



Original

Infección en reconstrucción del tendón de Aquiles. Cirugía de rescate mediante aloinjerto aquileo

I. Parés-Alfonso, D. Pérez-Prieto, G. González-Lucena,
D. N. Bianco-Adamés, A. Ginés-Cespedosa

Hospital del Mar. Barcelona

Correspondencia:

Dra. Ivet Parés Alfonso

Correo electrónico: ipares@psmar.cat

Recibido el 12 de enero de 2021

Aceptado el 10 de julio de 2022

Disponible en Internet: diciembre de 2022

RESUMEN

Introducción y objetivos: las opciones quirúrgicas son limitadas en casos de defectos importantes del tendón de Aquiles o de complicaciones postoperatorias como la infección. En estos casos, debe considerarse la transferencia tendinosa o reconstrucción con aloinjerto. El objetivo es presentar resultados de una serie de casos de cirugía de rescate utilizando aloinjerto del tendón de Aquiles en casos de pérdida de sustancia masiva del tendón e infección postoperatoria.

Casos: serie de 3 casos. Primer y segundo caso: varón de 57 años y mujer de 55 años, con infección posquirúrgica tras reconstrucción del tendón de Aquiles por rotura crónica. El tercer caso: varón de 39 años con infección tras reparación por rotura traumática. Los gérmenes aislados fueron: *S. aureus*, *S. marcescens* y *P. aeruginosa*; y, en el último caso, *E. cloacae* y *C. amycolatum*. Se realizó un primer tiempo de desbridamiento quirúrgico, seguido de 8 semanas de tratamiento antibiótico y posterior reconstrucción con aloinjerto de Aquiles.

Resultados: completaron un programa de rehabilitación estándar para roturas crónicas del tendón de Aquiles.

Primer paciente: 2,5 años de evolución, buen resultado funcional, inició la actividad deportiva al año. Segundo paciente: 1 año de evolución, sigue protocolo de rehabilitación con potenciación muscular y propiocepción. Tercer paciente: 1,5 años de seguimiento, capaz de caminar sin límite de distancia y con un patrón de marcha correcto.

ABSTRACT

Infection after Achilles reconstruction rupture. Challenging salvage surgery with Achilles allograft

Background: surgical options are limited in cases of major Achilles defects or postoperative complications like infection. In those, tendon transfer or reconstruction with an allograft should be considered. The aim of this report is to illustrate a case series of a salvage surgery using an Achilles tendon allograft in a massive tendon loss and post-surgical infection.

Cases: we report 3 cases. The first and second cases are a 57 year-old man and 55 year-old woman with a post-surgical infection after a reconstruction of Achilles tendon for a chronic rupture. The third is a 39 year-old man with traumatic re-rupture post reconstruction, who presented an infection afterwards.

The isolated germs were: *S. aureus*, *S. marcescens* and *P. aeruginosa*, and in the last patient *E. cloacae* and *C. amycolatum*. A reconstruction with Achilles allograft was performed, followed by 8 weeks of antibiotic treatment.

Results: the patients completed a standard rehabilitation program for Achilles tendon ruptures.

First patient: 2,5-years follow-up, good functional result, started practicing sports at 1-year follow-up. Second patient: 1-year follow-up, follows rehabilitation protocol with muscle enhancement and proprioception. Third patient:



<https://doi.org/10.24129/j.rpt.3602.fs2201001>

© 2022 SEMCPT. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com).

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

No se presentaron complicaciones locales ni nuevos episodios de infección.

Conclusiones: no hay consenso sobre el tratamiento de una infección tras reconstrucciones complejas del tendón de Aquiles. En defectos tendinosos mayores tras una infección, la reconstrucción con aloinjerto del tendón de Aquiles es un procedimiento de rescate con resultados óptimos y buena recuperación funcional.

Palabras clave: Rotura Aquiles. Cirugía rescate Aquiles. Aloinjerto Aquiles. Trasplante Aquiles. Infección.

Introducción

La rotura del tendón de Aquiles es la más frecuente del cuerpo humano, habiendo aumentado su incidencia desde los años 1980⁽¹⁾. Casi un 25% de las roturas pasan desapercibidas⁽²⁾, considerándose crónicas cuando su diagnóstico se produce tras 4-6 semanas⁽³⁾. Debido a su simplicidad, coste, así como buenos resultados, la reconstrucción con plastia V-Y es una de las opciones de tratamiento en casos de roturas crónicas del tendón de Aquiles con defectos de hasta 5 cm⁽³⁾. Sin embargo, son un reto para el cirujano ortopédico los defectos más amplios o el rescate de complicaciones infecciosas postoperatorias. En esos casos, se deben considerar opciones como la transferencia del tendón flexor *hallucis longus* (FHL) o la reconstrucción con aloinjerto.

En este artículo presentamos una serie de pacientes a los que se realiza una cirugía de rescate utilizando aloinjerto del tendón de Aquiles en el contexto de una pérdida masiva del tendón y una infección posquirúrgica.

Resultados

Se trata de una serie de 3 casos intervenidos desde 2015 hasta 2020.

El primer caso se trata de un varón de 57 años de edad, no fumador, activo físicamente (ciclismo, senderismo), en tratamiento crónico con corticoides por asma bronquial. Fue atendido en nuestro centro en 2015 por dificultad para la deambulaci3n e imposibilidad para practicar deporte

1,5-year follow-up, able to walk without distance-limit and a correct gait pattern.

Thereafter, no local complication or new episodes of infection presented.

Conclusions: there is no consensus about treatment of an infection after complex Achilles tendon reconstructions. In major tendon defects after infection, reconstruction with Achilles tendon allograft is a rescue procedure with optimal results and good functional recovery.

Key words: Achilles rupture. Achilles reconstruction. Achilles allograft. Infection. Salvage surgery.

y realizar carga monopodal desde hacía 5 años. En el examen físico se evidenci3 un defecto en el tercio distal del tend3n de Aquiles, as3 como test de Thompson y Matles positivos. En la resonancia magnética (RM) se evidenci3 una rotura con defecto de 4 cm en el tend3n de Aquiles. Se clasific3 como tipo II seg3n la clasificaci3n de Myerson⁽⁴⁾.

El segundo caso se trata de una mujer de 55 años de edad, no fumadora, hipertensa e hipotiroidea. Atendida en nuestro centro en 2019 por referir dificultad a la deambulaci3n tras presentar rotura del tend3n de Aquiles hac3a 3 años. En la exploraci3n presentaba imposibilidad para realizar puntillas, test de Thompson positivo, as3 como palpaci3n de un defecto en el tend3n de Aquiles de unos 5-6 cm de la inserci3n. En la RM se evidenci3 una rotura cr3nica del tend3n de Aquiles con un defecto de 33 mm de longitud aproximadamente en su tercio medio.

Dadas las caracter3sticas de las lesiones se realiz3 una reparaci3n con plastia V-Y. Los pacientes completaron un programa de rehabilitaci3n est3ndar para reparaciones de roturas cr3nicas del tend3n de Aquiles y 3 semanas de inmovilizaci3n con f3rula de yeso en equino. Tras 3 semanas se sustituy3 la f3rula por una bota de tipo *walker* con cuñas y empezaron a realizar carga de la extremidad, as3 como movilizaci3n del tobillo. Posteriormente, se fueron retirando las cuñas de forma progresiva, as3 como incrementando el rango de movilidad. A las 8 semanas se retir3 la bota y se iniciaron ejercicios de propiocepci3n, as3 como de potenciaci3n muscular, con buena adherencia al tratamiento por parte de los pacientes. No fue posible completar el protocolo postoperatorio

establecido debido a la aparición de una infección en la herida quirúrgica en los 2 casos.

En el primer caso esta apareció en el primer mes tras la cirugía. Inicialmente, se trató mediante desbridamiento quirúrgico y antibioticoterapia empírica con amoxicilina/clavulánico endovenoso. Debido a una evolución subóptima, fue necesario realizar un segundo desbridamiento quirúrgico, que comportó un defecto residual de 10 cm. También se realizó un cambio de antibioticoterapia a cloxacilina endovenosa a la espera de nuevos resultados de cultivos. Este cambio, así como todos los expuestos, fueron consensuados por el comité de infecciosas, equipo formado por cirujanos ortopédicos especializados en tratar infecciones osteomusculares, especialistas en medicina interna dedicados a medicina infecciosa osteomuscular, así como microbiólogos. Los cultivos del segundo desbridamiento fueron positivos para *Staphylococcus aureus* sensible a la rifampicina. Tras haber realizado 10 días de antibioticoterapia endovenosa con cloxacilina y ante una buena evolución clínica, el paciente pudo ser dado de alta con amoxicilina/clavulánico por vía oral. Posteriormente, se completaron 6 semanas de tratamiento oral con amoxicilina/clavulánico.

En el segundo caso, se constató una posible infección de la herida quirúrgica con dehiscencia de esta a los 2 meses de la primera cirugía. Inicialmente, se decidió no instaurar tratamiento antibiótico y realizar frotis de la herida quirúrgica. Tras el aislamiento en una muestra de cultivo de frotis de *Pseudomonas aeruginosa* y *Serratia marcescens*, ambas sensibles a ciprofloxacino, se instauró tratamiento antibiótico con ciprofloxacino por vía oral. Finalmente, debido a la mala evolución, se requirió de desbridamiento quirúrgico, comportando un defecto de 8 cm aproximadamente. Se instauró tratamiento endovenoso con vancomicina y ceftazidima a la espera de los resultados de los cultivos intraoperatorios. Finalmente, los cultivos intraoperatorios fueron positivos para *P. aeruginosa* y *S. marcescens*. Ante la correcta evolución clínica y los resultados microbiológicos, se decidió en el comité de infecciosas tratante el alta al domicilio con ciprofloxacino por vía oral hasta completar 6 semanas.

El tercer caso se trata de un varón de 39 años, fumador de 10 cigarrillos/día, sin patología previa, atendido en nuestro centro en 2018 por presentar dehiscencia de la herida quirúrgica e im-

posibilidad para la deambulacion tras realizar flexión plantar brusca tras evitar caída. Refería intervención quirúrgica en su país de origen por ruptura del tendón de Aquiles. En la exploración física se constató dehiscencia de la herida quirúrgica con signos de sobreinfección, así como test de Thompson positivo. Se tomaron cultivos de la herida en urgencias, siendo estos positivos para *Enterobacter cloacae*.

Dadas las características de la lesión, se realizó un desbridamiento amplio, con la presencia de un gran defecto de 8 cm aproximadamente. Tras la cirugía se realizó tratamiento antibiótico endovenoso con meropenem y vancomicina por indicación del comité de infecciosas, a la espera del resultado de los cultivos. Los cultivos intraoperatorios fueron positivos para *E. cloacae* y *Corynebacterium amycolatum*, por lo que se mantuvo la antibioticoterapia endovenosa prescrita según las indicaciones del comité de infecciosas. Finalmente, tras 10 días de tratamiento antibiótico endovenoso, el resultado de los cultivos microbiológicos y una buena evolución clínica, se decidió el alta domiciliaria con ciprofloxacino oral, completando un total de 6 semanas más de tratamiento.

Dadas las características de los pacientes y la limitación funcional que presentaban tras las cirugías, se indicó la realización de una nueva cirugía tras la curación de las partes blandas. Las cirugías fueron realizadas por un cirujano ortopédico, especialista en pie y tobillo, con amplia experiencia en el tratamiento de roturas agudas y crónicas del tendón de Aquiles. Aun así, son pocos los trasplantes alogénicos realizados en nuestra unidad, al tratarse de una cirugía de rescate con indicaciones específicas.

El procedimiento se realizó utilizando un aloinjerto del tendón de Aquiles con pastilla ósea distal que finalmente se fijó al calcáneo a través de 2 tornillos. Previo a la implantación, la plastia fue sumergida en una solución con vancomicina, ya que disminuye el riesgo de infección⁽⁵⁾. La fijación proximal se realizó en máxima flexión plantar con sutura de tipo Krakow modificada (**Figuras 1, 2 y 3**).

Los pacientes completaron 6 semanas más de tratamiento antibiótico, inicialmente endovenoso y posteriormente oral, según el resultado microbiológico.

En el primer caso, inicialmente se realizó tratamiento endovenoso con amoxicilina/clavulánico. Ante la correcta evolución clínica y analítica,

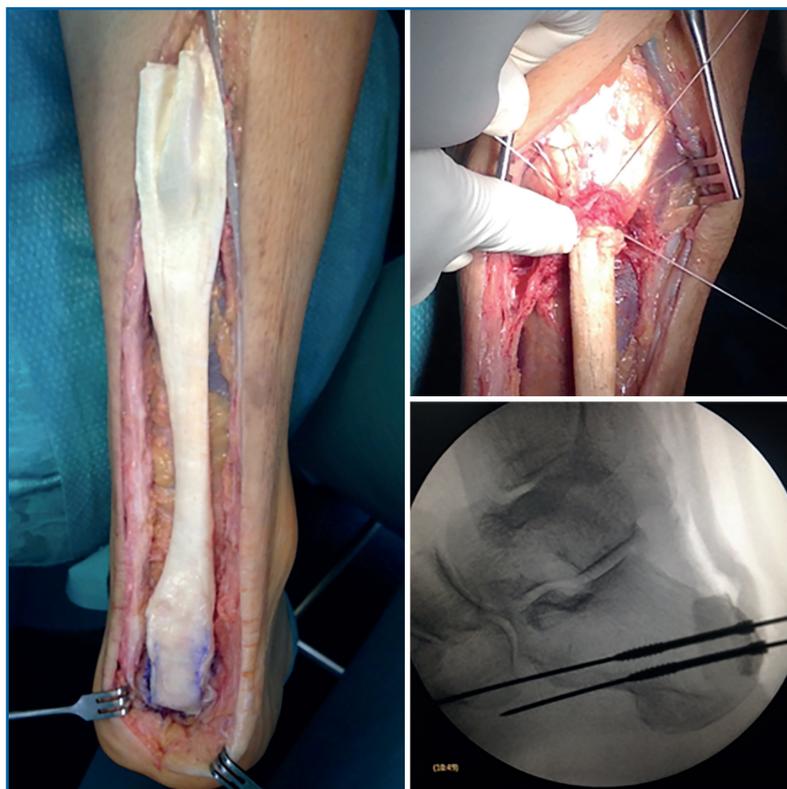


Figura 1. Paciente 1. Imágenes intraoperatorias del trasplante aquíleo. Fijación provisional de pastilla ósea con agujas de Kirschner.

así como el resultado negativo de los cultivos intraoperatorios, pudo ser dado de alta tras 1 semana de hospitalización con rifampicina y levofloxacino por vía oral, tras el consenso del equipo de infecciones tratante. El paciente completó un total de 6 semanas de antibioticoterapia oral.

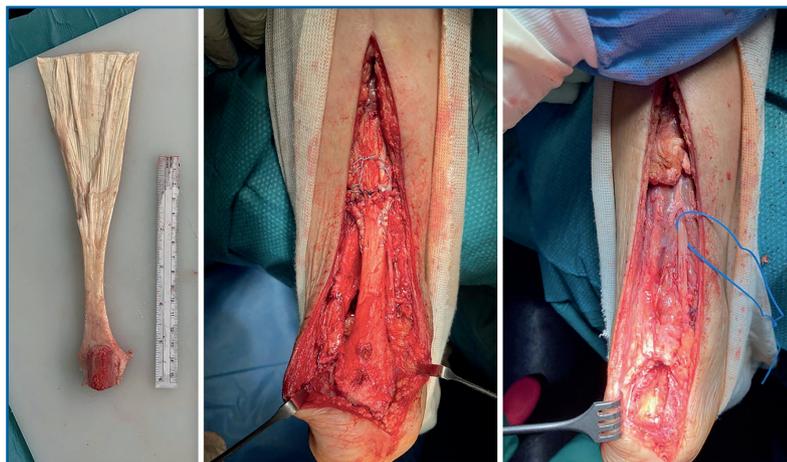


Figura 2. Paciente 2. Gran defecto tras el desbridamiento del tendón. Fijación distal con bloqueo calcáneo y tornillos.

En la segunda paciente, se realizó tratamiento antibiótico endovenoso con vancomicina y ciprofloxacino. Finalmente, tras el resultado negativo de los cultivos intraoperatorios y una buena evolución clínica, la paciente pudo ser dada de alta con ciprofloxacino por vía oral tras 1 semana de hospitalización, tratamiento que se mantuvo hasta completar 6 semanas de tratamiento oral.

En el tercer paciente, se realizó tratamiento antibiótico endovenoso con meropenem y linezolid endovenosos que se mantuvo hasta el resultado negativo de los cultivos intraoperatorios. Posteriormente, tras los resultados microbiológicos negativos y una correcta evolución clínica, el paciente fue dado de alta a los 10 días con ciprofloxacino por vía oral que se mantuvo hasta completar 6 semanas.

Completaron el programa estándar rehabilitador para roturas del tendón de Aquiles. Durante las 3 primeras semanas se mantuvo la férula de yeso en equino, así como descarga de la extremidad y se realizaron ejercicios isométricos de cuádriceps. A las 3 semanas de seguimiento, se colocó bota de tipo *walker* con cuñas para una adaptación progresiva, inicialmente 4 cuñas que se retiraron de forma individual semanalmente; se realizaron ejercicios para iniciar la recuperación del balance articular y ejercicios activos suaves asistidos de flexoextensión plantar e inversión y eversión del tobillo manteniendo una limitación de 0-40°. A las 5-6 semanas se inició la carga progresiva de la extremidad. A las 9 semanas se permitió la dorsiflexión del tobillo libre sin limitación, así como la retirada gradual del *walker*. Los resultados obtenidos fueron:

- Primer caso: a los 24 meses de seguimiento, el paciente practica deporte de forma regular sin dolor, es capaz de ponerse de puntillas de forma monopodal (**Figura 4**) y presenta un test de Matles negativo.



Figura 3. Paciente 3. Cicatrices cutáneas previas que dificultan el abordaje. Sutura del extremo proximal del tendón.

Actualmente, presenta una puntuación en la escala visual analógica (EVA) del dolor de 0, un resultado del 92% en el Victorian Institute of Sport Assessment-Achilles (VISA-A) y una puntuación de 0,731 en el Euroqol-5D-5L con una EVA de salud de 65. En cuanto al Manchester Oxford Foot Questionnaire (MOXFQ), presenta una puntuación de 9,38 en el índice, de 5 en el subgrupo de dolor, 10,71 en subgrupo de caminar y un 12,5 en el subgrupo social.

• Segundo caso: tras 1 año de seguimiento, la paciente ha finalizado el protocolo de rehabilitación con ejercicios de potenciación muscular y propiocepción, es capaz de realizar puntillas de forma bipodal y presenta dolor leve. Deambula de forma independiente.

En cuanto a los resultados obtenidos en los test funcionales, la paciente presenta una puntuación de 0,699 en el Euroqol-5D-5L (siendo previo a la cirugía de 0,492) con una EVA de salud de 40 (previamente de 90), una EVA de 3 (previamente 5), un VISA-A del 44% y un MOXFQ índice de 50 (previamente era de 84,38). En los subapartados del MOXFQ presenta 60 en dolor (previamente 60), 50 en caminar (previamente 92,86) y 31,25 en social (previamente 100).

• Tercer caso: tras 18 meses de seguimiento, el paciente es capaz de caminar sin límite de distancia y con un patrón de marcha correcto sin soporte externo. No presenta dolor y es capaz de realizar puntillas de forma monopodal.

En la actualidad presenta los siguientes resultados: 0,631 en el Euroqol-5D-5L (siendo previo a la cirugía de 0,34) con una EVA de salud de 60 (previamente de 25), una EVA de 3 (previamente 5), un VISA-A del 41% y un MOXFQ índice de 60,94 (previamente era de 95,31). En los subapartados del MOXFQ presenta un 55 en dolor (previamente 85), 75 en caminar (previamente 100) y 43,75 en social (previamente 100).



Figura 4. Paciente 1. Capaz de realizar puntillas a 1 año de seguimiento.

No se presentaron complicaciones locales ni nuevos episodios de infección en ninguno de los 3 pacientes.

Discusión

El objetivo del tratamiento de las roturas crónicas del tendón de Aquiles es reparar el defecto y restaurar la longitud, así como la tensión fisiológica en la unidad musculotendinosa formada por los gastrocnemios y el sóleo⁽³⁾. Para roturas crónicas con defectos pequeños existen distintas opciones dependiendo de las características del defecto. Estas incluyen suturas término-terminales con tendón plantar delgado o *plantaris longus*, plastias con hemitendón de peroneos y transposiciones tendinosas (*peroneus brevis*, *flexor digitorum longus*, FHL) entre otras⁽³⁾. Aunque la técnica de Bosworth modificada es una de las opciones en casos de defectos menores de 4 cm, la plastia V-Y tiende a ser el tratamiento de elección.

En casos con defectos de mayor tamaño, puede ser necesario el aporte de tejido para cubrir el defecto, pudiendo ser este de origen sintético, autólogo o aloinjertos. La serie publicada de mayor tamaño, de Ofili *et al.*⁽⁶⁾, incluía 14 casos de roturas crónicas con un defecto de media de 7 cm. Estos fueron tratados mediante aloinjerto del tendón de Aquiles obteniendo buenos resultados funcionales. Todos los pacientes podían realizar soporte monopodal a las 27 ± 11 semanas postoperatorias y tenían capacidad para realizar carga a las 13,5 semanas de media. Solo reportaron un caso con complicación (7%) en forma de retraso de la consolidación en la fijación distal de la pastilla ósea en el calcáneo.

Aunque todos los pacientes han presentado buenos resultados funcionales con la utilización de aloinjerto del tendón de Aquiles para roturas crónicas, la literatura referente al manejo tras la infección es escasa. La infección después de la reconstrucción del tendón de Aquiles es una complicación devastadora. Se trata de una entidad de difícil manejo debido a la localización superficial del tendón, así como a su poca vascularización. La tasa de infección publicada es del 2-4%⁽⁷⁾. El consumo de tabaco, el tratamiento corticoide, el sexo femenino y la diabetes se han descrito como factores de riesgo que aumentan la tasa de riesgo de presentar complicaciones en

la herida quirúrgica tras la reparación del tendón de Aquiles⁽⁷⁾.

Como afirman Winters *et al.*⁽⁸⁾, no existe un “algoritmo” para el tratamiento de la infección tras la reparación del tendón de Aquiles. Está ampliamente aceptado que el desbridamiento extenso del tejido infectado y no viable, combinado con la cobertura de antibióticos, es el primer paso más importante para el tratamiento inicial. Durante el proceso quirúrgico de desbridamiento se debe realizar la recogida de muestras intraoperatorias para cultivo. La administración de antibióticos debe ser dictada por el resultado de los cultivos y mantenida hasta que los marcadores inflamatorios y los síntomas clínicos se normalicen. Sin embargo, algunos autores han descrito múltiples y heterogéneas opciones en cuanto al manejo del defecto. Van desde opciones más conservadoras como el desbridamiento con rehabilitación funcional sin otras técnicas añadidas⁽⁹⁾ hasta la transferencia local de tendones o colgajos libres. No hay pruebas sólidas a favor de un tratamiento específico y el manejo de esta complicación se suele dejar al criterio del cirujano basándose este en su experiencia.

Según la bibliografía, una de las opciones más extendidas como rescate después de una infección de la plastia V-Y es realizar solo el desbridamiento de la herida y dejar que se desarrolle un neotendón⁽¹⁰⁾. En el estudio de Fourniols *et al.*⁽¹⁰⁾, solo 4 (26,6%) de los 15 pacientes tratados con desbridamiento tras la infección consiguieron recuperar la función sin diferencias respecto a la extremidad contralateral y el 100% presentó amiotrofia del complejo gastrocnemio-sóleo. Se ha demostrado que este nuevo tejido desorganizado tiene una menor capacidad de transferir fuerzas contráctiles, así como una menor fuerza de tracción, lo que supone una pérdida de fuerza y una limitación funcional en alrededor del 74% de los pacientes.

El primer caso publicado, por Nellas *et al.*⁽¹¹⁾, sobre un trasplante de tendón de Aquiles fue en 1996. También es el único caso publicado sobre el uso del trasplante después de una infección. En este caso, se trataba de una rotura aguda tratada con sutura término-terminal en la que a la tercera semana postoperatoria se presentaba una infección por *P. aeruginosa*. Se trató mediante la administración de ciprofloxacino y desbridamiento quirúrgico, con un defecto resi-

dual de 4,5 cm. Se realizó un trasplante posterior a la quinta semana. Se obtuvieron buenos resultados con puntillas monopodales al quinto mes de la cirugía y un retorno a la actividad física y laboral de base⁽¹¹⁾. Anteriormente, los aloinjertos de Aquiles se habían utilizado en otras patologías, como las lesiones del ligamento cruzado. Basándose en las observaciones de estos estudios anteriores, se extrapoló el uso de esta técnica para el tratamiento de las roturas crónicas del tendón de Aquiles. El aloinjerto, una vez trasplantado, no funciona únicamente como un elemento “inerte” capaz de transmitir fuerzas de tracción, sino que parece servir de andamio para los miofibroblastos. En consecuencia, se producen cambios biomecánicos y estructurales en el injerto^(12,13).

En nuestros casos, se decidió realizar el trasplante tras un episodio de infección. Por un lado, estudios previos de cirugía protésica como los de Zimmerli y Aboltins^(13,14) demuestran que el implante/injerto puede ser utilizado en casos de infección por microorganismos cuyo biofilm producido es sensible a los antibióticos^(13,14). Por otro lado, la inmersión de las plastias en una solución de vancomicina antes de su implantación ha demostrado reducir el riesgo de infección del injerto en un ensayo clínico realizado por Pérez et al.⁽⁵⁾.

El último aspecto a tener en cuenta a la hora de realizar el trasplante del tendón de Aquiles es el anclaje. En nuestro centro, se optó por la fijación distal con un bloque óseo para obtener una fijación más sólida que permita una restauración más sólida desde el principio y una recuperación más rápida en comparación con la fijación distal con sutura⁽¹⁵⁾. La fijación proximal se realizó con una sutura de tipo Krackow modificada a máxima tensión y en máxima flexión plantar, extrapolando la técnica utilizada en casos de trasplante del aparato extensor⁽¹⁶⁾.

Conclusiones

La reconstrucción del tendón con plastia en V-Y sigue siendo una de las opciones en las roturas crónicas de menos de 4-5 cm. Sin embargo, no hay consenso en cuanto al tratamiento a seguir cuando nos enfrentamos al rescate tras una infección de estas plastias. La infección no es en sí

misma una contraindicación para el trasplante de aloinjertos. El desbridamiento y la posterior formación de cicatriz/neotendón pueden dejar una importante limitación funcional. Como conclusión, en los defectos tendinosos importantes tras una infección, el trasplante de Aquiles con fijación en bloque del calcáneo es un procedimiento de rescate que produce, en nuestra experiencia, resultados óptimos y una buena recuperación funcional, teniendo en cuenta como limitaciones de nuestro trabajo una serie de pocos pacientes, así como un seguimiento a medio plazo.

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 han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

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

Financiación. Los autores declaran que este trabajo no ha sido financiado.

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

Bibliografía

- Maffulli N, Waterston S, Squair J, Reaper J, Douglas S. Changing Incidence of Achilles Tendon Rupture in Scotland. *Clin J Sport Med.* 1999;9:157-60.
- Ballas MT, Tytko J, Mannarino F. Commonly missed orthopedic problems. *Am Fam Physician.* 1998;57:267-74.
- Maffulli N, Aji A. Management of Chronic Ruptures of the Achilles Tendon. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90:1348-60.
- Schweitzer KM, Dekker TJ, Adams SB. Chronic Achilles ruptures: reconstructive options. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018;26(21):753-63.
- Pérez-Prieto D, Torres-Claramunt R, Gelber P, Shehata T, Pelfort X, Monllau JC. Autograft soaking in vancomycin reduces the risk of infection after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;24:2724-8.

6. Ofili K, Pollard J, Schuberth J. The Neglected Achilles Tendon Rupture Repaired With Allograft: A Review of 14 Cases. *J Foot Ankle Surg.* 2016;55:1129-346.
7. Dalton GP, Wapner KL, Hecht PJ. Complications of Achilles and posterior tibial tendon surgeries. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;391:133-9.
8. Winters B, Da Rin de Lorenzo F, Beck D. What is the treatment "Algorithm" for infection after Achilles tendon repair/reconstruction? *Foot Ankle Int.* 2019;40:71-3.
9. Bae S, Lee H, Seo S, Kim S, Gwak, H, Bae, S. Debridement and Functional Rehabilitation for Achilles Tendon Infection Following Tendon Repair. *J Bone Joint Surg Am.* 2016 July 20;98:1161-7.
10. Fourniols E, Lazennec J, Rousseau M. Salvage technique for postoperative infection and necrosis of the Achilles tendon. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012;98:915-20.
11. Nellas ZJ, Loder BG, Wertheimer SJ. Reconstruction of an Achilles tendon defect utilizing an Achilles tendon allograft. *J Foot Ankle Surg.* 1996;35:144-8.
12. Amie D, Frank C, Harwood F, Fronek J, Akeson W. Tendons and ligaments: a morphological and biochemical comparison. *J Orthop Res.* 1984;1:257-65.
13. Aboltins C, Dowsey M, Buising K, Peel T, Daffy J, Choong P, Stanley P. Gram-negative prosthetic joint infection treated with debridement, prosthesis retention and antibiotic regimens including a fluoroquinolone. *Clin Microbiol Infect.* 2011;17:862-7.
14. Zimmerli W, Widmer AF, Blatter M, Frei R, Ochsner PE. Role of Rifampin for Treatment of Orthopedic Implant-Related Staphylococcal Infections. A Randomized Controlled Trial. *JAMA.* 1998;20:1537-41.
15. Haraguchi N, Bluman E, Myerson M. Reconstruction of chronic Achilles tendon disorders with Achilles tendon allograft. *Tech Foot Ankle Surg.* 2005;4:154-9.
16. Murgier J, Boisrenoult P, Pujol N, Beranger J, Tardy N, Steltzlen C, Beaufils P. Knee extensor mechanism allograft reconstruction following chronic disruption. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015;101:867-70.