

## CASO CLÍNICO

# Artrodesis tibiototalcalcánea con placa anatómica autobloqueante de húmero proximal: Reporte de caso



Diego Rincón<sup>a</sup>, Jairo Camacho<sup>b,\*</sup> y Víctor Reyes<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Hospital Universitario de Santander, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia

<sup>b</sup> Residente de primer año de ortopedia y traumatología. Hospital Universitario de Santander, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

### PALABRAS CLAVE

Tobillo;  
Artrodesis;  
Artrosis

Nivel de evidencia: IV

### Resumen

La primera artrodesis tibiototalcalcánea fue descrita en 1906 por Lexer y aún hoy sigue siendo efectiva para pacientes con artrosis grave de tobillo y retropié, que puede estar asociada a mal alineamiento. Como la artritis postraumática es el desencadenante más común, el uso de la placa de húmero proximal autobloqueada para este tipo de artrodesis se determinó debido a que ofrece un sistema rígido y compacto, dado por la multidireccionalidad de sus tornillos, lo cual garantiza un anclaje fuerte que ofrece resultados de fusión del 94,4%. Se presenta el caso de una artrosis grave de tobillo, manejada con una artrodesis tibiototalcalcánea con placa anatómica autobloqueante de húmero proximal, con muy buenos resultados, y se describe la técnica quirúrgica.

© 2013 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

Ankle;  
Arthrodesis;  
Arthrosis

Evidence level: IV

### Tibiocalcaneal arthrodesis using a proximal humerus locking compression plate: case report

### Abstract

The first tibiototalcalcaneal arthrodesis was described by Lexer in 1906. This method continues to be effective for patients with severe arthritis of the ankle and hind foot with poor alignment. It usually originates from post-traumatic arthritis. The use of the proximal humeral self-locking compression plate (LCP) offers a more rigid and compact system to perform this procedure. Furthermore, the multidirectional screw system provides stronger fixation, with fusion rates of 94.4%. The case is presented of a patient with severe tibiototalcalcaneal arthrosis managed with a proximal humeral LCP, with good results so far, as well as a detailed description of the surgical technique performed.

© 2013 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jacc2288@hotmail.com (J. Camacho).

## Introducción

La primera artrodesis tibiotarsal fue descrita en 1906 por Lexer, sigue siendo un procedimiento exitoso para pacientes con artrosis grave de tobillo, y es el manejo definitivo. Actualmente existen muchos métodos de fijación, como placas, tornillos, fijadores externos y clavos endomedulares, que si bien ofrecen buenos resultados, no tienen estudios que concluyan la superioridad de uno entre los demás y se estima una tasa de falta de unión de alrededor del 15%, dada por factores inherentes al paciente como osteopenia, aflojamiento del material, mala vascularización de esta región e imposibilidad de dar compresión con algunos métodos de fijación<sup>1,2</sup>.

La artrodesis tibiotarsal es un procedimiento quirúrgico que se utiliza en pacientes con artrosis grave de tobillo y retropié, que puede estar asociada a mal alineamiento, lo cual es un reto para el cirujano de pie y tobillo. En la literatura médica, la causa más frecuente de esta alteración es la artritis postraumática; otras causas comunes son la necrosis avascular del talón, la neuropatía de Charcot y las enfermedades neuromusculares<sup>3</sup>. Inicialmente, el manejo en estos pacientes debe ser conservador con analgésicos, infiltraciones, uso de calzado adecuado, terapia física, ortesis y cambios en el estilo de vida, con el objetivo de disminuir el peso; sin embargo, cuando estas intervenciones son infructuosas, la intervención quirúrgica está indicada.

El uso de la placa anatómica autobloqueada de húmero proximal para este tipo de artrodesis se determinó debido a que esta osteosíntesis ofrece un sistema rígido y compacto, dado por la multidireccionalidad de sus tornillos, lo cual garantiza un anclaje fuerte que permite su utilización en huesos osteopénicos.

Por otra parte, entre las indicaciones para realizar una artrodesis tibiotarsal encontramos: artrosis degenerativa grave de la articulación del tobillo y subtalar, deformidad, cirugías de revisión, neuroartropatía de Charcot, trastornos neuromusculares progresivos refractarios al manejo conservador y daño postraumático en pacientes jóvenes. Sin embargo, un aspecto muy importante es la edad y

la demanda funcional de los pacientes candidatos, ya que se ha visto que los pacientes de edad avanzada con poca exigencia funcional se ven beneficiados de la artrodesis, mientras que los pacientes más jóvenes con alta funcionalidad y actividades físicamente exigentes deben ser informados para tomar una decisión en conjunto, pues se trata de un procedimiento definitivo que conlleva pérdida de movimiento y puede no ser muy bien tolerado. Por otra parte, la diabetes descontrolada, el mala estado nutricional y la infección ósea constituyen contraindicaciones absolutas, mientras que la enfermedad vascular periférica y el tabaquismo son contraindicaciones relativas.

## Caso clínico

Mujer de 56 años de edad con antecedente de traumatismo de tobillo en la infancia, con posterior deformidad y cojera, que no recibió asistencia médica, refería que en los últimos 3 años el dolor había aumentado de intensidad haciéndose incapacitante para la marcha; fue manejada en otras instituciones de manera conservadora, sin mejoría de los síntomas, por lo cual consultó al Servicio de Ortopedia y Traumatología de la Universidad Industrial de Santander.

Al examen físico se encontró a una paciente eutrófica, con marcha antálgica; en la inspección del tobillo izquierdo, se observó edema en la región del maléolo lateral, con deformidad en varo de tobillo y retropié, limitación de los arcos de movimiento del tobillo, con flexión de 20° y extensión de 10°; en la articulación subtalar había crepitaciones e intenso dolor con los movimientos (figura 1).

Al examen radiográfico del tobillo afectado, se encontraron importantes cambios artrósicos y deformidad de las articulaciones tibiotarsal y subtalar; la proyección anteroposterior mostraba deformidad en varo de 40° con desplazamiento talar y ángulo talocrural de 170°.

En la tomografía se apreciaba la gran deformidad de la artrosis con osteofitos en la articulación tibiotarsal y subtalar (figura 2).



Figura 1 A: Deformidad en varo del tobillo y retropié. B: Deformidad de la articulación subtalar y tibiotarsal. C: Cambios artrósicos.



**Figura 2** Tomografía computarizada. A: Deformidad y osteofitos. B: Deformidad en varo del tobillo y retropié.

### Técnica quirúrgica

Para la cirugía, se posiciona a la paciente en decúbito supino, con un bulto a nivel de la cadera homolateral. Se realizó incisión lateral del tobillo (figura 3A), exponiendo el peroné; luego se realizó osteotomía con bisel desde la parte superior a la parte inferior y de lateral a medial (figura 3B); se realizó osteotomía a nivel del domo talar de la tibia y curetaje a este nivel y en el talo, se expuso la articulación subtalar con ayuda de un clavo de Kirschner a nivel del cuerpo y se realizó condrolisis mediante curetas y fresas (figura 3C). Con intensificador se verificó la alineación de la diáfisis y el eje del calcáneo. Se prepararon injertos sacados del fragmento del peroné, y se rellenaron las áreas de osteotomía y resección de cartilago (figura 3D), se colocó placa autobloqueante de húmero proximal de forma invertida (figura 3E), se colocó tornillo de cortical 2 cm por encima del domo talar, y luego los tornillos autobloqueantes al calcáneo número 5, 2 tornillos al talo y 3 a la tibia; se cerró por planos y se colocó la férula posterior.

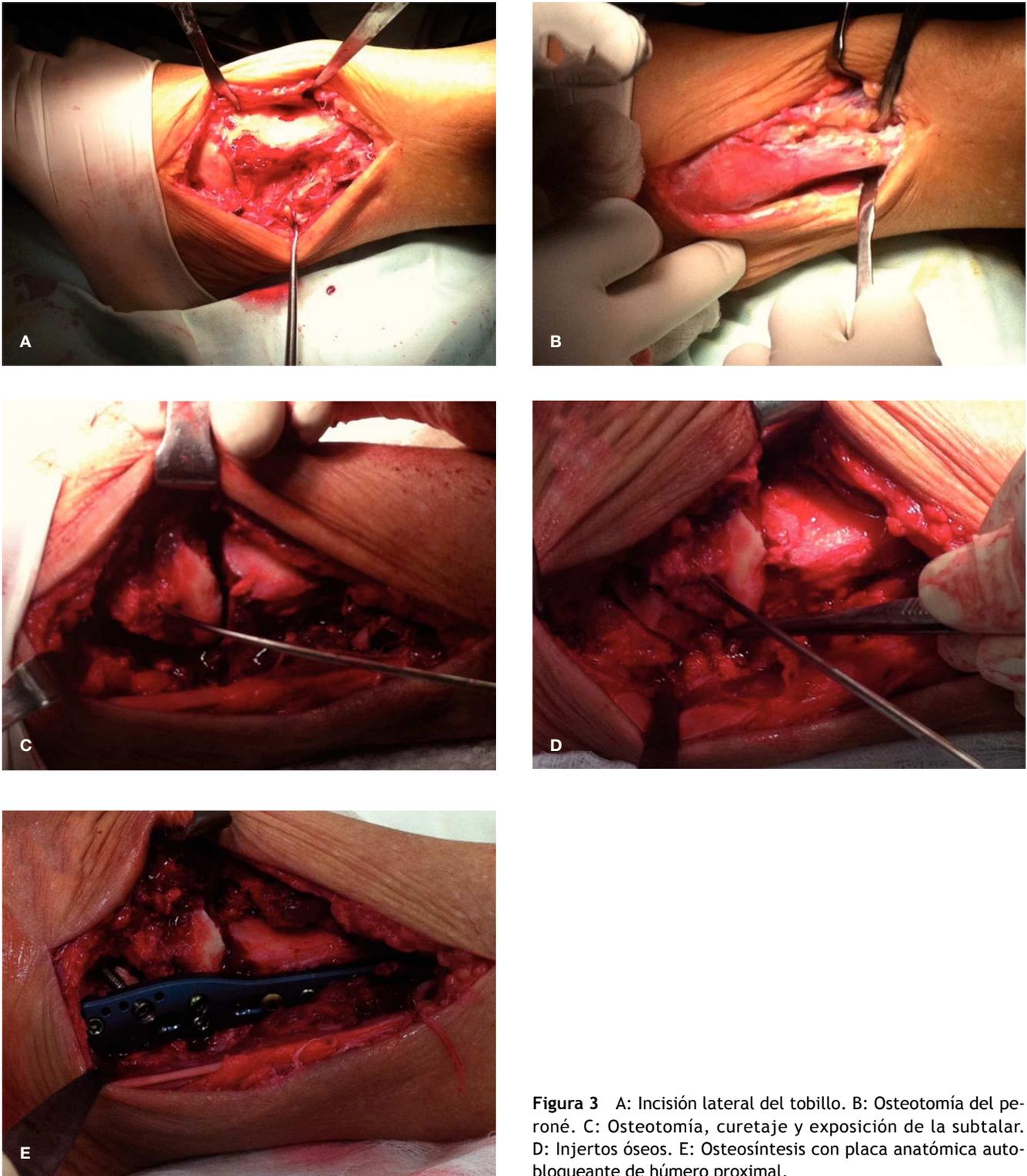
Se documentó la evolución de la paciente a los 3 meses, con resultados muy favorables, sin dolor y radiografías que muestran un proceso de consolidación activo con muy buenos resultados (figura 4).

### Discusión

El tratamiento para la artrosis grave de tobillo y la articulación subtalar es un verdadero reto para el cirujano ortopédico, ya que varias afecciones pueden estar asociadas a este padecimiento, y elegir entre las diferentes propuestas de manejo tanto conservador como quirúrgico siempre es difícil. Sin embargo, a la conclusión que llegan varios autores es que, cuando se ha intentado mejorar los síntomas con un manejo conservador y esto no funciona, la indicación quirúrgica es la siguiente opción para este tipo de pacientes<sup>4,5</sup>.

Existen varios métodos para manejar este tipo de trastorno, entre ellos placas, tornillos, clavos y fijadores externos. Se ha reportado una tasa de unión del 94-100% cuando se usa una fijación con placas, mientras que la de la fijación con tornillos es de alrededor de un 90%<sup>10</sup>. En un artículo de Lowery et al., donde se realizan una revisión y reporte de caso, encuentran que el uso de placas anatómicas autobloqueantes de húmero proximal, como la placa Philos, proporciona mayor estabilidad y rigidez a este tipo de procedimiento, debido a que la placa presenta un sistema multidireccional de tornillos bloqueados que lleva a que, teóricamente, tenga mejor anclaje; sumado a esto, la forma de la placa le permite adosarse anatómicamente a estas estructuras. Otra característica de la placa es que se puede usar en pacientes con huesos osteoporóticos, lo que supone una ventaja sobre los demás métodos y mayor potencial de unión. Por otra parte, las placas convencionales tienen mayor potencial de aflojamiento y falla del material debido a que se usan tornillos convencionales, que son más susceptibles a las fuerzas a las cuales está sometido el sistema; en cambio, la placa anatómica autobloqueante de húmero proximal supera esta dificultad al incorporar los tornillos bloqueados, que le proporcionan más rigidez, lo que hace que resista mejor las fuerzas a las cuales está sometida la placa y haya menos probabilidad de falla del material.

Ahmad et al., en una serie de casos de 17 pacientes y 18 artrodesis tibiotarso-calcáneas del año 2007, con un seguimiento aproximado de 21,9 meses, encontraron fusión en el 94,4% (17 de 18 artrodesis), con un 50% de excelentes resultados, y concluyeron que el uso de esta placa bloqueada resulta en una alta tasa de unión, corrección, alineamiento y estabilidad dados por la fijación multiplanar. En un estudio biomecánico de Egol et al., donde comparan la función y el desempeño de las placas convencionales y las placas bloqueadas en la fijación de las fracturas, encontraron que las placas bloqueadas funcionan como fijadores internos que proporcionan un ambiente estable idóneo para la consolidación; por otra parte, ese autor recomienda la placa bloqueada para fracturas diafisarias, metafisarias en hueso osteoporótico, fracturas conminutas, ausencia de unión, fracturas con limitaciones anatómicas para la aplicación de una placa convencional y en caso de que una placa convencional no se pueda fijar en el lado de tensión de la fractura<sup>6-8</sup>.



**Figura 3** A: Incisión lateral del tobillo. B: Osteotomía del peroné. C: Osteotomía, curetaje y exposición de la subtalar. D: Injertos óseos. E: Osteosíntesis con placa anatómica autobloqueante de húmero proximal.

El logro de una fijación estable en una artrodesis tibiotalcánea en huesos osteopénicos es una dificultad que todos los cirujanos ortopedistas en algún momento han afrontado. Un estudio biomecánico en cadáveres de Chiodo et al.<sup>9</sup> comparó la fijación con clavo endomedular y con placa convencional con tornillo, y encontró que la placa convencional junto con el tornillo es biomecánicamente superior al clavo endomedular, especialmente en pacientes

con huesos osteopénicos. Por el contrario, en un artículo de 2005, Alfahd et al.<sup>10</sup> concluyen que, cuando hicieron la comparación entre clavos y placas convencionales, no hay diferencias clínicas significativas en las deformidades de flexión y rotación, pero en huesos osteopénicos la placa tenía influencia negativa, con fuerzas deformantes torsionales en inversión y evasión, a diferencia del clavo, que solamente las mostraba en fuerzas torsionales<sup>11-12</sup>. Algunos autores re-



**Figura 4** A-C: Radiografías en proyecciones lateral de tobillo, anteroposterior de tobillo y de Saltzman. D y E: Resultado postoperatorio, pie plantígrado.

fieren que la fijación con placa ha tenido buenos resultados clínicos y funcionales en este tipo de artrodesis, pero una de las limitaciones que presentan es que se debe hacer abordajes más extensos que suponen mayor lesión de tejidos blandos y desperiostización, lo cual altera el aporte vascular con mayor riesgo de ausencia de unión.

El estudio de O'Neill et al. (2008) comparó la placa bloqueada con la fijación endomedular para la artrodesis tibiotalocalcánea, tomada como la mejor manera de fijación porque tiene más estudios clínicos y biomecánicos; valoraron dos muestras divididas en grupos iguales, con una edad promedio de 78 años, y simularon fuerzas que llevaran a estrés por fatiga en pacientes con apoyo parcial de 6 semanas; no encontraron diferencias significativas en deformidad y rigidez inicial, pero al momento de evaluar la rigidez final encontraron baja tolerancia en el grupo del clavo endomedular, por lo que se concluyó que se puede usar ambos materiales para la fusión de la artrodesis tibiotalocalcánea.

Los estudios biomecánicos que compararon el clavo endomedular con la placa convencional encontraron que no hay diferencias significativas en la estabilidad biomecánica cuando se comparan fuerzas torsionales y fuerzas de flexión; solamente hubo pequeñas diferencias con los movi-

mientos de rotación interna y los desplazamientos angulares máximos, mejor con placas, en un estudio biomecánico de Chiodo et al. que comparó placa convencional con placas bloqueadas; encontraron que el grupo de la placa bloqueada necesitaba cargas torsionales y en dorsiflexión mayores para que fallara el material. Por otra parte, la osteopenia se podría asociar con la falla de la placa bloqueada cuando se aplicaban cargas en dorsiflexión y torsionales, y la constitución de los tornillos hace que tuviera mayor rigidez<sup>13</sup>.

La artrodesis tibiotalocalcánea es un método que tiene unas indicaciones conocidas y establecidas en la literatura, que proporciona adecuados resultados en pacientes jóvenes con procesos artrósicos y dolor en este tipo de articulaciones. En el caso reportado encontramos que los resultados funcionales son excelentes, con un resultado en la *Ankle-Hindfoot Scale* de 78/100; sumado a esto, el proceso de consolidación es muy bueno y muestra signos de unión a los 3 meses, sin evidencia de aflojamiento. Este tipo de procedimiento es relativamente sencillo si se siguen las recomendaciones propuestas por Lowery et al.<sup>1</sup> y Ahmad et al.

Se utilizó esta placa bloqueada debido a que los autores consideran, basándose en estudios biomecánicos, que proporciona alta rigidez y que se adosa anatómicamente a esta

superficie corporal, por lo cual concluyen que resulta en mejoría del dolor en consolidación ósea y alineamiento y estabilidad corregibles.

Aunque este procedimiento es relativamente nuevo, la mayoría de los autores respaldan su uso debido a que ofrece muy buenos resultados, con buena reconstrucción, y es una técnica quirúrgica poco exigente que ofrece una posibilidad muy valiosa en el manejo de pacientes como el documentado en nuestro caso.

## Bibliografía

1. Lowery NJ, Joseph AM, Burns PR. Tibiototalcalcaneal arthrodesis with the use of a humeral locking plate. *Clin Podiatric Med Surg.* 2009;26:485-92.
2. Ahmad J, Pour AE, Raikin SM. The modified use of a proximal humeral locking plate for tibiototalcalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int.* 2007;28:977-83.
3. Ahmad J, Raikin SM. Ankle arthrodesis: the simple and the complex. *Foot Ankle Clin North Am.* 2008;13:381-400.
4. Di Domenico LA, Wargo-Dorsey M. Tibiototalcalcaneal arthrodesis using a femoral locking plate. *J Foot Ankle Surg.* 2012;51:128-32.
5. Kiner DW, Rouhipour V, Kellam JF. Biomechanics of locked plate fixation. *Tech Orthop.* 2007;22:151-5.
6. Egol KA, Kubiak EN, Fulkerson E. Biomechanics of locked plates and screws. *J Orthop Trauma.* 2004;18:488-93.
7. O'Neill PJ, Logel KJ, Parks BG, Schon LC. Rigidity comparison of locking plate and intramedullary fixation for tibiototalcalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int.* 2008;29.
8. Nasson S, Shuff C, Palmer D, et al. Biomechanical comparison of ankle arthrodesis techniques: crossed screws vs. blade plate. *Foot Ankle Int.* 2001;22:575-80.
9. Chiodo C, Acevedo J, Sammarco V, et al. Intramedullary rod fixation compared with blade plate and screw fixation for tibiototalcalcaneal arthrodesis: a biomechanical investigation. *J Bone Joint Surg.* 2003;85 Suppl A:2425-8.
10. Alfahd U, Roth SE, Stephen D, Whyne CM. Biomechanical comparison of intramedullary nail and blade plate fixation for tibiototalcalcaneal arthrodesis. *J Orthop Trauma.* 2005;19:703-8.
11. Freeman AL, Tornetta III P, Schmidt A, et al. How much do locked screws add to the fixation of "hybrid" plate constructs in osteoporotic bone? *J Orthop Trauma.* 2010;24:163-9.
12. Nasson S, Shuff C, Palmer D, et al. Biomechanical comparison of ankle arthrodesis techniques: crossed screws vs. blade plate. *Foot Ankle Int.* 2001;22:575-80.
13. Chodos MD, Parks BG, Schon LC, Guyton GP, Campbell JT. Blade plate compared with locking plate for tibiototalcalcaneal arthrodesis: a cadaver study. *Foot Ankle Int.* 2008;29:219-24.