangody L, Feczko P, Kish G.** Mosaicplasty for the treatment of articular defects of the knee and ankle. *Clin Orthop Relat Res.*2001; 391(suppl):326-33.
- Hangody L, Fulles P.** Autologous osteochondral mosaicplasty for the treatment of full-thickness defects of weight-bearing joints: ten years of experimental and clinical experience. *J Bone joint Surg Am.*2003; 85:25-32.
- Van Dijk CN, Scholte D.** Arthroscopy of the ankle joint. *Arthroscopy* 1997; 13:90- 96.
- Angermann P, Jensen P.** Osteochondritis dissecans of the talus: Long-term results of surgical treatment. *Foot Ankle Int* 1989; 10:161-3.
- Kumai T, Takahura Y.** Arthroscopic drilling for the treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg (Am)* 1999; 81-A: 1229-35.
- Robinson DE, Winson IG, Harries WJ, Kelly AJ.** Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg (Br)* 2003; 85-B989-93.
- Kolker D, Murray M, Wilson M.** Osteochondral defects of the talus treated with autologous bone grafting. *J Bone Joint Surg (Br)* 2004; 86-B: 521-6.
- Al-Shaikh RA, Chou LB, Mann JA, Dreben SM.** Autologous osteochondral grafting for talar cartilage defects. *Foot Ankle Int* 2002; 23:381-9.
- Brittberg M, Lindahl A, Nilsson A.** Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation. *Engl J Med* 1994; 331:989-95.
- Agung M, Ochi M, Adachi N, et al.** Osteochondritis dissecans of the talus treated by the transplantation of tissue-engineered cartilage. *Arthroscopy* 2004; 20:1075-80.
- Hanody L, Kish G, Modis L, et al.** Mosaicplasty for the treatment of osteochondritis dissecans of the talus: two to seven year results in 36 patients. *Foot ankle Int* 2001; 22: 552-8.
- Horas U, Pelinkovic D, Herr G, et al.** Autologous chondrocyte implantation and osteochondral cylinder transplantation in cartilage repair of the knee joint. A prospective, comparative trial. *J Bone Joint Surg (Am)* 2003; 85-A: 185-92

# Cirugía de la Fascitis Plantar Crónica con Síndrome de Túnel Tarsiano Distal

Fecha de Recepción: 14/11/07 – Fecha de aprobación: 18/12/07

Cristian Ortiz M, Emilio Wagner H, Andres Keller D, Ariel Valle J.

Clínica Alemana de Santiago, Hospital Padre Hurtado. Santiago, Chile.

No existió apoyo, subvenciones, préstamo o uso de equipos o fármacos de parte de casas comerciales o laboratorios. (Estudio independiente).

## Resumen

**Introducción:** La mayoría de los pacientes con fascitis plantar responden bien al tratamiento médico, de los refractarios, la mayoría presentan clínica de atrapamiento de la primera rama del nervio plantar lateral, requiriendo cirugía específica.

**Objetivo:** Evaluar resultado de la fasciotomía plantar completa y neulolisis extensa, en este grupo de pacientes.

**Pacientes y Método:** Estudio prospectivo de pacientes con diagnóstico de fascitis plantar y Síndrome de túnel tarsiano distal, refractarios a mínimo 6 meses de tratamiento médico. Operados entre 1999 y 2005. Se analizó características demográficas, clínicas, complicaciones y tiempo de reintegro a actividad. Seguimiento con escalas Kenneth-Johnson y AOFAS.

**Resultados:** 28 pacientes. Edad promedio 54.8 años (32-78), 10 mujeres. Seguimiento 37 meses (12-72). Evolución previa de dolor 10.38 meses (6-36). AOFAS: preoperatorio 60.83 (32-85), postoperatorio 95.35 (90-100), satisfacción completa (KJ): 23 pacientes (82.14%), resto con reservas mínimas. Un paciente presentó una complicación menor. Tiempo promedio de alivio de sintomatología 5.5 meses. Reintegro laboral: 3 meses y deportivo: 6 meses.

**Conclusión:** Los pacientes con fascitis plantar crónica más síndrome del túnel tarsiano distal refractarios al tratamiento médico, se benefician de esta técnica, aunque el retorno laboral y alivio total de la síntomas es lento.

## Abstract

**Introduction:** Most patients with plantar fasciitis respond well to nonsurgical treatment. In the non-responding group, many have signs of entrapment of the first branch of the lateral plantar nerve, requiring specific surgery.

**Objective:** Evaluate outcome of complete fasciotomy plus extensive nerve release in this group.

**Method:** Prospective study of patients with diagnosis of plantar fasciitis and distal tarsal tunnel syndrome, refractory to at least 6 months of nonsurgical treatment. Operated between 1999 and 2005. We studied demographic and clinical features and complications. Follow up included Kenneth-Johnson and AOFAS scores, time to return to work and sports.

**Results:** 28 patients. 18 men. Average age 54.8 years (32-78), follow-up: 37 months (12-72). Symptoms period prior to surgery 10.38 months (6-36). AOFAS score improved from 60.83 (32-85) prior to surgery to 95.35 (90-100). Complete satisfaction (KJ) obtained in 23 patients (82.14%), rest satisfied with minor reserves. One patient had a complication (local). Mean time before returning to work: 3 months and 6 for sports. Mean relief time was 5.5 months.

**Conclusion:** Patients with plantar fasciitis and signs of nerve entrapment refractory to nonsurgical treatment, benefit from this technique. Nevertheless, return to work and total symptoms relief took long.

## PALABRAS CLAVE KEY WORD

Fascitis plantar crónica, atrapamiento nervio plantar lateral, síndrome túnel tarsiano distal, cirugía.  
Chronic plantar Fasciitis, lateral plantar nerve entrapment, distal tarsal tunnel syndrome, surgery.  
Fasciíte plantar crónica, aprisionamento do primeiro ramo do nervo plantar lateral, síndrome do túnel tarsiano distal, cirurgia.

## Resumo

**Introdução:** A maioria dos pacientes com fasciíte plantar respondem bem ao tratamento médico, dos refratários, a maioria apresenta clínica de aprisionamento do primeiro ramo do nervo plantar lateral, requerindo cirurgia específica.

**Objetivo:** Avaliar o resultado da fasciotomia plantar completa e neurolise extensa, neste grupo de pacientes.

**Pacientes e Métodos:** Estudo prospectivo de pacientes com diagnósticos de fasciíte plantar e síndrome do túnel tarsiano distal, refratários no mínimo há 6 meses de tratamento médico. Operados entre 1999 e 2005. Foram analisadas características demográficas, clínicas, complicações e tempo de reintegração à atividade. Seguimento com escalas Kenneth-Johnson e AOFAS.

**Resultados:** 28 pacientes. Idade média 54,8 anos (32-78), 10 mulheres. Seguimento 37 meses (12-72). Evolução prévia de dor 10.38 meses (6-36). AOFAS: Pré-operatório 60.83 (32-85), pós-operatório 95.35 (90-100), satisfação completa (KJ): 23 pacientes (82.14%), resto com reservas mínimas. Um

paciente apresentou uma complicação menor. Tempo médio de alívio da sintomatologia 5.5 meses.

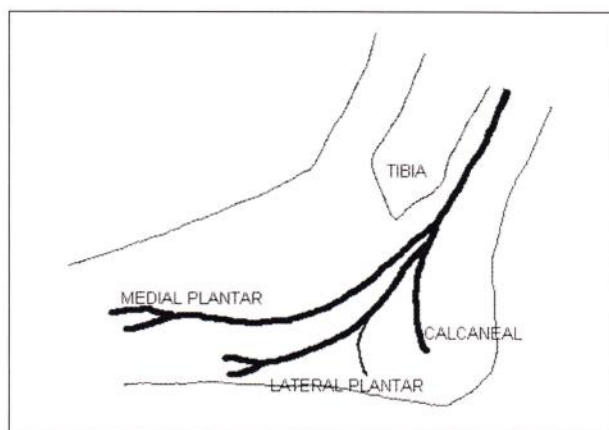
Reintegração ao trabalho: 3 meses e esportiva: 6 meses

**Conclusão:** Os pacientes com fasciíte plantar crônica mais síndrome do túnel tarsiano distal refratários ao tratamento médico, beneficiam-se desta técnica, embora o retorno ao trabalho e o alívio total dos sintomas é lento.

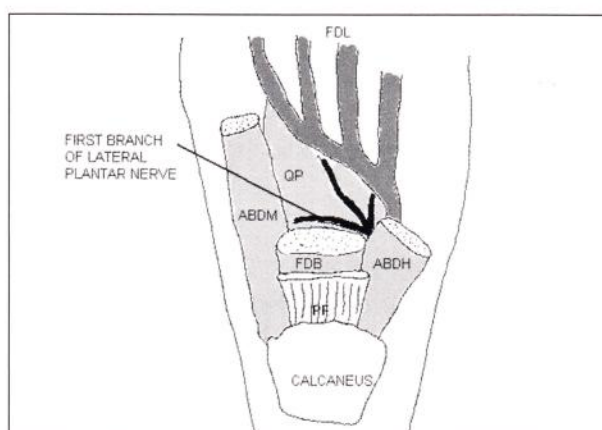
## Introducción

Aproximadamente un 10% de los pacientes con dolor plantar del talón, desarrolla dolor crónico por fascitis plantar proximal, un subgrupo de estos pacientes desarrollará dolor plantar de talón crónico e invalidante con síntomas de dolor nervioso asociado<sup>(4)</sup>, constituyéndose un tipo de Síndrome del túnel tarsiano distal.

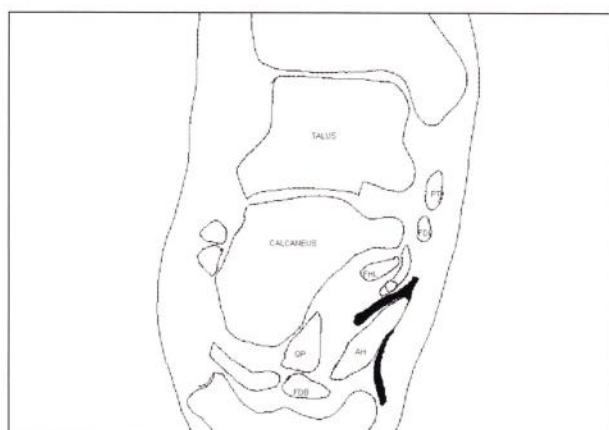
Este cuadro de dolor crónico de talón, sería causado por distintos factores dentro de los cuales destacan daño, atenuación e incompetencia de la fascia plantar y fenómenos de atrapamiento e irritación de los nervios que atraviesan esa zona.<sup>(4)</sup>



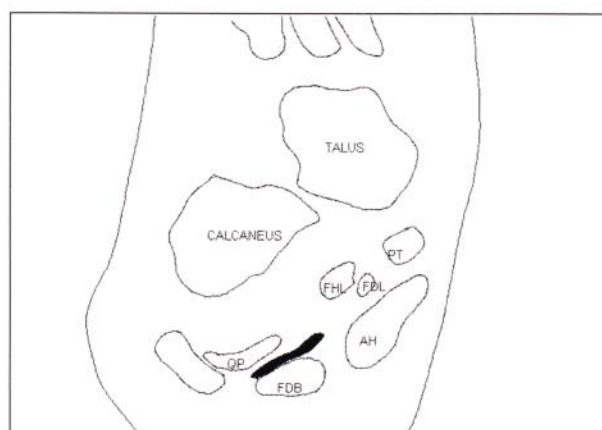
**Fig.1** | Esquemas del Nervio Tibial Posterior y sus principales ramas.



**Fig.2** | Esquemas del Nervio Tibial Posterior y sus principales ramas.



**Fig.3** | Esquema coronal.



**Fig.4** | Esquema coronal.

El síndrome del túnel tarsiano puede ser dividido en 2 grupos: Proximal (clásico) cuando hay atrapamiento del nervio tibial posterior en su paso por el túnel tarsiano y distal cuando el atrapamiento se produce distal a éste.

El cuadro clínico que combina la fascitis plantar más el atrapamiento de la primera rama del nervio plantar lateral fue inicialmente descrito por Baxter<sup>(1,2)</sup>, quien además sugirió la liberación parcial de la fascia plantar más liberación de la primera rama del nervio plantar lateral para solucionarlo, describiendo altas tasas de éxito en su población de estudio que consistía en deportistas competitivos o amateur de alto nivel. Posteriormente Gould y colaboradores<sup>(3)</sup> señalaron que este cuadro clínico puede ocurrir también en pacientes no deportistas y señala que la omisión diagnóstica puede motivar la realización de cirugías insuficientes con los consecuentes malos resultados.

Este grupo de pacientes ha sido tradicionalmente difícil de tratar y se han desarrollado múltiples técnicas quirúrgicas que intentan mejorar los resultados variables obtenidos previamente. Nosotros decidimos adoptar el esquema de manejo quirúrgico sugerido por John S. Gould.<sup>(4)</sup>

### Anatomía y fisiopatología

El nervio tibial posterior puede verse afectado a lo largo de todo su trayecto. Las causas de atrapamiento más frecuentes corresponden a lesiones que ocupan espacio, como quistes sinoviales, lipomas, sinovitis proliferativa, malformaciones vasculares etc. También puede influir la arquitectura ósea, por ejemplo, un os trigono grande o desplazado, fracturas del sustentáculo o mal alineamientos, particularmente un valgo importante del retropié. Muchas otras veces no es fácil identificar la etiología implicada. El túnel del tarso es un canal fibro óseo formado por el maleolo medial por anterior, el calcáneo y navicular por posterior. Cubriendo este túnel se encuentra el retináculo flexor, el que comienza unos 10 cm. proximal al vértice del maleolo medial.<sup>(6)</sup> El nervio tibial posterior, rama del nervio ciático, se divide en

3 ramas principales: N. calcáneo medial, N. plantar medial y N. plantar lateral.

**Figuras 1 y 2:** Esquemas del Nervio Tibial Posterior y sus principales ramas.

**Figura 3:** Esquema coronal, en color negro los trayectos de los N. Calcáneo medial (Medial y superficial a Músculo abductor del Hallux) y N. Plantar Lateral. (QP: M. Cuadrado Plantar, FDB: M. Flex. Corto de los dedos, AH: M. Abductor del Hallux, FDL: Flexor largo de los dedos).

**Figura 4:** Esquema coronal, en color negro la primera rama del N. Plantar lateral.

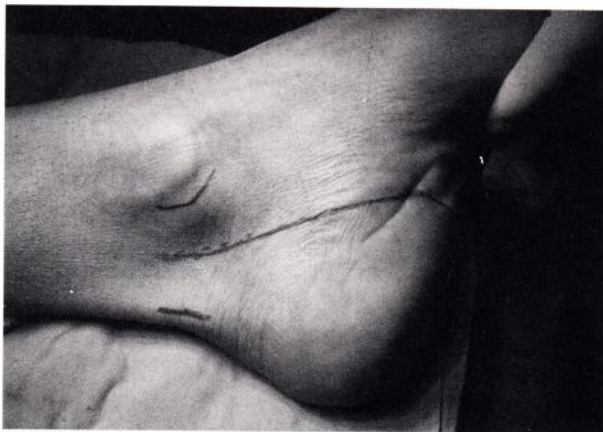
El nervio tibial posterior se divide dentro del túnel tarsiano en un 93% de los casos, el 7% restante lo hace proximal al mismo. La división de sus ramas no es constante, por ejemplo, la rama plantar medial emerge de la rama plantar lateral en un 25% de los casos.<sup>(5)</sup>

La primera rama del nervio plantar lateral es un nervio mixto sensitivo-motor. Envía ramas al periostio de la tuberosidad calcánea medial, al músculo flexor corto de los dedos y a veces al cuadrado plantar mientras viaja entre estos, y finalmente envía ramas sensitivas al músculo abductor del quinto dedo y a la piel lateral del talón.<sup>(3)</sup>

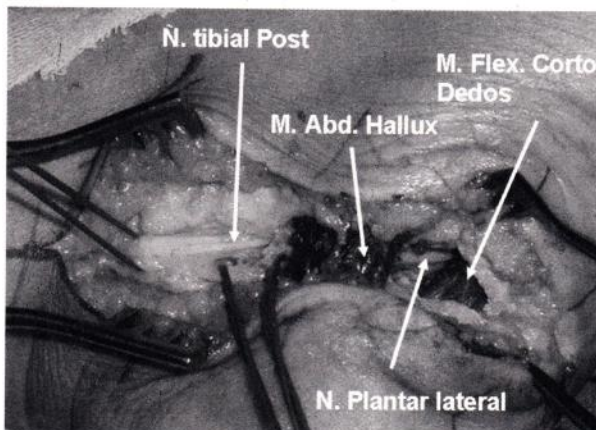
El atrapamiento del nervio plantar lateral y su primera rama ha sido asociado a dolor crónico del talón y estudios electrodiagnósticos asocian la fascitis plantar con atrapamiento de este nervio.<sup>(4)</sup>

### Cuadro Clínico

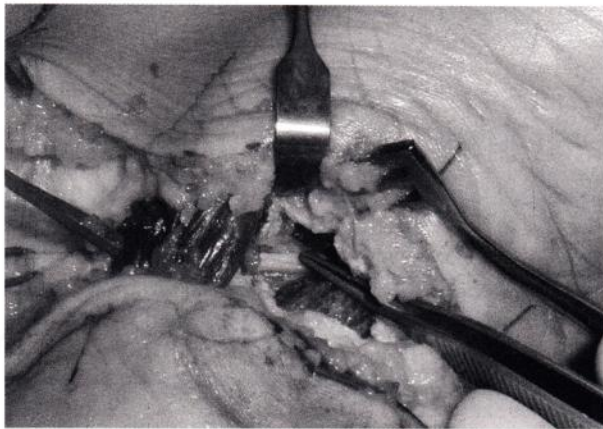
De los muchos pacientes que consultan por fascitis plantar, un pequeño porcentaje presenta síntomas de larga duración, refractarios a los tratamientos habituales, con síntomas y signos sugerentes de algún grado de atrapamiento nervioso de una o más ramas del nervio tibial posterior, configurándose un síndrome de túnel tarsiano distal.



**Fig.5** | Línea de incisión cutánea.



**Fig.6** | Detalle intraoperatorio.



**Fig. 7** | Detalle intraoperatorio.

El cuadro clínico más común de fascitis plantar con síntomas de atrapamiento nervioso, es dolor difuso de la porción plantar del talón, a nivel de la inserción calcánea de la fascia plantar, a lo que se agrega dolor que se irradia en forma variable y veces vaga, a distal del punto de compresión. Según el sitio y nervio o rama implicada, el dolor se irradiará a plantar distalmente o lo que es más común, a la zona del talón debido al compromiso de la primera rama del nervio plantar lateral (ver figuras 1 a 4).

Síntomas como hormigueos y adormecimiento son habituales en estas mismas localizaciones. Es característico el dolor quemante que persiste por más de 15 minutos de reposo, especialmente después de actividad física prolongada (fenómeno de "Afterburn"). Habitualmente las molestias son de larga data (mayor a 6 ó 9 meses) y es muy común el antecedente de tratamientos fallidos por fascitis plantar.

Se ha descrito asociación de este cuadro con deportistas como corredores de largas distancias y trabajos con largos periodos de permanencia de pie, pero Gould lo describe como mucho más habitual en población no atlética<sup>(3)</sup>.

### Técnica Quirúrgica

La técnica quirúrgica utilizada por nosotros es la descrita por Benedict F. DiGiovanni, John S. Gould y Faruk S. Abuzzahab<sup>(4)</sup>. La principal característica de esta técnica es el uso de un abordaje amplio, de forma de exponer con mayor facilidad todos los posibles sitios de compresión nerviosa. Se coloca al paciente en decúbito lateral, con manguito de isquemia al muslo. Se utilizan lupas de magnificación de 2.5x, con esto se facilita el manejo cuidadoso de nervios y ramas vasculares, lo que debería disminuir la formación de cicatriz y posibles neuromas posquirúrgicos.

La incisión cutánea comienza a unos 2 cm. a proximal de la punta del maleolo medial, a medio camino entre éste y el tendón de Aquiles. Desde este punto se continúa a distal siguiendo el paquete neurovascular y cruzando el músculo abductor del hallux. Luego la incisión se continúa distalmente hacia la planta del pie, abarcando hasta aproximadamente 3/4 de su ancho.

**Figura 5:** Línea de incisión cutánea.

Luego se procede a liberar los distintos sitios de posible atrapamiento nervioso de la siguiente forma:

**1- Liberación del retináculo flexor:** Sitio de atrapamiento en el Síndrome Del Túnel tarsiano clásico (proximal). Con esto se logra la visualización adecuada del paquete neurovascular, permitiendo el siguiente paso.

**2- Liberación de la fascia profunda del músculo abductor del hallux.**

**3- Liberación de la fascia plantar:** Esta se realiza en forma completa, a unos 2 cm. distal a su inserción calcánea, llegando a liberar parcialmente la fascia superficial del músculo abductor del dedo pequeño.

**4- Liberación del túnel tarsiano distal:** Se crea un plano de disección entre el músculo abductor del hallux y su fascia profunda, seccionando esta última. Con esto se debería obtener una correcta visualización de la primera rama del nervio plantar lateral, recordando que su trayecto típico, va entre los músculos flexor corto de los dedos y cuadrado plantar. Si la fascia de este último está tensa, también se la libera.

**Figuras 6 y 7:** Detalle intraoperatorio.

Finalmente se suelta el manguito de isquemia, se realiza hemostasia con pinza bipolar, se irriga herida con abundante solución fisiológica y se procede al cierre. Utilizándose puntos reabsorbibles subcutáneos en la porción medial de la herida, pero no en la porción plantar de esta. El cierre de piel se realiza con puntos separados de nylon 4-0.

### Manejo Postoperatorio

Nuestro esquema de manejo es más permisivo que el originalmente descrito por Gould, se deja al paciente en carga parcial (mínima) con 2 bastones según tolerancia por 4 semanas. Control y retiro de puntos a los 14 días, en este momento se lo instruye para realizar ejercicios de rango articular de tobillo y pie. A las 4 semanas se permite uso de calzado con plantilla con soporte de arco longitudinal medial y carga progresiva. A las 6 a 8 semanas actividad física progresiva según tolerancia y se autorizan deportes como natación y bicicleta.

### Pacientes y método

En forma prospectiva, se siguió a los pacientes con diagnóstico de fascitis plantar crónica y síndrome del túnel tarsiano distal que no respondieron a por lo menos 6 meses de tratamiento médico (elongación fascia plantar, AINEs, zapatos acolchados, infiltración y ondas de choque), que fueron operados según la técnica descrita, entre junio de 1999 y agosto de 2005.

El diagnóstico fue eminentemente clínico, utilizándose imágenes (Resonancia nuclear magnética y ecografía) y electromiografía, sólo para el diagnóstico diferencial de casos dudosos. Se analizaron características demográficas y clínicas de los pacientes, evolución y complicaciones. El seguimiento fue realizado con evaluación subjetiva (Kenneth-Johnson) y con



escala AOFAS, se evaluó además, el tiempo de regreso a la actividad deportiva y laboral.

## Resultados

De los pacientes de esta muestra, ninguno era atleta o deportista profesional o amateur de alto rendimiento, 15 eran deportistas ocasionales (menos de 3 veces por semana). Ninguno era corredor habitual. 5 pies habían sido operados previamente por fascitis plantar con técnica abierta clásica, sin intentos de liberación neural.

Ningún paciente estaba "inmerso" en un ambiente de compensación laboral. El número de pacientes operados fue de 28. El promedio de edad fue de 54.8 años (32-78), 18 hombres y 10 mujeres, con un seguimiento promedio de 37 meses (12-72). El tiempo de evolución de dolor previo a la cirugía fue de 10.38 meses (6-36).

El puntaje AOFAS preoperatorio fue de 60.83 (32-85). Con un puntaje AOFAS postoperatorio de 95.35 (90-100). Al aplicar la escala subjetiva de satisfacción de Kenneth-Johnson se obtuvo satisfacción completa en el 82.14% (23 pacientes), el resto satisfecho con reservas mínimas (100% de excelentes y buenos resultados).

No se observaron complicaciones sistémicas, y solo 1 paciente presentó una complicación local (infección superficial y dehiscencia parcial de la herida, que se resolvió en menos de un mes en forma ambulatoria).

En relación a la cicatriz, llama la atención el excelente aspecto estético y funcional del segmento plantar de la cicatriz, evolucionando este segmento a una línea apenas perceptible con el pasar de los meses.

El tiempo promedio de regreso al trabajo fue de 3 meses y actividades deportivas de bajo impacto de 6 meses. El promedio de alivio de la sintomatología fue de 5.5 meses (1-12).

Los 5 pacientes que habían sido operados previamente (liberación de fascia plantar abierta clásica, sin intento de liberación nerviosa) respondieron bien al mismo manejo quirúrgico y postoperatorio, sin presentar diferencias con el resto del grupo.

Si bien es cierto sólo fue evaluado subjetivamente, no notamos desarrollo de pie plano postquirúrgico, ni se registraron quejas o molestias en este sentido.

## Conclusión

Los pacientes con fascitis plantar crónica más síndrome del túnel tarsiano distal, que no responden al tratamiento médico, se benefician con la cirugía que incluye fasciotomía plantar completa más liberación nerviosa extensa. (100% de resultados excelentes y buenos). Sin embargo, los plazos para notar este alivio de los síntomas y lograr el retorno laboral y deportivo, son largos.

En nuestra experiencia los pacientes que tenían antecedente de cirugía previa por fascitis plantar no presentaron peores resultados, siendo estos comparables al resto del grupo. Esto difiere de lo descrito por Gould<sup>(3)</sup>, creemos que esta diferencia se debe a que a nuestros pacientes se les había sometido anteriormente sólo a liberación de fascia plantar abierta, clásica, sin intento de liberación nerviosa y a que presentaban molestias importantes antes de ser sometidos a la cirugía planteada por nosotros, facilitando así, una mejoría importante de los síntomas.

## Nuestra Visión

Nuestro estudio no cuenta con controles, sin embargo al igual que DiGiovanni y Gould<sup>(3)</sup>, creemos firmemente que los pacientes con diagnóstico de fascitis plantar más síndrome del túnel tarsiano distal, responden mal al tratamiento quirúrgico clásico, ya sea abierto o endoscópico. Es por esto que quisimos evaluar los resultados de aplicar una técnica que, si bien es cierto es más agresiva, lograría liberar todos los potenciales sitios de atrapamiento nervioso. Los excelentes resultados obtenidos y la baja tasa de complicaciones presentada, nos permiten recomendar esta técnica en pacientes seleccionados.

## Referencias Bibliográficas

**1: Baxter DE, Peffer GB, Thigpen M.** Chronic heel pain: Treatment rationale. *Orthop Clin North Am.* 1989; 20:563-569.

**2: Baxter DE, Thigpen CM.** Heel pain: Operative Results. *Foot Ank.* 1984; 5:16.

**3: Benedict F, DiGiovanni, John S, Gould.** *Foot and ankle clinics.* Vol 3, number 3: 405-427, sept 1998.

**4: Benedict F, DiGiovanni, John S, Gould y Faruk S.** Abuzzahab. *En Techniques in Foot and Ankle Surgery* 2(4):254-261, 2003.

**5: Havel PE, Ebraheim NA, Clark SE, et al:** Tibial Branching in the tarsal tunnel. *Foot and ankle*9: 117-119, 1988.

**6: David B. Thordarson.** *Orthopaedic surgery essentials, foot and ankle.* Lippincott Williams Et Wilkins, capítulo 4. 2004

# Aloinjerto Estructural Congelado no Irradiado, en Cirugías Reconstructivas de Retro y Medio pie

Fecha de Recepción: 15/11/07 – Fecha de aprobación: 11/02/08

Yáñez Aráuz, Juan Manuel. Del Vecchio, Jorge Javier. Piazza, Diego Amadeo. Amor, Ricardo Tito

Hospital Universitario Austral. Buenos Aires. Argentina.

No se recibieron apoyos en forma de subvenciones, equipos y/o fármacos.

## Resumen

**Introducción:** Existen pocos estudios que mencionen y evalúen el uso de aloinjerto estructural en las cirugías del tobillo y el pie. El propósito del presente trabajo es analizar clínica, funcional y radiológicamente, la evolución de los pacientes que fueron tratados mediante el uso de aloinjerto estructural congelado no irradiado en cirugías del retro y medio pie.

**Material y métodos:** Se analizaron 14 cirugías reconstructivas del retro pie y medio pie, entre abril del 2004 y octubre del 2006. El seguimiento promedio fue de 14 meses. Los resultados fueron evaluados mediante el score AOFAS, radiografías (consolidación del aloinjerto, preservación del eje, y presencia de colapso del aloinjerto), y presencia de complicaciones.

**Resultados:** Observamos 48 puntos promedio de incremento del score AOFAS del retro pie (11 pacientes) y 49 puntos promedio de incremento en el score AOFAS del medio pie (3 pacientes). El promedio de consolidación ósea fue de 75 días. No hubo fracturas del injerto y no se presentaron casos de pseudoartrosis.

**Conclusion:** El aloinjerto estructural congelado, no irradiado, es una buena opción para el tratamiento de defectos óseos severos, deformidades secuelas o la necesidad de rellenos cavitarios, en las cirugías reconstructivas del pie.

## Abstract

**Background:** The bone is one of the tissues most frequently transplanted. It is used to provide bone stability, cavitary filling, and to achieve bone consolidation in multiple situations such as consolidation delay and pseudoarthrosis, sequelae bone defects, tumour surgery, arthrodesis, etc. There are few studies evidencing the use of structural allograft in ankle and foot surgeries.

**Purpose:** The purpose of this study is to analyse the clinical, functional and radiological evolution of the patients who were treated with non irradiated frozen structural bone allograft.

**Methods:** We analysed 14 reconstructive surgeries of hindfoot and midfoot between April 2004 and October 2006. The mean follow up period was 14 months. The results were evaluated according to AOFAS score, X-ray (allograft consolidation, preservation of the axis, and allograft collapse), and complications.

**Results:** We observed a 48-point mean improvement of AOFAS ankle and hindfoot score (11 patients) and a 49-point mean improvement of AOFAS midfoot score (3 patients). The mean bone consolidation time was 75 days. No graft fracture and no cases of non-union were found.

**Conclusion:** This treatment is a good option when treating severe defects or when it is necessary to fill sequelae deformities. This implies less morbidity in the patient during the intra-operative period and low rate of consolidation delay and pseudoarthrosis in our series.

## PALABRAS CLAVE KEY WORD

Aloinjerto óseo. Retro pie. Medio pie. Cirugía injerto óseo estructural.  
Bone allograft. Hindfoot. Midfoot.  
Aloinjerto estructural. Retropé. Medió pé.

## Resumo

**Introdução:** Existem poucos estudos que mencionem e avaliem o uso de aloenxerto estrutural nas cirurgias do tornozelo e do pé. O propósito do presente trabalho é analisar clínica, funcional e radiologicamente, a evolução dos pacientes que foram tratados mediante o uso de aloenxerto estrutural congelado não irradiado em cirurgias do retro e mediopé.

**Material e métodos:** Foram analisadas 14 cirurgias reconstrutivas do retropé e mediopé, entre abril de 2004 e outubro de 2006. O seguimento médio foi de 14 meses. Os resultados foram avaliados mediante o score AOFAS, radiografias (consolidação do aloenxerto, preservação do eixo, e presença de colapso do aloenxerto), e presença de complicações.

**Resultados:** Observamos a média de 48 pontos de incremento do score AOFAS do retropé (11 pacientes) e a média de 49 pontos de incrementos no score AOFAS do mediopé (3 pacientes). A média de consolidação óssea foi de 75 dias. Não houve fraturas do enxerto e não se apresentaram casos de pseudartrose.

**Conclusão:** O aloenxerto estrutural congelado, não irradiado, é uma boa opção para o tratamento de defeitos ósseos severos, deformidades sequelares ou a necessidade de recheios cavitários, em cirurgias reconstrutivas do pé.

## Introducción

El hueso es uno de los tejidos mayormente transplantados.<sup>(17)</sup> Es utilizado para proveer estabilidad ósea, relleno cavitario, y lograr consolidación ósea en múltiples situaciones como retardo de consolidación y pseudoartrosis, defectos óseos secuelares, cirugía tumoral, artrodesis, etc.

En general, los injertos brindan una fuente de osteogénesis y sirven como soporte mecánico. Osteogénesis se define como la síntesis de hueso mediado por las células del injerto o células del huésped.

La osteoinducción es la agrupación de células madres mesenquimáticas del tejido circundante, que se diferencian hacia osteoblastos. La agrupación y la diferenciación de estas células están moduladas por péptidos de bajo peso molecular como glicoproteínas, proteína morfogenética y diversos factores de crecimiento.

La osteoconducción se refiere al proceso de crecimiento de capilares, tejido perivascular y células osteoprogenitoras del huésped dentro del injerto.<sup>(4,5)</sup>

**Existen cuatro tipos de injertos óseos que pueden ser transplantados:**

- 1- El autoinjerto, que es un injerto transplantado de un sitio dador a un sitio receptor del mismo individuo.
- 2- El isoinjerto, que se realiza de un individuo a otro con

idéntico patrón genético (gemelos idénticos).

3- El aloinjerto, es aquel que es transplantado de un individuo a otro con diferente patrón genético.

4- El xenoinjerto, que es el hueso transplantado de una especie a otra.<sup>(4,5)</sup>

Dentro de la cirugía de tobillo y pie, los injertos mayormente utilizados son los autoinjertos y los aloinjertos. Asimismo dentro de éstos últimos, los más utilizados en las cirugías de este segmento anatómico son el hueso molido y los pequeños fragmentos córtico-esponjosos de aloinjerto. Existen distintas formas de presentación: molido o estructurado, en sus variantes de procesamiento fresco congelado, criopreservado, liofilizado y desmineralizado.<sup>(19)</sup>

Los injertos óseos pueden ser corticales, esponjosos o córtico-esponjosos.<sup>(7)</sup> El hueso cortical y corticoesponjoso (estructural) es utilizado habitualmente en áreas de mayor demanda mecánica, ya que aporta soporte y fijación rígida.<sup>(9)</sup> Tradicionalmente, el córtico-esponjoso fue obtenido de la cresta ilíaca<sup>(17,18)</sup>, y aunque defectos del tobillo y pie fueron rellenados con este tipo de injerto, numerosas complicaciones fueron descritas en su utilización.<sup>(1,2)</sup>

Existen gran cantidad de trabajos, en donde los investigadores reportan resultados similares sustituyendo autoinjerto por aloinjerto<sup>(11,17,18,19)</sup>, pero existen pocos trabajos que documenten el uso de aloinjerto en cirugías de pierna, tobillo y pie.<sup>(11,16,20)</sup> Menos aún cuando se trata de cirugías de reconstrucción de retro y mediopie específicamente.<sup>(9,16,22)</sup>

El objetivo del presente trabajo, es analizar la evolución clínica, funcional y radiológica de los pacientes en donde se utilizó aloinjerto óseo congelado estructural no irradiado; así como evaluar la utilidad y ventajas posibles del uso de este tipo de injerto en las cirugías reconstructivas del retro y mediopie.

## Material y Método

Entre abril del 2004 y octubre del 2006 se realizaron 14 cirugías reconstructivas del retropie y del mediopie con necesidad de injerto estructural, en 14 pacientes. Ocho correspondieron al sexo femenino y seis al masculino. Del total, 3 cirugías fueron realizadas en el mediopie, y 11 en el retropie. La edad promedio de los pacientes fue de 47.4 años, con una mínima de 18 años y una máxima de 66 años. (Tabla 1) En todas ellas hubo necesidad de utilizar injerto óseo debido a déficit estructural, deformidad secuelar, o bien presencia de trauma severo con destrucción ósea. Por tal motivo, se utilizó en dichas cirugías injerto estructural (asociado o no a esponjoso), de origen cadavérico congelado no irradiado.

**El diagnóstico clínico que llevó a la intervención quirúrgica incluyó:**

- 1- tres casos de pies planos valgus,
- 2- dos casos de secuelas de fracturas de calcáneo,

Paciente	Edad	Sexo	Etiología	Seg. (m)	Cirugía-Injerto
M. R.	47	M	Pseudoartrosis de artrodesis subtalar	12	Retropie
S. M.	37	F	Pseudoartrosis de artrodesis subtalar	13	Retropie
O. V.R. (PD)*	47	F	Pie plano valgo	16	Retropie
O. V.R. (PI)*	47	F	Pie plano valgo	12	Retropie
B. G.	42	F	Artritis reumatoidea	8	Retropie
T. F.	18	F	Pie neurológico	15	Retropie
R. C.	57	M	Pie neurológico	14	Retropie
L. A.	66	F	Secuela de Fx. de Calcáneo	14	Retropie
C. B.	66	F	Pie plano valgo	13	Retropie
L. O.	63	M	Pie plano de mediopie	10	Mediopie
M. T.	44	M	Artritis cuneo-metatarsiana	21	Mediopie
T. R.	29	F	Artritis psoriásica de retropie	24	Retropie
R. A.	63	M	Fx. de escafoides	6	Mediopie
D.V.J.	38	M	Secuela de Fx. de Calcáneo	18	Retropie

\* PD: pie derecho; PI: pie izquierdo

**Tabla 1** | Pacientes evaluados. Edad. Sexo. Etiología. Cirugía. Seguimiento.

- 3- dos casos de artrodesis subastragalinas fallidas (pseudo-artrósicas),
- 4- un caso de pie varo equino supinado secuelar neurológico, debido a cirugía tumoral de rodilla ipsilateral,
- 5- un caso de artritis reumatoidea destructiva del retropie,
- 6- un caso de artritis psoriásica con pie plano valgo del retropie,
- 7- un caso de pie plano del mediopie,
- 8- una fractura conminuta del escafoides tarsiano,
- 9- y una artritis destructiva secuelar deformante cuño-metatarsiana.

Excepto el caso de fractura conminuta del escafoides tarsiano que se trató en la etapa aguda, las demás cirugías fueron realizadas en la etapa crónica de la enfermedad (etapa secuelar).

Todos los pacientes presentaron sintomatología clínica y/o alteración objetiva del examen físico en el preoperatorio, que se resume en una o varias de las siguientes condiciones: dolor en región subastragalina, impingement anterior del tobillo doloroso, impingement posterior del retropie y/o tobillo, deformidad del retropie, pérdida del arco longitudinal medial, dolor y deformidad cuño-metatarsiana del primer rayo, insuficiencia de Aquiles, trastorno de la marcha severo y pérdida de altura del calcáneo con ensanchamiento del mismo e impingement peroneo-calcáneo.

En el caso de la fractura del escafoides, la misma se acompañó de fractura del cuboides y luxofractura tarso-metatarsiana de columnas media y lateral, con la incapacidad clínica correspondiente.

En todos los casos se utilizó aloinjerto congelado (-80°C) no irradiado estructural, provisto por un mismo Banco de Tejidos que cumple patrones de recomendación internacional.

Las piezas dadoras consistieron en fragmentos cuneiformes tricorticales provenientes de cresta iliaca procesada. Todos

ellos provinieron de 8 donantes cadavéricos, de los que 6 fueron masculinos y 2 femeninos. La edad promedio de los donantes fue de 32 años, con rango entre 18 y 50 años. Es de destacar que sólo 2 dadores superaron los 40 años de edad.

#### La utilización intra-operatoria del injerto estructural se dividió en:

- 1- dos casos de injerto en osteotomías varizantes del calcáneo;
- 2- nueve casos de injerto en artrodesis modelantes de la subastragalina con o sin inclusión de la articulación medio-tarsiana; (ver ejemplo en Foto 1),
- 3- dos casos de artrodesis cuneo-metatarsiana del primer rayo, (ver ejemplo en foto 2);
- 4- y un caso de artrodesis astrágalo-cuneiformes.

El seguimiento promedio fue de 14 meses con un mínimo de 6 meses y un máximo de 24 meses.

#### Se realizó un análisis retrospectivo con seguimiento prospectivo basado en:

1- Las fichas de seguimiento con el puntaje de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society para retropie y tobillo (Tabla 2), o para mediopie<sup>(16)</sup> (Tabla 2 bis) según el caso (AOFAS), tanto del preoperatorio como del postoperatorio alejado (mayor a 6 meses). En los casos de artrodesis el puntaje máximo a comparar fue de 94 puntos, ya que no se tomó en cuenta el movimiento subastragalino;

2- Los datos de seguimiento clínico protocolizados en la historia clínica informatizada de nuestra Institución, con evaluación de:

- a) el tiempo de inmovilización con enyesado.
- b) el tiempo de inmovilización con Walker posterior al yeso.
- c) el tiempo en que se autorizó carga del peso corporal.
- d) la actividad social, el dolor y la presencia de trastornos en



**Fig. 1**

VR, mujer, 47 años. Artritis deformante.  
 a) Radiografía preoperatoria.  
 b) Rx. 4 meses postoperatorio.  
 c) Rx. 1 año postoperatorio.



**Fig. 2**

LO, varón, 65 años. Pie plano del mediopie.  
 a) Preoperatorio: destrucción cuneo-1er metatarsiano.  
 b) PO inmediato con cuña de injerto estructural de banco.  
 c) 1 año postoperatorio con incorporación total del injerto.

- la marcha en el preoperatorio y en el postoperatorio alejado
- e) la presencia de complicaciones como la infección y/o la dehiscencia de cicatriz.
- f) la alineación del pie en la vista posterior y medial.
- g) el movimiento articular y de la marcha.

3- Las imágenes radiológicas de frente, perfil, axial de Harris y posición de Broden, para las 6 semanas, 3 a 6 meses, y al año o más de la cirugía. Se evaluó mantenimiento de la corrección lograda, tiempo de consolidación del injerto, signos de reabsorción del mismo con pérdida de altura medida en milímetros, presencia de retardo de consolidación o pseudoartrosis, conservación del eje o colapso del aloinjerto. La evaluación radiológica fue observacional, y se basó en el análisis radiográfico de tres observadores independientes uno del otro al momento de la evaluación.

El criterio utilizado para determinar la consolidación del injerto al hueso receptor, fue la presencia de trabeculación en la unión del aloinjerto con el hueso del paciente, ya sea en las artrodesis como en las osteotomías. La misma debía encontrarse en ambas superficies de contacto del injerto.

Según los criterios de Mark Myerson <sup>(22)</sup> se consideró retardo de consolidación, cuando los signos de consolidación ósea no estuvieron presentes a más de 4 meses del postoperatorio.

### Resultados

De acuerdo a la evaluación de la escala AOFAS: (ver gráficos A y B)

- a) Sobre un total de 94 puntos como puntaje máximo para el retropie, observamos un promedio en el preoperatorio de 30.7 puntos de la escala AOFAS;
- b) Sobre un total de 100 puntos para el mediopie, observamos un promedio en la evaluación preoperatoria de 24.6 puntos de la escala AOFAS.
- c) El promedio del postoperatorio para el retropie fue de 78.7 puntos sobre 94 de la escala AOFAS para el retropie;
- d) El promedio del puntaje AOFAS para el mediopie en el postoperatorio, fue de 73.6 puntos sobre 100 posibles.
- e) Con respecto a la escala AOFAS de tobillo y retropie, donde se evaluaron 11 pacientes, se observó que la mejoría en promedio de la misma del postoperatorio alejado (mayor a 6 meses) con respecto al preoperatorio, fue de 48 puntos (sobre 94 posibles).

**Dolor: (40 puntos)**

Ninguno .....	40
Leve, ocasional .....	30
Moderado, diario .....	20
Severo, casi siempre presente .....	0

**Función: (50 puntos)**

**Limitaciones de la actividad, requerimiento de soporte**

Sin limitación, sin soporte .....	10
Sin limitación en la vida diaria, limitación en actividades recreativas, sin soporte .....	7
Limitación en la vida diaria y actividades recreativas, usa bastón .....	4
Severa limitación en la vida diaria y actividades recreativas, usa muletas, férulas o silla de ruedas .....	0

**Máxima distancia que camina (en cuadras)**

Mas de 6 cuadras .....	5
4 a 6 cuadras .....	4
1 a 3 cuadras .....	2
Menos de 1 cuadras .....	0

**Superficies sobre las que camina**

Sin dificultad en cualquier superficie .....	5
Leve dificultad en superficies irregulares, escaleras o planos inclinados .....	3
Severa dificultad en superficies irregulares, escaleras o planos inclinados .....	0

**Trastornos en la marcha**

Ninguno, leve .....	8
Moderado (notorio) .....	4
Marcado .....	0

**Movilidad sagital (flexión + extensión)**

Normal o restricción leve (30° o más) .....	8
Restricción moderada (15°-29°) .....	4
Restricción severa (menor de 15°) .....	0

**Movilidad del retropie (inversión + eversión) (no fue evaluado, ya que se trataron de artrodesis)**

Normal o restricción leve (75%-100% normal) .....	6
Restricción moderada (25%-74% normal) .....	3
Restricción severa (menor de 25% normal) .....	0

**Estabilidad de tobillo y retropie (A-P / varo-valgo)**

Estable .....	8
Definitivamente inestable .....	0

**Alineación: (10 puntos)**

Buena (Tobillo y retropie), pie plantigrado .....	10
Regular (leve deseje de tobillo-retropie), pie plantigrado, sin síntomas .....	5
Mala (severa deseje de tobillo-retropie), pie no plantigrado, sintomático .....	0

**Tabla 2** | Escala AOFAS para el tobillo y retropie. Total: 94 puntos

**Dolor: (40 puntos)**

Ninguno .....	40
Leve, ocasional .....	30
Moderado, diario .....	20
Severo, casi siempre presente .....	0

**Función: (50 puntos)**

**Limitaciones de la actividad, requerimiento de soporte**

Sin limitación, sin soporte .....	10
Sin limitación en la vida diaria, limitación en actividades recreativas, sin soporte .....	7
Limitación en la vida diaria y actividades recreativas, usa bastón .....	4
Severa limitación en la vida diaria y actividades recreativas, usa muletas, férulas o silla de ruedas .....	0

**Requerimientos de calzado**

Calzado convencional o de moda, sin plantillado .....	5
Calzado confortable, plantillado .....	3
Modificación de calzado o soporte externo (férula) .....	0

**Máxima distancia que camina (en cuadras)**

Mas de 6 cuadras .....	5
4 a 6 cuadras .....	4
1 a 3 cuadras .....	2
Menos de 1 cuadras .....	0

**Superficies sobre las que camina**

Sin dificultad en cualquier superficie .....	5
Leve dificultad en superficies irregulares, escaleras o planos inclinados .....	3
Severa dificultad en superficies irregulares, escaleras o planos inclinados .....	0

**Trastornos en la marcha**

Ninguno, leve .....	8
Moderado (notorio) .....	4
Marcado .....	0

**Alineación: (10 puntos)**

Buena (Tobillo y retropie), pie plantigrado .....	10
Regular (leve deseje de tobillo-retropie), pie plantigrado, sin síntomas .....	5
Mala (severa deseje de tobillo-retropie), pie no plantigrado, sintomático .....	0

**Tabla 2 bis** | Escala AOFAS para el mediopie. Total: 100 puntos

	Autoinjerto	Aloinjerto
Inmunogenicidad	No	Si
Osteogénesis	Si	No
Osteoconducción	Si	Esponjoso
Osteoinducción	Si	Desmineralizado
Consolidación	Rápida	Lenta
Morbilidad sitio donante	Posible	Ninguna
Cantidad	Limitada	Ilimitada
Soporte Mecánico	Si (Cortical)	Si (Cortical)
Transmisión de enfermedades	Ninguna	Posible

\*Excluyendo transplante de hueso vascularizado

**Tabla 3** | Características comparativas entre autoinjerto y aloinjerto.

f) En relación a la escala AOFAS del mediopie (3 pacientes) la mejoría promedio fue de 49 puntos (sobre 100) en el post-operatorio alejado.

El tiempo de inmovilización con enyesado promedio fue de 44.9 días (30-60).

El tiempo promedio de carga del peso corporal fue de 56 días (42-60).

El tiempo de inmovilización-protección con Walker boot post-yeso, fue de 36.2 días promedio. Se excluye un paciente que por secuela de cirugía tumoral, usó el Walker boot durante 9 meses.

El tiempo de consolidación ósea fue promedio: 75 días (49-140).

No se observaron fracturas de los injertos en ninguno de los casos.

En 9 casos no se observaron signos radiológicos de reabsorción del injerto, y en los 5 casos restantes se objetivó radiológicamente una pérdida de altura del injerto promedio de 1.1mm (0.5 a 2mm).

Se observaron como complicaciones: (ver gráfico C)

a) Un caso de infección profunda en el postoperatorio que motivó a realizar el retiro de material de osteosíntesis y del injerto de banco, a los 17 días de operado el paciente. Se trataba de un paciente oncológico con varias cirugías previas, lo que aumenta el riesgo infeccioso habitual. El cultivo bacteriológico desarrolló un *Staphylococcus aureus* meticilino sensible en el aloinjerto, y fue tratado con la toilette quirúrgica mencionada y antibioticoterapia específica. Dicho paciente finalizó realizando una anquilosis-artrodesis in situ sin necesidad de reintervención. Este caso no se incluye en la evaluación radiológica de consolidación e incorporación del injerto de banco.

b) Un caso de infección superficial tratada con antibioticoterapia correspondiente y curaciones locales.

c) Dos dehiscencias de heridas, tratadas con curaciones locales con buena evolución.

d) Un retardo de consolidación (mayor a 16 semanas).

## Discusión

Si bien se ha publicado el uso de aloinjertos en diversas localizaciones esqueléticas, existen escasos trabajos que hablen de la utilidad de los mismos en las cirugías del retro y mediopie.<sup>(7-9-18)</sup>

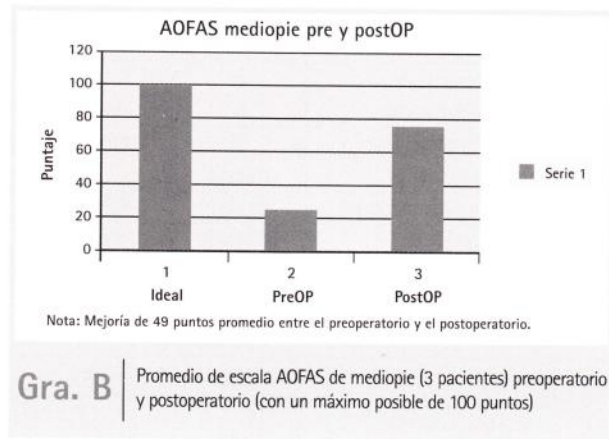
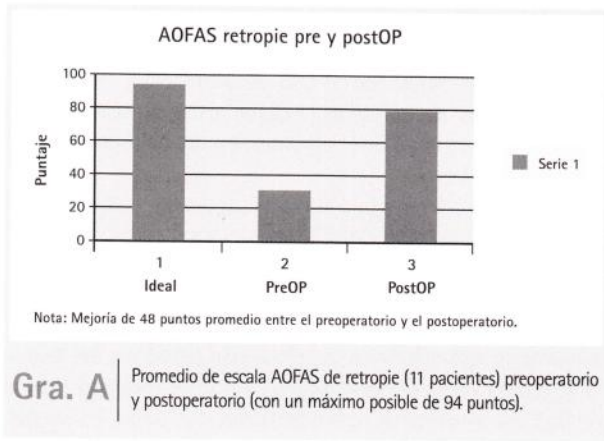
El autoinjerto transporta células vivas, provee una estructura eficiente para la reconstrucción de defectos óseos, y la incorporación en el sitio receptor es más rápida que la de los aloinjertos. Sin embargo, su uso no está libre de complicaciones y de limitaciones. Dentro de las mismas diversos autores<sup>(12,28)</sup> mencionan lo limitado en su extracción, el déficit del tallado exacto según necesidad, el mayor tiempo quirúrgico y la morbilidad agregada en el paciente (sangrado, dolor, lesión nerviosa, etc.). En la tabla 3 se muestran algunas características comparativas entre el auto y el aloinjerto<sup>(7)</sup>.

Evans<sup>(10)</sup> realizó un estudio mecánico de las características y propiedades del hueso cadavérico, concluyendo que los huesos de donante cadavérico de especímenes dentro del grupo etario de 20 a 40 años, presentaban conservación del 100% de las propiedades físicas de resistencia a compresión, a fuerzas de inclinación y a fuerzas de torsión respecto del hueso normal, así como conservaban casi el 100% de su propiedad tensil. En el estudio presentado, se utilizaron injertos cadavéricos de donantes con un promedio de 32 años de edad, lo que brindó al receptor buena estructura de sostén y resistencia.

Triantafyllou y cols.<sup>(27)</sup> estudiaron las características de los sistemas de esterilización de los injertos, y concluyeron que el hueso que es irradiado presenta alteraciones significativas en las propiedades biomecánicas del injerto, como es la disminución del 50 al 75% en la resistencia a la compresión axial y fuerza tensional. En el presente estudio se utilizó hueso congelado no irradiado dado la alteración que provoca la radiación en el mismo. Esto podría ser un factor relevante, en relación a la ausencia de fracturas observadas en nuestra serie.

Según Pelker<sup>(24)</sup> la conservación del injerto mediante liofilización, altera notablemente las propiedades biomecánicas del hueso, presentando un descenso del 39% en su resistencia torsional, y un 55% en su resistencia a la flexión. En la serie presentada, no se han utilizado injertos liofilizados, sino frescos congelados.

Pelker y cols.<sup>(23)</sup> mencionan que la incorporación del injerto y su consolidación, dependen de varios factores como son: la respuesta inmune del paciente, las técnicas de conservación del injerto, la técnica de esterilización utilizada, y las propiedades mecánicas del hueso dador entre otros. En general se puede decir que todos los injertos (sean éstos auto o aloinjertos) presentan cinco etapas en su consolidación: inflamación, revascularización, osteoinducción, osteoconducción y remodelación.<sup>(8)</sup> En el caso de los aloinjertos, éstos muestran una exagerada fase inflamatoria con una pobre o nula etapa osteoinductiva.<sup>(16)</sup> Este fenómeno inmunológico entre el injerto y el huésped, sería la principal razón por la que el aloinjerto es más lento en su incorporación,



con respecto al autoinjerto.<sup>(3)</sup> Creemos que esta razón, es la que fundamenta el tiempo mayor de consolidación observado en nuestro análisis.

Si bien según lo expresado y coincidiendo con Murphey y cols.<sup>(21)</sup>, el tiempo de consolidación del aloinjerto es mayor que con el uso del autoinjerto, en la serie analizada en el presente trabajo, dicho tiempo, aún siendo mayor que el tiempo de consolidación de los injertos autólogos, fue menor que el referido por otros autores.<sup>(22)</sup> Esto podría deberse a la utilización de injertos con otras técnicas de conservación y de esterilización, como por ejemplo injertos liofilizados, y/o injertos irradiados.

Según un estudio realizado por Goldberg y cols.<sup>(13,15)</sup>, los autores sugieren que las pruebas de histocompatibilidad entre el receptor y el hueso donante, podrían determinar un mayor éxito en la utilización y resultados de los aloinjertos. En nuestro estudio, no se realizaron pruebas de histocompatibilidad entre el hueso donante y el huésped.

Los aloinjertos corticales se mantienen más frágiles respecto a los autoinjertos, durante aproximadamente 6 meses luego del transplante, por lo que deben ser protegidos por más tiempo, para evitar la fractura o falla del mismo. Sin embargo, los aloinjertos frescos corticales que son estabilizados bajo compresión, pueden presentar osteoinducción y osteoconducción, aún en presencia de una respuesta inmune.<sup>(14)</sup>

Esto determina menor riesgo de falla y al año presentan propiedades mecánicas y estructurales similares a los autoinjertos. En el presente trabajo, se utilizaron en todos los casos aloinjertos estructurales frescos congelados bajo compresión en zona receptora, y con osteosíntesis compresiva. Esto pudo determinar la baja incidencia de retardo de consolidación y la no presencia de pseudoartrosis ni fracturas de los mismos.

Con respecto al índice de pseudoartrosis con el uso de los aloinjertos estructurales, distintos trabajos<sup>(1,6)</sup> han reportado que el mismo no es significativamente mayor al del uso de injertos estructurales autólogos. En la serie presentada, no

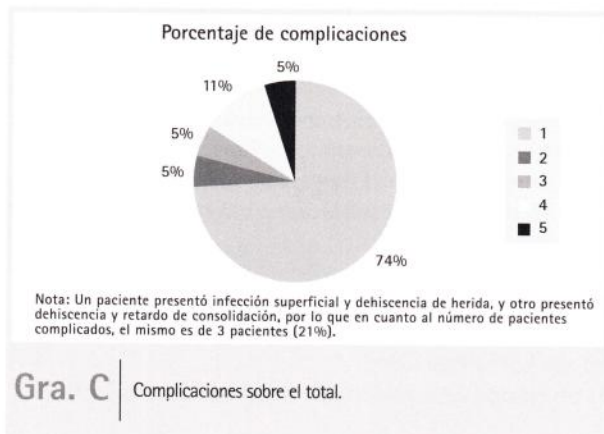
observamos en ningún caso presencia de pseudoartrosis. En cuanto a las complicaciones, Tomford y cols.<sup>(26)</sup> reportan que el índice de transmisión de enfermedades es muy bajo.

En su estudio de 303 casos, solo uno presentó enfermedad vinculable al injerto. Un estudio más reciente<sup>(25)</sup>, menciona según informe oficial de EEUU, que la posibilidad de transmisión de enfermedades infecciosas virales registrada fue de 1 / 8.000.000. En nuestra serie, no observamos presencia de enfermedades vinculables en forma directa al aloinjerto.

### Conclusiones

Existen ventajas directas observadas en la utilización de el aloinjerto estructural congelado no irradiado:

- 1- Disponibilidad de diferentes tamaños de acuerdo al caso a resolver.
- 2- Disponibilidad de cantidad de injerto de ser necesario (más de una cuña).
- 3- Posibilidad de tallado exacto del injerto a utilizar, de acuerdo al sitio receptor.
- 4- Menor tiempo quirúrgico, con consiguiente menor sangrado y menor tiempo anestésico.
- 5- No morbilidad en sitios dadores del paciente, evitando posibles complicaciones intra y postoperatorias, y discomfort en el postoperatorio.





6- Al no ser irradiado, presenta conservación de propiedades biomecánicas, lo que permitiría una mejor función estructural y mayor índice de consolidación que los que presentan otro tipo de procesamiento y de esterilización.

Como principal desventaja encontrada en el estudio, es que el tiempo de consolidación e integración del aloinjerto es mayor que el del injerto autólogo.

No se han observado complicaciones relacionadas en forma directa con el uso del mismo, como lo es la transmisión de enfermedades. Por lo expresado, creemos que el uso de injerto estructural

cadavérico congelado no irradiado, es una buena opción en el tratamiento de defectos severos o necesidad de relleno en deformidades secuelas, con asociación de menor morbilidad del paciente en el intraoperatorio y bajo índice de retardo de consolidación y pseudoartrosis en nuestra serie.

Agradecemos al Dr. Walter Parizzia, coordinador del banco de tejidos óseos del Hospital Universitario Austral, por la preparación de los injertos estructurados utilizados en el presente trabajo, y al Dr. Facundo Bilbao por el aporte y colaboración durante las intervenciones quirúrgicas.

## Referencias Bibliográficas

- 1- Arrington ED, Smith WJ, Chambers HG, Bucknell AL, Davino NA. Complications of iliac crest bone graft harvesting. *Clin Orthop Relat Res.* 1996 Aug;(329): 300-9.
- 2- Banwart JC, Asher A, Hassanein RS. Iliac crest bone graft harvest donor site morbidity. A statistical evaluation. *Spine.* 1995 May 1;20(9):1055-60.
- 3- Burchardt H. The biology of bone graft repair. *Clin. Orthop.* 1983; 174:28-42
- 4- Burwell RC. Studies on the transplantation of bone. The fresh composite homo-autograft of cancellous bone. An analysis of factors leading to osteogenesis in marrow transplants and in marrow containing bone grafts. *J Bone Joint Surg.* 1964; 46B: 110-127
- 5- Burwell RC. The fate of bone grafts. Ch.4. In *Recent Advances in Orthopaedics*, p115, edited by A. G. Apley. Churchill Livingstone, London; 1969
- 6- Carlson JR, Simmons BP. Wrist arthrodesis after failed wrist implant arthroplasty. *J Hand Surg (Am).* 1998; 23:893-8
- 7- Catanzariti A, Karlock L. The application of allograft bone in foot and ankle surgery. *J Foot Ankle Surg.* 1996 Sep-Oct;35(5): 440-51. Review.
- 8- Coventry MB, Tapper EM. Pelvic instability.
- 9- Easley ME, Trnka HJ, Schon LC, Myerson MS. Isolated subtalar arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am.* 2000 May;82(5):613-24.
- 10- Evans FG. *Mechanical Properties of Bone.* Springfield, IL, Charles C Thomas, 1973.
- 11- Flemister AS Jr, Infante AF, Sanders RW, Walling AK. Subtalar arthrodesis for complications of intra-articular calcaneal fractures. *Foot Ankle Int.* 2000 May;21(5):392-9.
- 12- Fowler BL, Dall BE, Rowe DE. Complications associated with harvesting autogenous iliac bone graft. *Am J Orthop.* 1995 Dec;24(12):895-903. Review.
- 13- Goldberg VM, Stevenson S. Biology of bone and cartilage allograft. Ch. 1. In "Allograft in Orthopaedic Practice", pp.1-12 edited by A. Czitrom and A Gross. Williams & Wilkins. Baltimore. 1992
- 14- Goldberg VM, Stevenson S. Natural History of Autografts and Allografts. *Clin. Orthop.* 1987; 225:7-16
- 15- Goldberg VM, Powell A, Shaffer JW, Zika J, Bos GD and Heiple KG. Bone grafting: Role of histocompatibility in transplantation. *J. Orthop. Res.* 1985; 3:389
- 16- Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int.* 1994 Jul;15(7):349-53.
- 17- Lane JM, Sandhu HS. Current approaches to experimental bone grafting. *Orthop Clin North Am.* 1987 Apr;18(2):213-25.
- 18- McGarvey WC, Braly WG. Bone graft in hindfoot arthrodesis: allograft vs autograft. *Orthopedics.* 1996 May;19(5):389-94
- 19- Michelson JD, Curl LA. Use of demineralized bone matrix in hindfoot arthrodesis. *Clin Orthop Relat Res.* 1996 Apr;(325):203-8. Review.
- 20- Mosca VS. Calcaneal lengthening for valgus deformity of the hindfoot. Results in children who had severe, symptomatic flatfoot and skewfoot. *J Bone Joint Surg Am.* 1995 Apr;77(4):500-12.
- 21- Murphy MD, Sartoris D, Branch JM. Radiographic assessment of bone grafts. In: Habal MB, Reddi AH, editors. *Bone grafts and bone substitutes.* Philadelphia: Saunders; 1992. p 9-36
- 22- Myerson MS, Neufeld SK, Uribe J. Fresh-frozen structural allografts in the foot and ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 2005 Jan;87(1):113-20.
- 23- Pelker RR, McKay J, Panjabi MM et al. Biomechanical evaluation of allograft incorporation. *Trans Ortop Res Soc.* 1986; 11: 272
- 24- Pelker R. Biomechanical properties of bone allograft. *Clin Orthop. Relat Res.* 1993, 174:54-57
- 25- Tom A. Soft tissue allograft for knee reconstruction in sport medicine. *Clin Orthop. Relat Res.* 2002; 402:135-152
- 26- Tomford WW, Starkweather RJ, Godman MH. A study of the clinical incidence of infection in the use of banked allograft bone. *J Bone Joint Surg Am.* 1981; 63: 244-8
- 27- Triantafyllou N, Sotioropoulos E, Triantafyllou J. The mechanical properties of lyophilized and irradiated bone graft. *Acta Orthop. Belg.* 1975; 41:35-44
- 28- Younger EM, Chapman MW. Morbidity at bone graft donor sites. *J Orthop Trauma.* 1989; 3:192-5

# Estatutos de la Federación Latinoamericana de Medicina y Cirugía de la Pierna y el Pie (F.LA.ME.CI.P.P.)

## Capítulo I: Denominación, Sede Social y Objetivo Social

**Art. 1º:** LA FEDERACIÓN LATINOAMERICANA DE MEDICINA Y CIRUGÍA DE LA PIERNA Y DEL PIE (F.LA.ME.CI.P.P.) fue fundada en la ciudad de Buenos Aires, a los 18 días del mes de septiembre de 1994.

**Art. 2º:** Su Sede Social coincidirá con el domicilio del residente en ejercicio y la Secretaría Administrativa podrá situarse permanentemente en cualquiera de los países de América Latina afiliados a F.LA.ME.CI.P.P. designada por el Consejo.

**Art. 3º:** Es una organización científica sin fines de lucro dedicada al estudio de la patología de la pierna y el pie.

**Art. 4º:** Con un espíritu de comprensión y tolerancia recíproca, excluyendo cualquier segregación política, religiosa o racial la F.LA.ME.CI.P.P. tiene los siguientes objetivos:

- a) Fomentar, promover y estimular los esfuerzos de investigación, refiriéndose directa o indirectamente a la pierna y al pie.
- b) Elaborar, profundizar y difundir los conocimientos adquiridos en ese campo e informar a quien lo solicite con respeto a cualquier aspecto de la fisiología y patología de la pierna y el pie que pueda resultar útil para su actividad.
- c) Intensificar y fortalecer ese ramo de actividad médica, promoviendo la unión científica y social a nivel latinoamericano.
- d) Promover, mantener, y desenvolver las relaciones científicas internacionales.
- e) Organizar un Congreso Internacional cada 3 años.

**Art. 5º:** La duración de F.LA.ME.CI.P.P. es ilimitada, por lo tanto, puede ser disuelta en cualquier momento según las normas especificadas en el Art. 35º.

## Capítulo II: Miembros

**Art. 6º:** Los miembros de F.LA.ME.CI.P.P. son las Sociedades, Asociaciones, Colegios o Comités (debidamente designados por las Sociedades Nacionales) legalmente constituidos que representen a los médicos de los países de América Latina, dedicados al estudio de la medicina y cirugía de la pierna y del pie que cumplan los siguientes estatutos.

1º Los individuos que asistieron al acto de constitución F.LA.ME.CI.P.P. conservan sus títulos de Miembros Fundadores.

**Art. 7º:** La afiliación de una Sociedad Nacional deberá obedecer a los siguientes criterios:

- a) Realizar una petición con las firmas de por lo menos 5 de sus miembros.
- b) Tener consenso con los Órganos directivos de su Sociedad Nacional.
- c) Que no exista contradicción entre los estatutos de Sociedades Nacionales. y los estatutos de F.LA.ME.CI.P.P.

**Art. 8º:** Excepcionalmente pueden ser concedidos títulos de Miembros Benefactores a personas físicas o jurídicas que contribuyan de modo significativo con la F.LA.ME.CI.P.P..

\*1º: Con la aprobación del título y de responsabilidad del Consejo

\*2º: Los miembros benefactores no participan de la dirección de F.LA.ME.CI.P.P..

**Art. 9º:** Las Sociedades nacionales afiliadas a F.LA.ME.CI.P.P. que no cumplan con sus obligaciones o aquellas cuyo comportamiento perjudique a F.LA.ME.CI.P.P. pueden ser advertidas, censuradas, suspendidas e inclusive excluidas por el Consejo.

\*1º: El Consejo decide por mayoría simple sobre la advertencia y la censura.

\*2º: La decisión de suspensión debe ser aprobada por un número de votos igual o superior a los 2/3 de los representantes nacionales que tienen derecho a expresarse en el Consejo.

\*3º: La proposición de exclusión debe ser aprobada por un número de votos igual o superior a 3/4 de los representantes nacionales que tienen derecho a expresarse en el Consejo.

**Art. 10º:** Las sociedades nacionales afiliadas no tienen ningún derecho sobre el fondo social.

## Capítulo III: Consejo

**Art. 11º:** El Consejo, autoridad administrativa soberana de F.LA.ME.CI.P.P. está integrado con igualdad jerárquica por representantes de la Sociedades Nacionales afiliadas, gozando de los siguientes derechos y deberes:

- a) Hacer y recibir cualquier pago y exigir o dar recibo, efectuar o recibir cualquier depósito, adquirir, cambiar o enajenar cualquier bien mueble e inmueble, así como tomar o dar en arrendamiento, aceptar y recibir cualquier subsidio y subvención particular u oficial, aceptar y recibir cualquier legado y donación aceptar y rectificar cualquier contrato.

- b) Aprobar la gestión y el balance correspondiente al período del mandato transcurrido, así como el presupuesto y las cuotas previstas para el mandato siguiente.
- c) Establecer el valor de unidades de pago y la fecha de vencimiento de las unidades adeudadas por las Sociedades Nacional.
- d) Elegir al Vicepresidente, al Secretario y al Tesorero de F.LA.ME.CI.P.P.
- e) Elegir el lugar y la fecha así como el organizador del congreso trienal.
- f) Conceder los títulos de Miembros Benefactores.
- g) Admitir o impugnar Sociedades Nacionales.
- h) Cumplir y hacer cumplir los estatutos de F.LA.ME.CI.P.P.
- i) Modificar los estatutos.
- j) Disolver voluntariamente la F.LA.ME.CI.P.P.

**Art. 12°:** Cada Sociedad Nacional tendrá un número de representantes oficiales en el Consejo proporcional a su número de socios efectivamente declarados a F.LA.ME.CI.P.P., obedeciendo a su sumatoria según la siguiente escala:

Hasta 25 socios	2 representantes
De 26 socios a 50 socios	4 representantes
De 51 socios a 100 socios	5 representantes
De 101 socios a 150 socios	6 representantes
De 151 socios a 200 socios	7 representantes
Por encima de 201 socios	8 representantes

**Art 13°:** Los representantes oficiales serán nombrados por escrito por las Sociedades Nacionales de las que son miembros. 1°: Uno de los representantes oficiales de cada Sociedad Nacional afiliada será obligatoriamente su Presidente.

2°: Cada representante nacional oficial ocupará el cargo solamente una vez, por una gestión de no más de 3 años, con excepción del Vicepresidente que ocupará el cargo de Presidente en la gestión siguiente.

3°: Cada Sociedad Nacional podrá sustituir en cualquier momento a sus representantes oficiales, con excepción de aquellos que ocupen el cargo de Presidente, Vicepresidente, Secretario o Tesorero del Consejo.

4°: Todo representante que pierde la condición de miembro de su Sociedad Nacional pierde automáticamente la condición de representante de esa Sociedad Nacional frente a F.LA.ME.CI.P.P.

**Art. 14°:** Las Sociedades Nacionales integrantes de F.LA.ME.CI.P.P. cuyos representantes oficiales no pudieran comparecer a una reunión del Consejo, pueden hacerse representar por un miembro de su Directorio, o en su lugar y con un máximo de hasta 2 veces seguidas, por un miembro del propio Consejo perteneciente a otra Sociedad Nacional.

\*1° El nombramiento del representante temporario deberá ser hecha por poder firmado por el representante oficial o por el Directorio de la Sociedad Nacional.

\*2° Ningún representante nacional presente en la reunión

puede expresar más de un voto, además del suyo.

**Art. 15°:** El Consejo de F.LA.ME.CI.P.P. se elige por mayoría simple, por una gestión de 3 (tres) años, entre los representantes oficiales de las Sociedades Nacionales el Vicepresidente, el Secretario y el Tesorero. El Vicepresidente electo asumirá el cargo de Presidente en la próxima gestión, debiendo presentar un proyecto de programa para su mandato.

1°: No habrá reelección para ninguno de los cargos.

2°: Una misma Sociedad Nacional ocupará un máximo de un cargo por gestión, no pudiendo tener la Presidencia durante dos mandatos consecutivos excepto cuando sea de Brasil.

3°: La Presidencia es incompatible con la Presidencia de una Sociedad Nacional afiliada a F.LA.ME.CI.P.P.

**Art. 16°:** El Consejo debe reunirse por lo menos 1 vez por año, preferentemente durante los Congresos patrocinados por F.LA.ME.CI.P.P.. La reunión debe ser convocada por carta remitida con por lo menos con 2 meses de anticipación a todos los representantes nacionales que integran F.LA.ME.CI.P.P. Por iniciativa del Presidente se debe realizar una carta de convocatoria firmada por el Secretario señalando el lugar, día y hora.

\*1°: Pueden ser convocadas, en cualquier momento, reuniones por decisión del Presidente o a pedido de dos representantes oficiales de un mínimo de tres Sociedades Nacionales.

**Art. 17°:** Toda reunión del Consejo debidamente convocada dentro de los plazos reglamentarios queda validamente constituida sea cual sea el número de los que asistan a la carta de convocatoria. El presidente o el representante nombrado por él dirige los debates. El Consejo toma sus decisiones por mayoría de representantes de las Sociedades Nacionales presentes de las retenciones a la tesorería de Flamecipp. pudiendo la votación ser hecha con las manos levantadas, bastando, por lo tanto, que uno de los miembros presentes exprese el deseo de una votación secreta para que se adopte este sistema en forma inapelable.

Las decisiones del Consejo deben constar de un acta labrada por el Secretario y con la aprobación del Presidente, enviándose una copia de la misma a todos los miembros del Consejo. Las consultas que no requieran debates pueden hacerse por escrito, correo electrónico o correo convencional. Los documentos divulgados y los resultados de la votación serán considerados como apéndice del acta de sesión anterior.

**Art. 18°:** El Consejo debe proveer un local, fecha y programación científica del congreso trienal, el cual debe ser realizado bajo responsabilidad financiera de la Sociedad Nacional anfitriona y obedecer al sistema de rotación entre todas las Sociedades Nacionales afiliadas.

**Art. 19°:** El Consejo podrá ser asesorado por un Comité Consultivo integrado por los Miembros Fundadores de F.LA.ME.CI.P.P., sus antiguos Presidentes e individuos de gran experiencia que hayan prestado servicios notables en medicina y cirugía de la pierna y el pie.

## Capítulo IV: Gestión

**Art. 20°:** El Presidente representa a F.LA.ME.CI.P.P. Toma parte, por derecho, en todas las Comisiones, dirige los debates del Consejo y vota solamente en caso de empate dando el voto decisivo. Las actas, los informes y certificados son firmadas por él o el Secretario, con su aprobación.

**Art. 21°:** En caso de impedimento prolongado, el Presidente será sustituido por el Secretario. En caso de impedimento definitivo, será hecha en el plazo más breve posible una nueva elección para un mandato extraordinario hasta completar el mandato vigente. En caso de impedimento de otro miembro del Directorio el Presidente tiene facultades para nombrar un sustituto para el resto del mandato.

**Art. 22°:** El Vicepresidente electo para un período asumirá la Presidencia de F.LA.ME.CI.P.P. en el período siguiente.

**Art. 23°:** El Secretario es el coordinador de todas las actividades de F.LA.ME.CI.P.P., es el encargado de la redacción de las actas, de la correspondencia, de las cartas de convocatoria, de mantener al día los documentos de F.LA.ME.CI.P.P. a su cuidado, siendo, además, el responsable por la rapidez de las comunicaciones relacionadas con F.LA.ME.CI.P.P..

**Art. 24°:** El Tesorero es el encargado de las operaciones financieras decididas por el Consejo. Su contabilidad debe ser mantenida al día y sometida al Consejo.

Los fondos deben ingresar, bajo su responsabilidad, en una cuenta exclusiva de F.LA.ME.CI.P.P.. El tesorero es el responsable por los fondos que maneja. A su pedido puede hacerse secundar por uno o más auxiliares, cuyas referencias hayan sido aprobadas por el Consejo el cual se hace responsable. Habrá también un Pro-tesorero que deberá corresponder al país del Presidente, sus funciones serán, reemplazar al Tesorero en caso de ausencia y será nombrado directamente por el presidente.

**Art. 25°:** Mediante decisión del Consejo, para la ejecución de cualquier objetivo particular, puede ser nombrada una Comisión o un perito ad hoc.

**Art. 26°:** Las acciones judiciales en las que esté involucrada F.LA.ME.CI.P.P. son tuteladas o defendidas por el Consejo. Las acciones para cobrar los créditos o deudas activas ordinarias son delegadas al Tesorero.

**Art. 27°:** F.LA.ME.CI.P.P. sigue las leyes de los países en los cuales tiene su sede social o administrativa o en la que realiza cualquier evento.

## Capítulo V: Recursos Financieros

**Art. 28°:** Cada Sociedad Nacional afiliada a F.LA.ME.CI.P.P. pagará una cuota anual proporcional al número de socios constantes obedeciendo a la sumatoria de los siguientes Valores:

Hasta 25 socios	una unidad
De 26 socios a 50 socios	2 unidades
De 51 socios a 100 socios	3 unidades
De 101 socios a 150 socios	4 unidades
De 151 socios a 200 socios	5 unidades
Por encima de 201 socios	6 unidades

\*1°: El valor de la Unidad será definido anualmente por el Consejo.

\*2°: El pago de la cuota anual se hará en la reunión del Consejo, como fecha límite excepción hecha el año del Congreso en que el pago deberá hacerse 6 meses antes de la realización del evento.

\*3°: El no pago de unidades dentro de los plazos establecidos lleva a la Sociedad Nacional inmediatamente a perder el poder decisorio del voto en las reuniones del Consejo así como que sus representantes no pueden postularse a elecciones para los cargos de Vicepresidente, Secretario o Tesorero.

**Art. 29°:** Las cuotas anuales pagas por las Sociedades Nacionales son destinadas a cubrir los gastos diarios de F.LA.ME.CI.P.P. así como las obligaciones para con la International Federation of Foot and Ankle Societies (IFFAS).

**Art. 30°:** Los fondos especiales destinados a fines particulares aprobados por el Consejo son administrados separadamente y no pueden destinarse a otros fines.

**Art. 31°:** El Consejo establece libremente el empleo de cualquier donación de la cual pueda ser objeto.

**Art. 32°:** El año fiscal va del 1 de enero al 31 de diciembre de cada año.

**Art. 33°:** Las lenguas de los documentos oficiales son el Español y el Portugués.

**Art. 34°:** El Consejo tiene competencia para la interpretación de los artículos de los presentes estatutos y aclarar cualquier duda en cuanto a su aplicación.

**Art. 35°:** La disolución voluntaria de la Sociedad sólo puede ser decidida en reunión de Consejo convocada exclusivamente para ese fin, con por lo menos dos meses de anticipación. Esa decisión solo puede ser tomada con una mayoría de 3/4 de los miembros presentes, los cuales decidirán paralelamente a que instituciones de orientación similar deberán ser transferidos los eventuales bienes de F.LA.ME.CI.P.P.

**Art. 36°:** La Federación realizará un Congreso trienal bajo la responsabilidad de la sociedad anfitriona y contará con la ayuda inicial financiera de la Federación. De lo recaudado, deducido todos los gastos se dividirá 70% para F.LA.ME.CI.P.P. Y 30 % para la Sociedad local. El Congreso será a solo nombre de F.LA.ME.CI.P.P. con eventuales auspicios.

# Estatutos da Federação Latino-Americana de Medicina e Cirurgia da Perna e do Pé (F.LA.ME.CI.P.P.)

## Capítulo I: DENOMINAÇÃO, SEDE SOCIAL E OBJETIVO SOCIAL

**Art. 1º:** A FEDERAÇÃO LATINO-AMERICANA DE MEDICINA E CIRURGIA DA PERNA E DO PÉ (F.LA.ME.CI.P.P.) foi fundada na cidade de Buenos Aires, no dia 18 de setembro de 1994.

**Art. 2º:** Sua sede social coincidirá com o domicílio do presidente em exercício e a secretaria administrativa poderá estar situada de forma permanente em qualquer um dos países da América Latina filiados a F.LA.ME.CI.P.P. designada pelo conselho.

**Art. 3º:** É uma organização científica sem fins lucrativos, dedicada ao estudo da patologia da perna e do pé.

**Art. 4º:** Com um espírito de compreensão e tolerância recíproca, excluindo qualquer segregação política, religiosa ou racial, a F.LA.ME.CI.P.P. tem os seguintes objetivos:

- a) Fomentar, promover e estimular os esforços de pesquisa, com referência direta ou indireta à perna e ao pé.
- b) Elaborar, aprofundar e difundir os conhecimentos adquiridos nesse campo e informar a quem o solicitar, a respeito a qualquer aspecto da fisiologia e patologia da perna e do pé, que possa resultar útil para sua atividade.
- c) Intensificar e fortalecer esse ramo de atividade médica, promovendo a união científica e social a nível latino-americano.
- d) Promover, manter e desenvolver as relações científicas internacionais.
- e) Organizar um congresso internacional a cada 3 anos.

**Art. 5º:** A duração da F.LA.ME.CI.P.P. é ilimitada, portanto, pode ser dissolvida em qualquer momento, segundo as normas especificadas no Art. 35º.

## Capítulo II: MEMBROS

**Art. 6º:** Os membros da F.LA.ME.CI.P.P. são as Sociedades, Associações, Colégios ou Comitês (devidamente designados pelas Sociedades Nacionais) legalmente constituídos que representem os médicos de países da América Latina, dedicados ao estudo da medicina e cirurgia da perna e do pé, que cumpram os seguintes estatutos.

1º Os indivíduos que participaram do ato de constituição da F.LA.ME.CI.P.P. conservam seus títulos de membros fundadores.

**Art. 7º:** Art.7º A afiliação de uma Sociedade Nacional deverá obedecer os seguintes critérios:

- a) Realizar uma petição com a assinatura de pelo menos 5 dos seus membros.
- b) Ter consenso com os Órgãos diretivos de sua Sociedade Nacional.
- c) Não deve haver contradição entre os estatutos das Sociedades Nacionais e os estatutos da F.LA.ME.CI.P.P.

**Art. 8º:** Excepcionalmente podem ser concedidos títulos de Membros benfeitores a pessoas físicas ou jurídicas que contribuam de modo significativo com a F.LA.ME.CI.P.P.

\*1º. Com a aprovação do título e da responsabilidade do conselho.

\*2º. Os membros benfeitores não participam da direção da F.LA.ME.CI.P.P.

**Art. 9º:** As Sociedades Nacionais filiadas à F.LA.ME.CI.P.P., que não cumpram com suas obrigações ou aquelas cujo comportamento prejudique à F.LA.ME.CI.P.P. podem ser advertidas, censuradas, suspensas e inclusive excluídas pelo conselho.

\*1º: O conselho decide por maioria simples sobre a advertência e a censura.

\*2º. A decisão de suspensão deve ser aprovada por um número de votos igual ou superior a 2/3 dos representantes nacionais que têm direito a se expressar no conselho.

\*3º. A proposição de exclusão deve ser aprovada por um número de votos igual ou superior a 3/4 dos representantes nacionais que têm direito a se expressar no conselho.

**Art. 10º:** As sociedades nacionais filiadas não têm nenhum direito sobre o fundo social.

## Capítulo III: CONSELHO

**Art. 11º:** O conselho, autoridade administrativa soberana da F.LA.ME.CI.P.P. está integrado com igualdade hierárquica por representantes das Sociedades Nacionais filiadas, gozando dos seguintes direitos e deveres.

- a) Efetuar e receber qualquer pagamento e exigir ou dar recibo, efetuar ou receber qualquer depósito, adquirir, trocar ou alienar qualquer bem móvel ou imóvel, assim como tomar ou dar em arrendamento, aceitar e receber qualquer subsídio e subvenção particular ou oficial, aceitar e receber qualquer legado e doação, aceitar e retificar qualquer contrato.

- b) Aprovar a gestão e o balanço correspondente ao período do mandato transcorrido, assim como o orçamento e as prestações previstas para o mandato seguinte.
- c) Estabelecer o valor das unidades de pagamento e a data de vencimento das unidades devedoras pelas Sociedades Nacionais.
- d) Eleger o Vice-Presidente, o Secretário e o Tesoureiro da F.LA.ME.CI.P.P.
- e) Escolher o lugar e a data, tal como o organizador do congresso trienal.
- f) Conceder os títulos de Membros benfeitores.
- g) Admitir ou impugnar Sociedades Nacionais.
- h) Cumprir e fazer cumprir os estatutos da F.LA.ME.CI.P.P.
- i) Modificar os estatutos.
- j) Dissolver voluntariamente à F.LA.ME.CI.P.P.

**Art. 12º:** Cada Sociedade Nacional terá um número de representantes oficiais no conselho, proporcional a seu número de sócios efetivamente declarados à F.LA.ME.CI.P.P., obedecendo a sua somatória de acordo com a seguinte escala:

Até 25 socios	2 representantes
De 26 socios a 50 socios	4 representantes
De 51 socios a 100 socios	5 representantes
De 101 socios a 150 socios	6 representantes
De 151 socios a 200 socios	7 representantes
Acima de 201 socios	8 representantes

**Art 13º:** Os representantes oficiais serão nomeados por escrito pelas Sociedades Nacionais das que forem membros.

1º: Um dos representantes oficiais de cada Sociedade Nacional filiada será obrigatoriamente seu presidente.

2º: Cada representante nacional oficial ocupará o cargo somente uma vez, com uma gestão de no máximo 3 anos, com exceção do Vice-presidente que ocupará o cargo de presidente na gestão seguinte.

3º: Cada Sociedade Nacional poderá substituir seus representantes oficiais em qualquer momento, com exceção daqueles que ocupem os cargos de Presidente, Vice-presidente, Secretário ou Tesoureiro do conselho.

4º: Todo representante que perder a condição de membro de sua Sociedade Nacional, perderá automaticamente a condição de representante dessa Sociedade Nacional frente à F.LA.ME.CI.P.P.

**Art. 14º:** As Sociedades Nacionais integrantes da F.LA.ME.CI.P.P. cujos representantes oficiais não possam comparecer a alguma reunião do conselho, podem ser representadas por um membro de seu diretório, ou em seu lugar e com um máximo de 2 vezes seguidas, por um membro do próprio conselho que pertença a outra Sociedade Nacional.

\*1º: A nomeação do representante temporário deverá ser feita por poder assinado pelo representante oficial ou pelo diretório da Sociedade Nacional.

\*2º: Nenhum representante nacional presente em uma reu-

nião, pode expressar mais de um voto, além do seu.

**Art. 15º:** O conselho da F.LA.ME.CI.P.P. é eleito por maioria simples, por uma gestão de 3 (três) anos, entre os representantes oficiais das Sociedades nacionais, o Vice-presidente, o Secretário e o Tesoureiro. O Vice-presidente eleito assumirá o cargo de Presidente na próxima gestão, devendo apresentar um projeto de programa para seu mandato.

1º: Não haverá reeleição para nenhum dos cargos.

2º: Uma mesma Sociedade Nacional ocupará no máximo um cargo por gestão, não podendo obter a presidência por 2 anos consecutivos, exceto quando for do Brasil.

3º: A presidência é incompatível com a presidência de uma Sociedade Nacional filiada à F.LA.ME.CI.P.P.

**Art. 16º:** O conselho deve se reunir pelo menos 1 vez por ano, de preferência durante os congressos patrocinados pela F.LA.ME.CI.P.P. A reunião deve ser convocada por carta remitada com pelo menos 2 meses de antecedência, a todos os representantes nacionais que integram a F.LA.ME.CI.P.P. Por iniciativa do Presidente é necessário fazer uma carta de convocatória assinada pelo secretário, constando o lugar, o dia e a hora da mesma.

\*1º: Podem ser convocadas em qualquer momento, reuniões por decisão do Presidente ou a pedido de dois representantes oficiais de no mínimo três Sociedades Nacionais.

**Art. 17º:** Toda reunião do conselho devidamente convocada dentro dos prazos regulamentários fica validamente constituída, seja qual for o número dos que se apresentem à convocatória. O presidente ou o representante nomeado por ele dirige os debates. O conselho toma suas decisões por maioria de representantes das Sociedades Nacionais presentes das retenções à tesouraria da F.LA.ME.CI.P.P. podendo a votação ser feita com as mãos levantadas, bastando, portanto, que um dos membros presentes expresse o desejo de uma votação secreta para que se adote este sistema em forma inapelável.

As decisões do conselho devem constar de uma ata labrada pelo secretário e com a aprovação do presidente. Uma cópia da mesma deverá ser enviada a todos os membros do conselho. As consultas que não requeiram debates pode ser feitas por escrito, correio eletrônico ou correio convencional. Os documentos divulgados e os resultados da votação serão considerados como o apêndice da ata da sessão anterior.

**Art. 18º:** O conselho deve fornecer o local, a data e a programação científica do congresso trienal, o qual deve ser realizado sob responsabilidade financeira da Sociedade Nacional anfitriã e obedecer o sistema de rotação entre todas as Sociedades Nacionais filiadas.

**Art. 19º:** O conselho poderá ser assessorado por um comitê consultivo integrado pelos membros fundadores da F.LA.ME.CI.P.P., seus antigos Presidentes e indivíduos de grande experiência que tenham prestado serviços notáveis em medicina e cirurgia da perna e do pé.

## Capítulo IV: GESTÃO

**Art. 20º:** O Presidente representa à F.LA.ME.CI.P.P. Toma parte, por direito, em todas as comissões, dirige os debates do conselho e vota somente em casos de empate, dando o voto decisivo. As atas, os relatórios e os certificados são assinadas por ele mesmo ou pelo secretário, com sua aprovação.

**Art. 21º:** Em caso de impedimento prolongado, o Presidente será substituído pelo Secretário. Em caso de impedimento definitivo, será feita uma nova eleição, no prazo mais breve possível, para um mandato extraordinário até que se complete o mandato vigente. Em caso de impedimento de outro membro do diretório, o presidente tem poderes para nomear um substituto para o resto do mandato.

**Art. 22º:** O Vice-presidente eleito para um período assumirá a presidência da F.LA.ME.CI.P.P. no período seguinte.

**Art. 23º:** O Secretário é o coordenador de todas as atividades da F.LA.ME.CI.P.P., é o encarregado de redigir as atas, as correspondência, as cartas de convocatória, de manter em dia os documentos da F.LA.ME.CI.P.P. a seus cuidados, sendo além do mais, o responsável pela rapidez das comunicações relacionadas com a F.LA.ME.CI.P.P.

**Art. 24º:** O Tesoureiro é o encarregado das operações financeiras decididas pelo conselho. Sua contabilidade deve ser mantida em dia e submetida ao conselho. Os fundos devem ser ingressados sob sua responsabilidade, em uma conta exclusiva da F.LA.ME.CI.P.P. O Tesoureiro é responsável pelos fundos que administra. Caso solicite, pode contar com um ou mais auxiliares, cujas referências tenham sido aprovadas pelo conselho o qual se faz responsável. Haverá também um Pró-tesoureiro que deverá corresponder ao país do Presidente. Sua função é substituir o Tesoureiro em caso de ausência e será nomeado diretamente pelo Presidente.

**Art. 25º:** Mediante decisão do conselho, para a execução de qualquer objetivo particular, pode ser nomeada uma comissão ou um perito ad hoc.

**Art. 26º:** As ações judiciais nas que estiver envolvida a F.LA.ME.CI.P.P. são tuteladas ou defendidas pelo conselho. As ações para cobrar os créditos ou dívidas ativas ordinárias são delegadas ao tesoureiro.

**Art. 27º:** A F.LA.ME.CI.P.P. segue as leis dos países nos quais tem sua sede social ou administrativa ou que realize qualquer evento.

## Capítulo V: RECURSOS FINANCEIROS

**Art. 28º:** Cada Sociedade Nacional filiada à F.LA.ME.CI.P.P. pagará uma anualidade proporcional ao número de sócios constantes, obedecendo à somatória dos seguintes valores.

Até 25 socios	una unidade
De 26 socios a 50 socios	2 unidades
De 51 socios a 100 socios	3 unidades
De 101 socios a 150 socios	4 unidades
De 151 socios a 200 socios	5 unidades
Acima de 201 socios	6 unidades

\*1º: O valor da Unidade é definida anualmente pelo Conselho.

\*2º: O pagamento da anualidade será feito na reunião do conselho como data limite, com exceção ao ano do congresso em que o pagamento deverá ser feito 6 meses antes da realização do evento.

\*3º: O não pagamento de unidades dentro do prazo estipulado faz com que a Sociedade Nacional imediatamente perca o poder decisório de voto nas reuniões do conselho, e também seus representantes perdem o poder de apresentar uma candidatura às eleições para os cargos de Vicepresidente, Secretário ou Tesoureiro.

**Art. 29º:** As anualidades pagas pelas Sociedades Nacionais são destinadas a cobrir os gastos diários da F.LA.ME.CI.P.P., assim como as obrigações com a International Federation of Foot and Ankle Societies (IFFAS).

**Art. 30º:** Os fundos especiais destinados a fins particulares aprovados pelo conselho são administrados separadamente e não podem ser destinados a outro fim.

**Art. 31º:** O conselho estabelece livremente o emprego de qualquer doação da qual possa ser objeto.

**Art. 32º:** O ano fiscal vai de 11 de janeiro a 31 de dezembro de cada ano.

**Art. 33º:** Os idiomas dos documentos oficiais são o Espanhol e o Português.

**Art. 34º:** O conselho tem competência para a interpretação dos artigos dos presentes estatutos e esclarecer qualquer dúvida a respeito da sua aplicação.

**Art. 35º:** A dissolução voluntária da Sociedade só pode ser decidida em uma reunião do conselho convocada exclusivamente para esse fim, com pelo menos dois meses de antecedência. Essa decisão só pode ser tomada com uma maioria de  $\frac{3}{4}$  dos membros presentes, os quais decidirão paralelamente a que instituições de orientação similar deverão ser transferidos os eventuais bens da F.LA.ME.CI.P.P.

**Art. 36º:** A Federação realizará um Congresso trienal sob responsabilidade da Sociedade anfitriã e contará com a ajuda inicial financeira da federação. Do total arrecadado, deduzido todos os gastos, será dividido 70% para a F.LA.ME.CI.P.P. e 30% para a Sociedade local.

O Congresso será somente em nome da F.LA.ME.CI.P.P. com eventuais auspícios.

# Reglamento de Publicación

La Revista de Cirugía de Pierna, Tobillo y Pié es el órgano oficial de la FLAMECIPP, publica en forma exclusiva los trabajos inéditos aportados por las Sociedades y Capítulos Integrantes de la FLAMECIPP.

Se deberán enviar 3 (tres) copias impresas y una cuarta en un CD con formato Word y JPG para las fotografías, que no podrán superar las 10 (diez) páginas numeradas tamaño A4 (21x29), estas a doble espacio, usando letra tipo Times New

Roman tamaño 12 con márgenes de 4cm. y en solo una cara del papel, en español o portugués.

Las fotografías en blanco y negro y las tablas deberán ser entregadas sin incluir en el texto, indicando en la comunicación y al dorso de cada una a que pertenece, así como su número de orden, para su correcta identificación y orientación. Si se utilizan fotografías de personas las mismas no serán reconocibles o se contará con un permiso escrito para tal fin.

## Guía para los autores

### Los autores deben seguir el siguiente estilo de publicación

La primera página o página del título deberá incluir:

- El **Título** que será breve y preciso
- El subtítulo, si correspondiese
- Los nombres y apellidos completos de los autores (hasta 8)
- El o los establecimientos asistenciales donde fue realizado el estudio
- La dirección postal, teléfono, fax o e-mail donde enviar la correspondencia
- Las fuentes de apoyo recibidas en forma de subvenciones, equipos, fármacos o todos ellos

La segunda página incluirá:

- Un **Resumen** en castellano o portugués y otro en inglés, de hasta 200 palabras donde se expondrán la finalidad del estudio o investigación, los procedimientos básicos, los principales hallazgos, y las conclusiones principales y deberán subdividirse en Introducción (incluir objetivo), Materiales y Métodos, Resultados y Conclusiones.
- Las presentaciones de casos y los trabajos para las secciones de actualización e instrucción ortopédica de postgrado no lleven resúmenes.
- Al pie de la página se pondrán 3 a 10 palabras claves.

En la tercera página comienza el **Texto** propiamente dicho, que constará de:

- La **Introducción** donde se establecerá el problema y el propósito específico del estudio. Podrá incluir una breve revisión de la bibliografía, la que se tratará con mayor amplitud en la **Discusión**.
- Los **Materiales y Métodos** empleados, la casuística y su estudio estadístico, las técnicas quirúrgicas empleadas con detalles precisos, los métodos estadísticos utilizados, los fármacos y las dosis de administración.
- Los **Resultados** obtenidos expresados en forma detallada.
- La **Discusión**, donde se resaltarán los aspectos nuevos e importantes del estudio.

• Las **Conclusiones** que de ellos se derivan relacionándolos con las observaciones de otros estudios pertinentes.

• En los **Agradecimientos** se aclarará Nombre y Apellido de las personas a agradecer, así como también el motivo del mismo.

• La **Bibliografía** se circunscribirá exclusivamente en las citas referidas en el texto y llevarán a su lado el número con el que figuren en la lista final ordenada en forma alfabética por el autor.

Las abreviaciones de las revistas seguirán las recomendaciones del World List of Scientific Periodicals. Las referencias de los artículos aparecidos en las publicaciones periódicas deberán darse en el orden siguiente: Apellido e iniciales del nombre del autor, título completo del artículo, volumen, número de fascículo y número de la primera página, año de su publicación, siguiendo así el sistema del Quaterly Cumulative Index Medicus.

En lo que a libros se refiere, se anotarán de la manera siguiente: apellido del autor e iniciales del nombre, título completo, editorial, lugar de edición, tomo, página y año de su publicación.

El **Consejo de Redacción** selecciona los trabajos a ser publicados y los envía en forma anónima a la **Revisión por los Pares** (referato) quienes lo aceptan con o sin modificaciones o los rechazan. El **Consejo de Redacción** envía a los autores los trabajos aceptados si fuera necesario efectuar correcciones, y se reserva el derecho de publicar los mismos en forma resumida.

El Comité de Redacción se reserva el derecho de realizar correcciones gramaticales que considere pertinente.

Los autores de los artículos publicados ceden a la **Revista** los derechos de autor.

La FLAMECIPP no se hace responsable por los conceptos vertidos por los autores o anunciantes en la **Revista**.



# Regulamento de publicação

A Revista de Cirurgia da Perna, do Tornozelo e do Pé é o órgão oficial da FLAMECIPP. Ela publica de forma exclusiva os trabalhos inéditos aportados pelas Sociedades e Capítulos integrantes da FLAMECIPP.

Deverão ser enviadas 3 (três) cópias impressas e uma quarta em um CD com formato Word e JPG para as fotografias, que não poderão superar as 10 (dez) páginas numeradas, tamanho A4 (21x29), estas em espaço duplo, com a letra Times New

Roman tamanho 12 com margens de 4cm e só em uma lauda, em espanhol ou em português.

As fotografias em preto e branco e as tabelas deverão ser entregues sem estarem incluídas no texto, indicando na comunicação e no dorso de cada uma a qual pertence, assim como seu número de ordem, para sua correta identificação e orientação. Caso se utilizem fotografias de pessoas, as mesmas não serão reconhecíveis ou será solicitada a permissão escrita para tal fim.

## Guia para os autores

### Os autores devem seguir o seguinte estilo de publicação

A primeira página ou a página do título deve incluir:

- O Título que será breve e preciso.
- O subtítulo, caso corresponda.
- Os nomes e sobrenomes completos dos autores. (até 8)
- O ou os estabelecimentos assistenciais onde foi realizado o estudo.
- O endereço postal, telefone, fax ou e-mail onde enviar as correspondências.
- As fontes de apoio recebidas em forma de subvenções, equipamentos, fármacos ou todos eles.

A segunda página incluirá:

- Um Resumo em castelhano ou em português e outro em inglês, de até 200 palavras onde serão expostas a finalidade do estudo ou pesquisa, os procedimentos básicos, os principais descobrimentos e as conclusões principais. Estas se deverão subdividir em Introdução (incluir objeto), Materiais e Métodos, Resultados e Conclusões.
- As apresentações de casos e os trabalhos para as seções de atualização e instrução ortopédica de pós-graduação não levam resumos.
- Ao pé da página serão colocadas de 3 a 10 palavras-chave.

Na terceira página começa o Texto propriamente dito, que constará de:

- A Introdução, onde será estabelecido o problema e o propósito específico do estudo. Poderá ser incluída uma breve revisão da bibliografia, a que se tratará com maior amplitude de discussão.
- Os Materiais e Métodos empregados, a casuística e seu estudo estatístico, as técnicas cirúrgicas empregadas com detalhes precisos, os métodos estatísticos utilizados, os fármacos e as doses de administração.
- Os Resultados obtidos expressados de forma detalhada.
- A Discussão, onde serão ressaltados os aspectos importantes e novos do estudo.

- As Conclusões que se derivam deles, relacionando-se com as observações de outros estudos pertinentes.

• Nos Agradecimentos deverão ser esclarecidos o nome e o Sobrenome das pessoas a agradecer, como também o motivo do mesmo.

- A Bibliografia será circunscrita exclusivamente às citas referidas no texto e levarão a seu lado o número com o que figurarem na lista final ordenada em forma alfabética pelo autor.

As abreviações das revistas seguirão as recomendações do Word List of Scientific Periodicals. As referências dos artigos que apareçam nas publicações periódicas deverão estar na seguinte ordem: Sobrenome e nome do autor e iniciais, Título do artigo completo, volume, número do fascículo e número da primeira página e ano de sua publicação, seguindo assim o sistema do Quaterly Cumulative Index Medicus.

No que se refere a livros, serão anotados da seguinte maneira: sobrenome do autor e iniciais do nome, título completo, editorial, lugar de edição, tomo, página e ano de sua publicação.

O Conselho de Redação seleciona os trabalhos a serem publicados e envia-os de forma anônima à Revisão pelos Pares (referato), quem o aceitam com ou sem modificações ou o rejeitam. O Conselho de Redação envia aos autores os trabalhos aceitos se for necessário efetuar correções e reserva-se o direito de publicar os mesmos em forma reduzida.

O Comitê de Redação se reserva o direito de realizar correções gramaticais que considere pertinente.

Os autores dos artigos publicados cedem à Revista os direitos do autor.

A FLAMECIPP não se faz responsável pelos conceitos vertidos pelos autores ou anunciantes na Revista.



# XVIII

CONGRESO DE LA SOCIEDAD  
ARGENTINA DE MEDICINA Y  
QUIRURGIA DE LA PIERNA Y EL PIE

Hotel Marcín  
Mariló - Buenos Aires  
Argentina  
del 4 de abril - 2009

- **Presidente Honorario:**  
Dr. Eugenio Ortiz
- **Presidente:**  
Dr. Fernando Rodríguez Castells
- **Secretaria:**  
Dra. Marina Carrasco

#### INVITADOS EXTRANJEROS

- Dr. Sergio Fernández Comber (Chile)
- Dr. Gabriel Khazen (Venezuela)
- Dr. Caio Nery (Brasil)
- Dr. Mark Myerson (EEUU)
- Dr. Cristian Ortiz (Chile)
- Dr. Marco Paleo (Chile)

#### TEMAS

- Patología del primer rayo
- Patología degenerativa de tobillo
- Patología de los tendones extrínsecos
- Fracturas distales de tibia y retropie
- Lesiones del deportista



#### SAMECIPP

4801 2320 - int. 117  
Martes de 15 a 19 hs.  
secretariasamecipp@yahoo.com.ar



**Informes e Inscripción:**  
**Marta Harriague Producciones**  
(54 11) 4815 1714 (rot.)  
congresos@martaharriague.com  
www.martaharriague.com

La revista **TOBILLO Y PIE/ TORNOZELO E PE**, es el órgano oficial de publicación de la Federación Latinoamericana de Medicina y Cirugía de la Pierna y el Pie (F.LA.ME.CI.P.P)

**FRECUENCIA DE PUBLICACIÓN:**

Semestral.

**DISTRIBUCIÓN:**

Por correo convencional a las sociedades integrantes de la F.LA.ME.CI.P.P para cada uno de los miembros físicos de dichas sociedades.

**SUSCRIPCIÓN:**

El pago anual que las sociedades integrantes realizan a la FLAMECIPP incluye la suscripción anual a la revista para sus miembros.

**CONTACTO:**

Dirección postal: Cerviño 4679 2do piso.  
(1425) Buenos Aires. Argentina.  
e-mail: revistaflamecipp@yahoo.com.ar

**DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:**

Estudio Alvarez Cordeyro  
[www.alvarezcordeyro.com.ar](http://www.alvarezcordeyro.com.ar)  
Dirección postal: Mariano Moreno 3199 (1636)  
Olivos. Buenos Aires. Argentina.  
e-mail: info@alvarezcordeyro.com.ar

**IMPRESIÓN:** Mariano Mas.