

Prótesis total de astrágalo como tratamiento de la necrosis avascular postraumática

Adriana Ávila Salgado,* Mark S Myerson**

RESUMEN

La necrosis avascular postraumática del astrágalo es una patología incapacitante que resulta difícil de tratar quirúrgicamente. La reconstrucción del retropié en un paciente joven tras un traumatismo de alto impacto que origina una necrosis del astrágalo es un gran reto y existe controversia sobre el pronóstico a largo plazo de las diversas técnicas para su manejo. Se reporta el caso de una paciente de 28 años de edad quien presenta necrosis avascular del astrágalo de un año de evolución después de un accidente automovilístico. Se realizó una talectomía como tratamiento con colocación de una prótesis total de astrágalo hecha a medida utilizando la imagen en espejo de la tomografía axial computarizada tomada del tobillo contralateral, así como un alargamiento percutáneo del tendón de Aquiles. En su última visita postquirúrgica a los seis meses de la intervención, la paciente deambula sin dolor. A la exploración física el tobillo presentaba una dorsiflexión de 15° y una flexión plantar de 20°. El tratamiento realizado tiene como objetivo lograr una articulación tibioastragalina funcional con adecuado rango de movilidad y libre de dolor residual. Aunque aún se desconocen los resultados funcionales a largo plazo de esta intervención, creemos que es una buena alternativa para que pacientes jóvenes conserven la movilidad.

Palabras clave: Astrágalo, necrosis avascular, artrosis postraumática, prótesis total de astrágalo.

Nivel de evidencia: IV

Total talus replacement as a treatment of postraumatic avascular necrosis

ABSTRACT

The development of postraumatic avascular necrosis of the talus is a condition that carries severe disability and is hard to treat surgically. Hindfoot reconstruction in a young patient after high impact trauma with talar avascular necrosis is a great challenge and there is controversy surrounding the long-term prognosis of the different treatment modalities. We report the case of a 28-year-old female with a one-year history of talar avascular necrosis after a motor vehicle accident. We performed a talectomy with the insertion of a custom-made total talus replacement created using the mirror image of a computed axial tomography scan of the contralateral ankle, as well as a percutaneous tendo Achilles lengthening. At the latest follow-up examination six months after surgery, the patient was walking without pain. Upon physical exploration, her ankle had 15° dorsiflexion and 20° plantar flexion. The chosen treatment aims to maintain a functional tibiotalar joint with adequate range of motion and free of residual pain. Although the long-term functional outcomes of the total talar prostheses are still unknown, we believe the procedure is a good option in the case of a selected group of young patients who wish to preserve mobility.

Key words: Talus, avascular necrosis, posttraumatic arthritis, total talus replacement.

Level of evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Una complicación frecuente es el desarrollo de necrosis avascular secundaria a un traumatismo importante con fractura del cuello o cuerpo del astrágalo.^{1,2} Esta patología resulta en colapso significativo del retropié con una función deficiente. El manejo conservador en estos casos no es muy alentador debido a la rápida progresión a artrosis postraumática del tobillo que produce dolor articular y rigidez que conllevan a una considerable incapacidad. La reconstrucción del retropié en estos casos es un reto para los cirujanos de pie y tobillo.

* Departamento de Ortopedia y Traumatología, Centro Médico ABC.

** Foot and Ankle Association, Baltimore, Maryland, EUA.

Recibido para publicación: 08/02/2017. Aceptado: 08/03/2017.

Correspondencia: **Adriana Ávila Salgado**
Av. Carlos Graef Fernández Núm. 154, Consultorio 406,
Col. Tlaxala, Del. Cuajimalpa, 05300, Cd. de México.
E-mail: adriavilamd@gmail.com

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

Las opciones de tratamiento quirúrgico para estos pacientes estaban limitadas tradicionalmente a talectomía y artrodesis tibiocalcánea³ con la consiguiente pérdida de capacidad funcional del tobillo y el acortamiento marcado de la extremidad. Otras técnicas utilizadas son la artrodesis tibiototalcalcánea con uso de aloinjerto de cabeza femoral, uso de injerto de peroné vascularizado, o incluso la descompresión;^{4,5} sin embargo, los desenlaces son moderados y con una alta tasa de complicaciones.^{6,7} Recientemente se ha descrito el uso de prótesis de astrágalo, la cual puede evitar la necesidad de una artrodesis y preservar la función del tobillo.⁸ Reportamos el caso de una paciente tratada con prótesis total de astrágalo de tercera generación tras una necrosis avascular postraumática.

Informe de caso

Se trata de una paciente de 28 años de edad, gerente de contratación para una empresa estadounidense, sin antecedentes de importancia para el padecimiento actual. Niega tabaquismo y refiere alcoholismo social. Inicia padecimiento en mayo de 2015 a raíz de un accidente automovilístico de alta velocidad en el que sufrió fractura diafisaria de tibia y peroné izquierdos y múltiples fracturas costales, lesiones abdominales y una fractura-luxación del astrágalo derecho. Inicialmente fue tratada en otro hospital con clavo centromedular en tibia izquierda y una placa y tornillos en peroné; asimismo se le realizó una laparoscopia para tratar una lesión de la vesícula biliar. En cuanto a la lesión del astrágalo derecho fue intervenida para irrigación y desbridamiento, así como reducción abierta y fijación interna. Continuó tratamiento en la misma institución con diversas ortesis

y modificación del calzado sin mejoría, manifestando posteriormente dolor incapacitante en tobillo derecho y rigidez. Acudió al *Institute for Foot and Ankle Reconstruction* en el *Mercy Medical Center* para su valoración tras un año de la lesión.

A la exploración física la paciente presentaba un miembro pélvico derecho con edema moderado en tobillo, una cicatriz en la zona lateral del tobillo, un arco de movilidad del tobillo de 5° de dorsiflexión y 20° de flexión plantar, dolor a la palpación de la superficie medial y posteromedial del tobillo, movilidad tarsal transversa conservada, con ligeras parestesias del nervio sural.

Se tomaron radiografías con carga del tobillo derecho y una tomografía axial computarizada que revelaron colapso parcial medial del domo del astrágalo, cambios escleróticos del cuerpo del astrágalo, así como una artrosis postraumática medial incipiente del tobillo con desviación en varo (*Figura 1*), sin cambios degenerativos en subastragalina y talonavicular.

Se diagnosticó necrosis avascular postraumática del astrágalo derecho y se mandó a hacer una prótesis total de astrágalo de tercera generación a medida, hecha de cromo y cobalto utilizando la imagen en espejo de las reconstrucciones en 3D de la tomografía computarizada tomada del tobillo contralateral.

Se realizó tratamiento quirúrgico que consistió en resección del astrágalo y colocación de la prótesis total de astrágalo con un alargamiento percutáneo del tendón de Aquiles. Se aplicó anestesia general complementada por un bloqueo poplíteo y del nervio safeno con uso de un estimulador nervioso. Se utilizó un abordaje anterior al tobillo entre los tendones del tibial anterior y el extensor largo del *hallux* (EHL),



Figura 1. A y B. Radiografías AP y mortaja de tobillo derecho muestran colapso medial del domo del astrágalo con artrosis postraumática en varo. C. Radiografía lateral de tobillo derecho revela cambios escleróticos del cuerpo del astrágalo sin cambios degenerativos en las articulaciones subtalar y talonavicular.

protegiendo el paquete neurovascular. Se realizó una disección hasta la articulación del tobillo con sinovectomía, ampliando la disección distalmente para descubrir todo el astrágalo hasta la articulación astrágalo escafoidea. Se liberaron las inserciones ligamentarias, dejando intactos el ligamento peroneo calcáneo y la porción superficial del deltoideo. Con un osteótomo se fracturó cuidadosamente el astrágalo en pequeñas piezas para facilitar su retiro, teniendo cuidado de no lastimar las superficies del plafón tibial y la articulación subastragalina. Se retiraron los cuatro tornillos del astrágalo junto con las piezas previamente fracturadas. Una vez retirado todo el astrágalo, se tomó control radiográfico con fluoroscopia para confirmar la ausencia de cuerpos libres (*Figura 2*).

Se colocó el implante de prueba, escogiendo la prueba de menor tamaño que ofrecía el proveedor. Se retiró la prueba y se realizó un lavado abundante de la articulación antes de colocar sin dificultad el implante definitivo tamaño 4. Parecía muy

estable; no obstante, presentaba ligera limitación en la dorsiflexión del tobillo, por lo que se decidió realizar un alargamiento percutáneo del tendón de Aquiles. En ese momento se verificó nuevamente la estabilidad del implante y el rango de movilidad, encontrándolos satisfactorios sin necesidad de reconstrucción ligamentaria. Se tomó nuevo control fluoroscópico con correcta posición del implante (*Figura 3*), se hizo un nuevo lavado y se procedió al cierre de la herida. Se colocó un vendaje algodonoso con una férula suropodálica de yeso que se mantuvo por dos semanas.

La paciente fue ingresada para monitorización del estado hemodinámico, control del dolor, administración de antibióticos IV y fisioterapia con deambulación sin apoyo del miembro pélvico derecho. Se inició profilaxis tromboembólica al primer día postoperatorio con uso de aspirina. La paciente fue egresada al segundo día postoperatorio, observando adecuado estado neurovascular distal del pie.

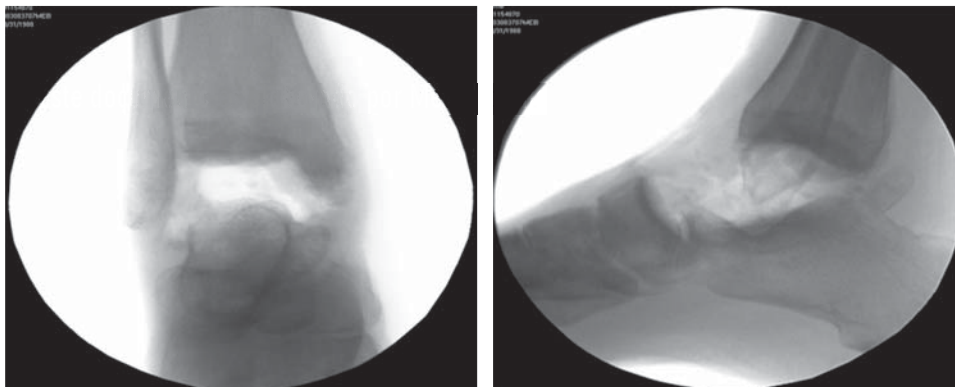


Figura 2.

Control fluoroscópico en AP y lateral del tobillo derecho muestran la resección completa del astrágalo.



Figura 3. A y B. Control radiográfico en lateral y con flexión plantar del tobillo derecho que revela una correcta posición del implante. **C.** Control fluoroscópico en mortaja del tobillo derecho.

Las revisiones postoperatorias se realizaron a las dos semanas, dos meses y seis meses. Inició el apoyo total del miembro pélvico derecho con uso de bota supropodálica tipo CAM a las dos semanas de la cirugía hasta la sexta semana, en la cual inició deambulacion sin la bota. En la valoración a los dos meses presentó un rango de movilidad de 5° de dorsiflexión y 20° de flexión plantar del tobillo, con 5° de inversión y 5° de eversión, con mínimo dolor a la palpación anterior del tobillo.

En su última valoración a los seis meses postquirúrgicos (*Figura 4*) refirió debilidad muscular de los gastrocnemios a la flexión plantar en las sesiones de rehabilitación al intentar pararse de puntas. Sin embargo, mostró buena movilidad y adecuado control analgésico, con mínimas molestias. A la exploración física presentó un rango de movilidad de 15° de dorsiflexión y 20° de flexión plantar, inversión y eversión de 5°. La fuerza muscular fue 5 de 5 para todos los grupos, aunque la flexión plantar aparentó ser 4 de 5 en comparación con el miembro pélvico izquierdo, con atrofia de la masa muscular gemelar. El tendón de Aquiles se palpó intacto y el tobillo era estable a la tracción franca y a la manipulación, con prueba del cajón anterior negativa. Se comprobó la posición correcta de la prótesis mediante control radiográfico en carga, sin cambios en comparación con las radiografías previas y sin datos de colapso del calcáneo ni cambios degenerativos en las articulaciones contiguas.

DISCUSIÓN

El tratamiento para la necrosis avascular del astrágalo incluye la artrodesis tibiocalcánea, la artrodesis tibioastrágalo calcánea con uso de aloinjerto de cabeza femoral, el uso de un injerto de peroné vascularizado, etcétera. No obstante, el uso de estas técnicas quirúrgicas está asociado a la pérdida de la funcionalidad del tobillo, acortamiento de la extremidad,

periodos de recuperación prolongados y altas tasas de pseudoartrosis. Como alternativa a estas técnicas más agresivas y para evitar la pérdida de la movilidad del tobillo se han desarrollado en los últimos años nuevas prótesis de astrágalo. Estas prótesis, actualmente en su tercera generación, son hechas a la medida de la anatomía individual de cada paciente utilizando lo último en tecnología de impresión en 3D. La prótesis resultante conlleva una recuperación más rápida con el permiso de apoyo total una vez que haya cerrado la herida quirúrgica, generalmente a las dos semanas. Asimismo, estas prótesis preservan la movilidad del tobillo y la altura de la extremidad, con eliminación del dolor y un pronto regreso a las actividades de la vida diaria.

La literatura médica es escasa con respecto al uso de prótesis de astrágalo. Taniguchi et al.⁹ reportaron el procedimiento en 14 pacientes, ocho de los cuales presentaron un desenlace favorable con seguimiento a 83 meses, aun cuando describen el uso de una prótesis de segunda generación hecha de cerámica, la cual es parcial y no reemplaza la cabeza del astrágalo. Sin embargo, en 2015 los mismos autores¹⁰ reportaron la serie más grande en la literatura con 55 tobillos en 51 pacientes tratados con una prótesis total de astrágalo hecha de aluminio y cerámica con mejorías en las escalas de dolor y en la función. Harnroongroj et al.¹¹ también describen el uso de prótesis parciales, aunque en este caso metálicas en pacientes postraumáticos, ocho de nueve pacientes con una evolución satisfactoria a los 11 años de seguimiento. Angthong¹² documentó el caso de un paciente postraumático de 25 años de edad tratado con una prótesis total de tercera generación con notoria mejoría funcional y de calidad de vida, con seguimiento a 4.6 meses. Ando et al.¹³ describen el caso de una prótesis total de astrágalo hecha de aluminio y cerámica en el caso de una paciente de 72 años con necrosis idiopática del astrágalo, con buena evolución a dos años.



Figura 4.

Control radiográfico en AP y lateral de tobillo derecho a los 6 meses postquirúrgicos, con adecuada posición del implante.

Al momento de la evaluación inicial nuestra paciente tenía 27 años de edad. Se intentó manejo conservador con una tobillera estilo Arizona; pero el dolor llegó a ser francamente incapacitante, por lo que se tomó la decisión de aplicar tratamiento quirúrgico. El tratamiento clásico para una artrosis postraumática de tobillo secundaria a una necrosis avascular del astrágalo en una persona de su edad sería una artrodesis, con una posible transición a una prótesis de tobillo al llegar a una mayor edad si existiera una buena reserva ósea. No obstante, por su corta edad, la ausencia de cambios degenerativos en la articulación subastragalina, los cambios incipientes en el plafón tibial medial, junto con el objetivo de mantener la movilidad del tobillo y la longitud de la extremidad nos llevó a elegir la prótesis total de astrágalo. De esta manera, se alarga la vida de las articulaciones continuas a la prótesis y se tiene siempre la opción a largo plazo de una artrodesis.

Las desventajas posibles de esta intervención incluyen luxación o subluxación del implante, inestabilidad articular periastragalina, migración del implante a hueso contiguo y cambios artrósicos en las superficies óseas contiguas.¹³ En cuanto a la posible inestabilidad anterior tras no tener ligamento peroneo astragalino anterior, se presume que al contar con las dimensiones exactas del astrágalo nativo del paciente, el implante es anatómicamente congruente y no tolera mucha movilidad, lo que permite que los ligamentos y cápsula residuales cicatricen y ayuden a mantenerlo en posición estable.

Actualmente nuestra paciente tiene cierto déficit en la fuerza muscular de los gemelos, debilidad a la flexión plantar y dificultad para pararse de puntas. En este momento, la debilidad muscular es de esperarse y creemos que todavía tiene algunos meses adicionales para recuperar fuerza y alcanzar la mejoría máxima si continúa con la terapia física, en especial trabajando la flexión plantar. A mediano plazo suponemos que posiblemente tendrá ligera dificultad en superficies irregulares así como para caminata de largos trayectos, pero continuará con una articulación funcional que le permita realizar las actividades de la vida diaria, aunque se desconoce la durabilidad del implante a largo plazo y no se descartaría una artrodesis secundaria.

CONCLUSIÓN

Se realizó una astragalectomía con colocación de una prótesis total de astrágalo y alargamiento percutáneo del tendón de Aquiles en un caso de necrosis avascular de astrágalo con buen desenlace funcional a corto plazo. Aunque aún se desconocen los resultados a largo plazo de esta intervención, creemos que es una buena alternativa en pacientes selectos para mantener la función del tobillo.

BIBLIOGRAFÍA

- Mulfinger G, Trueta J. The blood supply of the talus. *J Bone Joint Surg.* 1970; 52B: 160-167.
- Kubo T, Kamata K, Noguchi M, Inoue S, Horii M, Fujioka M et al. Predictive value of magnetic resonance imaging in avascular necrosis following talar fractures. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2000; 8 (1): 73-78.
- Dennison MG, Pool RD, Simonis RB, Singh BS. Tibiocalcaneal fusion for avascular necrosis of the talus. *J Bone Joint Surg Br.* 2001; 83: 199-203.
- Gross CE, Haughom B, Chahal J, Holmes GB Jr. Treatments for avascular necrosis of the talus. A systematic review. *Foot Ankle Spec.* 2014; 7 (5): 387-397.
- Grice J, Cannon L. Percutaneous core decompression: a successful method of treatment of stage I avascular necrosis of the talus. *Foot Ankle Surg.* 2011; 17: 317-318.
- Jeng C, Campbell J, Tang E, Cerrato RA, Myerson MS. Tibiotalocalcaneal arthrodesis with bulk femoral head allograft for salvage of large defects in the ankle. *Foot Ankle Int.* 2013; 34: 1256-1266.
- Bussewitz B, DeVries G, Dujela M, McAlister JE, Hyer CF, Berlet GC. Retrograde intramedullary nail with femoral head allograft for large deficit tibiotalocalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int.* 2014; 35: 706-711.
- Harnroongroj T, Vanadurongwan V. The talar body prosthesis. *J Bone Joint Surg.* 1997; 79 (9): 1313-1322.
- Taniguchi A, Takakura Y, Sugimoto K, Hayashi K, Ouchi K, Kumai T et al. The use of a ceramic talar body prosthesis in patients with aseptic necrosis of the talus. *J Bone Joint Surg Br.* 2012; 94: 1529-1533.
- Taniguchi A, Takakura Y, Tanaka Y, Kurokawa H, Tomiwa K, Matsuda T et al. An alumina ceramic total talar prosthesis for osteonecrosis of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* 2015; 97: 1348-1353.
- Harnroongroj T, Harnroongroj T. The talar body prosthesis: results at ten to thirty-six years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2014; 96: 1211-1218.
- Angthong C. Anatomic total talar prosthesis replacement surgery and ankle arthroplasty: an early case series in Thailand. *Orthopedic Reviews.* 2014; 6: 5486.
- Ando Y, Yasui T, Isawa K, Tanaka S, Tanaka Y, Takakura Y. Total talar replacement for idiopathic necrosis of the talus: a case report. *J Foot Ankle Surg.* 2016; 55: 1292-1296.