

NOTA CLÍNICA

**Síndrome del túnel del tarso posterior bilateral por músculo flexor digitorum longus accesorio; reporte de un caso y descripción de técnica quirúrgica**



A. Schmidt-Hebbel<sup>a,\*</sup>, J. Elgueta<sup>b</sup>, A. Villa<sup>c</sup>, P. Mery<sup>c</sup> y J. Filippi<sup>c</sup>

<sup>a</sup> *Ortopedia y Traumatología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile*

<sup>b</sup> *Cirugía de tobillo y pie, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile*

<sup>c</sup> *Equipo de tobillo y pie, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile*

Recibido el 11 de febrero de 2015; aceptado el 2 de octubre de 2015

Disponible en Internet el 4 de diciembre de 2015

**PALABRAS CLAVE**

Túnel del tarso;  
Flexor digitorum  
longus accesorio;  
Resección quirúrgica

**Resumen**

**Objetivo:** Describir un caso de síndrome de túnel del tarso posterior (STTP) bilateral causado por un tendón flexor digitorum longus accesorio (FDLA), la técnica de resección quirúrgica y una revisión de la literatura.

**Materiales y métodos:** Reportamos el caso de un paciente varón de 29 años con diagnóstico de STTP bilateral, refractario al manejo conservador con una puntuación AOFAS de 53 puntos. Se solicitó una RM de ambos tobillos encontrándose la presencia del músculo FDLA dentro del túnel tarsiano, en íntima relación con el nervio tibial posterior. Se realiza una descompresión bilateral del túnel tarsiano resecando el músculo FDLA que producía un conflicto de espacio con el nervio tibial posterior.

**Resultados:** El paciente no presentó complicaciones postoperatorias. A los 6 meses de cirugía, presentaba una puntuación final AOFAS de retropié de 87 puntos.

**Discusión:** El STTP consiste en una neuropatía por atrapamiento del nervio tibial posterior o una de sus ramas terminales. Una de sus causas es la presencia FDLA, y su resección está asociada a buenos resultados clínicos. Se recomienda la neurólisis del tejido cicatricial y adherencias alrededor del nervio. Conocer la anatomía normal y su variabilidad para liberar el nervio tibial posterior y sus ramas es fundamental para evitar lesiones iatrogénicas. En nuestro caso clínico, la RM identificó un FDLA bilateral, que al ser resecado se encontraba en íntima relación con el flexor digitorum común, hallazgo poco común en la literatura.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [andysh@gmail.com](mailto:andysh@gmail.com) (A. Schmidt-Hebbel).

**KEYWORDS**

Tarsal tunnel;  
Accessory flexor  
digitorum longus;  
Surgical technique

**Conclusiones:** La descompresión cuidadosa del túnel del tarso en un paciente con STTP bilateral sintomático por un FDLA se asocia a buenos resultados, particularmente en aquellos pacientes con diagnóstico y tratamiento precoz.

**Nivel de evidencia:** IV.

© 2015 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### Bilateral posterior tarsal tunnel syndrome caused by accessory flexor digitorum longus; case report and surgical technique

**Abstract**

**Objective:** To present a case report of bilateral posterior tarsal tunnel syndrome (PTTS) caused by an accessory flexor digitorum longus (AFDL), including the surgical technique and a review of the literature.

**Materials and methods:** Twenty-nine year old male diagnosed with bilateral PTTS, refractory to conservative management, with 53 points on the preoperative AOFAS score. MR of both ankles showed an AFDL within the tarsal tunnel, in close relationship to the posterior tibial nerve. Bilateral tarsal tunnel decompression and AFDL resection was performed.

**Results:** There were no post-operative complications. At 6 months after surgery, the patient had no pain and had 87 points on the AOFAS score.

**Discussion:** The PTTS is an entrapment neuropathy of the posterior tibial nerve or one of its terminal branches. A rare cause is the presence of an AFDL, and its resection is associated with good clinical results. Careful scar tissue resection and neurolysis is recommended. Knowing the normal pathway and anatomical variability of the posterior tibial nerve and its branches is essential to avoid iatrogenic injury. In our case report, MR and intraoperative findings identified a bilateral FDLA in close relationship to the common flexor digitorum, an unusual finding, with few reports in current literature.

**Conclusions:** Careful tarsal tunnel decompression and AFDL resection in our patient with bilateral symptomatic PTTS has good clinical results and no complications, particularly when diagnosed and treated early.

© 2015 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

**Introducción**

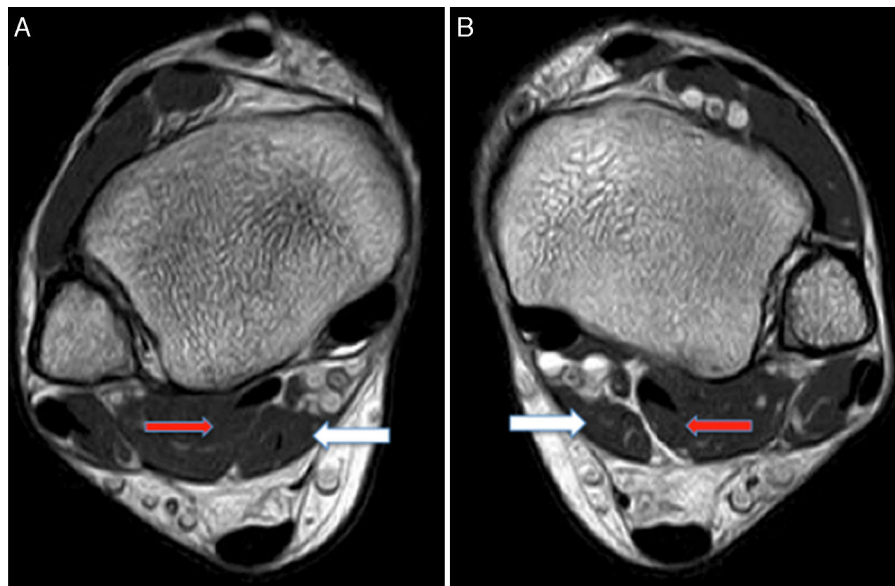
El síndrome del túnel del tarso posterior (STTP) consiste en una neuropatía por atrapamiento del nervio tibial posterior o una de sus ramas terminales (n. plantar medial y n. plantar lateral) a la altura del denominado túnel tarsiano. No debe confundirse con el síndrome del túnel tarsiano anterior, que es una neuropatía por atrapamiento del nervio peroneo profundo, debajo del retináculo extensor en la parte superior del tobillo.

La primera descripción del STTP fue obra de Kopell y Thompson<sup>1</sup> en 1960 y ratificada posteriormente por Keck y Lam<sup>2</sup> en 1962 y 1967 respectivamente. El túnel del tarso es una estructura fibroósea cuyos límites son: retináculo flexor por medial y posterior, maléolo tibial por anterior y proceso posterior de astrágalo y calcáneo por lateral. Havel et al.<sup>3</sup> describieron las relaciones anatómicas del nervio tibial posterior, que entra en el canal desde proximal y en el 93% de los casos se divide en tres ramas terminales; nervio plantar medial, nervio plantar lateral y nervio calcáneo medial. El nervio calcáneo medial surge de la cara posterior del nervio tibial en el 75% de los casos y del nervio plantar lateral en el 25% restante. El nervio calcáneo medial termina en el 79% en una rama y múltiples en el 21%. Las ramas

calcáneas se originan en el 39% proximales al túnel tarsiano, 34% dentro de este y 16% distales al túnel<sup>3</sup>. Sin embargo existe gran variabilidad anatómica en el origen de las ramas terminales<sup>4</sup>. En su estudio cadavérico de 85 liberaciones encuentran que el nervio plantar medial daba origen en el 46% al nervio calcáneo medial; y que, el 37% de los especímenes tenía uno solamente, 41% dos, 19% tres y un 3% cuatro<sup>5</sup>.

Se logra identificar la causa de la compresión del nervio tibial entre el 60 al 80% de los casos<sup>6,7</sup>. Entre las causas más comunes están los gangliones, lipomas, exostosis de tibia y calcáneo, y coalición tarsal talocalcánea medial. Un porcentaje menor pueden ser postraumáticos o idiopáticos siendo estos de peor pronóstico con el tratamiento quirúrgico<sup>6</sup>. El diagnóstico del STTP es clínico. La electromiografía y los estudios de velocidad de conducción del abductor digiti quinti o del abductor hallucis son herramientas diagnósticas útiles en caso de duda diagnóstica. Estudios de imágenes como la ecografía o la resonancia magnética (RM) permiten identificar la causa del atrapamiento, siendo esta última la de elección<sup>8</sup>.

Está descrito que una causa de compresión poco frecuente del nervio tibial posterior es la presencia del tendón flexor digitorum longus accesorio (FDLA), como hallazgo en RM en sujetos asintomáticos o estudios cadavéricos<sup>8-16</sup>. Este



**Figura 1** A) y B) Cortes axiales de RM tobillo derecho e izquierdo. Músculo FDLA. (flechas blancas) dentro del túnel tarsiano, posteromedial al paquete neurovascular y medial al FHL (flechas rojas). El color de esta figura solo puede apreciarse en la versión electrónica del artículo.

tendón está presente en un 12% de pacientes con STTP<sup>10</sup>. Corresponde a un músculo accesorio que se puede originar desde el borde medial de la tibia, fascia del compartimento posterior profundo de la pierna, como también desde el margen lateral del peroné, distal al origen del flexor hallucis longus (FHL)<sup>12</sup>. El tendón del FDLA desciende posterior y superficial al nervio tibial, pasa por debajo del retináculo flexor a través del túnel tarsiano, y se relaciona íntimamente con la arteria y nervio tibial o, más comúnmente, con el FHL dentro de su vaina o inmediatamente paralelo a este<sup>13</sup>. Reportamos el caso de un paciente con diagnóstico STTP bilateral causado por la presencia de un FDLA, identificado por RM que fue tratado exitosamente con resección de este.

### Caso clínico

Paciente de sexo masculino de 29 años, sin antecedentes mórbidos. Practica ciclismo 3 a 4 veces por semana. Consulta por historia de dos años de evolución de dolor en ambos tobillos por la cara medial, irradiado a zona posterior de pantorrilla, exacerbado por el ejercicio. Además presenta sensación de parestesias en la cara medial del tobillo y región plantar bilateral. Ha recibido tratamiento con antiinflamatorios, 40 sesiones de fisioterapia e infiltración local con corticoides en tres ocasiones.

En el examen físico presenta dolor intenso en la zona retromaleolar medial con signo de tinel positivo en túnel tarsiano en ambos pies, mayor en el lado derecho. Presenta una puntuación AOFAS de retropié de 53 puntos.

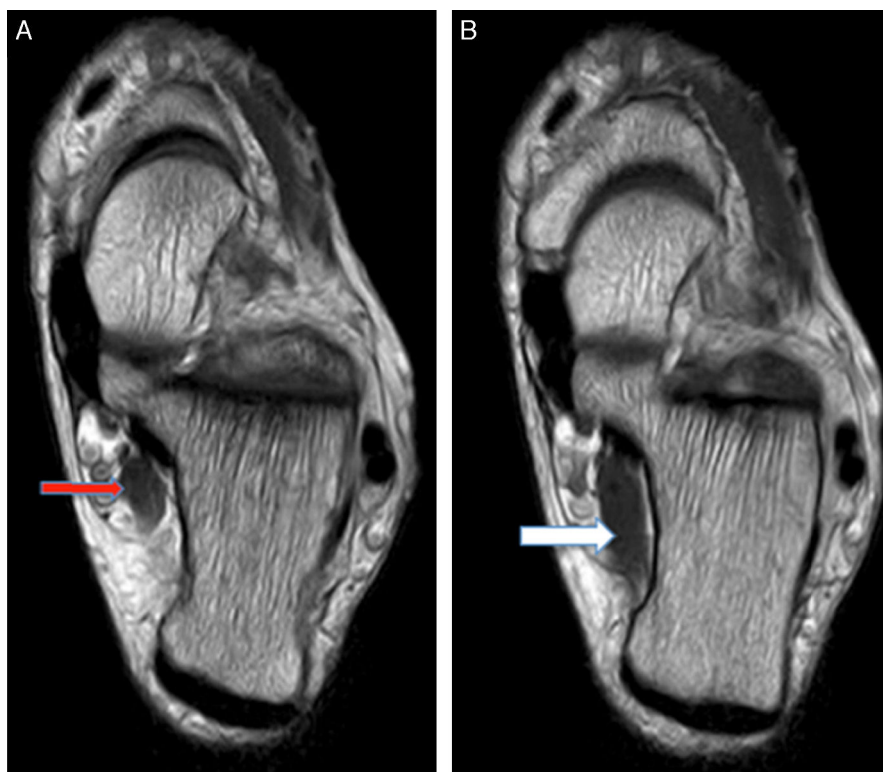
Se solicita una RM de ambos tobillos encontrándose la presencia del músculo FDLA dentro del túnel tarsiano, en íntima relación con las estructuras neurovasculares (figs. 1 y 2). Se decide realizar una descompresión quirúrgica bilateral del túnel tarsiano con abordaje longitudinal sobre el túnel hasta identificar el retináculo flexor, que se escinde

longitudinalmente. Mediante disección cuidadosa se logra identificar el nervio tibial posterior, que se aísla completamente (fig. 3). Hacia distal se libera la fascia del músculo abductor hallucis y hacia proximal se libera la fascia posterior de pierna. En concordancia con los hallazgos por RM se identifica al músculo FDLA en el túnel tarsiano, produciendo un claro conflicto de espacio con el nervio tibial. Se reseca el músculo y tendón FDLA. Luego se disecciona el nervio tibial hacia distal y se identifican y liberan las tres ramas del nervio tibial posterior (fig. 4). El retináculo flexor se deja abierto. El paciente queda libre de molestias desde el postoperatorio temprano. Se maneja con bota inmovilizadora durante tres semanas y con descarga parcial durante cuatro semanas. Completa diez sesiones de rehabilitación, logrando un retorno a sus actividades deportivas a los cuatro meses. En el momento de la última evaluación, a los seis meses postoperado, no presenta signos de atrapamiento nervioso y está sin dolor y satisfecho con los resultados. Presenta una puntuación final AOFAS de retropié de 87 puntos.

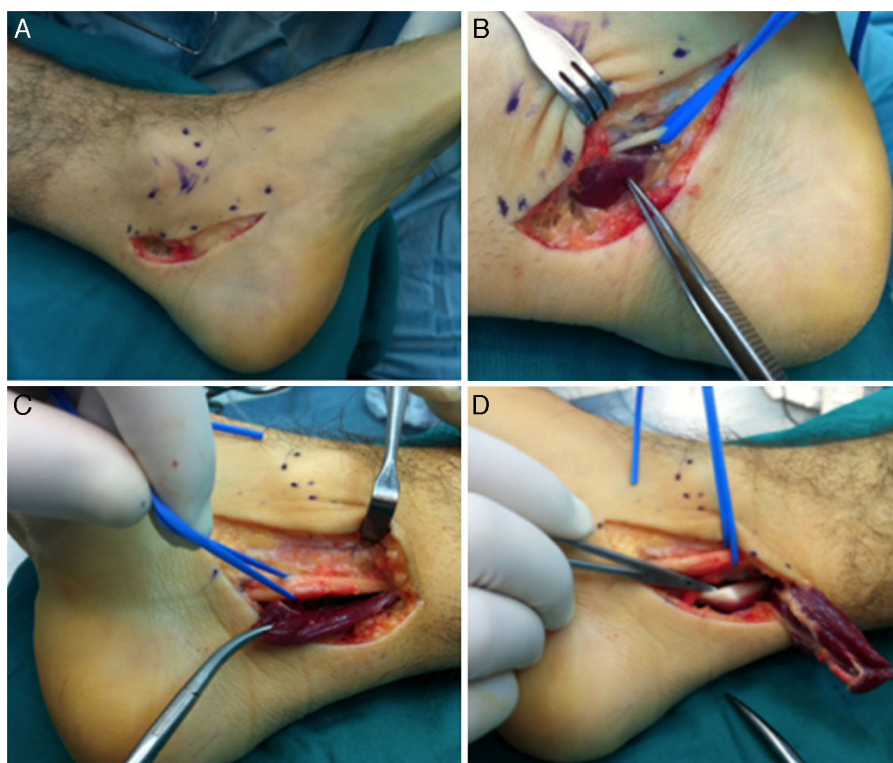
### Discusión

El STTP es una neuropatía por atrapamiento del nervio tibial posterior y/o de cualquiera de sus tres ramas principales (nervio plantar medial, nervio plantar lateral y nervio calcáneo medial), al pasar debajo del retináculo flexor detrás del maléolo medial, medial al calcáneo. Las otras estructuras que se ubican dentro del túnel son la arteria y vena tibial posterior, y los tendones del tibial posterior, FDL y FHL<sup>3</sup>.

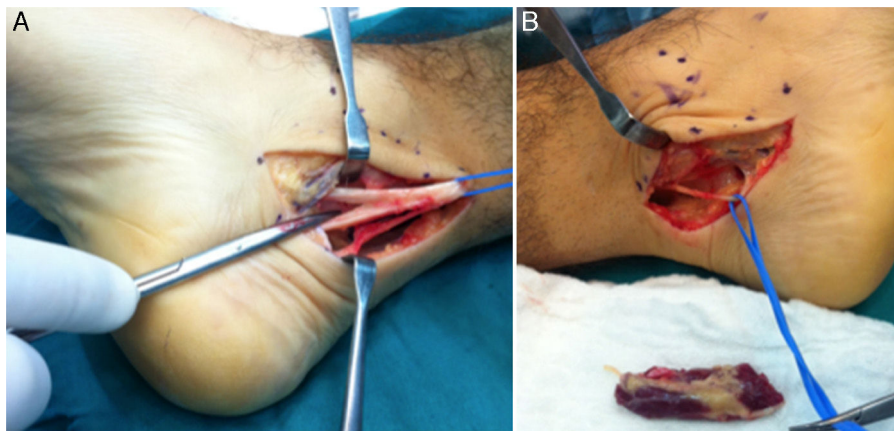
El diagnóstico de STTP se realiza con la clínica, el examen físico y la electromiografía en 90% de los casos<sup>7</sup>. La electromiografía y los estudios de velocidad de conducción del abductor digiti quinti o del abductor hallucis son herramientas diagnósticas útiles en caso de duda diagnóstica<sup>17</sup>. Sin embargo en casos postraumáticos puede resultar negativa, tal como lo demuestra Takakura en su serie<sup>9</sup>.



**Figura 2** A) y B) Cortes axiales de RM de tobillo izquierdo. A) Trayecto del FDLA en el túnel tarsiano (flecha roja). B) Inserción FDLA en el músculo cuadro plantar (flecha blanca). El color de esta figura solo puede apreciarse en la versión electrónica del artículo.



**Figura 3** A) Incisión medial de tobillo izquierdo. B) y C) Disección en profundidad, se aísla rama plantar lateral de nervio tibial y se identifica porción muscular del FDLA en el túnel tarsiano en tobillo izquierdo y derecho, respectivamente. D) Desinserción distal y reflexión hacia proximal del músculo FDLA que permite visualizar el tendón flexor digitorum comunis (FDC).



**Figura 4** A) Se aíslan las 3 ramas del nervio tibial. B) Resección completa del músculo FDLA.

Entre los estudios de imagen, la ecografía y RM de tobillo permiten buscar una causa extrínseca de compresión, como son los tumores de partes blandas y los músculos accesorios. Cuando la causa del atrapamiento es claramente identificada, como es el caso de los tumores y coaliciones tarsianas el tratamiento quirúrgico tiene buenos resultados, a diferencia de otras causas como las postraumáticas e idiopáticas<sup>9,18</sup>.

Dentro de las causas de compresión del nervio tibial posterior está la presencia del FDLA, que se encontró en la RM de ambos tobillos en nuestro paciente. La prevalencia del FDLA en pacientes con STTP es de hasta 12% según algunos autores, siendo más frecuente en hombres y raramente se presenta de forma bilateral<sup>10</sup>. En la serie reportada por Buschmann alcanza al 8%<sup>11</sup>. Corresponde a un músculo accesorio que se puede originar desde el borde medial de la tibia, fascia del compartimento posterior profundo de la pierna, como también desde el margen lateral de la fíbula, distal al origen del FHL<sup>12</sup>. Athavale et al.<sup>19</sup> en un estudio morfológico de músculos flexores accesorios, describen las amplias variaciones anatómicas de origen, inserción, y extensión de estos músculos. Hallan la presencia de FDLA en 2 de 47 cadáveres disecados. En otro estudio cadavérico<sup>20</sup> se describe el detalle anatómico del FDLA; en ese cadáver se originaba desde la fascia crural posterior y porción proximal del FDL en el tercio proximal del compartimento posterior profundo de la pierna, entrando al túnel como vientre muscular y saliendo como tendón. Al ingresar a la bóveda plantar del pie en la segunda capa de músculos, se dirigía lateral al tendón del FDL y superficial al tendón del FHL; estos dos últimos confluían en el nudo de Henry. El FDLA se insertó en el tendón del FDL justo distal al nudo de Henry, donde este da origen a los 4 tendones digitales<sup>20</sup>. Gümüşalan et al.<sup>21</sup> describen en un cadáver de un hombre de 57 años la presencia de un FDLA bilateral, con dos vientres que se originaban desde el margen medial de la tibia y lateral del peroné, septum intermuscular posterior y fascia profunda de la parte distal en ambas piernas. Ambos vientres se unían posterior y superficial al nervio tibial posterior, convergiendo en un tendón único que atravesaba el túnel del tarso para terminar en el músculo cuadrado plantar. En nuestro caso, la RM de ambos tobillos y los hallazgos intraoperatorios demostraron la presencia de un vientre muscular grueso en íntima relación con el nervio tibial. Al igual que en este último caso de STTP bilateral<sup>21</sup>,

la inserción distal del tendón FDLA en nuestro paciente fue en el músculo cuadrado plantar. Esto permite diferenciarlo de otros músculos accesorios del túnel tarsiano, como el peroneocalcáneo interno y el tibiocalcáneo interno, que se insertan en el calcáneo.

El tratamiento conservador consiste en aliviar los síntomas con antiinflamatorios e inyección con corticoides dentro del túnel, como el uso de ortesis para disminuir la presión del nervio tibial en un pie calcáneo valgo<sup>22</sup>. La terapia física puede ayudar a reducir el edema alrededor del tobillo y mejorar la biomecánica a través de la elongación del complejo gastrosoleo, para minimizar el efecto deformante del pie.

Aun así, el manejo conservador no es útil en presencia de lesiones que ocupan espacio, por lo que se indica el tratamiento quirúrgico. Eberle et al.<sup>13</sup> reportan la tenosinovitis del tendón FHL asociada a la presencia del FDLA. Los autores describen en su caso clínico que el tendón FDLA desciende posterior y superficial al nervio tibial, pasando por debajo del retináculo flexor a través del túnel, y se relaciona íntimamente con la arteria y nervio tibial, con el tendón de FHL dentro de su vaina o inmediatamente paralelo a este, explicando los síntomas de tenosinovitis de FHL. Ogut et al.<sup>23</sup>, reportan un caso similar de tenosinovitis estenosante del FHL por un FDLA tratado inicialmente mediante debidamente endoscópico. Dos años después los síntomas reaparecieron. El paciente se sometió a resección del músculo FDLA, y los síntomas se resolvieron completamente. La endoscopia del retropié constituye una herramienta diagnóstica para los casos de mala visualización en RM, pero requiere resección del músculo accesorio para el alivio sintomático. Batista et al.<sup>24</sup> describen la presencia de FDLA como hallazgos en dos pacientes sometidos a endoscopia del tobillo por pinzamiento posterior y lesión osteocondral posteromedial del talo. Estos autores subrayan la importancia de conocer esta variación anatómica al realizar una endoscopia del aspecto posterior del tobillo.

La resección del FDLA accesorio lleva en general a buenos resultados<sup>14</sup>, y se recomienda la neurlisis del tejido cicatricial y adherencias alrededor del nervio. Se requiere un conocimiento detallado de la anatomía normal y su variabilidad para liberar el nervio y sus ramas como también para evitar lesiones iatrogénicas. Se debe liberar

el retináculo flexor o ligamento lancinado, y la fascia profunda y superficial del abductor hallucis.

Gondring et al.<sup>25</sup>, en una serie de 60 pacientes tratados quirúrgicamente vieron que el 85% de los pacientes mejoraban sus síntomas objetivamente. Nagaoka et al.<sup>26</sup> y Urguden et al.<sup>27</sup> reportaron que las lesiones que ocupan espacio dentro del túnel son raras, pero su resección está asociada a buenos resultados clínicos, particularmente cuando ha transcurrido poco tiempo desde la aparición de los síntomas. Kinoshita et al.<sup>10</sup> trataron 41 pacientes (49 pies) con síndrome del túnel tarsiano, de los cuales 7 presentaron un músculo accesorio (6 FDLA y un músculo sóleo accesorio). Todos estos pacientes mejoraron con la resección y descompresión quirúrgica a 4,1 meses de seguimiento.

En nuestro caso clínico, es interesante señalar que el paciente relataba dolor en ambos tobillos; la RM identificó un FDLA bilateral y sin relación con la vaina sinovial del tendón FHL, que es lo clásicamente reportado<sup>11-14,25,26</sup>. Burks et al.<sup>15</sup> y Saar et al.<sup>16</sup> reportan casos clínicos con STTP unilateral con alivio sintomático completo después de la resección de todo el músculo accesorio. En el caso clínico de Eberle et al.<sup>13</sup> si bien también fue bilateral, el paciente solo presentó dolor en un tobillo, con buen resultado postoperatorio. En ese caso el tendón FDLA compartía la vaina con el tendón FHL causando tenosinovitis, la cual remitió al resecar el tendón accesorio. En nuestro caso, se realizó cirugía bilateral; siendo poco común, y con el hallazgo que el FDLA se encontró en relación con la vaina del tendón FDC. Creemos, al igual que otros autores, que la liberación del túnel tarsiano se debe realizar siempre en forma secuencial siguiendo los pasos de la técnica de Lam<sup>2</sup>.

## Conclusión

La descompresión cuidadosa del túnel del tarso en nuestro paciente con STTP bilateral sintomático por un FDLA se ha asociado a un buen resultado, retornando a su vida diaria y deportiva sin dolor. Sin embargo, a pesar de un tratamiento quirúrgico correcto es posible un mal resultado, sobre todo si se interviene al paciente tras un largo tiempo con sintomatología.

## 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 han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Financiación

No se recibió financiamiento alguno.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Kopell HP, Thompson WAL. Peripheral entrapment neuropathies of the lower extremity. *N Engl J Med.* 1960;262:56-60.
- Lam SJS. Tarsal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg (Br).* 1967;49:87-92.
- Havel PE, Ebraheim NA, Clark SE, Jackson WT, DiDio L. Tibial branching in the tarsal tunnel. *Foot Ankle Int.* 2003;24:545-50.
- Davis TJ, Schon LC. Branches of the tibial nerve: Anatomic variations. *Foot Ankle Int.* 1995;16:21-9.
- Dellon AL, Kim J, Spaulding CM. Variations in the origin of the medial calcaneal nerve. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2002;92:97-101.
- Cimino WR. Tarsal tunnel syndrome: review of the literature. *Foot Ankle.* 1990;11:47-52.
- Mann RA. Tarsal tunnel syndrome. *Orthop Clin North Am.* 1974;5:109-15.
- Cheung Y, Rosenberg ZS, Colon E, Jahss M. MR imaging of flexor digitorum accessorius longus. *Skeletal Radiol.* 1999;28:130-7.
- Takakura Y, Chikara K. Tarsal tunnel syndrome. Causes and results of operative treatment. *J Bone Joint Surg* 1991; 73B (1):125-128.
- Kinoshita M, Okuda R, Morikawa J, Abe M. Tarsal tunnel syndrome associated with an accessory muscle. *Foot Ankle Int.* 2003;24:132-6.
- Buschmann WR, Cheung V, Jahss MH. Magnetic resonance imaging of anomalous leg muscles: accessory soleus, peroneus quartus and the flexor digitorum longus. *Foot Ankle.* 1991;12:109-16.
- Peterson DA, Stinson W, Lairmore JR. The long accessory flexor muscle: an anatomical study. *Foot Ankle Int.* 1995;16:637-40.
- Eberle CF, Moran B, Gleason T. The accessory flexor digitorum longus as a cause of flexor hallucis syndrome. *Foot Ankle Int.* 2002;23:51-5.
- Sammarco G, Chang L. Outcome of surgical treatment of tarsal tunnel syndrome. *Foot Ankle Int.* 2003;24:125-31.
- Burks JB, de Heer PA. Tarsal tunnel syndrome secondary to an accessory muscle: a case report. *J Foot Ankle Surg.* 2001;40(6):401-3.
- Saar WE, Bell J. Accessory flexor digitorum longus presenting as tarsal tunnel syndrome. A case report. *Foot Ankle Spec.* 2011;4:379-82.
- Radin EL. Tarsal tunnel syndrome. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1983;181:167-70.
- Wittmayer BC, Freed L. Diagnosis and surgical management of flexor digitorum accessorius longus-induced tarsal tunnel syndrome. *J Foot Ankle Surg.* 2007;46:484-7.
- Athavale SA, Geetha GN, Swathi. Morphology of flexor digitorum accessorius muscle. *Surg Radiol Anat.* 2012;34:367-72.
- Bowers C, Mendicino RW, Cantanzariti AR, Kernick ET. The flexor digitorum accessorius longus- A cadaveric study. *J Foot Ankle Surg.* 2009;48:111-5.
- Gümüşalan Y, Kalaycioglu A. Bilateral accessory flexor digitorum longus muscle in man. *Ann Anat.* 2000;182:573-6.
- Trepman E, Kadel NJ, Chisholm K, Razzano L. Effect of foot and ankle position on tarsal tunnel compartment pressure. *Foot Ankle Int.* 1999;20:721-6.
- Ogut T, Ayhan E. Hindfoot endoscopy for accessory flexor digitorum longus and flexor hallucis longus tenosynovitis. *Foot Ankle Surg.* 2011;17:e7-9.

24. Batista JP, del Vecchio JJ, Golanó P, Vega J. Flexor digitorum accessorius longus: Importance of posterior ankle endoscopy. *Case Rep Orthop.* 2015;2015:823107.
25. Gondring W, Shields B, Wenger S. An outcomes analysis of surgical treatment of tarsal tunnel syndrome. *Foot Ankle Int.* 2003;24:545-50.
26. Nagaoka M, Satou K. Tarsal tunnel syndrome caused by ganglia. *J Bone Joint Surg Br.* 1999;81:607-10.
27. Urguden M, Bilbasar H, Ozdemir H, Söyüncü Y, Gür S, Aydın AT. Tarsal tunnel syndrome: the effect of the associated features on outcomes of surgery. *Int Orthop.* 2002;26:253.