

revistapodologia .com

Nº 107 - diciembre 2022



Felices Fiestas!
Boas Festas!

Revista Digital de Podología
Gratuita - En español

FIRST BLADES

LÂMINAS DE GOIVA



O melhor produto da Europa
agora no Brasil

lâminas
de goiva
de aço inoxidável



Confiabilidade, precisão e qualidade são as características das lâminas descartáveis FIRST BLADES para uso profissional por podólogos.



Loja virtual: www.firstbladeslaminas.com.br

Para perguntas sobre os produtos: luana.firstblades@gmail.com

Para perguntas sobre formas de envio e pagamento: (11) 93354-4283



revistapodologia.com

Revistapodologia.com n° 107
diciembre 2022

Director

Alberto Grillo

revista@revistapodologia.com

ÍNDICE

Pag.

- 5 - Biomecánica funcional del pie y tobillo: comprendiendo las lesiones en el deportista.
Elsa Viridiana Sánchez Hernández, César Octavio de Loera Rodríguez, Andrés Enrique Cobar Bustamante, Xavier Martín Oliva.
- 11 - La importancia de un correcto soporte plantar para evitar la reulceración.
Alonso Pedrol Núria, Sirvent González Marc, Simón Pérez Eduardo, Noguérón Pilar Dorca, Riera Hernández Clàudia y Viadé Julia Jordi.
- 16 - Fracturas de calcáneo: controversias y consensos.
Mario Herrera-Pérez, María José Gutiérrez-Morales, Víctor Valderrabano, Martin Wiewiorski y José Luis Pais-Brito.

Revistapodologia.com

Tel: +598 99 232929 (WhatsApp) - Montevideo - Uruguay.

www.revistapodologia.com - revista@revistapodologia.com

La Editorial no asume ninguna responsabilidad por el contenido de los avisos publicitarios que integran la presente edición, no solamente por el texto o expresiones de los mismos, sino también por los resultados que se obtengan en el uso de los productos o servicios publicitados. Las ideas y/u opiniones vertidas en las colaboraciones firmadas no reflejan necesariamente la opinión de la dirección, que son exclusiva responsabilidad de los autores y que se extiende a cualquier imagen (fotos, gráficos, esquemas, tablas, radiografías, etc.) que de cualquier tipo ilustre las mismas, aún cuando se indique la fuente de origen. Se prohíbe la reproducción total o parcial del material contenido en esta revista, salvo mediante autorización escrita de la Editorial. Todos los derechos reservados.

IMPRESIÓN DE PLANTILLAS 3D

Herbitas
Laboratorios

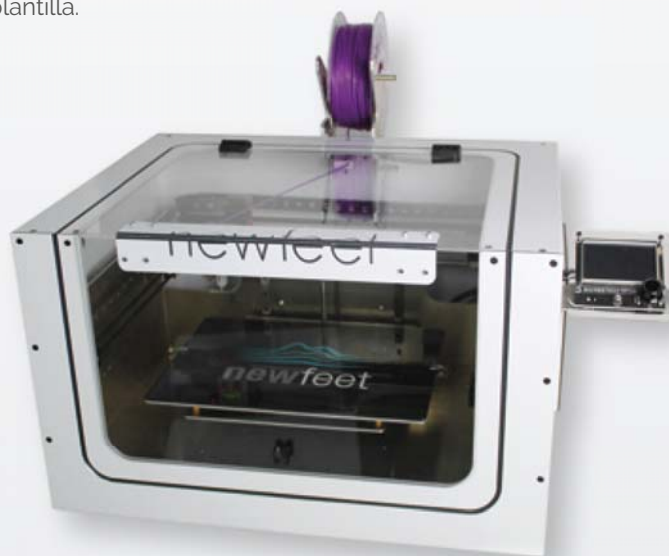
STEP TO THE FUTURE

LLEGA LA REVOLUCIÓN EN LA CREACIÓN DE PLANTILLAS PERSONALIZADAS

- ✓ Asigna la dureza (Shore) necesaria a cada parte de la plantilla.
- ✓ Replica una plantilla nueva con total exactitud.
- ✓ Realiza las variaciones en cada una de las partes de las plantillas en función de las necesidades.

NOVEDADES SOFTWARE

Balance Invertido de Blake.
Posibilidad de añadir e logo de la clínica.
Piezas para posturología.



Ref. 21.113.31

INCLUYE

Impresora
Escaner
Ordenador
Software
1 Rollo de material



NUEVO ESCANER BLUETOOTH

Escanea tanto el pie
como las espumas fenólicas

EJEMPLO



Espesor 1,5 mm

Cuña supinadora 3 mm



herbitas.com



Periodista Badía, 13 B
46134 · Foios - Valencia (Spain)
Tlf: +34 96 362 79 00
herbitas@herbitas.com

Biomecánica funcional del pie y tobillo: comprendiendo las lesiones en el deportista

Elsa Viridiana Sánchez Hernández,* César Octavio de Loera Rodríguez,** Andrés Enrique Cobar Bustamante,*** Xavier Martín Oliva****

* Cirujana Ortopedista, Coordinadora Médica, «Clínica Esportiva», Guadalajara, Jalisco. Profesora adjunta del Postgrado en Fisioterapia Deportiva en la Universidad del Valle de México, campus Zapopan, Jalisco.

** Profesor titular e Investigador titular «A». Departamento de Fisiología, Universidad de Guadalajara.

*** Médico residente de 4to año, de Cirujano Ortopedista, Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS, Guadalajara, Jalisco.

**** Traumatólogo y Ortopedista, Profesor del Departamento de Anatomía, Universidad de Barcelona.

Responsable del Servicio de Traumatología de Urgencias de la «Clínica del Remei», Barcelona, España.

Dirección para correspondencia:

Dra. Elsa Viridiana Sánchez Hernández Horizonte No. 1357,

Col. Jardines Plaza del Sol, C.P. 44510, Guadalajara, Jalisco, México.

Correo electrónico: evsh1985@gmail.com

RESUMEN

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura sobre biomecánica del pie y tobillo, de artículos en PubMed y libros, sintetizándola para la correlación clínica y diagnóstica de lesiones en el deportista. Encontramos que hay morfotipos de pie con predisposición a lesiones específicas al ser sometidos a fuerzas mecánicas a repetición, como en el salto, la carrera, fútbol americano y soccer, entre otros. También hallamos que el calzado es influyente, tanto su configuración como su rigidez, y se implica en lesiones como el turf toe o las bursitis en el hallux y Aquiles por las compresiones anormales del calzado o las tendinosis de los extensores del pie en los ciclistas.

Concluimos que hay que llevar a cabo un entendimiento completo de la sinergia del pie y el tobillo y su morfotipo específico en cada paciente para el diagnóstico en atletas. Idealmente en el deporte, el pie óptimo es aquel en un discreto valgo, de alrededor de 5° de pronación, con una bóveda en ligero cavo pero elástica y un apoyo metatarsal regular. Sin embargo, cualquier pie puede ser apto para toda clase de deporte debido a su capacidad ilimitada de adaptarse.

A continuación, se presentan los datos más

relevantes para el entendimiento de estos complejos mecanismos.

Palabras clave: Biomecánica, lesión en el deportista, morfotipos de pie, diagnóstico, carrera.

SUMMARY

A literature review was made of articles in PubMed and books related to the topics, synthesizing the information for its correlation in clinical practice and diagnostics of injuries in athletes. We found that there are types of feet with a predisposition to specific injuries when submitted to repetitive mechanical forces as in running, jumping, football and soccer, amongst other sports. We also found that footwear plays a major role, since its design and rigidity can be related to injuries like turf toe or bursitis in the hallux and Achilles by abnormal compression or tendinosis of the foot extensors in cyclists. We conclude that understanding the synergy between the foot and ankle and the anatomical variants specific to each patient is key to the diagnostic process in athletes. The «perfect» foot for sports should have a discrete valgus of approximately 5° in prone position, with a slightly cavus but elastic dome and a regular metatarsal support. However,

any foot can be suitable for any sport due to its capability to adapt. We present the most relevant data we found for the understanding of these complex mechanisms.

Key words: Biomechanics, injury in athletes, foot morphotypes, diagnostic, running.

INTRODUCCIÓN

El tobillo actúa como un puente de contacto entre el cuerpo y el pie, el cual a su vez, nos crea un vínculo dinámico con el suelo. Avances en técnicas de análisis biomecánico nos han llevado a una mejor comprensión de esta compleja estructura y su funcionamiento.

Durante la práctica deportiva, el pie está sometido a cargas biomecánicas transmitidas por sus estructuras que le dan funcionalidad, hay diferentes tipos de funciones: soporte, locomoción, percusión y ataque,(1) para llevar a cabo estas funciones biomecánicas, es necesario el funcionamiento de todas las estructuras que conforman la articulación. Cuando el atleta presenta dolor del tercio distal de la extremidad o sólo del pie sin antecedentes de trauma, hay que sospechar en anomalías biomecánicas.(2)

BIOMECÁNICA DEL TOBILLO Y EL PIE EN MARCHA Y CARRERA

Durante el movimiento de supinación, se involucra el primer estabilizador de la articulación subastragalina (ligamento colateral lateral-CLL) y cuando se acentúa este movimiento, el interóseo calcáneo-astragalino en su porción lateral se ve involucrado, si este movimiento es completado por flexión plantar para lograr inversión, el segundo estabilizador (peroneo-astragalino anterior) se activa. Esta estabilización doble es esencial y ofrece una explicación clínica de la asociación o disociación de las articulaciones talocrural y subtalar.

Durante la flexión plantar, el astrágalo lleva a cabo rotación medial, y durante la flexión dorsal, se realiza una rotación lateral. El rango de movimiento rotacional es producido en su mayor parte entre la posición neutra a flexión dorsal, documentado por varios autores de 5 a 6°, 12 y 10°.(4)

Cuando la carga se adiciona al tobillo, reporta un movimiento rotacional del astrágalo sin flexión dorsal asociada: con rotación medial de la tibia, el astrágalo realiza un movimiento lateral. Actualmente, los autores conside-

ran que el astrágalo realiza un movimiento de rodaje combinando la flexión dorsal con deslizamiento horizontal en la abducción y aducción.(4)

La morfología oseoligamentaria no es lo único fundamental en la estabilidad rotatoria: el complejo tendinoso periarticular juega un importante papel en la anticipación funcional dependiente de la posición del pie. La importancia de estas estructuras estabilizadoras debe ser incluida cuando se habla de transposición tendinosa para el tratamiento de inestabilidad ligamentaria.(6,7)

La pronación del pie se acompaña de una rotación interna de la tibia, y la supinación de una rotación externa (Figura 1). La interdependencia entre ambos segmentos explica muchas patologías en el deporte, como pueden ser los dolores femoropatelaes en un pie hiperpronador y las tendinitis del tibial posterior en deportistas con una tibia vara.(8)

ANATOMÍA FUNCIONAL

El pie no es una estructura rígida sino un sistema dinámico que distribuye las cargas entre los diversos puntos del apoyo plantar, por lo que la descripción del cuadro I es un referente útil dentro de la exploración en consulta y no de manera dinámica.

La carrera es el gesto deportivo más importante, ya que forma parte del entrenamiento y práctica deportiva.(9,12)

ANATOMÍA FUNCIONAL EN LOS DISTINTOS TIPOS DE CARRERA

Recordando que en la carrera no contamos con la fase de doble apoyo podal siendo sustituida por el vuelo, analizaremos la carrera en sus diferentes modalidades por tres etapas: choque, pie sobre plano (antepié, en el caso del velocista) y despegue.

En el corredor de fondo:

El choque del talón con el suelo se efectúa en ligera supinación y el ángulo de la planta del pie con el suelo está ligeramente aumentado; des-



Figura 1. Movimiento en relación de tibia/antepié. (Modificación de Dr. A. Viladot).

pués, se produce un movimiento de eversión que tiende a aplanar la bóveda plantar para posteriormente presentar una contracción de los flexores cortos y los tibiales, con una inversión del pie que tensa la bóveda y la prepara para el despegue, mismo que se realiza sólo con el apoyo de los metatarsianos y los dedos (Figura 2).(1,12)

En el velocista:

El pie choca con el suelo con el exterior del metatarso, conocido como «zarpazo», nunca entra con el talón;(9) posteriormente, se produce una contracción muscular de los flexores largos y cortos que arquea más el pie, aumenta el equinismo y la fuerza del despegue;(1) cuanto más rápida sea la carrera, el apoyo y contacto se realizan con los dedos (Figura 2).(9)

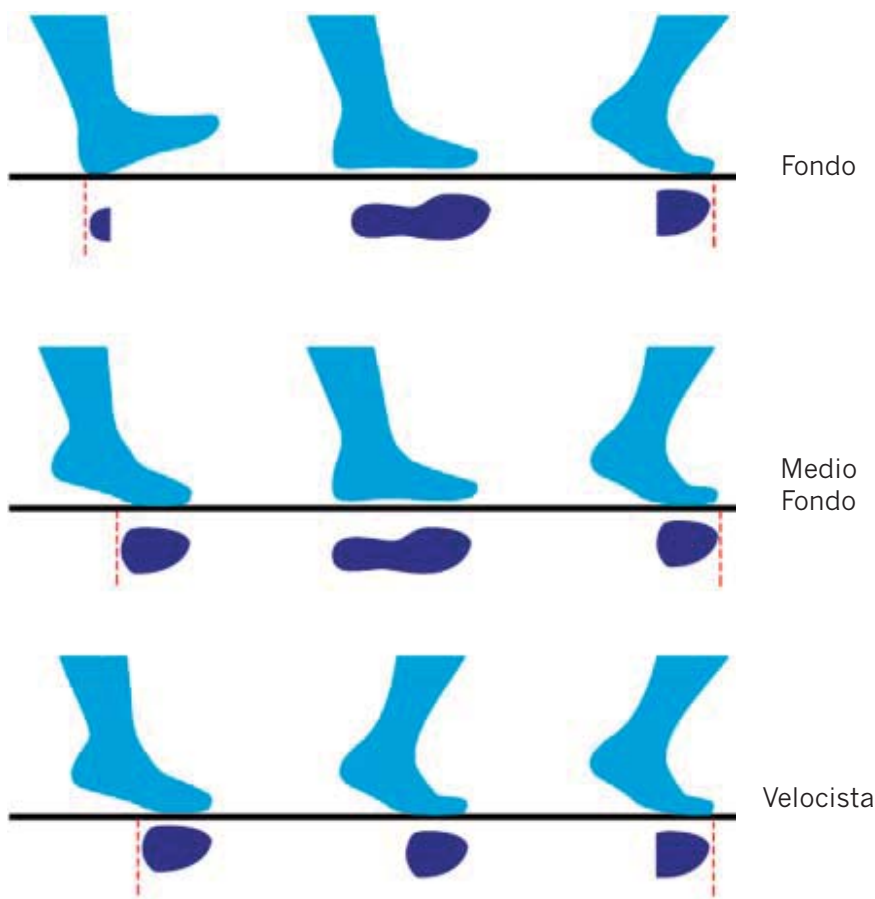


Figura 2. El pie en los distintos tipos de carrera. (Modificación de Dr. A. Viladot/Dr. X. Martín).

En el corredor del medio fondo:

La fase de choque es con el antepié; presenta un choque instantáneo con el talón y de inmediato se produce el despegue con el apoyo único del antepié y la flexión de los dedos (Figura 2).(1)

Morfotipos y lesiones

Idealmente en el deporte, el pie óptimo es aquel en un discreto valgo, de alrededor de 5° de pronación, con una bóveda en ligero cavo, pero elástica, y un apoyo metatarsal regular; sin embargo, cualquier

Cuadro I. Anatomía funcional pie-tobillo.		
Movimiento	Músculos	Articulaciones involucradas-estabilizadores
Flexo-extensión tobillo	Dorsiflexión: tibial anterior, extensor propio del dedo gordo, extensor común de los dedos del pie. Flexores plantares: peroneos largo y corto, gemelos y sóleo, flexor largo del <i>hallux</i> , tibial posterior	Tibio-peroneo-astragalina ¹ Flexión plantar: peroneo-astragalino anterior ¹ (detiene la inversión) Dorsiflexión: peroneocalcáneo ¹
Flexo-extensión dedos	Flexor largo del dedo gordo, largo común de los dedos del pie. Extensor propio del <i>hallux</i> , extensor común de los dedos del pie	Metatarsofalángicas e interfalángicas ¹
Rotación interna-rotación externa	Se realiza un movimiento conjunto de la extremidad	Coxofemoral ¹
Aducción-abducción	Movimiento conjunto con pronación y supinación	Subastragalina y Chopart ¹
Pronación-supinación del tarso	Inversión: tibial anterior-posterior Eversión: peroneos	Subastragalina y Chopart ¹
Flexión-extensión del antepié	Flexores y extensores de los dedos	Subastragalina y Chopart ¹
Pronación-supinación de antepié	Tibial anterior-posterior. Peroneos	Lisfranc ¹

Cuadro II. Lesiones relacionadas con el morfotipo o alteración anatómica del pie.

Morfotipo o alteración	Lesión o gesto deportivo afectado	Mecanismo
Pie plano pronado	Disminución en la fuerza de despegue en la carrera	Disminución de la actividad de los tibiales, menor inversión y menor capacidad de formación de bóveda plantar necesaria para el despegue ^{1,3}
Pie plano	Lesiones por eversión y sobrecarga de partes blandas	Debilidad del tibial posterior ^{1,3}
Pie plano	Síndrome del canal tarsiano	Estiramiento del nervio tibial posterior
Laxitud de ligamentos interóseos subastragalinos (pie plano)	Síndrome de estrés tibial, síndrome de dolor patelofemoral, tendinitis del tibial posterior	Contracción refleja de peroneos al realizar sobreesfuerzo debido al excesivo movimiento de la articulación subtalar por hiperpronación ⁴
Pie cavo	Disminución de la función amortiguadora en la carrera y salto	Disminución de la eversión necesaria para la amortiguación del pie en superficies irregulares ^{1,3}
Pie cavo	Síndrome de fricción de la banda iliotibial, tendinitis de los peroneos, fracturas por estrés, bursitis trocantérica y fascitis plantar. Lesiones por inversión y sobrecarga de las estructuras óseas	Disminución de la movilidad de la articulación subastragalina con disminución de la función amortiguadora del pie y sobrecarga lateral ⁵
Pie cavo talo varo	Lesiones por distensión del compartimento lateral Tendinitis de los peroneos	Carrera en supinación compensatoria
Fórmula metatarsal <i>index minus</i>	Fracturas por sobrecarga	Aumento de la carga de los metatarsos 2 al 4 ^{1,3}
<i>Hallux rigidus</i>	Incapacidad para el despegue en el salto y carrera	Pérdida del movimiento MTT-falángico del dedo gordo ¹
<i>Hallux valgus</i>	Dolor e incapacidad en la fase de choque en el velocista y medio fondo Incapacidad para el despegue en el salto y carrera	Fracturas por sobrecarga de los sesamoideos y necrosis aséptica de los mismos ^{1,3}
<i>Hallux valgus</i>	Dolor al realizar la fase de batida en el salto Síndrome de dolor patelofemoral	Limitación de la eversión, con disminución de la función amortiguadora del pie y sobrecarga lateral ^{4,5}
1º MTT elevado, débil	Fracturas por sobrecarga 5º MTT	Incremento de la carga plantar lateral ⁵
Eje tibial externo mayor a 20°	Lesiones de peroneos	Sobrecarga de los ligamentos externos por rotación interna compensatoria ^{1,3}

MTT = metatarso.

pie puede ser apto para toda clase de deporte debido a su capacidad ilimitada de adaptarse. Algunos morfotipos o alteraciones anatómicas del pie se han relacionado con patologías del miembro pélvico, así como disminución de la capacidad deportiva (Cuadro II). Con lo mencionado previamente y entendiendo las alteraciones biomecánicas, podemos concluir que el tratamiento conservador con uso de plantillas en los pacientes con pie plano es aquel que disminuye la movilidad de la articulación subastragalina,

mientras que en el pie cavo, sería aquel que amortigüe el impacto del pie.(4) Hay que tener en cuenta que en aquellos pacientes deportistas con pie plano debemos ser precavidos, ya que pueden presentar lesiones en los tobillos al frenar súbitamente de lado.(2,10)

También hay alteraciones secundarias al tipo de deporte y que son necesarias para el desempeño del mismo, como es el caso de los dedos en garra secundarios a la hipertonía de la musculatura flexora y extensora de los dedos, importante

para el despegue en la carrera y salto o el pie cavo por hipertonía muscular.(1)

COMENTARIOS FINALES

Es importante conocer las estructuras anatómicas implicadas en cada gesto deportivo de nuestro paciente, para así, con los hallazgos clínicos dentro del consultorio, poder establecer un diagnóstico preciso, pronóstico, y por lo tanto, el éxito en el tratamiento a realizar.

También es relevante conocer que la mayoría de las lesiones en el atleta (60%) son debidas a errores en el entrenamiento, sin importar el morfotipo del pie del atleta.(5)

Este artículo puede ser consultado en versión completa en
<http://www.medigraphic.com/orthotips>

BIBLIOGRAFÍA

1. Viladot A, Viladot R. 20 lecciones sobre patología del pie. Barcelona: Ed. Mayo; 2011.
2. William R. Bull's handbook of sport injuries. 2nd edition. New York: Ed. McGraw-Hill; 2004.
3. Fujitaka K, Taniguchi A, Isomoto S, Kumai T, Otuki S, Okubo M, et al. Pathogenesis of fifth metatarsal fractures in college soccer players.

Orthop J Sports Med. 2015; 3 (9): 2325967115603654.

4. Kaya D, Atay OA, Callaghan MJ, Cil A, Cağlar O, Citaker S, et al. Hallux valgus in patients with patellofemoral pain syndrome. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2009; 17 (11): 1364-1367.

5. McKenzie DC, Clement DB, Taunton JE. Running shoes, orthotics, and injuries. Sports Med. 1985; 2 (5): 334-347.

6. Hockenbury RT. Forefoot problems in athletes. Med Sci Sports Exerc. 1999; 31 (7 Suppl): S448-S458.

7. Rodgers M. Dynamic biomechanics of the normal foot and ankle during walking and running. Phys Ther. 1988; 68 (12): 1822-1830.

8. Viladot A. Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. Revista Española de Reumatología. 2003; 30: 469-477.

9. Rius J. Metodología y técnicas del atletismo. Barcelona: Ed. Paidotribo; 2005.

10. Sous J, Navarro R. Bases biomecánicas del tobillo. Canarias Médica y Quirúrgica. 2011; 8 (24): 13-20.

11. Clark KP, Ryan LJ, Weyand PG. Foot speed, foot-strike and footwear: linking gait mechanics and running ground reaction forces. J Exp Biol. 2014; 217 (Pt 12): 2037-2040.

12. Nagahara R, Matsubayashi T, Matsuo A, Zushi K. Kinematics of transition during human accelerated sprinting. Biol Open. 2014; 3: 689-699.

Revista Digital y Gratuita

revistapodologia
.com

>>> 2005 >>> 2022 = 17 años >>>

Web

www.revistapodologia.com

>>> 1995 >>> 2022 = 27 años online >>>

ina
dermocosméticos

REVITALIZE SUAS UNHAS COM NOSSO NOVO SÉRUM.

Unhas lindas e fortes, como você sempre quis.

*Produto livre de parabenos e corantes.



COMPRE AGORA COM
O SEU PODÓLOGO

(47) 3037-3068

inadermocosmeticos.com.br f @

Rua Hermann Hering, 573 – Bom Retiro
Blumenau/SC

ina
dermocosméticos

La importancia de un correcto soporte plantar para evitar la reulceración

Alonso Pedrol, Núria (a), Sirvent González, Marc (a), Simón Pérez, Eduardo (c), Noguerón Pilar Dorca (b), Riera Hernández, Clàudia (a) y Viadé Julia, Jordi (a).

Equipo multidisciplinar de Pie Diabético. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Badalona (a), Al-Zahra (PVT). Medical Center Dubái (b) Hospital Recoletas Felipe II. Valladolid (c).

Introducción

En general las úlceras plantares del pie diabético se generan por una presión constante, generalmente en la cara plantar, y como resultado de una carga mecánica anormal del pie.

La neuropatía diabética provoca cambios en la estructura del pie dando lugar a un aumento de presión plantar, por tanto, se considera un factor de riesgo predictivo de úlceras plantares. La aplicación práctica de los conceptos biomecánicos nos permite predecir el comportamiento funcional del pie tanto en estática como en dinámica, pudiendo aplicar tratamientos aliviadores de presión como fieltros adhesivos o férulas confeccionadas con resinas de poliuretano (Plastic Cast) para el tratamiento de la úlcera en su fase aguda, o los soportes plantares para prevenir la aparición de lesiones o la recidiva de las mismas.

Los soportes plantares deberán tener unas características muy concretas y ser confeccionados de forma personalizada y con materiales específicos para que realmente sean efectivos, de lo contrario van a actuar como precursores de una nueva ulceración. Hoy en día, uno de los problemas que nos encontramos en las unidades de Pie Diabético, es la falta de profesionales especializados en la confección de soportes plantares para pacientes con neuroartropatía de Charcot o pacientes a los que se ha practicado una ostectomía u osteotomía para cambiar un punto o área de presión y que precisan de un soporte plantar que reparta la presión plantar y eviten la recidiva. (Figs. 1).



Figs. 1

Pie Diabético con úlcera

Los pacientes que habitualmente vemos en las unidades de Pie Diabético suelen realizar un tipo de marcha con pasos más cortos, ampliando la base de apoyo y un caminando más lento, siendo más larga la fase de doble apoyo durante la marcha. También acostumbran a presentar cierta inestabilidad a la deambulación a causa de la polineuropatía diabética. Estos cambios van a crear zonas de

hiperpresión que, unido a la pérdida sensorial, favorecerán la aparición de la úlcera.

Exploración biomecánica

A nivel biomecánico, la limitación en la movilidad de las articulaciones del pie, reduciendo así su capacidad de adaptación, y la pérdida de flexibilidad articular, van a provocar la disminución de la movilidad de la Articulación SubTalar (AST) en el plano transverso durante la deambulación. (Fig.2).



Por tanto, la pérdida de movilidad de la AST contribuye a la alteración del patrón de distribución de cargas plantares. Además, en personas con diabetes mellitus también es característica la afectación de la movilidad del 1er radio lo que provoca un aumento en la rigidez de la fascia plantar contribuyendo todo ello a la aparición de sobrecargas plantares.

Hay indicios clínicos para pensar que esta limitación de movilidad en el plano sagital del 1er radio resulta en un aumento de las presiones de la zona medial del antepié y, aunque no existen datos cuantitativos que demuestren esta relación, puede ser un buen indicador de las grandes fuerzas que soporta el arco del pie.

Este punto es importante porque el incremento de las presiones plantares en el antepié, junto con la reducción de la movilidad articular, puede

provocar un aumento de los momentos torsionales sobre el medio pie, no sólo implicándose con la aparición de úlceras, sino también en la evolución del pie de Charcot debido a las tensiones que esta zona soporta durante la marcha.

Antes de aplicar cualquier sistema aliviador de presión a una úlcera plantar debemos tener claro qué tipo de deformidad presenta el pie. Para ello debemos hacer una evaluación clínica y biomecánica tanto en cadena cinética abierta (CCA) como en cadena cinética cerrada (CCC), observando la posición estructural del pie en los diferentes planos (frontal, sagital y transverso). Siguiendo como referencia las líneas fronterizas del pie, podemos hacer una predicción del movimiento que realizará en estática y en dinámica.

Para realizar un diagnóstico correcto, en CCA siempre debemos partir de la posición de bloqueo de la articulación subtalar, es decir, neutra.

Clasificación de las deformidades según el plano

1. Plano frontal: anterior (antepié) y posterior (retropié). Alteraciones de varo o valgo. Antepié supinador, antepié varo (APVR), retropié varo (RPVR) y retropié valgo (RPVG)

2. Plano sagital: dorso-medial, plantar-medial y plantar-lateral. Situaciones de equinismo de distintas partes del pie. 1er radio plantar flexionado (1erR PF), 1er radio dorso flexionado (1erR DF), Hallux Limitus/Rigidus, tobillo en equino, equino de columna lateral (ECL), equino de columna medial (ECM).

3. Plano transverso: plantar-medial y plantar-lateral. Deformidades en forma de aducción o abducción. Metatarso en abducción/aducción, 5º dedo en aducción.

En la mayoría de los pacientes con diabetes se producen múltiples combinaciones de deformidades, amputaciones o factores que complican la correcta predicción del comportamiento del pie tanto en dinámica como en estática.

Tratamiento provisional y definitivo

La descarga de las áreas de presión es fundamental para distribuir la presión al caminar sobre un área anatómica del pie y evitar, en lo posible, la ulceración o facilitar la curación de ésta.

Existen diferentes materiales que, solos o combinados, pueden ser utilizados para descargar las úlceras en el pie diabético de forma provisional o definitiva.

El fieltro adhesivo es un tratamiento provisional altamente eficaz si se aplica correctamente y, en general, no suele provocar lesiones secundarias. (Fig.3)



Una vez la úlcera ha curado, habrá que convertir este tratamiento provisional en definitivo mediante la confección de soportes plantares con el objetivo de redistribuir las zonas de presión y evitar la reulceración. (Fig.4)

Características para la confección de un soporte plantar

Existe una gran variedad de materiales utiliza-

dos en la confección de soportes plantares cuyas características físicas permiten adaptarse a los diferentes problemas biomecánicos y alteraciones de la marcha y, como consecuencia, participar en la prevención de lesiones en el pie de riesgo.

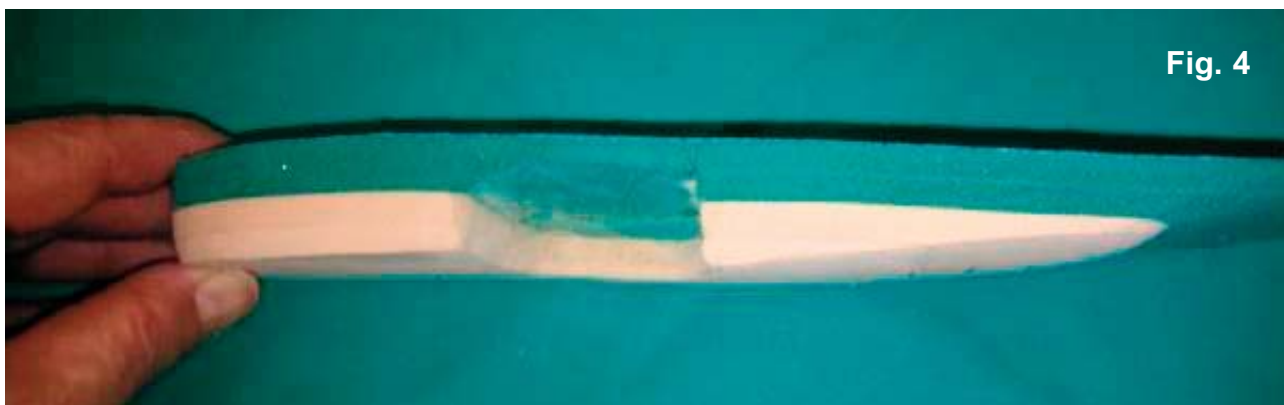
Pero en estos pacientes, las propiedades y calidades exigidas a los materiales deben ser muy precisas y específicas, de lo contrario podemos provocar efectos y consecuencias no deseadas con los tratamientos instaurados, lo que en consecuencia constituirá un fracaso en el tratamiento.

Los materiales para la confección de soportes plantares en el pie de riesgo tendrán, por un lado, las propiedades generales de cualquier soporte plantar como son la ligereza, comodidad, adaptación al calzado adecuado, flexibilidad y resistencia. Por el otro lado, tendrán también unas características propias y específicas del paciente de riesgo: elasticidad, amortiguación, absorción de presiones, higiene, deformación relativa y rozamiento bajo.

Todas estas propiedades exigidas a un soporte plantar para un paciente de riesgo son la base fundamental para desarrollar unos buenos criterios de elección de materiales en este tipo de tratamientos.

Cuando no se utilizan los materiales ortopodológicos en consonancia con estos parámetros básicos, surgen los problemas. Entre éstos, el más destacado es la mala adaptación del soporte plantar a las estructuras osteoarticulares del pie, lo que deriva en la aparición de nuevas lesiones.

Otro de los problemas es la persistencia o la recidiva de lesiones previas. La recidiva de una lesión es la situación más grave, esencialmente porque constituye la manifestación evidente de que el soporte plantar que hemos confeccionado con el objetivo terapéutico de la prevención ha fracasado totalmente. Si persisten lesiones pre-



vias, se puede afirmar que en la mayoría de casos estamos ante el fracaso de un tratamiento curativo. (Figs. 5)



Figs. 5



Los principales objetivos terapéuticos de los soportes plantares en el paciente de riesgo son:

- Descarga y aislamiento de puntos con hiperpresión.
- Disminución de impactos.
- Reposicionamiento o compensación de estructuras articulares y óseas.
- Restricción de exceso de movimientos.
- Restitución de movimientos.
- Sustitución de tejido blando.
- Sustitución y protección de zonas amputadas.

CONCLUSIONES

1. La confección de tratamientos ortopodológicos (soportes plantares) en pacientes de riesgo es de gran importancia para la prevención y evitar la recidiva. Los materiales elegidos deben estar acorde con las alteraciones y el diagnóstico podológico, los objetivos terapéuticos planteados y las características propias del paciente.

2. El conocimiento completo de las propiedades físicas y mecánicas de cada material, así como la aplicación en cada tratamiento de unos criterios de base científica, permiten al profesional obtener resultados con un grado de éxito elevado.

3. Es necesario incentivar la formación de profesionales especialistas en ortopodología para pacientes de riesgo para lograr que los soportes plantares realicen la función para lo que han sido confeccionados que es evitar la reulceración y de forma directa disminuir los ingresos hospitalarios y las amputaciones en estos pacientes.

Bibliografía

Viadé J. Pie Diabético. Guía práctica para la prevención, evaluación y tratamiento. Editorial médica Panamericana 2006.

Viadé J, Royo J. (eds) Pie Diabético. Guía para la Práctica Clínica. 2a ed. Editorial medica Panamericana, 2013.

ina
dermocosméticos

PODO TALC

Indicado para quem
sofre com odor nos pés,
causado por fungos ou
excesso de sudorese
(desidrose).



MODO DE USAR:
Polvilhe nos pés
limpos e secos e
nos calçados.

ATIVOS:
Talcó Farmacêutico,
Ácido Salicílico, Óxido
de Zinco e Triclosan



PRODUTO
VEGANO

SOLUÇÃO SAUDÁVEL EM TRATAMENTO PODOLÓGICO.

Antifúngico e antisséptico.
Combate onicomicoses.
Combate a frieira, hidrata,
recupera e fortalece as unhas.

(47) 3037-3068
inadermocosmeticos.com.br f @
Rua Hermann Hering, 573 - Bom Retiro
Blumenau/SC

COMPRE AGORA COM
O SEU PODÓLOGO



ina
dermocosméticos

Solução
antisséptica,
antifúngica,
antibacteriana
e cicatrizante

ina
dermocosméticos

*Sinta o que a natureza
pode fazer por você.*



Desenvolvido para
atuar no tratamento de
Podologia e Estética.

Turmas especiais
aos fins de semana. 📅



CURSO TÉCNICO EM PODLOGIA

A saúde
dos pés em
suas mãos

47 3037.3068
www.inainstituto.com.br

Rua Hermann Hering, 573
Bom Retiro // Blumenau // SC

INA
INSTITUTO
Educação no seu tempo

Credenciado pelo Conselho CEE/SC nº 295/02, com reconhecimento
de competência do MEC em 2012/2009 e Decreto Estadual
nº 4.302 de 14/02/2004 (Processo CEP nº 040 em 28/04/2006)

Fracturas de calcáneo: controversias y consensos

Mario Herrera-Pérez (a,c), María José Gutiérrez-Morales (a), Víctor Valderrabano (b), Martin Wiewiorski (d) y José Luis Pais-Brito (c).

a Unidad Funcional de Tobillo y Pie, Hospital Universitario de Canarias, La Laguna, Tenerife, España.

b Cirugía Ortopédica, Universidad de Basilea, Basilea, Suiza.

c Universidad de La Laguna, La Laguna, Tenerife, España.

d Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Kantonsspital, Winterthur, Suiza.

Recibido el 18 de noviembre de 2015; aceptado el 28 de abril de 2016.
Disponible en Internet el 20 de mayo de 2016.

Todos los casos expuestos han sido intervenidos en Hospital Universitario de Canarias.
Autor para correspondencia. Correo electrónico: herrera42@gmail.com (M. Herrera-Pérez).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rptob.2016.04.005>.
1697-2198/© 2016 SEMCPT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

Resumen

El calcáneo es el hueso que más frecuentemente se fractura del tarso, el 75% de las fracturas son intraarticulares y su tratamiento sigue siendo hoy en día objeto de debate. Pretendemos en esta actualización destacar los puntos de controversia, así como clarificar los consensos, especialmente en el tratamiento de las fracturas intraarticulares, y describir el manejo de las principales complicaciones.

© 2016 SEMCPT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

Palabras claves: Calcáneo; Fracturas; Tratamiento; Complicaciones.

Abstract

Calcaneal fractures are the most common tarsal fractures, 75% of them considered as intra-articular. Definitive treatment remains today debated. We intend in this update to highlight the points of controversy and clarify the consensus, especially in the treatment of intra-articular fractures, and to describe the management of major complications.

Keywords: Calcaneus; Fractures; Treatment; Complications.

Introducción

El calcáneo es el hueso del tarso más frecuentemente lesionado (60% de todas las fracturas del tarso y el 1-2% de todas las fracturas). El 75% de las fracturas son intraarticulares, el 10% de los pacientes tiene fracturas asociadas en la columna vertebral y el 26% tiene otras lesiones en las extremidades inferiores (1).

Epidemiología

El 90% de las fracturas se producen en varones jóvenes (20-45 años) y la mayoría de ellas ocurren en el entorno laboral, con el consiguiente impacto socioeconómico resultante. Independientemente del método de tratamiento empleado, las fracturas de calcáneo son lesiones altamente incapacitantes (1,2).

Mecanismo de fractura

El mecanismo «típico» suele producirse tras traumatismos de alta energía, como las caídas desde altura, generalmente superior a un metro, en las que el astrágalo se introduce como una cuña en el calcáneo, fracturándolo; o menos frecuentemente tras accidentes de tráfico.

El patrón de las líneas de fractura y el grado de conminución son, en cierta medida, variables y dependen de diversos factores, entre ellos la posición del pie en el momento del impacto y la calidad ósea general del paciente (1). La línea de

fractura primaria cruza la subastragalina posterior y crea 2 fragmentos separados: anteromedial (generalmente no conminuto, engloba el sustentaculum tali, que suele quedar en su sitio unido al astrágalo por los fuertes ligamentos interóseos, y el ligamento deltoideo) y posterolateral (a veces conminuto, engloba la tuberosidad posterior, que típicamente se desplaza superiormente creando incongruencia articular, lateralmente creando ensanchamiento del talón y hacia delante acortando el talón).

Las líneas de fractura secundarias, según Essex-Lopresti, se producen mientras prosiga la fuerza axial deformante, distinguiendo 2 tipos de fractura (1):

-Fractura en lengua (tongue type): la segunda línea de fractura sale de la parte más superior de la primera línea hacia atrás siguiendo el eje longitudinal del calcáneo.

-Hundimiento de la carilla articular (joint depression): la segunda línea de fractura sale del mismo sitio que el anterior, pero termina justo detrás de la carilla articular. Más frecuente que la fractura en lengua.

Diagnóstico

Clínico: dolor y tumefacción en el talón, deformidad del retropié e impotencia funcional para el apoyo. Equimosis en el arco del pie. Aparición de flictenas que condicionan el momento del tratamiento quirúrgico (importante las medidas anti-edema y la elevación del miembro en estas fracturas). En ocasiones, hay luxación o subluxación de peroneos, compresión neurovascular del tibial posterior o interposición del tendón del flexor hallucis longus entre los fragmentos (dejando el primer dedo en posición de flexión fija).

Por imagen: 3 radiografías simples:

1. Radiografía lateral de pie y tobillo: medimos los siguientes ángulos:

--Ángulo de Böhler (fig. 1): determinado por la intersección entre una línea que va desde la tuberosidad calcáneo-astragalina posterior, y otra desde este punto al extremo calcáneo anterosuperior. Se considera normal entre 25°-40°. Su valor se reduce en proporción al nivel de elevación de la tuberosidad posterior y/o hundimiento del tálamo, signos inequívocos de la presencia de una fractura.

--Ángulo crítico o crucial de Gissane (fig. 2): es el que podemos medir en la intersección entre una línea paralela a la superior del tálamo y otra paralela a la superficie articular media anterior del calcáneo. Su valor normal es de 95-105° y su

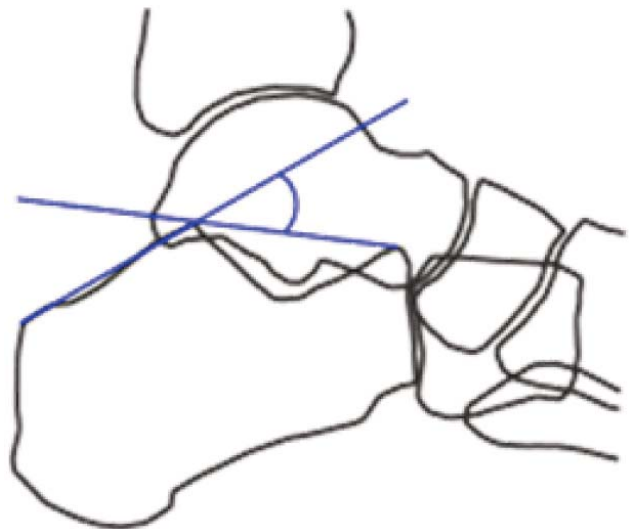


Figura 1 - Ángulo de Böhler: 25-40°



Figura 2 - Ángulo de Gissane: 95-105°

disminución refleja la presencia de una fractura por compresión.

2. Radiografía axial de calcáneo de Harris: valoramos ensanchamiento y el varo-valgo.

3. Radiografía dorsoplantar del pie: valoramos la articulación calcaneocuboidea.

TC de calcáneo: obligatorio en todas las fracturas intraarticulares o con sospecha de serlas.

Clasificación

Desde un punto de vista práctico: intraarticulares o talámicas y extraarticulares.

1. Fracturas intraarticulares. Son las más frecuentes e invalidantes a largo plazo, 60-75% del total, secundarias a mecanismos de alta energía (accidentes de tráfico o caídas desde altura),

aunque en la población anciana pueden producirse ante traumatismos banales. Bilaterales en un 5-10% de casos. Se clasifican inicialmente como no desplazadas o desplazadas. Esta es la base de la clasificación de Essex-Lopresti utilizando radiografías simples (1).

La clasificación de Sanders se basa en la valoración mediante TC coronal de la faceta posterior subastragalina, según el número de fragmentos de esta faceta desplazados más de 2 mm (2). Es una clasificación ampliamente estudiada y aplicada y, a pesar de que se ha criticado su alta variabilidad intra e interobservador, sigue siendo la clasificación de referencia (3-6).

Además, su valor pronóstico para predecir la artrodesis subastragalina ha sido demostrado (5,5 veces más probabilidad de terminar en artrodesis subastragalina una fractura Sanders IV que una Sanders II) (7).

Diferencia 4 tipos principales:

- Tipo I: sin desplazamiento o desplazadas < de 2 mm, subsidiaria de tratamiento ortopédico.
- Tipo II: en 2 fragmentos o split fractures (subdivididas en A, B y C, según la fractura asiente lateral, central o medialmente en el tálamo). Mayor gravedad cuanto menor es el fragmento anteromedial.
- Tipo III: en 3 fragmentos o split depression (subdivididas en iii AB, AC y BC).
- Tipo IV: en 4 fragmentos o fracturas conminutas.

2. Fracturas extraarticulares (fig. 3).

Son el 25-40% restante, secundarias a mecanismo de giro o torsión, o tras caídas de baja energía. Las más frecuentes son las del proceso anterior (suele ser fractura avulsión por acción del ligamento bifurcado y se establece el diagnóstico diferencial con los esguinces del ligamento peroneoastragalino anterior) y de la tuberosidad (fracturas en pico y fracturas avulsión). En orden de frecuencia, estas afectan al proceso anterior (15%), tuberosidad, proceso medial, sustentaculum tali o cuerpo.

Tratamiento definitivo

Las indicaciones del tratamiento conservador o quirúrgico de forma global están resumidas en la (tabla 1) (7).

Tratamiento quirúrgico. Los objetivos básicos del tratamiento quirúrgico son los siguientes:

1. Restituir el ángulo de Böhler.
2. Recuperar la anchura y longitud normal del calcáneo.



Figura 3 - Fractura en «pico de pato» y del proceso anterior (izqda.) y fractura del tubérculo interno y del sustentaculum tali aislado (dcha.).

3. Reducción anatómica de las superficies articulares, en especial de la articulación subastragalina.

4. Restablecer la biomecánica del retropié y del complejo gastrosóleo.

Tratamiento de las fracturas extraarticulares

Generalmente, son de buen pronóstico y con buena respuesta al tratamiento ortopédico y funcional (tabla 2).

Tratamiento de las fracturas intraarticulares

Sanders tipo I o malos candidatos a cirugía

- Tratamiento conservador:
 - Mejor hacer movilización precoz.
 - Elevación, compresión, hielo e inmovilización precoz sin cargar durante 10-12 semanas.
 - Útil en fracturas no desplazadas, o pacientes que no se puedan operar (mal estado general, enfermedad vascular periférica, mal estado de partes blandas, psiquiátricos no controlados, tabaquismo severo, fracturas conminutas).

Tabla 1 Resumen del tratamiento en fracturas de calcáneo

Manejo inicial

Inmovilización con vendaje bien almohadillado, medidas antiinflamatorias (hielo local, antiinflamatorios no esteroideos) y elevación del miembro en férula de Braun. Analgésicos/AINE y profilaxis antitrombótica

Conservador

Fracturas extraarticulares no desplazadas o mínimamente desplazadas
Fracturas intraarticulares no desplazadas
Fracturas del proceso anterior < 25% de afectación de articulación calcaneocuboidea
No candidatos a cirugía: vasculopatía periférica severa o diabetes tipo 1, comorbilidad alta, pacientes mayores institucionalizados

Quirúrgico

Fractura intraarticular que afecta a la faceta posterior.
Fractura del proceso anterior > 25% de afectación de articulación calcaneocuboidea
Fractura desplazada de la tuberosidad posterior
Fractura luxación del calcáneo
Fracturas abiertas

Sanders tipos II y III

- Reducción cerrada y fijación percutánea (véase más adelante).

- Muchas técnicas descritas (agujas, clavos de Steinmann, fijadores) pero no reducen la articulación directamente (por lo que, en general, no tienden a usarse).

- Excepciones:

- Si superficie articular desplazada < 2 mm.

- El tipo de fractura en lengua de Essex-Lopresti: en este caso el fragmento articular está unido al fragmento óseo, y al reducir este, reducimos también la articulación.

- Reducción abierta y fijación interna (RAFI):

- Única manera de reducir superficie articular con garantías.

- Gold standard: abordaje lateral «en L» ampliado es el de elección.

- Otros abordajes descritos (medial, combinados).

Sanders tipo IV

Similar a los tipos II y III, pero si existe mucha conminución:

- RAFI + artrodesis primaria de la subastragalina (discutido) o

- Técnica de Omoto + tratamiento conservador y artrodesis diferida.

Fractura en lengua

Reducción con clavo de Steinmann e incluirlo en yeso (técnica clásica de Essex-Lopresti) o técnica de Tornetta (modificación de la técnica anterior + fijación con tornillos canulados de 6,5 mm).

Manipulación y reducción incruenta

Abogamos por la reducción incruenta de todas las fracturas intraarticulares desplazadas, independientemente del tratamiento final seleccionado; esta maniobra será más efectiva en las primeras 72 h.

Técnica de Omoto (fig. 4): bajo anestesia troncular o raquídea, realizamos la maniobra de reducción con el paciente en decúbito prono, con la rodilla flexionada a 90°(8).

El cirujano se sitúa a los pies del paciente, cubre ambas caras laterales del calcáneo con las palmas de las manos y entrecruza los dedos sobre el talón. Comprime con ambas manos, traccionando al cénit, a la vez que aplica movimientos alternantes de varo-valgo. En la realización de la maniobra se palpan y oyen crepitacio-

Tabla 2 Tratamiento de fracturas extraarticulares

Fractura de la apófisis anterior	Si < 25% de afectación de calcaneocuboidea: conservador: botina de yeso en descarga 4-6 semanas Si > 25% de afectación articular: quirúrgico. Exéresis fragmentaria: Rara vez, solo si se evidencia pseudoartrosis sintomática
Fractura de la tuberosidad posterior	Desplazada: reducción abierta y osteosíntesis con 1-2 tornillos de esponjosa Yeso inguinopédico en equino un mes y 2 semanas en neutro Sin desplazar o en ancianos: tratamiento funcional
Fractura de la apófisis mediolateral (tuberosidad)	Desplazada: reducción incruenta y yeso almohadillado moldeado. Cambio a los 10 días. Movilización activa al mes y apoyo progresivo a partir de los 2 meses No desplazada: medidas físicas y posturales, vendaje compresivo. Movilización activa precoz
Fractura del cuerpo (no articular)	Desplazada: reducción previa tracción esquelética, dejando el clavo incluido No desplazada: medidas físicas y posturales; movilización precoz
Fractura del sustentaculum tali	Desplazada: osteosíntesis No desplazada: medidas físicas y posturales; movilización precoz Inicio de carga a los 2 meses Exéresis del fragmento libre si no consolida

nes que ceden en el momento en que hemos «logrado la reducción». El ayudante sujeta el miembro a nivel del muslo para realizar contra-tracción. Tras la manipulación colocamos una férula de yeso con el tobillo a 90°(8).



Figura 4 - Técnica de Omoto

Tratamiento quirúrgico estándar: abordaje lateral extendido en L

Es nuestra técnica de elección y parece imponerse como el «patrón oro» (6,7) para la mayoría de fracturas intraarticulares; es una modificación de la técnica descrita por Palmer y Letournel, posteriormente popularizada por Benirschke y Sangeorzan. Consiste en un abordaje lateral que crea un colgajo de espesor completo hasta hueso que abarca los tendones peroneos, el nervio sural y la vascularización del propio colgajo. Nos permite una visualización perfecta de toda la pared lateral del calcáneo desde la tuberosidad posterior hasta la articulación calcaneocuboidea y subastragalina, y al realizar una ventana ósea en la propia pared lateral, o bien al «abrir» la propia fractura, nos permite realizar una reducción indirecta de la pared medial y del sustentáculo.

Una maniobra fundamental en esta técnica es la maniobra de Westhues de reposición de la tuberosidad posterior del calcáneo: consiste en insertar un tornillo de Schanz o clavo de Steinmann con un mango en T en la propia tuberosidad y, posteriormente, bajo escopia directa, realizar una fuerza hacia abajo con el mango que nos permita ascender la tuberosidad a su altura original. Debe tenerse precaución en población anciana o pacientes con osteoporosis secundaria, ya que esta tracción puede ser dificultosa por la mala presa del pin en el hueso porótico. También nos permite corregir el varo-valgo.

La principal preocupación con este abordaje es la cicatrización de la herida y se han descrito unas tasas de complicación de hasta el 25% (necrosis del flap, formación de hematoma, infección, dehiscencia, lesión de peroneos, neuropatía sural, etc.) (9).

Tratamiento mínimamente invasivo

Estas técnicas persiguen el objetivo de minimizar la lesión de los tejidos blandos que produce el abordaje estándar pero, por el contrario, son técnicamente más demandantes y la calidad de la reducción conseguida puede ser más difícil de conseguir y mantener intraoperatoriamente. Se han descrito abordajes mediales y laterales.

Abierto

- *Abordaje medial*: diseñado porque en la mayoría de casos la reducción de la pared medial a través del abordaje lateral es indirecta. Está especialmente recomendado en caso de fractura intraarticular simple en 2 partes o fracturas extraarticulares. El principal problema es la

lesión potencial de paquete neurovascular tibial posterior, por lo que ha entrado en desuso (6,7).

- *Abordaje del seno del tarso* (figs. 5-7). De interés creciente en la literatura actual.

Recientemente, Kikuchi et al.10 describen buenos resultados en relación con el uso de este abordaje, con menores tasas de infección de la herida y similares resultados funcionales (AOFAS)



Figura 5 - Fractura Sanders tipo III.



Figura 6 - Radiografía de control mediante abordaje del seno del tarso y placa anatómica bloqueada.



Figura 7 - TC postoperatoria del mismo caso: restitución de subastragalina posterior.

en relación con los abordajes laterales extendidos.

El abordaje se realiza aproximadamente a 1 cm distal y posterior al peroné y extendido a la base del 4º metatarsiano (de 2 a 5 cm de longitud).

Percutáneo

- *Técnica de Essex-Lopresti*. Tomesen et al. publican excelentes resultados en el 55% de pacientes, buenos resultados en el 32% y resultados moderados en el 13% de pacientes tratados percutáneamente mediante la técnica clásica de Essex-Lopresti, aunque modificada al ser fijados con tornillos percutáneos (11).

- *Tornillos percutáneos*. Basada en la técnica introducida por Forgon y Zdravec (12), especialmente indicado en fracturas con conminución moderada (Sanders tipos ii y iii, fracturas tipo lengua y fracturas hundimiento, siempre que el fragmento del sustentaculum tali y de la tuberosidad posterior sean lo suficientemente grandes para permitir una manipulación externa).

- *Fijación externa*. Básicamente consiste en la implantación de un minifijador externo con fijación en 3 puntos con el paciente en decúbito prono (los pines proximales pueden ir en la tibia distal o el astrágalo, los pines distales en la tuberosidad calcánea o cuboides). Una vez reducida la fractura mediante ligamentotaxis, ayudándonos con un C-clamp o una pinza de compresión para pelvis o similares para conseguir restituir la anchura original, se procede a la introducción de tornillos canulados percutáneos de 6,5 mm (7). Recientemente descrita como paso previo a la fijación definitiva con placa, con excelentes resultados (13).

Controversias en fracturas intraarticulares de calcáneo

¿Tratamiento quirúrgico o conservador en fracturas intraarticulares?

Existen pocos tópicos en la traumatología que hayan suscitado tanta controversia.

Históricamente tratadas conservadoramente, los avances experimentados en los últimos 15-20 años en relación con la evaluación preoperatoria, los métodos de imagen intraoperatorios y la técnica quirúrgica que incluyen nuevos materiales de bajo perfil y placas bloqueadas con una mejor presa en caso de hueso osteoporótico han cambiado el paradigma, abogando la mayoría de autores por el tratamiento quirúrgico.

La evidencia que apoya el tratamiento conservador de estas fracturas es escasa y con un

grado de recomendación insuficiente (14-17). La literatura muestra que los peores resultados se dan en fracturas desplazadas y conminutas, reducciones quirúrgicas imprecisas de la subastragalina posterior o conminución de la misma, varones mayores de 50 años y pacientes que realizan trabajos pesados, además de pacientes en litigio laboral (15).

Por ende, los mejores resultados se obtienen en mujeres, pacientes jóvenes que no realicen trabajo pesado y con trazo fracturario simple. Aun así, la evidencia que apoya el tratamiento quirúrgico sigue siendo moderada (grado de recomendación B según la medicina basada en la evidencia).

Mejores resultados quirúrgicos:

- Sin litigio laboral.
- Mujeres.
- Jóvenes (< 29 años).
- Ángulo de Böhler moderadamente bajo.
- Reducción anatómica de la subastragalina posterior.
- Escalón intraarticular < 2 mm.

Resulta interesante el artículo publicado por Kwon et al. en 2011 (16), en el que intenta buscar la causa de la falta de consenso sobre el tratamiento definitivo de estas fracturas. Así, realiza una encuesta a cirujanos de pie y tobillo y traumatólogos generales para intentar dilucidar qué variables son determinantes para decidir un tratamiento u otro. Llega a la conclusión de que en pacientes sin antecedentes médicos relevantes, la decisión del tratamiento viene guiada por la clasificación de Sanders para ambos grupos de cirujanos, pero que, en el caso de antecedentes médicos complejos, existía menos consenso independientemente del tipo de fractura.

Así, los cirujanos de pie y tobillo daban más importancia a la deformidad del calcáneo y la presencia de enfermedad vascular periférica y/o diabetes a la hora de realizar el tratamiento quirúrgico, en comparación con los traumatólogos generales.

Demora quirúrgica e influencia en los resultados finales

La indicación tradicional del momento de la cirugía en fracturas intraarticulares en las que se planifique una cirugía abierta venía determinado por las partes blandas perifractorias, afirmando que disminuía los porcentajes de complicaciones de la herida quirúrgica e infección profunda (7,17,18). Sin embargo, publicaciones recientes rebaten este concepto clásico. Así, Kwon et al. (19) concluyen en un estudio multicéntrico que el retraso en la cirugía definitiva realizando un abor-

daje ampliado en L no disminuye el porcentaje de infecciones. En este sentido, se manifiestan también Ho et al.²⁰ y Court-Brown et al.²¹, afirmando que en manos experimentadas el momento del tiempo quirúrgico no afecta a los porcentajes de infección de la herida quirúrgica con una cuidada selección de los pacientes, siendo la cirugía precoz más beneficiosa en estos casos.

En cualquier caso, si se decide esperar, el «signo de la arruga» es determinante, esto es, la posibilidad de pellizcar las partes blandas de la cara lateral es generalmente indicadora de una disminución del edema que garantice una cirugía sin potenciales problemas de cicatrización. Este hallazgo clínico obliga a demorarla cirugía unos 12 días de promedio en la mayoría de casos, si bien en técnicas indirectas (fijación externa) o percutáneas podemos acortar estos tiempos de espera.

Tratamiento quirúrgico en pacientes añosos

Resulta curioso que la literatura apoye hasta hace relativamente poco evitar el tratamiento quirúrgico en pacientes mayores de 50 años debido a la alta probabilidad de pobres resultados (7,14). Herscovici et al.²² fueron los primeros en proponer un cambio en esta tendencia, publicando unos resultados funcionales aceptables en fracturas intraarticulares desplazadas en una población anciana cuidadosamente seleccionada, aunque su metodología fue retrospectiva y sin grupo control.

Basile (23) fue el primero en diseñar y publicar un estudio prospectivo de tratamiento conservador frente a quirúrgico en una población anciana, con un seguimiento de 2 años: se trataba de una población de 65-75 años con fractura intraarticular desplazada más de 2 mm en la TC en la subastragalina posterior (excluyendo Sanders tipo iv y fracturas abiertas), activos, no fumadores y sin comorbilidad importante.

El autor demostró resultados funcionales superiores estadísticamente significativos en esta cohorte seleccionada valorados mediante escala AOFAS y escala analógica visual para el dolor que relacionó con la restauración del ángulo de Böhler, mejoría de la movilidad subtalar y mejor congruencia articular. Tanto Herscovici et al.²² como Basile (23) coinciden en que la edad en sí misma no desempeña un papel determinante en la aparición de problemas de partes blandas o infección ósea; parece que es más probable que la existencia de comorbilidad previa sea la clave en la aparición de complicaciones postoperatorias, siendo estos pacientes candidatos a un tratamiento conservador.

Tratamiento quirúrgico en pacientes psiquiátricos

La enfermedad psiquiátrica es una contraindicación clásica para el tratamiento quirúrgico de las fracturas de calcáneo, principalmente por la dificultad en conseguir un buen seguimiento de las órdenes médicas en el postoperatorio. No obstante, con los tratamientos médicos actuales, especialmente en pacientes con psicosis e intentos de autólisis (clásicamente tras precipitación), debemos valorar particularmente cada caso pues podemos condenar a pacientes que pueden llevar una vida prácticamente normal a sufrir las dolorosas secuelas de las fracturas de calcáneo mal reducidas (24).

Utilización del abordaje lateral extenso en L o abordajes mínimamente invasivos

Kline et al.²⁵ publican un estudio retrospectivo de 112 fracturas, 79 tratadas mediante un abordaje estándar y 33 mediante diferentes técnicas mínimamente invasivas según la preferencia del cirujano. Demuestran similares resultados clínicos en ambas series; sin embargo, las técnicas mínimamente invasivas presentan menores complicaciones de la herida quirúrgica y menores cirugías secundarias, además de un mayor grado de satisfacción de los pacientes. No obstante, su principal problema es la curva de aprendizaje y la dificultad en conseguir una reducción anatómica exacta, de ahí que se reserve para cirujanos experimentados y en pacientes muy seleccionados.

También Kwon et al.¹⁹ publican una mayor incidencia de complicaciones (hasta 32%) en pacientes tratados mediante abordaje lateral frente a un 5,3% en pacientes intervenidos mediante abordajes percutáneos o abordaje del seno del tarso. Recientemente, Basile et al.²⁶ publican un interesante artículo basado en un estudio prospectivo y multicéntrico comparando el abordaje del seno del tarso vs abordaje lateral estándar en 2 grupos comparables de pacientes. Concluyen los autores que, si bien los resultados funcionales son similares en ambos grupos, el abordaje del seno del tarso presentaba menor incidencia de complicaciones de la herida quirúrgica, menor tiempo quirúrgico y un menor tiempo de demora para la cirugía definitiva que el abordaje clásico lateral. Sin embargo,

Rawicki et al.²⁷ llaman la atención sobre el abordaje del seno del tarso tras una experiencia acumulada de 5 años en su centro, afirmando que el porcentaje de infección profunda es bastante superior al descrito en la literatura.

Cirujano experto en fracturas de calcáneo

Si bien no existe consenso al respecto, Kwon et al.16 establecen el mínimo de 4 intervenciones quirúrgicas por mes para considerarse un cirujano experimentado en este tipo de fracturas. Sí parece bastante claro en la literatura que la aparición de complicaciones está directamente relacionada con la experiencia del cirujano (28), no solo respecto a menores complicaciones de la herida quirúrgica en el abordaje lateral estándar, sino también a menor porcentaje de infección profunda (28). Además, los resultados finales están directamente relacionados con el número de fracturas que se intervengan al año, como describen Poeze et al.29, quienes publican que los porcentajes de infección profunda y de artrodesis subastragalina están inversamente relacionados con dicho volumen asistencial, insistiendo en la necesidad de creación de unidades funcionales especializadas para el tratamiento de este tipo de fracturas.

Influencia del tratamiento inicial de las fracturas intraarticulares en los resultados de la artrodesis subastragalina posterior

Clásicamente, otro de los tópicos en la discusión. Radnay y Sanders (30) demostraron claramente que sí: aquellos pacientes con fracturas intraarticulares desplazadas tratadas quirúrgicamente experimentan mejores resultados a largo plazo una vez realizada la artrodesis subastragalina de rescate que aquellos tratados conservadoramente, siendo además técnicamente más fácil esta artrodesis de rescate cuando los parámetros anatómicos se han restituido lo mejor posible.

Artrodesis subastragalina como tratamiento definitivo: primaria o diferida

No existe consenso al respecto. Algunos autores la recomiendan en casos de fracturas con severa conminución (SandersIV) (6,31), mientras que otros abogan por una osteosíntesis a pesar de esta circunstancia, comunicando resultados funcionales aceptables (30). Schepers ha publicado una revisión sistemática de resultados de artrodesis primaria en fracturas intraarticulares de calcáneo Sanders IV, publicando excelentes resultados funcionales (32). Por tanto, la artrodesis primaria parece imponerse según las últimas publicaciones. Se debe decir que la mayoría de los autores añade injerto óseo en la subastragalina posterior y realiza un curetaje de las superficies articulares indemnes. En cualquier caso, este procedimiento es recomendable solo cuando se acompañe al mismo tiempo de una técnica

que recupere la altura y anchura del talón, de lo contrario no habremos solucionado los problemas a largo plazo de estas fracturas.

Uso de injerto o sustitutos óseos

Se han publicado multitud de artículos con una amplia variedad de sustitutos óseos, pero la literatura parece no avalar su uso sistemático, especialmente desde la introducción de la tecnología de placas bloqueadas (7,33,34). Es de destacar el artículo publicado por Singh y Vinay (35), estudio retrospectivo de 390 casos de fracturas desplazadas intraarticulares tratadas con placa lateral con o sin autoinjerto de cresta ilíaca, no encontrando diferencias estadísticamente significativas en los resultados funcionales.

Placas bloqueadas o convencionales

Las ventajas potenciales de las placas bloqueadas son sus superioridad biomecánica en las siguientes circunstancias: inestabilidad severa, conminución fracturaria, pobre calidad ósea e imposibilidad de fijación bicortical. Las fracturas de calcáneo han sido consideradas desde el desarrollo de estas nuevas placas como las ideales para este tipo de fijación, pues la calidad ósea suele ser pobre en esta localización, sobre todo en mujeres mayores de 50 años, y por la necesidad de mantener la altura de la articulación subastragalina posterior tras las fracturas hundimiento (34). Si bien los estudios a este respecto han sido realizados en cadáveres y en fantomas o sawbones, ningún autor ha demostrado ventaja mecánica de las placas bloqueadas frente a las convencionales en el calcáneo, no pudiendo afirmar a día de hoy que las placas bloqueadas en sus múltiples modelos supongan una ventaja para nuestros pacientes, pues no contamos con estudios prospectivos comparativos clínicos que apoyen esta superioridad al menos teórica (34).

Complicaciones (tabla 3)

1. *Necrosis cutánea de la herida quirúrgica* (fig. 8).

Es la complicación quirúrgica más frecuente (9,36-38), hasta en un 14% de los abordajes laterales extendidos y en un 27% de los combinados asociados lateral y medial. Se debe a la precaria vascularización de los bordes de esta incisión, especialmente en el vértice, pudiendo observarse hasta un mes después de la cirugía. Hao et al.37 describen como factores de riesgo independientes la asociación de fractura vertebral, la diabetes mellitus y el tabaquismo prolongado. Su tratamiento es el cese del apoyo y rehabilitación



Figura 8 - Necrosis del vértice de la incisión tras abordaje lateral estándar.

hasta la resolución de la misma; se han comunicado buenos resultados con la terapia VAC, incluso en aquellas heridas con riesgo de necrosis (39). En la mayoría de casos se soluciona bien con curas periódicas, pero en determinados pacientes puede ser necesario un colgajo fasciocutáneo (40).

2. Infección

Los principales factores de riesgo son: una puntuación de la Clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (40) distinta de 1, la diabetes mal controlada el tabaquismo prolongado, el abuso de drogas, la no utilización de drenaje postoperatorio (de hecho, algunos autores recomiendan siempre colocar redon por aspiración como medida protectora) (40), el retraso en la cirugía más de 14 días (controvertido) (19,20), las fracturas abiertas y la obesidad. En la mayoría de casos se trata de una infección superficial sin contactar con el foco quirúrgico ni el material de osteosíntesis, respondiendo bien a medidas locales y antibioterapia dirigida. En caso de osteomielitis localizada (infección profunda del sitio quirúrgico), el tratamiento indicado es el mantenimiento de la síntesis al menos durante 6 semanas en las que se realizarán curas en quirófano hasta llegar al foco fracturario y antibioterapia por vía intravenosa específica. Si la osteomielitis es difusa, el tratamiento exige retirar el material y realizar un desbridamiento óseo agresivo (41).

3. Lesiones neurológicas periféricas

Sobre todo del nervio sural por la generalización del abordaje lateral extendido (36). La lesión de la rama calcánea del nervio tibial posterior se ha observado en los abordajes mediales.

Tabla 3 Principales complicaciones de las fracturas de calcáneo

Talalgia lateral

- Pinzamiento o síndrome subperoneal o peroneocalcáneo
- Tendinopatía de peroneos
- Neuropatía del nervio sural
- Artrosis subastragalina
- Artrosis calcaneocuboidea

Talalgia plantar

- Prominencias óseas o espolones plantares
- Lesión del tejido adiposo o fibroelástico plantar

Talalgia medial

- Tendinopatía de los flexores o del tibial posterior
- Síndrome del túnel tarsiano (atrapamiento de ramas del tibial posterior)

Mala consolidación o consolidación viciosa

Síndrome compartimental/rigidez postraumática

Distrofia simpaticorreleja

Infección

Necrosis cutánea

También es frecuente la aparición de hipoestesia en el territorio de esta rama calcánea en pacientes tratados conservadoramente, posiblemente por compresión del hematoma fracturario. En caso de neuroma doloroso, el tratamiento más aceptado es la neurólisis enterrando el cabo del nervio en profundidad.

4. Talalgias

• Laterales:

- Habitualmente por el denominado «síndrome de pinzamiento o impingement subperoneal o peroneocalcáneo». Aparece cuando, a consecuencia de una fractura no reducida, se produce un choque entre la citada cara lateral y el maléolo peroneo, que impedirá el movimiento de este y, consecuentemente, el de la articulación del tobillo.

- Tendinopatía de los peroneos. Secundaria a prominencia del material o lesión de la vaina tendinosa o del propio tendón durante la cirugía. Actualmente, la disección subperióstica del abordaje lateral estándar suele minimizar el riesgo de lesión. Si molesta el material, estaría indicada la retirada del mismo y la tenólisis.

- Neuropatía del sural.

- Molestias del material de osteosíntesis (placa).

- Artrosis subastragalina o calcaneocuboidea (menos frecuente) postraumáticas en fracturas intraarticulares.

• Mediales:

- Tendinopatía de los flexores o del tibial posterior.

- Síndrome del túnel tarsiano.

• Plantares:

- Exostosis plantares.

- Atrofia de almohadilla grasa del talón.

5. Consolidación anómala o viciosa

El resultado funcional tras las fracturas intraarticulares desplazadas de calcáneo se relaciona claramente con la aparición de deformidades residuales. El abanico de deformidades potencialmente presentes depende de la severidad de la fractura y del tratamiento inicial. El tratamiento falla más frecuentemente tras métodos conservadores en comparación a métodos quirúrgicos, multiplicándose por 6 la necesidad de artrodesis subastragalina de rescate tras un tratamiento conservador (36,42,43).

La tabla 4 muestra una visión general de las deformidades más frecuentes tras una fractura desplazada de calcáneo, así como las estrategias terapéuticas.

Las molestias residuales tras una fractura con mínimo desplazamiento con una anchura y altura intactas tratada conservadoramente o una fractura adecuadamente tratada mediante cirugía serán con toda probabilidad secundarias a incongruencia o daño articular a nivel de la articulación subastragalina y responderán bien a una artrodesis subastragalina in situ. Por otra parte,

una fractura severamente desplazada tratada conservadoramente o un tratamiento quirúrgico fallido, donde la anchura y altura no han sido restituidas, producirán, además, entre otros, impingement subperoneal e impingement tibioastragalino. La fractura incorrectamente tratada da lugar a una alteración de la morfología del calcáneo que afecta a la funcionalidad todo el pie (42,43).

Las típicas secuelas encontradas son:

- Pérdida de altura.

El aplanamiento del calcáneo y una disminución del ángulo de Böhler producen una disminución de la altura del retropié (radiológicamente se mide entre la parte más alta de la cúpula astragalina y la parte más plantar del calcáneo en una radiografía lateral de pie). Como resultado, el astrágalo adopta una posición más horizontal o en dorsiflexión, que puede limitar la dorsiflexión de tobillo o incluso producir impingement anterior e influir en el desarrollo de una posterior artrosis de tobillo. La pérdida de altura del retropié también afecta a la marcha al disminuir el brazo de palanca de complejo gastrosóleo, disminuyendo la potencia en el despeque.

Tabla 4 Principales deformidades y su tratamiento

Deformidad inicial	Resultado	Solución
Pérdida de altura secundaria al colapso de subastragalina posterior	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acortamiento del complejo gastro-sóleo 2. Disminución de la declinación astragalina: horizontalización del astrágalo: <ol style="list-style-type: none"> a. Pinzamiento tibioastragalino con afectación de dorsiflexión del tobillo b. Subluxación astragaloescafoidea (Chopart) c. Incongruencia en la articulación del tobillo 3. Problemas con el calzado (maléolos rozando con el borde del zapato) 4. Dismetría de MMII 	Restaurar altura incrementando el ángulo astragalocalcáneo insertando injerto óseo estructural (bone block) en la subastragalina
Pérdida del arco longitudinal y aplanamiento en fracturas graves produciendo deformidad en balancín o en «forma de plátano»	Deambulación dolorosa, fatiga, tendinitis causada por el pie plano	Restaurar ángulo astragalocalcáneo, añadir osteotomía de desplazamiento inferior de la tuberosidad de calcáneo para aumentar el arco longitudinal
Ensanchamiento del calcáneo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conflicto subperoneal 2. Impingement lateral, tendinitis, subluxación de peroneos y lesión del nervio sural 	Reducir anchura mediante exostectomía de la pared lateral, descomprimir tendones y nervios
Deformidad en valgo/varo del retropié	Deambulación dolorosa	Colocar injerto estructural medialmente en deformidad en varo. Adicionalmente, añadir osteotomía tipo Dwyer u osteotomía calcánea de desplazamiento medial/lateral. Artrodesis subastragalina, doble o triple
Desplazamiento intraarticular con incongruencia subastragalina y/o calcaneocuboidea	Dolor durante la deambulación y rigidez por la artrofibrosis	
Exostosis plantar prominente	Deambulación dolorosa y riesgo de ulceración	Resección simple
Lesión por aplastamiento de la almohadilla grasa del talón	Deambulación dolorosa	Ortesis plantares adecuadas

- Ensanchamiento de talón.

El desplazamiento de la pared lateral produce ensanchamiento del talón que puede causar pinzamiento subperoneal, dificultando el uso de calzado y afectando a los tendones peroneos en forma de tendinitis e incluso roturas tendinosas, también afectación del nervio sural (42).

- Incongruencia de la faceta articular posterior subastragalina y calcaneocuboidea.

Produce a medio plazo artrosis subastragalina o calcaneocuboidea. La artrosis subastragalina es la complicación más frecuente a medio-largo plazo tras la fractura intraarticular de calcáneo.

Se puede desarrollar en 3 circunstancias:

- Fracturas intraarticulares desplazadas tratadas conservadoramente.

- Fracturas tratadas quirúrgicamente con reducción no anatómica de la articulación subastragalina.

- En casos de reducción anatómica en los que el impacto inicial fue de alta energía (daño cartilaginoso primario). Así la observamos tanto en el tratamiento conservador como en el quirúrgico. Desplazamientos tan ínfimos como de 2 mm pueden alterar las presiones de contacto en la articulación subastragalina (30). Se manifiesta por dolor en la cara lateral del calcáneo y a la palpación del seno del tarso. El paciente refiere dificultad al caminar por terreno irregular (pronopuinación del pie).

Si bien la reducción anatómica se ha relacionado con mejores resultados y menor probabilidad de desarrollar artrosis, ya se ha dicho que aquellas fracturas de alta energía pueden desarrollar esta complicación independientemente de la reducción anatómica, pues el daño cartilaginoso tuvo lugar con el impacto inicial.

El tratamiento inicial de las fracturas intraarticulares desplazadas influye en los resultados tras la artrodesis de rescate: los resultados funcionales son netamente superiores en aquellos pacientes que inicialmente fueron tratados quirúrgicamente para intentar restaurar las relaciones anatómicas, por tanto, y según han publicado Radnay et. al, el tratamiento inicial sí determina los resultados funcionales futuros (30).

- Retropié varo.

La tuberosidad posterior consolida en varo, resultando en una deformidad de todo el retropié en varo. La movilidad de la subastragalina está acoplada a la de la calcaneocuboidea y astragaloescafoidea, por lo que un retropié en varo bloquea la movilidad del Chopart.

A la hora de la valoración y el tratamiento de estas deformidades secuelas, Stephen y Sanders describieron en 1996 un interesante y

práctico algoritmo de tratamiento basado en las imágenes por TC (42);

Así distinguen 3 tipos fundamentales de mala consolidación de fractura de calcáneo y describen el tratamiento para cada uno de ellos:

- Mala consolidación tipo I: exostosis prominente sin artrosis subastragalina ni mala alineación del retropié. Tratamiento mediante osteotomía de la pared lateral y tenólisis de los peroneos.

- Mala consolidación tipo II: exostosis lateral prominente y artrosis subastragalina (fig. 9). Tratamiento mediante exostectomía lateral, tenólisis de peroneos y artrodesis subastragalina con injerto estructural en bloque (figs. 10 y 11).

- Mala consolidación tipo III: exostosis prominente, artrosis subastragalina y mala alineación del retropié mayor a 10°. Tratamiento mediante exostectomía, tenólisis de peroneos, artrodesis subastragalina con injerto en bloque (artrodesis y distracción) además de osteotomía de calcáneo (varizante o valguizante)

6. Síndrome compartimental y rigidez postraumática.



Fig 9 - TC coronal: mala consolidación tipo II. Artrosis subastragalina y gran exostosis en la pared lateral.



Figura 10 - Radiografía lateral de mala consolidación tipo II. Obsérvese el astrágalo en dorsiflexión y el aplanamiento del ángulo de Böhler.



Figura 11 - Resultado a los 9 meses de la intervención quirúrgica del mismo caso con aporte de injerto estructural tras abordaje posterior tipo Gallie, con buen resultado radiológico y clínico.

7. Distrofia simpático refleja o SDRC tipo I.

Relativamente frecuente en esta localización. Se manifiesta por cambios cutáneos (edema y sudoración inicialmente y trastornos vasomotores con atrofia en fases evolucionadas), trastornos neurovegetativos, hiperalgesia y alodinia. De reciente interés ha supuesto la introducción de la vitamina C a dosis de 500 mg durante 50 días como prevención tras una cirugía o traumatismo en el pie y tobillo, reduciendo la incidencia de este temido síndrome, por el efecto teórico antioxidante del ácido ascórbico (44).

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Essex-Lopresti P. The mechanism, reduction technique, and results in fractures of the os calcis. Clin Orthop Relat Res. 1993;290:3---16.
2. Sanders R, Fortin P, DiPasquale T, Walling A. Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification.

Clin Orthop Relat Res. 1993;290:87--95.

3. Howells NR, Hughes AW, Jackson M, Atkins RM, Livingstone JA. Interobserver and intraobserver reliability assessment of calcaneal fracture classification systems. *J Foot Ankle Surg.* 2014;53:47--51.

4. De Vroome SW, van del Linden FM. Cohort study on the percutaneous treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneus. *Foot Ankle Int.* 2014;35:156--62.

5. Schepers T, van Lieshout EM, Ginai AZ, Mulder PG, Heetveld MJ, Patka P. Calcaneal fracture classification: A comparative study. *J Foot Ankle Surg.* 2009;48:156--62.

6. Sanders R. Intra-articular fractures of the calcaneus: Present state of the art. *J Orthop Trauma.* 1992;6:252--65.

7. Rammelt S, Zwipp H. Fractures of the calcaneus: Current treatment strategies. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2014;81:177--96.

8. Omoto H, Nakamura K. Method for manual reduction of displaced intra-articular fracture of the calcaneus: Technique, indications and limitations. *Foot Ankle Int.* 2001;22:874--9.

9. Howard JL, Buckley R, McCormack R. Complications following management of displaced intra-articular calcaneal fractures: A prospective randomized trial comparing open reduction internal fixation with nonoperative management. *J Orthop Trauma.* 2003;17:241--9.

10. Kikuchi C, Charlton TP, Thordarson DB. Limited sinus tarsi approach for intra-articular calcaneus fractures. *Foot Ankle Int.* 2013;34:1689--94.

11. Tomesen T, Biert J, Frölke JP. Treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures with closed reduction and percutaneous screw fixation. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93:920--8.

12. Forgon M, Zdravec G. Repositioning and retention problems of calcaneus fractures. *Aktuelle Traumatol.* 1983;13:239--46.

13. Farrell BM, Lin CA, Moon CN. Temporising external fixation of calcaneus fractures prior to definitive plate fixation: A case series. *Injury.* 2015;46 Suppl 3:S19--22.

14. Agren PH, Wretenberg P, Sayed-Noor AS. Operative versus nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: A prospective, randomized, controlled multicenter trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95:1351--7.

15. Buckley R, Tough S, McCormack R, Pate G, Leighton R, Petrie D, et al. Operative compared with nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: A prospective, randomized, controlled multicenter trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A:1733--44.

16. Kwon JY, Diwan A, Susarla S. Effect of surgeon training, fracture, and patient variables on calcaneal fracture management. *Foot Ankle Int.*

2011;32:262--71.

17. Epstein N, Chandran S, Chou L. Current concepts review: Intra-articular fractures of the calcaneus. *Foot Ankle Int.* 2012;33:79--86.

18. Rammelt S, Zwipp H. Calcaneus fractures: Facts, controversies and recent developments. *Injury.* 2004;35:443--61.

19. Kwon JY, Guss D, Lin DE, Abousayed M, Jeng C, Kang S, et al. Effect of delay to definitive surgical fixation on wound complications in the treatment of closed, intra-articular calcaneus fractures. *Foot Ankle Int.* 2015;36:508--17.

20. Ho CJ, Huang HT, Chen CH, Chen JC, Cheng YM, Huang PJ. Open reduction and internal fixation of acute intra-articular displaced calcaneal fractures: A retrospective analysis of surgical timing and infection rates. *Injury.* 2013;44:1007--10.

21. Court-Brown CM, Schmied M, Chutte BG. Factors affecting infection after calcaneal fracture fixation. *Injury.* 2009;40:1313--5.

22. Herscovici D Jr, Widmaier J, Scaduto JM, Sanders RW, Walling A. Operative treatment of calcaneal fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87-A:1260--4.

23. Basile A. Operative versus nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures in elderly patients. *J Foot Ankle Surg.* 2010;49:25--32.

24. Castel E, Benazet J, Trabelsi R, Laporte C, Samaha C, Saillant G. [Comminuted fractures in multiple trauma patients: An analysis of 31 cases]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2000;86:381--9. French.

25. Kline AJ, Anderson RB, Hodges-Davis W, Jones CP, Cohen BE. Minimally invasive technique versus an extensile lateral approach for intra-articular calcaneal fractures. *Foot Ankle Int.* 2013;34:773--80.

26. Basile A, Albo F, Via AG. Comparison between sinus tarsi approach and extensile lateral approach for treatment of closed displaced intra-articular calcaneal fractures: A multicenter prospective study. *J Foot Ankle Surg.* 2016;55:513--21.

27. Rawicki N, Wyatt R, Kusnezov N, Kanlic E, Abdelgawad A. High incidence of post-operative infection after "sinus tarsi" approach for treatment of intraarticular fractures of the calcaneus: A 5 year experience in an academic level one trauma center. *Patient Saf Surg.* 2015;2:9--25.

28. Schepers T, Den Hartog D, Vogels LM, van Lieshout EM. Extended lateral approach for intra-articular calcaneal fractures: An inverse relationship between surgeon experience and wound complications. *J Foot Ankle Surg.* 2013;52:167--71.

29. Poeze M, Verbruggen JP, Brink PR. The relationship between the outcome of operatively treated calcaneal fractures and institutional fracture

load. A systematic review of the literature. J Bone Joint Surg Am. 2008;90:1013--21.

30. Radnay CS, Clare MO, Sanders RW. Subtalar fusion after displaced intra-articular: Does initial operative treatment matter? J Bone Joint Surg Am. 2009;91:541--6.

31. Buch BD, Myerson MS, Miller SD. Primary subtalar arthrodesis for the treatment of intra-articular calcaneal fractures. Foot Ankle Int. 1996;17:61--70.

32. Schepers T. The primary arthrodesis for severely comminuted intra-articular fractures of the calcaneus: A systematic review. J Foot Ankle Surg. 2012;18:84--8.

33. Benirschke K, Rush SM, Reddix RN Jr, Zwipp H, Carpenter B, Schuberth JM. Locking plates. Foot Ankle Spec. 2012;5: 54--9.

34. Jastifer JR. Topical review: Locking plate technology in foot and ankle surgery. Foot ankle Int. 2014;35:512--8.

35. Singh AK, Vinay K. Surgical treatment of displaced intra articular calcaneal fractures: Is bone grafting necessary? J Orthop Traumatol. 2013;14:299--305.

36. Maskill JD, Bohay DR, Anderson JG. Calcaneus fractures: A review article. Foot Ankle Clin N Am. 2005;10:463--89.

37. Hao D, Chen C, Wang D, Yin Y. Non operation related risk factors for wound complications of calcaneal fractures using lateral extensive L-shaped incision. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai

Ke Za Zhi. 2013;27:30--5.

38. Zhang W, Chen E, Xue D, Yin H, Pan Z. Risk factors for wound complications of closed calcaneal fractures after surgery: A systematic review and metaanalysis. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2015;8:18 [review].

39. Stannard JP, Robinson JT, Anderson ER, McGwin G Jr, Volgas DA, Alonso JE. Negative pressure wound therapy to treat hematomas and surgical incisions following high-energy trauma. J Trauma. 2006;60:1301--6.

40. Backes M, Schepers T, Beerekamp MS, Luitse JS, Goslings JC, Schep NW. Wound infections following open reduction and internal fixation of calcaneal fractures with an extended lateral approach. Int Orthop. 2014;38:767--73.

41. Fukuda T, Reddy V, Ptaszek AJ. The infected calcaneus. Foot Ankle Clin. 2010;15:477--86.

42. Stephens HM, Sanders RW. Calcaneal malunions: Results of a prognostic computed tomography classification system. Foot Ankle Int. 1996;17:395--401.

43. Banerjee R, Saltzman C, Anderson RB, Nickisch F. Management of calcaneal malunion. J Am Acad Orthop Surg. 2011;19: 27--36.

44. Shibuya N, Humphers JM, Agarwal MR, Jupiter DC. Efficacy and safety of high-dose vitamin C on complex regional pain syndrome in extremity trauma and surgery. Systematic review and meta-analysis. J Foot Ankle Surg. 2013;52: 62--6.

Revista Digital y Gratuita

revistapodologia
.com

>>> 2005 >>> 2022 = 17 años >>>

Web

www.revistapodologia.com

>>> 1995 >>> 2022 = 27 años online >>>

Não deixe a diabetes afetar sua pele.

Pés, cotovelos e joelhos mais hidratados.

Proporciona hidratação específica aos pés, cotovelos e joelhos dos portadores de diabetes.



ina
dermocosméticos



PRODUTO VEGANO

Contra a pele seca e áspera.



Hidrata as áreas mais difíceis do corpo.

ina
dermocosméticos

NUTRI FEET PARAFINADO:

O spa completo para os seus pés e áreas ressecadas

Descubra o toque suave dos pés e áreas ressecadas com os compostos hidratantes do Nutri Feet Parafinado.



PRODUTO VEGANO



ina
dermocosméticos

Ativos: parafina, óleo de tea tree, hortelã pimenta e manteiga de cupuaçu.



PRODUTO VEGANO

Coadjuvante nos procedimentos podológicos de calos e verrugas na região plantar.

A solução para os seus pés.



ina
dermocosméticos

☎ (47) 3037-3068

inadermocosméticos.com.br f @

Rua Hermann Hering, 573 – Bom Retiro
Blumenau/SC

ina
dermocosméticos