

Técnicas y procedimientos

Artrodesis de tobillo con FMIP, asistida con artroscopía. Propuesta alternativa

Cymet-Ramírez J*

Hospital Ángeles Pedregal, Ciudad de México

RESUMEN. El tobillo, por ser una articulación de carga con poca superficie de contacto, es muy vulnerable a las lesiones traumáticas, por ser una región expuesta. Es una articulación única, porque forma varias articulaciones. En ella la carga recae sobre el área de contacto que es un tercio de la rodilla o de cadera, es la parte más importante de nuestro sistema músculo-esquelético diseñada para la deambulación y bipedestación. Cuando existen lesiones en el tobillo, la artrodesis es un procedimiento que se realiza para aliviar el dolor, disminuir la deformidad y dar estabilidad. El resultado óptimo de este procedimiento se logra fácilmente, si el tobillo se fija en la posición correcta, por lo que esta técnica seguirá siendo una alternativa para el tratamiento. Con la «fijación mínimamente invasiva percutánea» (FMIP) la fijación es segura, disminuye el dolor y detiene la progresión de la degeneración, es un método mínimamente invasivo a través de una pequeña herida posteromedial sobre la superficie ventral de la metáfisis distal de la tibia que minimiza la disección de los tejidos blandos, abatiendo las complicaciones de la herida. Para nuestro estudio incluimos pacientes con daño articular severo, dolor, cuya actividad laboral demandaba grandes esfuerzos, en los que fracasaron otros tratamientos y no fue posible realizar una artroplastía total (por sus dudosos resultados). Excluyendo a los pacientes que presentaron un varo-valgo mayor de 15°, necrosis del talus, defectos óseos que requieran de injerto o artrosis subastragalina. Nosotros encontramos que hubo un mejor control del dolor; menor tiempo de hos-

ABSTRACT. The ankle is a loading joint with a small contact surface and it is therefore very vulnerable to trauma, as it is an exposed region. It is a unique joint because it forms several joints. In this joint the load falls on the contact area, which is one third of the knee or the hip, and it is the most important part of our musculo-skeletal system designed for ambulation and bipedestation. In case of ankle injuries, arthrodesis is a procedure performed to relieve pain, decrease deformity and provide stability. An optimum result of this procedure may be easily achieved if the ankle is fixed in the right position, so this technique will continue to be a treatment alternative. With «minimally invasive percutaneous fixation (MIPF)» fixation is safe, it relieves pain and stops the progression of regeneration, it is a minimally invasive method performed through a small posteromedial incision on the ventral surface of the distal tibial metaphysis, which minimizes soft tissue dissection thus eliminating wound complications. In this study we included patients with severe joint damage and pain, with a physically demanding type of work, in whom other treatments had previously failed and in whom total arthroplasty was not possible (due to questionable results). Patients with a varus-valgus > 15°, talar necrosis, bone defects requiring a graft or subtalar arthrosis were excluded. Our results are no different from the world literature concerning the incidence rate of complications by age and diagnosis as well as the healing rate. Post-operative patient management was better as no rigid immobilization was required. Even though

Nivel de evidencia: IV (Acta Ortop Mex, 2011)

* Médico cirujano, especialista en traumatología y ortopedia.

Dirección para correspondencia:

Dr. José Cymet Ramírez

Camino a Sta. Teresa Núm. 1055 consultorio 255. Col. Héroes de Padierna, D.F. CP 10700. Tel. 55-68-15-14. E-mail: drjeymet@hotmail.com

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

pitalización ya que la recuperación es corta (mejor evolución); la cicatrización es temprana y no existe edema; no se requirió de rehabilitación, ya que durante la cirugía no hubo despegamientos innecesarios (que pudieran dar origen a infecciones o de cicatrización), los cortes fueron de mayor precisión sin daño de otros tejidos, se preservó la longitud de la extremidad y no se invadió la articulación subastragalina; no se observó lesión vascular o nerviosa (necrosis del talus), ni embolismo por el fresado del canal. Durante el postoperatorio se tuvo un mejor manejo del paciente pues no requirió de inmovilización rígida y aunque el apoyo no fue inmediato, a las dos semanas pudo usar una bota de descarga para apoyo parcial y apoyo total a las seis semanas. Por tanto se presentaron menos complicaciones y si cuando existió fracaso se tuvo la posibilidad de otra cirugía de rescate.

Palabras clave: tobillo, artroscopia, artrodesis, técnica, fijación interna de fracturas.

weight bearing was not immediate, at two weeks they could use an unloading boot for partial weight bearing, and total weight bearing was possible by week six. Therefore, there were less complications and in failed cases salvage surgery was possible.

Key words: Ankle, arthroscopy, arthrodesis, technic, internal fixation of fractures.

Introducción

El tobillo, por ser una articulación de carga con poca superficie de contacto, tiene la particularidad de ser muy vulnerable a las lesiones traumáticas, consideradas dentro del grupo de los problemas más frecuentes. El tobillo y sus articulaciones permiten una transición fluida de las fuerzas de la parte posterior y anterior del pie, con un gasto mínimo de energía. La articulación del tobillo y el movimiento que proporciona en el plano sagital, desempeñan un papel fundamental en la mecánica de la marcha.¹

La articulación del tobillo es una articulación única. Posee un manto de cartílago muy fino, con un espesor medio de aproximadamente 1.6 mm en comparación con los 8.6 mm de la rodilla, es una articulación de carga, formada por los huesos peroné, tibia y astrágalo, calcáneo y escafoides que mantienen unidos mediante los ligamentos (deltoides, laterales y de la sindesmosis tibioperonea). Forma varias articulaciones (tibioperonea astragalina y tibioastragalina), tiene una cápsula que se fija en el contorno de las superficies articulares excepto en la parte anterior. Se mueve en varias direcciones, mediante flexión, extensión, supinación, pronación y circunducción. El movimiento principal de esta articulación se produce en el plano sagital. El arco promedio de flexión del tobillo es de 43° y la extensión la realiza hasta los 43°, 63° y 30°. Este movimiento se requiere para caminar en estado estacionario (10° flexión y extensión 20).² La rotación del astrágalo dentro de la mortaja del tobillo es en promedio de 10°, hace de la articulación una articulación biplano.^{3,4} La carga del cuerpo recae sobre su pequeña superficie, el área de contacto es sólo un tercio de la rodilla o de la cadera,⁵ es la

parte más importante de nuestro sistema musculoesquelético diseñada para la deambulación y bipedestación.⁶ El tobillo acepta más fuerza que cualquier otra articulación, de 5-7 veces el peso del cuerpo en comparación con 3-4 veces de lo que acepta la rodilla y 2-3 veces la cadera.⁷

La artrodesis es un procedimiento que se realiza para aliviar el dolor, disminuir la deformidad y dar estabilidad en el tobillo, causados por fracturas mal curadas con consolidación viciosa (90%), artritis reumatoide, secuelas de infecciones, parálisis (poliomielitis, Charcot, PCI), defectos congénitos o enfermedades degenerativas.⁸

Hasta este momento no existe una evidencia fehaciente que demuestre una gran confiabilidad y durabilidad de las prótesis de tobillo, situación que coloca a la artrodesis de tobillo como un procedimiento alterno de uso cotidiano en estos casos, ya que suele mejorar más el dolor y la estabilidad con la artrodesis que con un reemplazo articular.⁹

El resultado óptimo de este procedimiento se logra fácilmente si el tobillo se fija en la posición correcta (neutral en el plano sagital, con ligero valgo del retropié y rotación lateral igual a la del otro lado). Entonces el efecto adverso sobre la marcha y el estado de equilibrio es mínimo y la mayoría de los pacientes están satisfechos a mediano y largo plazo. Con el tiempo, el deterioro es lento, ya que el desarrollo de la artritis del retropié ipsilateral es común por desgaste, particularmente en la articulación subastragalina.¹⁰ La predisposición de la parte posterior del pie ipsilateral al desarrollo de la artritis ha sido el principal problema para continuar con la exploración de nuevas alternativas para la artrodesis de tobillo, junto con los últimos estudios sobre la marcha y la evaluación de los resultados funcionales de una artrodesis

de tobillo, que demuestran que incluso entre los pacientes satisfechos, las limitaciones físicas siguen siendo significativas. La artrodesis de tobillo seguirá siendo y/o debe seguir siendo una alternativa de tratamiento viable en el manejo de la deformidad del retropié y/o artritis en etapa terminal.¹¹ Las contraindicaciones para este procedimiento incluyen: la fisis esté abierta, mala vascularidad, AT contralateral o pie del diabético «complicado».¹²

La «fijación mínimamente invasiva percutánea» (FMIP) consiste en la fijación ósea con material colocado por me-

dio de incisiones mínimas que permiten la introducción de materiales percutáneamente, que puentea las fracturas a la artrodesis y se fija en forma segura en situación proximal y distal. Durante ésta, sólo se realizan incisiones proximales y distales, por lo que el trauma quirúrgico es menor al de las técnicas convencionales; mejora los índices de consolidación de la fractura, disminuye los índices de infección y las complicaciones postoperatorias, así como las necesidades de utilización de injerto óseo. Se comenzó a utilizar en fracturas diafisarias complejas del fémur, luego en fracturas subtrocantéreas y supracondíleas. Posteriormente se utilizó en fracturas supracondíleas articulares complejas (C2 y



Figura 1. Vista de la intervención quirúrgica ya cicatrizada y sin edema.



Figura 3. Sinovectomía.



Figura 2. Visualización de la lesión.

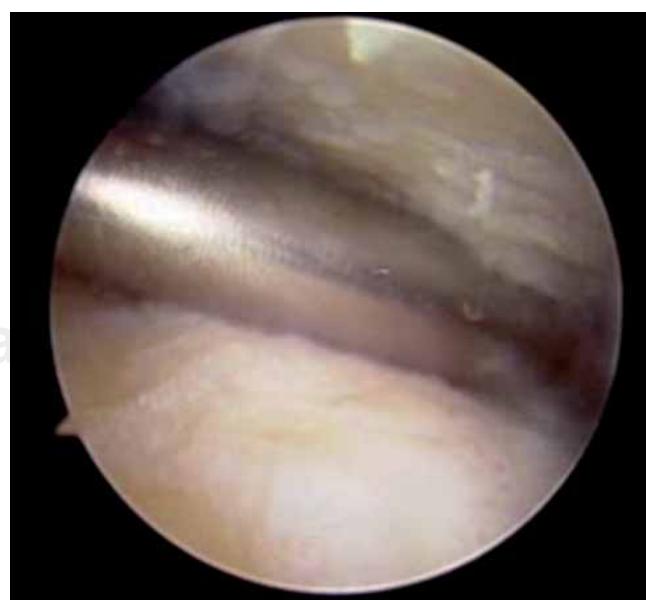


Figura 4. Rasurado del cartílago.

C3) realizando una artrotomía parapatelar para la reducción de los fragmentos articulares y luego la fijación indirecta al componente diafisometafisario de la fractura. Por último, se está utilizando en fracturas de la extremidad distal de la tibia, que no pueden ser estabilizadas por su ubicación, con un clavo endomedular o por conminución con otro método. No es una técnica exenta de complicaciones: lo más importante es tener en cuenta la restauración de la alineación del miembro. Como no se puede ver la fractura, la longitud, rotación, alineación varo-valgo y anteroposterior deben ser determinados indirectamente y eso se logra sólo con habilidad y experiencia del cirujano y de su equipo. Esta técnica disminuye el dolor del tobillo y detiene la progresión de la degeneración, es un método mínimamente invasivo a través de una pequeña herida posteromedial sobre la superficie

ventral de la metasisis distal de la tibia que minimiza la disección de los tejidos blandos, abatiendo las complicaciones de la herida.^{13,14}

Procedimiento y técnica

Proponemos se incluyan pacientes con daño articular severo, dolor, cuya actividad laboral demande grandes esfuerzos, en los que fracasaron otros tratamientos y no es posible realizar una artroplastía total (por dudosos resultados). Ex-



Figura 5. Curetaje final.



Figura 7. Osteotomía fibular distal.



Figura 6. Colocación de tornillos mediante fluoroscopía vista lateral.



Figura 8. Colocación de tornillos vista lateral.



Figura 9. Vista AP con consolidación a los 6 meses.

cluyendo a los pacientes que presenten un varo-valgo mayor de 15°, necrosis del talus, defectos óseos que requieran de injerto o artrosis subastragalina.

Consiste en un procedimiento mixto, que utiliza tres tornillos de esponjosa 6.5 mm, rosca 16, colocados de la tibia al astrágalo en una dirección ventroposterior y de proximal a distal, la variación consiste en la utilización de una fluoroscopía que facilita la mínima invasión con la adición de una osteotomía percutánea distal del peroné para cerrar la mordaza misma que se fija con otro tornillo similar de lateral a medial y que comprime entre sí al maléolo medial, el astrágalo y el tercio distal de la fibula. Así mismo, la técnica era abierta para efectuar las osteotomías de tibia y astrágalo,⁴ que fueron sustituidas por una artroscopía del tobillo que retira con mayor precisión el cartílago dañado de la tibia, el astrágalo y peroné a través de dos incisiones. Durante nuestra práctica observamos que: se controló mejor el dolor, un menor tiempo de hospitalización (porque se acortó el período de recuperación y se mejoró la evolución postoperatoria), se presentó en forma más temprana la cicatrización, disminuyeron los problemas cutáneos e infecciones (posiblemente porque no se practicaron despegamientos innecesarios y la mejor precisión de los cortes óseos), mínimo edema, no se observaron lesiones vasculares, nerviosas o embolismo por fresado del canal, la longitud de la extremidad se conservó. Durante la técnica no se invadió la articulación subastragalina y habitualmente no necesitaron de rehabilitación ni inmovilización externa, además de que en caso de fracaso existió la posibilidad de otra cirugía de rescate. Es muy importante vigilar la mala alineación ya que es frecuente, así como el desanclaje de los tornillos, para evitar la no unión, con mínimo edema (*Figura 1*). Esta técnica se diferencia de

las artrodesis tradicionales, en las cuales se utilizan grandes incisiones y despegamientos cutáneos, con implantes muy agresivos, con una recuperación más lenta y mayor número de complicaciones.

Se comienza con isquemia e infiltración 15 cc de solución de irrigación en la articulación la cual se tracciona en forma manual. Con la colocación de dos portales, se visualiza el sitio de lesión (*Figura 2*), se lleva a cabo la sinovectomía (*Figura 3*), el rasurado del cartílago (*Figura 4*) y el curretaje final (*Figura 5*) hasta el retiro completo del cartílago tanto de la tibia, como del astrágalo y del peroné.

Bajo visión fluoroscópica y a través de una incisión ventral de 3 cm se colocan los tres tornillos de esponjosa de 6.5 mm, rosca 16, oblicuos, tibio-astragalinos, con una flexoextensión de 0°, rotación lateral de 5-10° y 5° de valgo (*Figura 6*). A continuación y por una minincisión se hace la osteotomía fibular transdesmal oblicua, con fresa Shannon 44 larga, utilizada para mínima invasión (MI), con desplazamiento de la bisagra del peroné (*Figuras 5, 6, 7 y 8*). Se introduce otro tornillo de 6.5 mm, luego se sutura y coloca un vendaje almohadillado.

Los puntos se retiran en dos semanas (*Figura 1*). Durante el postoperatorio no se requiere de inmovilización rígida, ni se permite el apoyo inmediato, a las dos semanas se cambia el vendaje por una bota de descarga con apoyo parcial y a las seis semanas se permite el apoyo total con bastón, previo control radiográfico.

Nosotros encontramos que existe un mejor control del dolor, menor tiempo de hospitalización ya que la recuperación es corta (mejor evolución), la cicatrización es temprana y no existe edema, habitualmente no se requiere de rehabilitación, ya que durante la cirugía no hay despegamientos innecesarios (que pudieran dar origen a infecciones o de cicatrización), se tienen cortes de mayor precisión sin daño de otros tejidos, se preserva la longitud de la extremidad, no se invadió la articulación subastragalina; no se observa lesión vascular o nerviosa (necrosis del talus), ni embolismo por el fresado del canal. Durante el postoperatorio ofrece un mejor manejo del paciente pues no requiere de inmovilización rígida y aunque el apoyo no es inmediato, a las dos semanas puede usar una bota de descarga para apoyo parcial y apoyo totalmente a las seis semanas. Por tanto se presentan menos complicaciones y si hubiera fracaso se tiene la posibilidad de otra cirugía de rescate (*Figura 9*).

Bibliografía

1. Stauffer R, Chae E, Brewster R: Force and motion analysis of the normal, diseased and prosthetic ankle joint. *Clin Orthop* 1977; 127: 189-96.
2. Lundberg A: Kinematics of the ankle and foot. *In vivo* roentgen stereophotogrammetry. *Acta Orthop Scand* 1989; 233(s19): 1-24.
3. Waters RL, Barnes G, Husserl T, Silver L, Liss R: Comparable energy expenditure after arthrodesis of the hip and ankle. *J Bone Joint Surg Am* 1988; 70(7): 1032-7.
4. Coester L, Saltzman C, Leupold J, Pontarelli W: Long-Term results following ankle arthrodesis for post-traumatic arthritis. *J Bone Joint Surg* 2001; 83A(2): 219-28.
5. Calhoun JH, Li F, Ledbetter BR, Viegas SF: A comprehensive study of pressure distribution in the ankle joint with inversion and eversion. *Foot Ankle Int* 1994; 15(3): 125-33.

6. Shepherd DE, Seedhom BB: Thickness of human articular cartilage in joints of the lower limb. *Ann Rheum Dis* 1999; 58(1): 27-34.
7. Brown TD, Shaw DT: *In vitro* contact stress distributions in the natural human hip. *J Biomech* 1983; 16(6): 373-84.
8. Nihal A, et al: Arthrodesis. *Foot & Ankle Surg* 2008; 14: 1-10.
9. Midis N, et al: Revision ankle arthrodesis. *Foot Ankle Int* 2002; 23(3): 243.
10. Dyrby C, et al: Functional evaluation of the scandinavian total ankle replacement. In: The 17th Annual Summer Meeting of the American Orthopedic Foot and Ankle Society. San Diego, California, U.S.A. The American Foot and Ankle Society. 2001.
11. Daniels T: Gait analysis and functional outcomes of isolated ankle arthrodesis. In: International Federation of Foot and Ankle Societies Triennial Scientific Meeting. San Fransisco. 2002.
12. Trepman E, et al: Charcot neuroarthropathy of the foot and ankle. *Foot & Ankle Int* 2005; 26: 46-63.
13. Lui TH: Opening wedge low tibial osteotomy: a minimally invasive approach. *Foot Ankle Surg* 2011; 17(1): 1-7.
14. Conti SF: Gait before and after total ankle arthroplasty with a comparison to arthrodesis. In: International Federation of Foot and Ankle Societies Triennial Scientific Meeting. San Francisco, California, USA: IFFAS. 2002.