

ARTRODESIS TIBIOASTRAGALCALCÁNEA CON ENCLAVADO INTRAMEDULAR RETRÓGRADO

D. González-Arabo Sandoval, A. de la Rubia Marcos, A. Saldaña Díaz, L. Vírveda García, A. Ramos del Río

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Complejo Asistencial de León

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS: La artrodesis tibioastragalocalcánea es un método quirúrgico de fusión articular que incluye las articulaciones tibiotarsiana y subastragalina con la finalidad de aliviar el dolor y la deformidad con una mayor estabilidad en patologías severas del tobillo. Su principal indicación es la artrosis postraumática. El objetivo de esta comunicación es presentar nuestra experiencia con los clavos intramedulares retrógrados en la artrodesis tibioastragalocalcánea, repasando las indicaciones en las que los hemos empleado. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Presentamos un estudio retrospectivo de 15 artrodesis tibioastragalocalcánea con clavo endomedular retrógrado realizadas en 14 pacientes en el Complejo Asistencial de León. De los 14 pacientes, 9 eran mujeres y 5, hombres, con una edad media de 61,6 años (rango: 44-79). Las causas que indicaron la artrodesis fueron artrosis idiopáticas (5 casos), artrosis postraumáticas (4 casos), fracasos de artrodesis tibiotarsianas convencionales previas (2 casos), aflojamiento de una prótesis de tobillo (1 caso), secuelas de artritis séptica (1 caso), deformidades neurológicas (1 caso) y secuelas de pie zambo (1 caso). Recordamos la técnica del enclavado y el manejo postoperatorio de los pacientes, que se resumió en la descarga del miembro intervenido durante un tiempo medio de 7 semanas y un tiempo medio de inmovilización del tobillo de 10,5 semanas. Analizamos el resultado clínico y radiológico según la escala AOFAS al cabo de un tiempo de seguimiento medio de 17,53 meses. **RESULTADOS:** Un paciente con insuficiencia respiratoria falleció durante el postoperatorio inmediato debido a complicaciones generales independientes de la patología local. En todos los restantes casos se consiguió la fusión articular en buena posición del tobillo, si bien con las siguientes complicaciones: úlceras cutáneas (4 casos), protrusión del clavo en la región del talón (3 casos), mala colocación de los tornillos de bloqueo (2 casos), fractura por sobrecarga del segundo metatarsiano (1 caso) e infecciones profundas (2 casos). En estos 2 últimos pacientes hubo que extraer el clavo y en 1 de ellos, como consecuencia de la infección, se terminó realizando una amputación infrarrotuliana. Al término del estudio, excluyendo a la paciente fallecida en el postoperatorio inmediato y al amputado, que consideramos fracasos, los resultados obtenidos según la escala AOFAS para el tobillo fueron de una puntuación media de 72 puntos. **CONCLUSIÓN:** Los clavos intramedulares retrógrados como método de fijación en artrodesis tibioastragalocalcánea proporcionan una gran estabilidad y parecen facilitar la fusión en artrosis y deformidades severas del tobillo y como rescate de tratamientos previos fallidos. No obstante, no están exentos de complicaciones, que pueden ser graves.

PALABRAS CLAVE: Tobillo. Artrodesis. Clavo. Intramedular. Rescate.

TIBIOTALCALCANEAL ARTHRODESIS WITH RETROGRADE INTRAMEDULLARY NAILING: INTRODUCTION AND OBJECTIVES: The tibiototalcaneal arthrodesis is a surgical method of fusion that includes the talocrural and talocalcaneal articulations with the purpose of relieving the pain and the deformity, giving a bigger stability in severe pathologies of the ankle. Their main indication is the postraumatic osteoarthritis. The objective of this communication is to present our experience with the intramedullary retrograde nail in the tibiototalcaneal arthrodesis, reviewing the indications. **MATERIAL AND METHODS:** We present a retrospective study of 15 talocrural arthrodesis with intramedullary retrograde nail carried out in 14 patients in the Hospital of Leon. Nine were women and 9 men, with an average of 61,6 years (range: 44-79). Indications for arthrodesis included were postraumatic talocrural osteoarthritis (5 cases), idiopathic osteoarthritis (4 cases), failure of previous talocrural arthrodesis (2 cases), loosening of an ankle prosthesis (1 case), sequels of septic arthritis (1 case), neurological deformities (1 case) and sequels of clubfoot (1 case). We summarize the intervention technique and the postoperative handling, which included discharge about 7 weeks and an average of immobilization of 10,5 weeks. We analyze the clinical and radiological result according to the scale AOFAS, with a medium follow up of 17,53 months. **RESULTS:** One patient with a respiratory failure died during the postoperative due to complications independent general of the local pathology. In all the cases the fusion was achieved in good position of the ankle, although with the following complications: cutaneous ulcers (4 cases), protrusion of the nail under the heel (3 cases), bad placement of the blockade screws (2 cases), fracture overload for of the second metatarsal bone (1 case) and deep tissue infections (2 cases). In these last 2 patients it was necessary to extract the nail and in 1 of them, carrying out an infrapatellar amputation as consequence of the infection. At the end of the study, excluding the patient deceased in the postoperative one immediate and to the one amputated that we consider like failure, the results obtained according to the scale AOFAS for the ankle were of an average of 72 points. **CONCLUSION:** The intramedullary retrograde nail provides a great stability in arthrodesis tibiototalcaneal as fixation method and seems to facilitate the fusion in osteoarthritis and severe deformities of the ankle as well as rescue option of bankrupt previous treatments. Nevertheless, they are not exempt of complications that can be serious.

KEY WORDS: Ankle. Arthrodesis. Nail. Intramedullary. Salvage.

Correspondencia:

Daniel González-Arabo Sandoval
 Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
 Complejo Asistencial de León
 c/ Altos de Nava, s/n. 24071 León
 Correo electrónico: danielarabo@yahoo.es
Fecha de recepción: 18/06/08

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La artrodesis tibiastragalocalcánea es una técnica quirúrgica de fusión articular en la que se incluyen las articulaciones tibiastragalina y subastragalina. En la actualidad la intervención está considerada como la técnica de rescate más efectiva para aliviar el dolor y la deformidad en pacientes con patologías severas del tobillo con afectación de ambas articulaciones⁽¹⁻⁴⁾.

El objetivo de este trabajo es presentar nuestra experiencia con los clavos intramedulares retrógrados en la artrodesis tibiastragalocalcánea⁽⁵⁻⁸⁾.

MATERIAL Y MÉTODOS

Presentamos un estudio retrospectivo en el que se revisaron las historias clínicas de todos los pacientes sometidos a artrodesis tibiotalares en nuestro servicio desde enero de 2003 a diciembre de 2007, un total de 36. Seleccionamos a 14 pacientes tratados mediante artrodesis tibiastragalocalcánea con clavo endomedular retrógrado encerrojado (Biomet Ankle Arthrodesis Nail®), a los que se realizó un total de 15 artrodesis. Los pacientes fueron 9 mujeres y 5 hombres, con una edad media de 61,6 años (rango: 44-79).

Las indicaciones de la artrodesis fueron artrosis tibiotalar idiopática (4 pacientes, 1 bilateral) (**Figura 1**), artrosis postraumática (2 fracturas-luxaciones abiertas de tobillo y 2 fracturas abiertas de pilón tibial), fracaso de artrodesis tibiastragalinas convencionales previas (2 pacientes con artrosis postraumáticas a los que se había realizado una artrodesis tibio-peroneo-astragalina de Crawford-Adams (**Figura 2**) y una artrodesis tibio-astragalina con tornillos canulados), aflojamiento de prótesis de tobillo colocada por una artrosis postraumática (1 paciente), secuelas de artritis séptica (1 paciente), deformidad neurológica por poliomielitis (1 paciente) (**Figura 3**) y secuela de pie zambo (1 paciente). La artrodesis en los pacientes en los que la indicación del procedimiento fue un traumatismo previo fue realizada al cabo de un tiempo medio de 14,57 meses desde el momento de la primera intervención quirúrgica (reducción y osteosíntesis).

Técnica quirúrgica

Planificada la intervención quirúrgica, atendiendo al estado cutáneo y vascular local, el paciente es intervenido bajo

anestesia general o intradural, colocado en decúbito supino sobre una mesa radiotransparente para permitir una monitorización fluoroscópica con un torniquete en el muslo. Se preparan las superficies óseas, expuestas las articulaciones del tobillo y subastragalina a través de un abordaje transperoneo. Este abordaje permite corregir grandes deformidades. También se pueden emplear abordajes anteriores, mediales y posteriores, dependiendo del estado de las partes blandas. Se procura una posición de fusión en dorsiflexión neutra, angulación en valgo del retropié de 3° a 5° y rotación externa de 10° a 15°. Posteriormente se realiza una incisión plantar de unos 3 cm, anterior a la almohadilla grasa y ligeramente lateral a la línea media y, comprobada la buena alineación, se inserta un clavo de Steinmann de 2,3 mm, para, a través de una broca canulada, fresar las superficies articulares subastragalinas y tibiastragalinas sobre la aguja guía. A continuación se retira el Steinmann y se inserta una guía abotonada, iniciándose un fresado progresivo con incrementos de 0,5 mm, hasta fresar 0,5 mm más del diámetro del clavo seleccionado.

El siguiente paso es determinar la longitud del clavo, para lo cual se puede emplear una segunda guía lisa de igual longitud o una escala radiográfica utilizada con un intensificador de imagen. A continuación se procede a la introducción del clavo. Es aconsejable que el clavo posea dentro de su instrumental un dispositivo de compresión. Con la ayuda de un orientador se procede a realizar el bloqueo proximal con dos tornillos. Gracias al dispositivo de compresión en línea con el clavo vamos a obtener la compresión deseada en las zonas de artrodesis. Este dispositivo nos da la posibilidad de ejercer hasta 15 mm de compresión *in situ*. Se debe tener precaución para no apretar la tuerca de compresión tanto como para que la cortical plantar del calcáneo se aplaste o favorezca la protrusión plantar del clavo. Una vez realizado este gesto, se procede a bloquear distalmente el clavo. Para insertar el tornillo en dirección posteroanterior, se gira el brazo orientador y se avanza hasta la región subarticular. Por último, se puede insertar el tapón en el extremo del clavo.

Para favorecer la artrodesis se aporta injerto óseo, principalmente el injerto autólogo de peroné, que tras su esqueletización se coloca en posición posterior fijado con tornillos. En determinados casos en los que nos encontramos con grandes osteolisis, será necesario el aporte de injerto óseo de banco.

En el postoperatorio se mantiene inmovilizado el tobillo y se realizan las pertinentes curas. El tiempo medio de descarga para los pacientes del estudio fue de 7 semanas, iniciando posteriormente la carga del miembro de manera progresiva. El tiempo medio de inmovilización fue de 10,5 semanas. Se analiza el resultado radiológico y clínico según la escala AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) al cabo de un tiempo de seguimiento medio de 17,53 meses.



Figura 1. Paciente con artrodesis tibioastragalocalcánea bilateral: control radiológico y aspecto clínico.

Figure 1. Bilateral tibio-talo-calcaneal arthrodesis: X-ray control and clinical aspect.



Figura 2. Fracaso de artrodesis tibioastragalina según técnica de Crawford Adams rescatado mediante clavo intramedular.

Figure 2. Failed Crawford Adams tibio-talar arthrodesis rescued through an intramedullary nail.

RESULTADOS

Al término del estudio, excluyendo a una paciente que falleció en el postoperatorio inmediato por una complicación médica y a un paciente amputado, que consideramos fracasos, los resultados obtenidos según la escala AOFAS para el tobillo sumaron una puntuación media de 72 puntos, siendo la puntuación media AOFAS preoperatoria de 25,31 puntos. La puntuación AOFAS se valora sobre 84 puntos al estar bloqueada la flexo-extensión y la inversión-eversión. En el grupo de pacientes en los que la artrodesis tibioastragalocalcánea fue realizada como cirugía de rescate, la puntuación media de la escala AOFAS fue de 70,8 puntos, con 32 puntos (sobre 40) en la escala de dolor y 28,8 puntos (sobre 50) en

la escala de función. Por el contrario, en el grupo de pacientes en los que la artrodesis se realizó como primera intervención, la media de la escala AOFAS fue de 72,75 puntos, con 33,75 puntos en la escala de dolor y 29 puntos en la de función. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa. La fusión articular en buena posición del tobillo se obtuvo en todos los pacientes, excluyendo al fallecido. La dinamización del clavo no fue necesaria en ningún caso.

Se registraron las siguientes complicaciones: úlceras cutáneas a nivel de heridas quirúrgicas (4 casos), protrusión del clavo en la región del talón (3 casos), mala colocación de los tornillos de bloqueo (2 casos), fractura por sobrecarga del segundo metatarsiano (1 caso) e infección profunda (2 casos). De los casos de infección, en un caso la evolución



Figura 3. Paciente con secuelas de poliomielitis, tratado con clavo de artrodesis.

Figure 3. Polyomyelitis sequelae treated with an arthrodesis nail.

fue adversa y precisó una amputación infrarrotuliana, y en el otro caso la evolución fue favorable tras la extracción del implante, limpieza, desbridado y aplicación de tratamiento antibiótico sistémico.

DISCUSIÓN

La artrodesis tibioastragalocalcánea consiste en la fusión de las articulaciones tibioastragalina y subastragalina. Está indicada en artrosis de tobillo asociada a artrosis subastragalina, en grandes deformidades asociadas a inestabilidad, en deformidades severas por pie zambo no tratado, en artropatías neuropáticas, en artritis reumáticas y en pacientes con poca reserva ósea que precisan una artrodesis (por osteonecrosis del astrágalo, o por fallos en artroplastias totales de tobillo y artrodesis tibioastragalina). Está contraindicada en presencia de infección activa, alteración vascular severa, almohadilla plantar insuficiente y en deformidades longitudinales graves^(2,4,9,10).

Se han descrito diferentes técnicas de artrodesis tibioastragalocalcánea, incluyendo el empleo de injertos, placas, tornillos y fijadores externos. La técnica de la artrodesis mediante fijación intramedular no es nueva. Adams⁽¹¹⁾ la describió en 1948. El empleo de sistemas de enclavado retrógrado bloqueado fue utilizado por primera vez por Kile *et al.*⁽¹²⁾ para artrosis postraumática y por Pinzur y Kelikian⁽¹³⁾ para artropatías de Charcot. El enclavado intramedular retrógrado bloqueado en el plano anteroposterior fue introducido por Mader *et al.*⁽¹⁴⁾.

La artrodesis tibioastragalocalcánea con clavo intramedular retrógrado combina una alta estabilidad biomecánica con la posibilidad de preservar los tejidos blandos⁽⁴⁾. Diversas situaciones clínicas justificarían la inclusión de la articulación subastragalina para buscar el apoyo adicional del hueso

calcáneo a la hora de conseguir la fusión. La técnica es más compleja que la de la artrodesis tibioastragalina aislada, al tener que atravesar dos articulaciones, por lo que se desaconseja como tratamiento en artrosis tibioastragalinas aisladas.

Entre las complicaciones de la artrodesis mediante clavo intramedular retrógrado, las úlceras cutáneas son frecuentes debido a que la mayoría de los pacientes han sido sometidos a intervenciones quirúrgicas previas. Por este motivo, es fundamental extremar los cuidados de las partes blandas antes y durante la intervención. La protrusión del clavo en la región del talón es otra complicación frecuentemente descrita y obliga a una correcta introducción⁽⁹⁾. De entre nuestros 3 pacientes con protrusión, sólo en un caso fue sintomático, mejorando el cuadro con medidas conservadoras. La mala colocación de los tornillos es rara debido a que éstos van guiados, si bien no estamos exentos de poder colocarlos mal, como ocurrió en 2 de nuestros pacientes. No fue descrito ningún tipo de complicación vasculonerviosa, ni ninguna fractura de estrés de la tibia por encima del clavo, complicación grave descrita en otras series⁽³⁾. En un paciente poco colaborador, en el que se tuvieron que realizar varias intervenciones por fracaso de la artrodesis, se describió una fractura de estrés del segundo metatarsiano, posiblemente originado por un excesivo tiempo de descarga.

El empleo del clavo para artrodesis de tobillo ofrece las ventajas de la compresión *in situ*, para facilitar la fusión ósea, con una mayor estabilidad gracias al encerrojado distal de posterior a anterior, lo que proporciona mayor fijación ósea y una aceptable preservación de las partes blandas⁽⁵⁻⁸⁾. Gracias a estas características se pueden realizar correcciones de grandes deformidades y cirugías de rescate de intervenciones previas fallidas, aunque el paciente presente poca reserva ósea o mal estado de las partes blandas.

Los clavos intramedulares retrógrados usados como método de fijación en artrodesis tibioastragalocalcáneas proporcionan una gran estabilidad y parecen facilitar la fusión en artrosis y deformidades severas del tobillo; también se pueden usar como rescate de tratamientos quirúrgicos previos fallidos. No obstante, no están exentos de complicaciones, que pueden ser graves.

BIBLIOGRAFÍA

1. Thordarson DB. Artrodesis para reconstruir las lesiones postraumáticas del pie y tobillo. En: Núñez-Samper M, Probe RA. Monografías AAOS-SECOT. Pie y tobillo. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 41-51.
2. Merian M, Leumann A, Hintermann B. Tibiototalcaneal fusion with retrograde locked intramedullary nailing. *Techniques in Foot and Ankle Surgery* 2007; 6: 62-8.
3. Fuhrmann RA, Wagner A. Tibio(-talo-)calcaneal arthrodesis with the versanail. *Techniques in Foot & Ankle Surgery* 2007; 6: 218-26.
4. Boer R, Mader K, Pennig D and Verheyen C. Tibiototalcaneal arthrodesis using a reamed retrograde locking nail. *Clin Orthop* 2007; 463: 151-6.
5. Niinimäki TT, Klemola TM, Leppilahti JI. Tibiototalcaneal arthrodesis with a compressive retrograde intramedullary nail: a report of 34 consecutive patients. *Foot Ankle Int* 2007; 28: 431-4.
6. Mückley T, Eichorn S, Hoffmeier K, von Oldenburg G, Speitling A, Hoffmann GO, Bühren V. Biomechanical evaluation of primary stiffness of tibiototalcaneal fusion with intramedullary nails. *Foot Ankle Int* 2007; 28: 224-31.
7. Mann MR, Parks BG, Pak SS, Miller SD. Tibiototalcaneal arthrodesis: a biomechanical analysis of the rotational stability of the Biomet Ankle Arthrodesis Nail. *Foot Ankle Int* 2001; 22: 731-3.
8. Berend ME, Glisson RR, Nunley JA. A biomechanical comparison of intramedullary nail and crossed lag screw fixation for tibiototalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int* 1997; 18: 639-43.
9. González-Arabio Sandoval D, Madera González F, Alonso Barrio JA. Artrodesis de tobillo con enclavado intramedular retrogrado. *Rev Ortop Trauma* 2006; 50 (Extraord 2): 97.
10. Asunción J. Artrodesis tibioastragalocalcánea con clavo retrógrado. I Jornadas en Cirugía de Pie y Tobillo. 2ª mesa: Artrodesis del tobillo. *Revista del Pie y Tobillo* 2007; 21 (Supl Especial): 18-9.
11. Adams JC. Arthrodesis of the ankle joint: experiences with the transfibular approach. *J Bone Joint Surg* 1948; 30B: 506-11.
12. Kile TA, Donnelly RE, Gehrke JC, Werner ME, Johnson KA. Tibiototalcaneal arthrodesis with an intramedullary device. *Foot Ankle Int* 1994; 15: 669-73.
13. Pinzur MS, Kelikian A. Charcot ankle fusion with a retrograde locked intramedullary nail. *Foot Ankle Int* 1997; 18: 699-704.
14. Mader K, Gausepohl T, Verheyen C, Pennig D. Ankle arthrodesis after failed fusion with retrograde locked nailing. *European J Trauma* 2002; Suppl 1: 85.