



Monográfico de tobillo

Transferencia endoscópica del tendón del músculo flexor *hallucis longus*

M. Guelfi^{1,2,3}, J. Vega^{4,5,6}

¹Foot and Ankle Unit. Clinica Montallegro. Genoa, Italy

²Department of Orthopaedic Surgery "Gruppo Policlinico di Monza". Clinica Salus. Alessandria, Italy

³Human Anatomy and Embryology Unit. Department of Morphological Sciences. Universitat Autònoma de Barcelona. Spain

⁴Human Anatomy and Embryology Unit. Department of Pathology and Experimental Therapeutics. University of Barcelona. Spain

⁵iMove Traumatology Tres Torres. Barcelona, Spain

⁶GRECMIP soon MIFAS ("Groupe de Recherche et d'Etude en Chirurgie Mini Invasive du Pied" soon "Minimally Invasive Foot and Ankle Society"). Merignac. Francia

Correspondencia:

Dr. Matteo Guelfi

Correo electrónico: matteoguel@hotmail.com

Recibido el 7 de octubre de 2019

Aceptado el 23 de enero de 2020

Disponible en Internet: marzo de 2020

RESUMEN

Se describe la técnica endoscópica de transferencia del tendón flexor *hallucis longus* a través de los portales endoscópicos posteriores de tobillo. La indicación principal de esta técnica es la rotura crónica del tendón de Aquiles. Otras posibles indicaciones de la técnica como la tendinitis crónica y la ruptura aguda del tendón de Aquiles han sido descritas en determinados pacientes. Se reportan las ventajas y las dificultades de la técnica endoscópica.

Palabras clave: Flexor *hallucis longus*. FHL. Transfer. Tendón de Aquiles. Ruptura. Endoscopia. Tobillo.

ABSTRACT

Endoscopic technique of flexor *hallucis longus* tendon transfer

The endoscopic technique of *flexor hallucis longus* tendon transfer through hindfoot portals is reported. The main indication of this technique is the chronic Achilles tendon rupture. Other possible indications as chronic tendinopathy and acute rupture in certain patients have been described. The advantages and difficulties of the endoscopic technique are reported.

Key words: Flexor *hallucis longus*. FHL. Transfer. Achilles tendon. Rupture. Endoscopy. Ankle.

La transferencia del tendón del músculo flexor *hallucis longus* (FHL) es un método establecido y aceptado para el tratamiento de las rotu-

ras crónicas del tendón de Aquiles⁽¹⁻⁴⁾. La técnica abierta presenta complicaciones de la herida en el 10,4% de los pacientes y puede alcanzar has-



<https://doi.org/10.24129/j.reaca.27167.fs1910048>

© 2020 Fundación Española de Artroscopia. 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/).

Tabla 1. Indicaciones de la transferencia endoscópica del tendón flexor hallucis longus (FHL)

Rotura crónica del tendón de Aquiles
Rescate del fracaso en el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles
Tendinopatía no insercional del Aquiles rebelde al tratamiento quirúrgico estándar (tenolisis)
Tendinopatía insercional del Aquiles en casos de alto riesgo de rotura
Tratamiento de la rotura aguda del Aquiles en paciente con alto riesgo de complicaciones de las partes blandas

distales a ambos lados del tendón de Aquiles. Se utiliza el portal posterolateral como portal de la visión y el portal posteromedial como portal de trabajo. La técnica endoscópica sigue inicialmente los pasos descritos por Van Dijk⁽¹⁰⁾. La fascia de Rouviere y Canela debe abrirse para acceder a las estructuras de la región posterior del tobillo. Es importante que durante la creación

ta el 42,1% en aquellos pacientes con factores de riesgo como el uso de esteroides, la presencia de diabetes o en individuos fumadores⁽⁵⁾. La técnica asistida endoscópicamente es una excelente opción para minimizar las complicaciones de la herida, especialmente en los pacientes de edad avanzada o con mayor riesgo de problemas de la herida o de infección postoperatoria⁽⁶⁻⁸⁾. Además de la rotura crónica del tendón de Aquiles, existen otras posibles indicaciones de la técnica: el fracaso en el tratamiento de la tendinitis crónica del tendón de Aquiles –insercional o no insercional– y la rotura aguda del tendón de Aquiles secundaria al tratamiento con corticoides, infección o enfermedad reumática (Tabla 1)⁽⁹⁾.

Aunque la técnica endoscópica es atractiva por sus ventajas como procedimiento mínimamente invasivo, el cirujano debe tener en cuenta las complicaciones potenciales asociadas con la propia endoscopia posterior de tobillo, la sección del tendón del FHL, la perforación del túnel calcáneo o con la fijación del tendón dentro del túnel.



Figura 1. Tobillo izquierdo. Visión endoscópica de la región posterior del tobillo (imagen izquierda). 1: tendón del flexor hallucis longus (FHL); 2: proceso posterior del astrágalo (Stieda); 3: articulación subastragalina. Redirigiendo el artroscopio y su visión hacia posterior puede observarse (imagen de la derecha) el tubérculo posterior del calcáneo (4) y la cara anterior del tendón calcáneo (5).

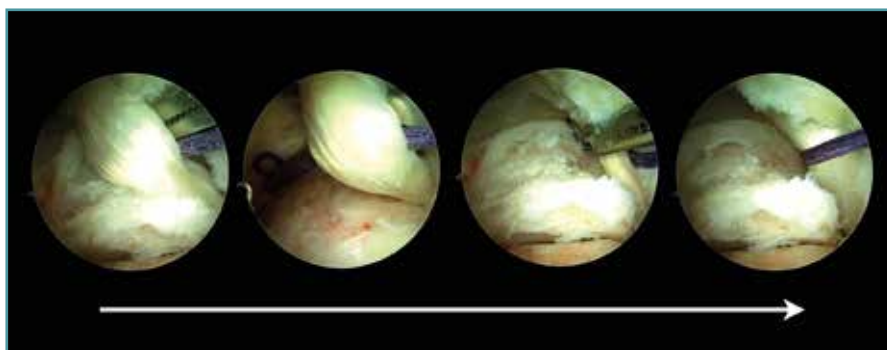


Figura 2. Una sutura es pasada alrededor del tendón del flexor hallucis longus (FHL) para traccionarlo.

Técnica

El paciente se coloca en posición prona bajo anestesia espinal o general con un torniquete en el muslo.

Los portales endoscópicos posteriores de tobillo (posteromedial y posterolateral) se localizan al mismo nivel de la punta del peroné o ligeramente

del área de trabajo, la fascia de Rouviere y Canela se abra hacia proximal con el objetivo de evitar la flexión del tendón del FHL cuando este sea transferido hacia el calcáneo. Después de crear un área de trabajo, se identifican las estructuras anatómicas del tobillo a nivel de su región posterior

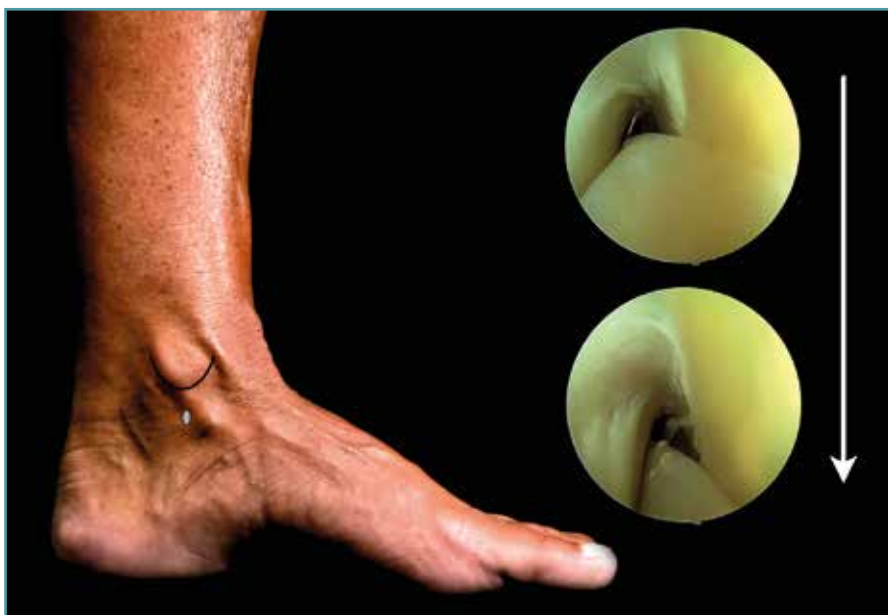


Figura 3. Sección del tendón flexor hallucis longus (FHL) en la zona 2. El artroscopio es introducido en la vaina fibro-ósea del tendón de FHL, el punto de sección es identificado con una aguja (visión superior), después es seccionado con un bisturí de cirugía percutánea (visión inferior).

(Figura 1). El tendón del músculo FHL es la principal referencia endoscópica, marcando el límite de seguridad de la zona de trabajo, ya que el paquete neurovascular tibial está situado justo medial al tendón FHL.

El área de trabajo debe ampliarse hacia posterior para la localización del punto donde se realizará el túnel calcáneo que ubicará el tendón del FHL. Desde la zona de trabajo creada inicialmente, se dirige el artroscopio aún más hacia posterior. El tejido graso de la zona debe desbridarse con un sinoviotomo artroscópico que se desplaza en contacto con el borde superior del calcáneo hasta alcanzar el tubérculo posterior del calcáneo. En ese momento, puede verse la superficie anterior del tendón de Aquiles cerca de su área de inserción.

La sección del tendón FHL debe ser cuidadosa,

con el objetivo de no poner en riesgo el paquete neurovascular tibial. La longitud mínima ideal del tendón FHL para su transposición al hueso calcáneo es de 15 mm. Antes de realizarse la sección del tendón, debe pasarse una sutura a su alrededor que permita con su tracción obtener la mayor longitud posible de tendón (Figura 2). Si al mismo tiempo de la tracción de la sutura se realiza una flexión plantar del tobillo y del *hallux*, aún se alcanzará mayor exposición del tendón, lo que permitirá conseguir mayor longitud del tendón.

De acuerdo con las zonas descritas del tendón FHL⁽¹⁾, el tendón puede seccionarse en la zona 1 o 2. En

la zona 1, el tendón se secciona justo antes de su entrada en la vaina fibro-ósea y con la ayuda de un bisturí o tijeras artroscópicas introducidas a través del portal endoscópico posterolateral. Alternativamente, el FHL puede seccionarse en su zona 2 a su paso bajo el *sustentaculum tali*. En este último caso, el artroscopio debe introducirse



Figura 4. El tendón del músculo flexor hallucis longus (FHL) es externalizado por el portal posteromedial y se realiza una sutura de Krackow con un hilo de alta resistencia.



Figura 5. El túnel calcáneo para la transferencia del tendón del flexor hallucis longus (FHL) se localiza en el borde más posterosuperior del tubérculo calcáneo. El punto exacto del túnel se localiza con una aguja de Kirschner introducida a través del portal posteromedial. Una broca canulada se introduce a través de la aguja de Kirschner para realizar el túnel calcáneo.



Figura 6. Tras realizar el túnel calcáneo, se carga la aguja de Kirschner con las suturas de Krackow realizadas sobre el tendón. A continuación, la aguja de Kirschner es traccionada desde su salida en la zona plantar, de modo que el tendón del músculo flexor hallucis longus (FHL) se introduce en el túnel calcáneo.

en la vaina fibro-ósea del tendón de FHL y, bajo visión artroscópica directa, el tendón se secciona con la ayuda de un bisturí de cirugía percutánea (bisturí de percutánea número 64) (Figura 3).

Una vez que el tendón es seccionado, se externaliza a través del portal endoscópico posteromedial para pasarle una sutura que permita la tracción tendinosa. Se recomienda realizar una sutura de Krackow con un hilo de alta resistencia (Figura 4).

El tendón del FHL debe entonces insertarse en el calcáneo a través de un túnel. La ubicación deseable para el túnel calcáneo debe ser en el borde más posterosuperior del tubérculo calcáneo. Para localizar este punto es de ayuda la utilización de una aguja de Kirschner que se introduce a través del portal posteromedial. La aguja de Kirschner se utiliza como guía para la broca y es recomendable que tenga un ojal en el extremo romo. La aguja debe alcanzar el hueso calcáneo, localizar el punto idóneo para el túnel y penetrar el calcáneo en dirección dorsal-medial a plantar-lateral.

El diámetro adecuado del túnel depende del diámetro del tendón FHL, que se mide una vez externalizado y tras ser seccionado. La longitud del túnel debe ser al menos de 10 a 15 mm más larga que la longitud ideal del tendón FHL. Usualmente, un túnel mínimo de 30 mm de longitud debería ser suficiente, pero debe considerarse la longitud de tendón exterior al túnel (Figura 5). Una vez realizado el túnel y aún con la aguja guía transfijando el calcáneo, se introducen

las suturas en el ojal de la aguja de Kirschner. Al empujar la aguja de Kirschner desde su salida en la zona plantar, las suturas pasan a través del túnel hasta la región plantar. A continuación, al traccionar de las suturas, el tendón se introducirá en el túnel (Figura 6).

Una vez el tendón está dentro del túnel, debe ser bloqueado con un tornillo interferencial o de biotenisión. Idealmente, el tornillo debe ser del mismo diámetro que el túnel calcáneo realizado.

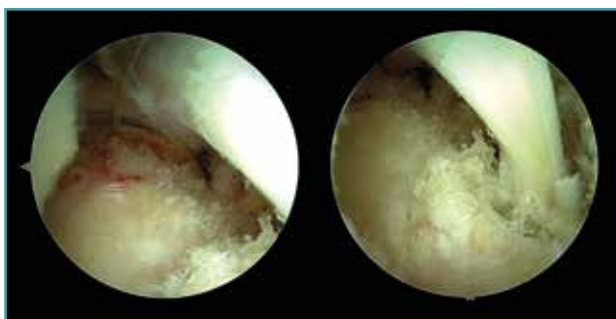


Figura 7. Visión final de la transferencia del tendón flexor hallucis longus (FHL). Izquierda: visión proximal; derecha: visión distal con visualización del tendón del FHL correctamente fijado al calcáneo con un tornillo interferencial.

Tabla 2. Protocolo postoperatorio

Inmovilización mediante férula o bota de tipo Walker a 10° de flexión plantar por 2 semanas; después, 2 semanas en posición neutra (90°)

La carga de la extremidad se autoriza en función de la tolerancia. A las 4 semanas después de la operación, se retira la inmovilización y se estimula el movimiento libre del tobillo. Las muletas se mantienen hasta que el paciente se sienta cómodo para moverse sin su ayuda

A partir del mes de la intervención, se remite al paciente a rehabilitación para la realización de reeducación de la marcha, potenciación muscular y reincorporación progresiva a las actividades cotidianas del paciente

El tornillo se introduce guiado con un nitinol para que tome una dirección correcta. Con el tobillo en flexión plantar y traccionando de las suturas para tensar el tendón FHL, se introduce el tornillo bajo control endoscópico directo (**Figura 7**).

Tras el cierre de las incisiones cutáneas, se coloca una inmovilización por debajo de la rodilla y en equino del pie. El grado de equino se va modificando cada semana hasta alcanzar la posición neutra entre las 2 y las 3 semanas postoperatorias. La carga de la extremidad se autoriza en función de la tolerancia. A las 4 semanas después de la operación, se retira la inmovilización y se estimula el movimiento libre del tobillo. Por lo general, se mantienen las muletas hasta que el paciente se siente cómodo para moverse sin su ayuda. La fisioterapia se inicia a las 4 semanas postoperatorias con ejercicios progresivos de fuerza y de aumento del rango de movimiento de la articulación del tobillo (**Tabla 2**).

Material adicional

Se puede consultar la videotécnica “Transferencia endoscópica del tendón del músculo flexor *hallucis longus*” en el siguiente enlace:

<https://fondoscience.s3-eu-west-1.amazonaws.com/fs-reaca-monograf-tobillo/reaca.26367.fs1910048-v1.mp4>

Responsabilidades éticas

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

Financiación. Este trabajo no ha sido financiado.

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.

Bibliografía

1. Wapner KL, Pavlock GS, Hecht PJ, Naselli F, Walther R. Repair of chronic Achilles tendon rupture with flexor hallucis longus tendon transfer. *Foot Ankle*. 1993;14:443-9.
2. Tashjian R, Hur J, Sullivan R, Campbell JT, DiGiovanni CW. Flexor hallucis longus transfer for repair of chronic Achilles tendinopathy. *Foot Ankle Int*. 2003;24:673-6.
3. DeCarbo W, Hyer CF. Interference screw fixation for flexor hallucis longus tendon transfer for chronic Achilles tendonopathy. *J Foot Ankle Surg*. 2008;47(1):69-72.
4. Lee KB, Park YH, Yoon TR, Chung JY. Reconstruction of neglected Achilles tendon rupture using the flexor hallucis tendon. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009;17:316-20.
5. Bruggeman NB, Turner NS, Dahm DL, Voll AE, Hoskin TL, Jacofsky DJ, Haidukewych GJ. Wound complications after open Achilles tendon repair: an analysis of risk factors. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;427:63-6.
6. Gossage W, Kohls-Gatzoulis J, Solan, M. Endoscopic assisted repair of chronic Achilles tendon rupture with flexor hallucis longus augmentation. *Foot Ankle Int*. 2010;31(4):343-7.

7. Gonçalves S, Caetano R, Corte-Real N. Salvage flexor hallucis longus transfer for a failed Achilles repair: endoscopic technique. *Arthrosc Tech*. 2015;4(5):411-6.
8. Lui TH, Chan WC, Maffulli N. Endoscopic flexor hallucis longus tendon transfer for chronic Achilles tendon rupture. *Sports Med Arthrosc*. 2016;24:38-41.
9. Vega J, Vila J, Batista J, Malagelada F, Dalmau M. Endoscopic flexor hallucis longus transfer for chronic noninsertional Achilles tendon rupture. *Foot Ankle Int*. 2018;39(12):1464-72.
10. Van Dijk CN, Scholten PE, Krips R. A 2-portal endoscopic approach for diagnosis and treatment of posterior ankle pathology. *Arthroscopy*. 2000;16(8):871-6.
11. Lui TH. Flexor hallucis longus tendoscopy: a technical note. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009;17:107-10.