

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**TRABAJO FIN DE GRADO EN PODOLOGÍA**



**Título del Trabajo Fin de Grado:** Efectividad del tratamiento conservador en el Síndrome del Túnel del Tarso.

**AUTOR:** IZQUIERDO MARCOS DE LEÓN, CRISTINA.

**Nº expediente:** 1002

**TUTOR:** TABERNERO GRAU, LAURA

**Departamento y Área:** Departamento de ciencias del comportamiento y salud.  
Área de enfermería

**Curso académico** 2018 - 2019

**Convocatoria de Junio**

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>ABSTRACT</b> .....	2
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>HIPÓTESIS DEL TRABAJO</b> .....	8
<b>OBJETIVOS</b> .....	8
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	8
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA .....	8
SELECCIÓN DE DOCUMENTOS Y CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	10
<b>RESULTADOS</b> .....	11
<b>DISCUSIÓN</b> .....	17
<b>CONCLUSIÓN</b> .....	19
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	21
<b>ANEXO I: Clasificación de los niveles de evidencia</b> .....	24
<b>ANEXO II: Resumen artículos encontrados</b> .....	25

## **RESUMEN**

**Introducción:** El Síndrome del Túnel del Tarso es una estructura anatómica que se encuentra debajo del maléolo tibial. Es una neuropatía con atrapamiento del nervio Tibial Posterior. Más frecuente en mujeres, con causas diversas (intrínsecas y extrínsecas). Sus síntomas más comunes son: dolor plantar, ardor y parestesias. Su diagnóstico es principalmente clínico. Se puede tratar de forma conservadora (inmovilización, inyecciones de esteroides, ortesis plantares, fisioterapia, etc.) o quirúrgica.

**Hipótesis de trabajo:** Efectividad del tratamiento conservador en el Síndrome del Túnel del Tarso.

**Objetivos:** Analizar la efectividad del tratamiento conservador en la patología del túnel del tarso, especialmente la radiofrecuencia pulsada y las infiltraciones.

**Material y Métodos:** Revisión bibliográfica en Pubmed, Scopus y Web Of Science. Términos de búsqueda utilizados: "Tarsal tunnel syndrome" y "Conservative treatment". Se han encontrado un total de 78 artículos, pero tras su lectura, finalmente se han utilizado 16 artículos.

**Resultados:** Revisión de los 16 artículos diferentes en los que se han encontrado diversas opiniones acerca del tratamiento de esta patología.

**Discusión:** Hay estudios que defienden los ejercicios de movilización como efectivos, y otros que no. Lo mismo pasa con el reposo, ortesis, fisioterapia y/o AINEs. Las inyecciones de esteroides se ven más efectivas, pero aun así hay autores que no las ven del todo efectivas. Por último, la Radiofrecuencia pulsada se ve efectiva en todos los casos.

**Conclusión:** Hacen falta más estudios para confirmarlo, pero el tratamiento conservador más efectivo para el Síndrome del Túnel Tarsiano es la Radiofrecuencia Pulsada.

**Palabras clave:** Tarsal tunnel syndrome, Conservative treatment

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The Tarsal Tunnel Syndrome is an anatomical structure that lies below the tibial malleolus. It is a neuropathy with entrapment of the Posterior Tibial Nerve. It is more frequent in women, with different causes (intrinsic and extrinsic). Their symptoms more common are: plantar pain, burning and parestesias. Its diagnosis is mainly clinical. It can be treated conservatively (immobilization, sterol injections, plantar orthosis, physiotherapy, etc.) or surgical.

**Work hypothesis:** Effectiveness of conservative treatment in Tarsal Tunnel Syndrome.

**Objectives:** To analyze the effectiveness of conservative treatment in the pathology of the tarsal tunnel, especially pulsed radiofrequency and infiltrations.

**Material and methods:** Bibliographic review in Pubmed, Scopus and Web Of Science. Search terms used: "Tarsal tunnel syndrome" and "Conservative treatment". A total of 78 articles have been found, but after reading it, 16 articles have finally been used.

**Results:** Review of the 16 different articles in which different opinions have been found about the treatment of this pathology.

**Discussion:** There are studies that defend the mobilization exercises as effective, and there are others that don't. The same happens with repose, orthosis, physiotherapy and / or AINEs. Steroid injections are more effective, but still there are authors who do not see them fully effective. Finally, pulsed radiofrequency is effective in every cases.

**Conclusion:** More studies are needed to confirm this, but the most effective conservative treatment for Tarsal Tunnel Syndrome is Pulsed Radiofrequency.

**Keywords:** Tarsal tunnel syndrome, Conservative treatment

## INTRODUCCIÓN

El túnel del tarso es una estructura anatómica que, como su nombre indica, se encuentra debajo del maléolo tibial, cerca de los huesos del tarso.

El síndrome del túnel del tarso (STT) consiste en una neuropatía con atrapamiento del nervio Tibial Posterior (TP) en dicho espacio, puede ocurrir tanto de forma proximal como de forma distal. Keek et al. y Lam et al. fueron los primeros en describirlo, en publicaciones diferentes. <sup>1</sup> Este trastorno es, en cierto modo, análogo al del túnel del carpo en la muñeca, pero es mucho menos frecuente. <sup>2</sup>

Sólo se ha identificado en el 60 – 80% de los casos, con más incidencia en mujeres con un 56%.

Las causas pueden ser:

- Intrínsecas: Varices, fibrosis, artritis reumatoide, arteria anómala, acromegalia, osteoporosis,<sup>2</sup> osteofitos, lipoma, tumor, quistes ganglionares, <sup>3</sup> etc.
- Extrínsecas: obesidad, conducto del tarso tenso, abductor del 1 dedo hipertrófico, espondilitis anquilosante,<sup>2</sup> traumatismo, compresión por el calzado, retropié varo o valgo, edema, diabetes,<sup>3</sup> etc.
- Combinaciones de ambas.

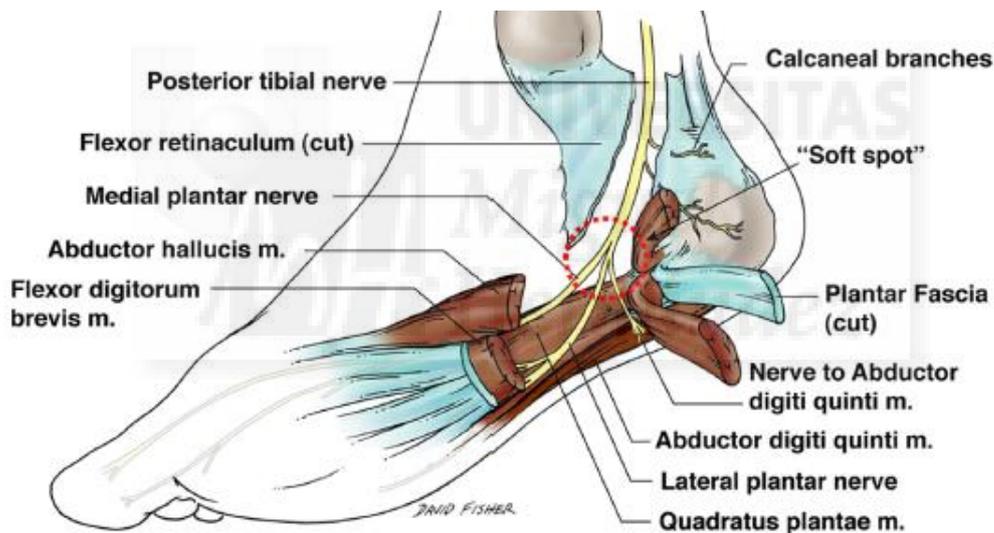
Entre los síntomas, destacan: dolor plantar, a veces irradiado en la zona del maléolo interno; ardor y parestesias. Dichos síntomas empeoran con la actividad (nocturnidad), son unilaterales. <sup>3</sup>

Esta estructura anatómica está formada por huesos y músculos principalmente, definiéndose con los siguientes límites.

En la parte inferior encontramos: tibia, astrágalo, sustentáculo del astrágalo y calcáneo distal. En la zona distal, pedis porta.

En la parte superficial está el retináculo del flexor.

Dentro del túnel, de postero-lateral a antero-medial encontramos: tendón del flexor largo del primer dedo, nervio tibial posterior, vena y arteria tibial posterior, tendón del flexor largo de los dedos y tendón del tibial posterior. <sup>4</sup>



*Figura 1: Anatomía del túnel tarsiano* <sup>5</sup>

Además, se ha demostrado que el nervio tibial posterior se bifurca dentro de los 2 cm del eje calcáneo maleolar medial; aunque otros estudios demuestran que tenía una, dos, tres o múltiples ramas calcáneas. <sup>2</sup>

El diagnóstico es principalmente clínico, con varios factores como son:

- Dolor en el talón al final del día en reposo
- Signo de Tinel positivo
- Sensibilidad en la zona posteromedial del nervio y en el arco interno
- Hallazgos neurológicos
- Aunque a veces es necesario el uso de radiología, con electromiografía en los abductores,<sup>5</sup>
- Ecografía, haciéndose de forma bilateral para poder comparar con el miembro no afectado. <sup>6</sup>

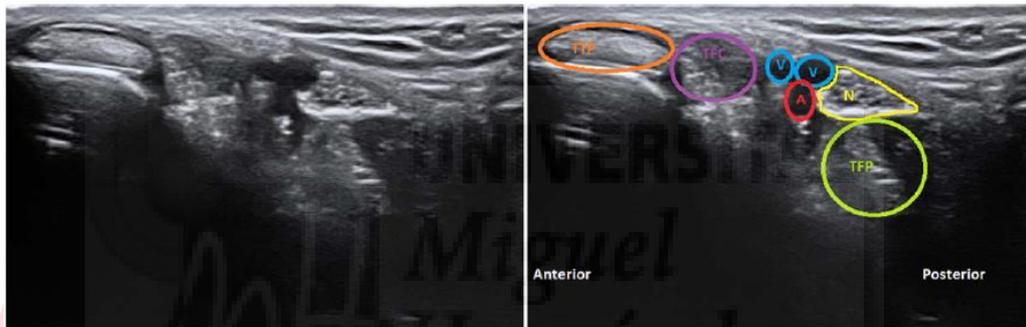


Figura 2: Ecografía del Síndrome del Túnel Tarsiano<sup>7</sup>

En el diagnóstico diferencial, se tienen que incluir patologías como: pinzamiento lumbosacro, neuropatía periférica, neuroma de Morton, atrapamiento superficial del nervio, gota, enfermedad vascular periférica, pinzamiento óseo de tobillo, esguince o fractura. <sup>8</sup>

En cuanto al tratamiento, hay dos opciones, conservador o quirúrgico.

- El tratamiento conservador incluye: <sup>2, 9, 10</sup>
  - Inmovilización
  - Antiinflamatorios No Esteroides (AINEs)
  - Antidepresivos tricíclicos: Imipramina
  - Vitamina B 12
  - Gabapentina
  - Capsaicina
  - Carbapentina
  - Inyecciones de esteroides (infiltraciones): Paciente en decúbito lateral con el pie afectado hacia abajo, punto de inyección detrás del maléolo medial (signo de Tinel para identificar). Invertir el pie contra resistencia (identificar TP, nervio posterior al tendón). Inyección superficial, lentamente. Proteger la zona y utilizar una bota para caminar durante 1 semana. 4 semanas de reposo. <sup>11</sup>
  - Cremas de capacitación
  - Ortesis plantares
  - Calzado modificado
  - Fisioterapia
  - Radio Frecuencia Pulsada (RFP): Método que sirve para el tratamiento del dolor en el que se dan ráfagas cortas de radiofrecuencia en el tejido nervioso a través de una aguja, sin producir ningún daño en éste. <sup>12</sup>
  - Ejercicios de movilización

- El tratamiento quirúrgico incluye: técnica abierta (generalmente sin hemostasia), endoscopia; en definitiva, consiste en descomprimir el nervio.<sup>10</sup> Aunque actualmente se está empezando a desarrollar la cirugía ecoguiada, con buenos resultados y un mínimo daño traumático para el paciente; además de reducirse considerablemente posibles complicaciones.<sup>13</sup>



Figura 2: Descompresión quirúrgica del nervio Tibial Posterior <sup>10</sup>

La ventaja de la técnica quirúrgica es que se puede ver la causa y eliminarla cuando se trata de ganglios, varices, lipoma, fibrosis perineural, músculos accesorios, etc. <sup>14</sup>

## HIPÓTESIS DEL TRABAJO

Efectividad del tratamiento conservador en el Síndrome del Túnel del Tarso.

## OBJETIVOS

- Objetivo principal
  - o Analizar la efectividad del tratamiento conservador en la patología del túnel tarsiano
- Objetivos secundarios
  - o Analizar si el tratamiento de radiofrecuencia pulsada es efectivo en esta patología
  - o Comprobar si las infiltraciones son efectivas en el tratamiento del túnel tarsiano

## MATERIAL Y MÉTODOS

### ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para la realización del trabajo se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica en diferentes bases de datos de prestigio académico, como son: PUBMED, WEB OF SCIENCE (WOS) y SCOPUS.

Se ha utilizado una estrategia de búsqueda amparada en los descriptores de Ciencia de la Salud (Decs) "*tarsal tunnel syndrome*", "*conservative treatment*".

Se han aplicado una serie de filtros a tener en cuenta, como son:

- Tipo de documento
  - o Revisión (Review)
  - o Ensayo clínico (Clinical trial)
  - o Artículo (Article)
- Idioma
  - o Inglés
  - o Español
- Años de publicación
  - o 2009 – 2019

BASE DE DATOS	ESTRATEGIA BÚSQUEDA	ARTÍCULOS ENCONTRADOS SIN FILTROS	ARTÍCULOS ENCONTRADOS CON FILTROS
Pubmed	1 - [TARSAL TUNNEL SYNDROME]	721	43
	2 - [CONSERVATIVE TREATMENT]	62.919	6.280
	[1] AND [2]	39	<b>3</b>
Web of Science	1 - [TARSAL TUNNEL SYNDROME]	1.051	76
	2 - [CONSERVATIVE TREATMENT]	84.544	8.379
	[1] AND [2]	61	<b>19</b>
Scopus	1 - [TARSAL TUNNEL SYNDROME]	1.191	343
	2 - [CONSERVATIVE TREATMENT]	119.937	49.424
	[1] AND [2]	124	<b>56</b>

Tabla 1: Estrategia de búsqueda

## SELECCIÓN DE DOCUMENTOS Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se han encontrado un total de 78 artículos entre las 3 bases de datos utilizadas, teniendo en cuenta los filtros aplicados.

A continuación, se hará una revisión basándose en unos criterios de selección para quedarnos con los artículos a estudiar en la revisión.

Tras leer el título y abstract de los 78 artículos encontrados inicialmente, nos hemos quedado con 16 por coincidir éstos con nuestros criterios de inclusión de trabajo.

Entre los 78 artículos, se han excluido:

- Repetidos entre las diferentes bases de datos
- Tratan sobre el tratamiento quirúrgico del Síndrome del Túnel Tarsiano
- Hablaban de Fascitis u otras patologías
- Trataban con niños
- Describen las diferentes formas de diagnóstico
- Explican otras técnicas de tratamiento no estudiadas.

Se han incluido los artículos que:

- Estaban relacionados con la patología del túnel del tarso y el tratamiento conservador
- Artículos desde el año 2009

Además, se ha calculado el nivel de evidencia de cada artículo, utilizando la tabla “Clasificación de los niveles de evidencia de Oxford (OCEBM)”,<sup>15</sup> por ser ésta la más utilizada en la actualidad. La podemos encontrar en el **Anexo 1**.

## RESULTADOS

Los resultados han sido resumidos en el **Anexo 2**, donde de cada artículo se ha especificado: Autores, título, tipo de estudio, evidencia, muestra, sexo, edad, tratamiento y resultado.

Doneddu, P, et al. en “Tarsal tunnel syndrome: still more opinions than evidence. Satus of the art” hicieron una revisión de evidencia 5 en la que el tratamiento del síndrome del túnel tarsiano se basaba en: calor, frío, radiofrecuencia, estiramientos (movilización), infiltraciones, y finalmente, quirúrgico. Está por comprobar si el calor, frío y la radiofrecuencia son eficaces o realmente no, y lo que hacen es dañar el nervio. Se ha demostrado que los ejercicios de movilización son efectivos, pero no mejoran la fuerza muscular, el dolor o el rango de movimiento. Tras fracaso de terapia conservadora o con lesión ocupante de espacio se obtuvo por la opción quirúrgica.<sup>3</sup>

McSweeney C, et al. en “Tarsal tunnel syndrome – A narrative literatura review”, con evidencia 5 revisaron que el tratamiento del síndrome del túnel tarsiano se trataba con vendajes, ortesis plantares, modificación de la actividad, crioterapia, estiramientos, fortalecimiento de la musculatura, acupuntura, TENS, masajes, infiltraciones y quirúrgico. Se concluyó que la intervención quirúrgica es eficaz en casos de síndrome del túnel tarsiano idiopático o causado por un traumatismo; además la eficacia del tratamiento conservador aún no es cuantificable.<sup>4</sup>

Kavlak Y, et al. en “Effects of nerve mobilization exercise as an adjunct to the conservative treatment for patients with tarsal tunnel syndrome” con nivel de evidencia 2B hicieron un ensayo clínico con 28 pacientes con síndrome del túnel tarsiano, a simple ciego, con una duración de 6 semanas en el que se hicieron estiramientos de gastrocnemios a los pacientes, fortalecimiento de músculos débiles, crioterapia, vendajes y ortesis plantares. El grupo que llevaba a cabo ejercicios de movilización no mejoró en comparación con el grupo de control en cuanto a fuerza muscular, rango de movimiento e intensidad de dolor. Hubo una gran diferencia postratamiento para la discriminación de 2 puntos en el nervio calcáneo medial y calcáneo plantar en el grupo de estudio. <sup>16</sup>

Oh, S.J., et al. en “The tarsal tunnel syndrome” realizaron una revisión con evidencia 5 en la que el tratamiento para el síndrome del túnel tarsiano fue: fisioterapia, infiltraciones, antiinflamatorios, inmovilización, ortesis plantares y cirugía. La efectividad de tratamiento conservador principalmente en deportistas, deformaciones dinámicas y/o flexibles incluyendo infiltraciones, con o sin corticoides fue buena. Siempre que la causa sea traumática, cirugía.<sup>17</sup>

Ahmad M, et al. en “Tarsal tunnel syndrome: A narrative review”, con evidencia 5, revisaron una serie de artículos en los que el tratamiento para el síndrome del túnel tarsiano fue: antiinflamatorios, ejercicios de movilización progresiva, zapatos ortopédicos, férula nocturna y bota removible Walker, aspiración de ganglios y cirugía. Apoyan la idea de que en casos con una lesión definida se espera excelente resultado de la descompresión nerviosa (quirúrgico). <sup>18</sup>

Gross, CE., et al. en “Injection Therapy in the Management of Musculoskeletal Injuries: Foot and Ankle”, con evidencia 5, dijeron que tratamiento inicial del síndrome del túnel tarsiano era: AINEs, reposo, estiramientos y ortesis plantares. Posteriormente inyección de corticoides. Dicha inyección es útil para el diagnóstico y tratamiento, aunque si una lesión ocupante de espacio estaba presente en el túnel, el alivio será mínimo y de corta duración. <sup>19</sup>

Peck, E., et al. en “Neuropathies in Runners” con evidencia 5, en una revisión de corredores, dijeron que el tratamiento consistía en la modificación de la modificación de la actividad, AINEs, neuromoduladores, terapia física, intervenciones biomecánicas, infiltraciones y cirugía. El tratamiento conservador tiene más éxito en aquellos con tenosinovitis o diferentes deformidades en pies flexibles. Una inyección de corticoides en el sitio adecuado puede producir excelentes resultados. <sup>11</sup>

Fekel E, et al. en “Entrapment neuropathies of the foot and ankle” cuyo nivel de evidencia es 5 revisaron que el tratamiento para el síndrome del túnel tarsiano consistía en ortesis plantares, gestión de vena varicosa, aspiración de ganglio, inyecciones de esteroides y liberación quirúrgica. El síndrome del túnel tarsiano es a menudo refractario a las medidas conservadoras, lo que conlleva a un tratamiento quirúrgico. <sup>9</sup>

McKean, KA., et al. en “Neurologic Running Injuries” con evidencia 5 definieron que el tratamiento para el síndrome del túnel tarsiano se basaba en reposo, crioterapia, fisioterapia, AINEs, corticosteroides, ortesis y modificación del calzado; finalmente, quirúrgico. <sup>20</sup>

Kennedy, JG., et al. en “Nerve Disorders in Dancers” con nivel de evidencia 5, realizaron una revisión con bailarines con síndrome del túnel tarsiano cuyo tratamiento principal fue: iontoforesis, ejercicios de estiramiento del complejo gastro-sóleo y ortesis plantares, por último, quirúrgico. Dijeron que la terapia conservadora suele ser el mejor modo de tratamiento. <sup>21</sup>

Chon, JY., et al. en “Pulsed radiofrequency under ultrasound guidance for the tarsal tunnel syndrome: two case reports”, cuyo nivel de evidencia es 4, recopiló 2 casos clínicos con síndrome del túnel tarsiano cuyos tratamientos consistían en:

- CASO 1 → Previo: 1 intervenciones quirúrgicas. PRF: Calibre 22, 100mm cánula de RF, punta recta activo 5-mm hasta Nervio tibial posterior. Estimulación sensorial: 0.4 V y 50 Herts. PRF: 120 segundos a 42°
- CASO 2 → Previo: 3 inyecciones esteroides. PRF 2 rondas de tratamiento

En el caso 1, después del procedimiento, el dolor del paciente se redujo a 2-3 / 10 (inicialmente tenía 8-9 / 10), y en 12 meses sigue siendo baja. Se indicó satisfacción completa con el tratamiento PRF.

En el caso 2, no existió ningún tipo de complicación tras un seguimiento de 8 meses, el dolor del paciente se redujo a 2 / 10, sin uso de analgésicos.

El tratamiento quirúrgico a veces falla. Las inyecciones de esteroides tienen poco efecto. RPF es modalidad de tratamiento muy útil. <sup>22</sup>

Meadows, JR., et al. en “Lower Extremity Nerve Entrapments in Athletes” con nivel de evidencia 5, realizaron una revisión a atletas con síndrome del túnel tarsiano en la que vieron que el tratamiento consistía en ortesis plantares, inyección de corticoides y cirugía. El tratamiento conservador inicialmente fue el favorito. El quirúrgico sólo cuando esté indicado o un gran fracaso conservador.<sup>23</sup>

Imai, K., et al. en “Tarsal Tunnel Syndrome in Hemodialysis Patients: A Case Series”, cuya evidencia está en el nivel 4, realizaron un ensayo clínico sobre pacientes con Hemodiálisis y síndrome del túnel tarsiano (5). El tratamiento se basó en reposo, AINEs, vitamina B12, inyección de esteroides y cirugía (3 pacientes). 4 de los pacientes obtuvieron mejora con la inyección de esteroides. El dolor nocturno y el dolor de diálisis se redujeron a 4 meses. El entumecimiento no desapareció. Tras la cirugía, el entumecimiento se redujo, pero no desapareció en ninguno de los pacientes.<sup>24</sup>

Flanigan, RM., et al. en “Peripheral Nerve Entrapments of the Lower Leg, ANkle and foot” con evidencia 5, realizaron una revisión en la que el tratamiento para el síndrome del túnel tarsiano era: reducción de presión dorsal en el pie: modificación del calzado y ortesis plantares; AINEs, terapia física, inyección corticoesteroides y cirugía. Imprescindible agotar todas las medidas conservadoras antes de proceder a la cirugía. El 80% de los casos que se resuelven con cirugía quedan totalmente resueltos.<sup>25</sup>

Hudes, K., et al. en “Conservative management of a case of tarsal tunnel syndrome”, con nivel de evidencia 4, desarrollaron un caso clínico de una mujer de 67 años con síndrome del túnel tarsiano, cuyo tratamiento fueron ortesis plantares, manipulación y extracción fascial. El resultado fue una resolución completa.<sup>26</sup>

Barutell, C., et al. en “ Lesiones por atrapamiento de las ramas terminales del nervio ciático” con evidencia 5, revisaron que el tratamiento del síndrome del túnel del tarso (rama terminal del nervio ciático) era: infiltración de anestésico local y corticoesteroides, AINEs, estimulación nerviosa transcutánea, antidepresivos, antiepilépticos, RFP, y cirugía. Se están publicando buenos resultados sobre la RFP, pero aún queda mucho por investigar acerca de su eficacia. Siempre que el resto de los tratamientos falla, está justificada la descompresión quirúrgica.<sup>27</sup>

## DISCUSIÓN

Según Kennedy, JG., et al <sup>21</sup>, con un nivel de evidencia 5, los ejercicios de movilización fueron efectivos como tratamiento conservador. Sin embargo, Kavlak, Y, et al <sup>16</sup>, con un nivel de evidencia superior (2B), refieren que los ejercicios de movilización no lo fueron, puesto que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de casos y de controles en cuanto a rango de movimiento y fuerza muscular, aunque sí hubo diferencia en la intensidad del dolor de 2 puntos. Por otra parte, Dondeu, P, et al. <sup>3</sup>, con un nivel de evidencia 5, informaron que dicho tratamiento tenía un efecto positivo al tacto ligero y el signo de Tinel, pero no mejoraron la fuerza muscular, el dolor ni el rango de movimiento.

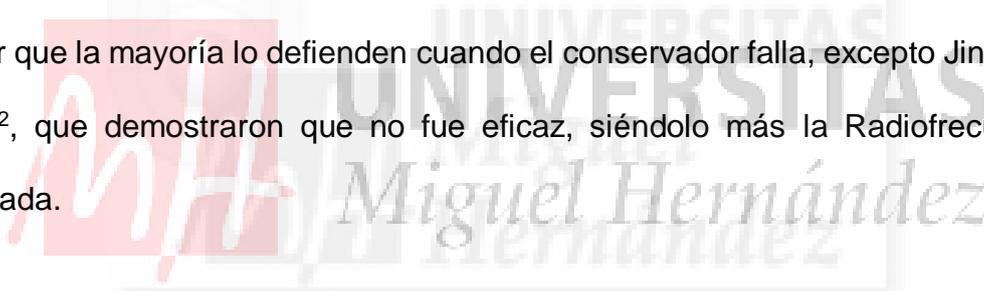
En cuanto al reposo, ortesis, fisioterapia y/o AINEs, Oh, SJ., et al.<sup>17</sup>, McKean, KA., et al. <sup>20</sup>, Kennedy, JG., et al. <sup>21</sup>, Meadows, JR., et al. <sup>23</sup>, con nivel de evidencia 5, defendieron la alta efectividad de este tipo de tratamiento, incluso Hudes, K., et al. <sup>26</sup>, con nivel de evidencia 4 lo defendía. Sin embargo, Fekel, E., et al. <sup>9</sup> y Flanigan, RM., et al.<sup>25</sup>, con nivel de evidencia 5, no lo vieron del todo efectivo. Por último, Peck, E., et al. <sup>11</sup>, con evidencia 5, negaron la efectividad de dicho tratamiento.

También se utilizan mucho las inyecciones de esteroides (infiltraciones), donde Oh, SJ., et al. <sup>17</sup>, Peck, E., et al. <sup>11</sup>, Gross, CE., et al. <sup>19</sup>, Meadows, JR., et al. <sup>23</sup>, Flanigan, RM., et al.<sup>25</sup>, con nivel de evidencia 5, y Imai, K., et al.<sup>24</sup>, con nivel de evidencia 4, defendieron una alta efectividad de este tratamiento, con excelentes resultados, especialmente en deportistas, lesiones flexibles y siempre que no

fueran lesiones ocupantes de espacio, donde el tratamiento sería únicamente quirúrgico. Sin embargo, Fekel, E., et al.<sup>8</sup> y Barutell, C. et al.<sup>27</sup>, con nivel de evidencia 5, negaron la efectividad de las inyecciones de esteroides, incluso defendiendo la Radiofrecuencia Pulsada. Además, Chon, JY., et al.<sup>22</sup>, con nivel de evidencia 4, también negaron dicha efectividad y defendieron la de la Radiofrecuencia Pulsada.

La Radiofrecuencia Pulsada, es otro método conservador altamente efectivo, como indicaron Chon, JY., et al.<sup>22</sup> y Barutell, C. et al.<sup>27</sup>, con niveles de evidencia 4 y 5 respectivamente en sus estudios.

Por último, y aunque esta revisión no trate sobre el tratamiento quirúrgico, cabe decir que la mayoría lo defienden cuando el conservador falla, excepto Jin, Y., et al.<sup>22</sup>, que demostraron que no fue eficaz, siéndolo más la Radiofrecuencia Pulsada.



## CONCLUSIÓN

Los ejercicios de movilización no son lo suficientemente efectivos puesto que ayudan a calmar el dolor, pero no tratan la patología en sí. Quizá esa diferencia de un estudio a otro es debida a la calidad metodológica. No hay muchos estudios sobre dicho tratamiento, con lo que no tiene mucha fiabilidad.

Respecto al reposo, ortesis, fisioterapia y/o AINEs, generalmente, son efectivos en deportistas y pacientes cuya lesión es flexible, pero hay mucho margen de fracaso, por eso se recurre a otro tipo de tratamiento más invasivos como son las inyecciones de esteroides o la cirugía. Es interesante ponerlo de forma inicial para tratar de forma definitiva el mayor número de lesiones posible causando la menor invasión al paciente.

Las inyecciones de esteroides son altamente efectivas, pero hay casos en los que no lo son, habría que realizar un ensayo clínico en el que se viera la causa, dependiendo del tipo de lesión que es y su evolución, para poder establecer un criterio de aplicación correcto.

En cuanto a las Radiofrecuencia Pulsada, aún no se ha encontrado prácticamente ningún caso que no haya sido efectiva, pero muchos profesionales no la conocen; además no hay muchos estudios sobre ello y sería necesario hacerlos para poder demostrar científicamente esta eficacia.

Por último, la mayoría de los artículos descartados hablan de tratamiento quirúrgico, éste ha de evitarse siempre que se pueda, para así ganar en esperanza de vida de nuestra población.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi tutora, Laura Taberero Grau, por brindarme su atención, guiarme y apoyarme durante la elaboración de este trabajo.

A mis compañeras: María M., María E., Marina y Jessica, por ser mi apoyo incondicional todos estos meses. A mi pareja, familia y amigas, por acompañarme y motivarme a seguir en todo momento con el trabajo, sin ellos nunca hubiese podido acabar esta carrera.

A mis profesores, Salvador Pedro Sánchez y Fernando Esteve , por haberme ayudado y aconsejado en este trabajo.



## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Fernández-Gibello A, Moroni S, Camuñas G, Montes R, Zwierzina M, Tasch C, Starke V, Sañudo J, Vazquez T, Konschake M. Ultrasound-guided decompression surgery of the tarsal tunnel: a novel technique for the proximal tarsal tunnel syndrome-Part II. *Surg Radiol Anat.* 2019 Jan;41(1):43-51.
2. Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman, GL. *Pie y tobillo.* Marban. 2015.
3. Doneddu PE, Coraci D, Loreti C, Piccinini G, Padua L. Tarsal tunnel syndrome: still more opinions than evidence. Status of the art. *Neurol Sci.* 2017 Oct;38(10):1735-1739.
4. McSweeney SC, Cichero M. Tarsal tunnel syndrome-A narrative literature review. *Foot (Edinb).* 2015 Dec;25(4):244-50.
5. Gould JS. Recurrent tarsal tunnel syndrome. *Foot Ankle Clin.* 2014 Sep;19(3):451-67.
6. Tawfik EA, El Zohiery AK, Abouelela AA. Proposed Sonographic Criteria for the Diagnosis of Idiopathic Tarsal Tunnel Syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016 Jul;97(7):1093-9.
7. Iborra A, Villanueva M, Barrett SL, Rodriguez-Collazo E, Sanz P. Anatomic delineation of tarsal tunnel innervation via ultrasonography. *J Ultrasound Med.* 2018;37(6):1325–34.
8. Lui TH. Endoscopic anterior tarsal tunnel release: a case report. *J Foot Ankle Surg.* 2014 Mar-Apr;53(2):186-8.
9. Ferkel E, Davis WH, Ellington JK. Entrapment Neuropathies of the Foot and Ankle. *Clin Sports Med.* 2015 Oct;34 (4):791-801.
10. Yassin M, Garti A, Weissbrot M, Heller E, Robinson D. Treatment of anterior tarsal tunnel syndrome through an endoscopic or open technique. *Foot (Edinb).* 2015 Sep;25(3):148-51.

11. Peck E, Finnoff JT, Smith J. Neuropathies in runners. *Clin Sports Med*. 2010 Jul;29(3):437-57.
12. Ding Y, Yao P, Li H, Han Z, Wang S, Hong T, Zhao G. CT-Guided Stellate Ganglion Pulsed Radiofrequency Stimulation for Facial and Upper Limb Posttherpetic Neuralgia. *Front Neurosci*. 2019 Mar 8;13:170.
13. Fernández-Gibello A, Moroni S, Camuñas G, Montes R, Zwierzina M, Tasch C, et al. Ultrasound-guided decompression surgery of the tarsal tunnel: a novel technique for the proximal tarsal tunnel syndrome—Part II. *Surg Radiol Anat*. 2019;41(1):43–51.
14. Kosiyatrakul A, Luenam S, Phisitkul P. Tarsal tunnel syndrome associated with a perforating branch from posterior tibial artery: a case report. *Foot Ankle Surg*. 2015 Mar;21(1):e21-2.
15. Mella Sousa Mario, Zamora Navas Plácido, Mella Laborde Mario, Ballester Alfaro Juan José, Uceda Carrascosa Pilar. Niveles de evidencia clínica y grados de recomendación. *Rev S And Traum y Ort*. 2012;29(1/2):59–72.
16. Kavlak Y, Uygur F. Effects of nerve mobilization exercise as an adjunct to the conservative treatment for patients with tarsal tunnel syndrome. *J Manipulative Physiol Ther*. 2011 Sep;34(7):441-8.
17. Oh SJ. Tarsal Tunnel Syndrome. In: *Encyclopedia of the Neurological Sciences*. Elsevier Inc.; 2014. p. 391–3.
18. Ahmad M, Tsang K, Mackenney PJ, Adedapo AO. Tarsal tunnel syndrome: A literature review. *Foot Ankle Surg*. 2012 Sep;18(3):149-52.
19. Gross CE, Lin J. Injection Therapy in the Management of Musculoskeletal Injuries: Foot and Ankle. *Oper Tech Sports Med [Internet]*. 2012;20(2):185–91.

20. McKean KA. Neurologic Running Injuries. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2009;20(1):249–62.
21. Kennedy JG, Baxter DE. Nerve Disorders in Dancers. *Clin Sports Med*. 2008;27(2):329–34.
22. Chon JY, Hahn YJ, Sung CH, Jung SH, Moon HS. Pulsed radiofrequency under ultrasound guidance for the tarsal tunnel syndrome: two case reports. *J Anesth*. 2014 Dec;28(6):924-7.
23. Meadows JR, Finnoff JT. Lower extremity nerve entrapments in athletes. *Curr Sports Med Rep*. 2014 Sep-Oct;13(5):299-306.
24. Imai K, Ikoma K, Imai R, Fujiwara H, Kido M, Hara Y, Ono T, Kubo T. Tarsal tunnel syndrome in hemodialysis patients: a case series. *Foot Ankle Int*. 2013 Mar;34(3):439-44.
25. Flanigan RM, DiGiovanni BF. Peripheral nerve entrapments of the lower leg, ankle, and foot. *Foot Ankle Clin*. 2011 Jun;16(2):255-74.
26. Hudes K. Conservative management of a case of tarsal tunnel syndrome. *J Can Chiropr Assoc*. 2010 Jun;54(2):100-6.
27. C. de Barutell, Farinós, F, Domingo Sánchez y M. Ortiz Soler. Lesiones por atrapamiento de las ramas terminales del nervio ciático. *Dolor*. 2016; 31: 10 – 4.

## ANEXO I: Clasificación de los niveles de evidencia

Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Tratamiento, prevención, etiología y daño	Pronóstico e historia natural	Diagnóstico	Diagnóstico diferencial y estudios de prevalencia	Estudios económicos y análisis de decisión
A	1a	RS con homogeneidad de EC controlados con asignación aleatoria	RS de estudios de cohortes, con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables, en la misma dirección y validados en diferentes poblaciones	RS de estudios diagnósticos de nivel 1 (alta calidad), con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección y en diferentes centros clínicos	RS con homogeneidad de estudios de cohortes prospectivas	RS con homogeneidad de estudios económicos de nivel 1
	1b	EC individual con intervalo de confianza estrecho	Estudios de cohortes individuales con un seguimiento mayor de 80% de la cohorte y validadas en una sola población	Estudios de cohortes que validen la calidad de una prueba específica, con estándar de referencia adecuado (independientes de la prueba) o a partir de algoritmos de estimación del pronóstico o de categorización del diagnóstico o probado en un centro clínico	Estudio de cohortes prospectiva con buen seguimiento	Análisis basado en costes o alternativas clínicamente sensibles; RS de la evidencia; e incluyendo análisis de la sensibilidad
	1c	Eficiencia demostrada por la práctica clínica. Considera cuando algunos pacientes mueren antes de ser evaluados	Resultados a partir de la efectividad y no de su eficacia demostrada a través de un estudio de cohortes. Series de casos todos o ninguno	Pruebas diagnósticas con especificidad tan alta que un resultado positivo confirma el diagnóstico y con sensibilidad tan alta que un resultado negativo descarta el diagnóstico	Series de casos todos o ninguno	Análisis absoluto en términos de mayor valor o peor valor
B	2a	RS de estudios de cohortes, con homogeneidad	RS de estudios de cohorte retrospectiva o de grupos controles no tratados en un EC, con homogeneidad	RS de estudios diagnósticos de nivel 2 (mediana calidad) con homogeneidad	RS (con homogeneidad de estudios 2b y mejores	RS (con homogeneidad) de estudios económicos con nivel mayor a 2
	2b	Estudio de cohortes individual con seguimiento inferior a 80% (incluye EC de baja calidad)	Estudio de cohorte retrospectiva o seguimiento de controles no tratados en un EC, o GPC no validadas	Estudios exploratorios que, a través de una regresión logística, determinan factores significativos, y validados con estándar de referencia adecuado (independientes de la prueba)	Estudios de cohortes retrospectivos o de seguimiento insuficiente	Análisis basados en costes o alternativas clínicamente sensibles; limitado a revisión de la evidencia; e incluyendo un análisis de sensibilidad
	2c	Estudios ecológicos o de resultados en salud	Investigación de resultados en salud		Estudios ecológicos	Auditorías o estudios de resultados en salud
	3a	RS de estudios de casos y controles, con homogeneidad		RS con homogeneidad de estudios 3b y de mejor calidad	RS con homogeneidad de estudios 3b y mejores	RS con homogeneidad de estudios 3b y mejores
	3b	Estudios de casos y controles individuales		Comparación enmascarada y objetiva de un espectro de una cohorte de pacientes que podría normalmente ser examinado trastorno, pero el estándar de referencia no se aplica a todos los pacientes del estudio. Estudios no consecutivos o sin la aplicación de un estándar de referencia		Estudio no consecutivo de cohorte, o análisis muy limitado de la población basado en pocas alternativas o costes, estimaciones de datos de mala calidad, pero incluyendo análisis de la sensibilidad que incorporan variaciones clínicamente sensibles
C	4	Serie de casos, estudios de cohortes, y de casos y controles de baja calidad	Serie de casos y estudios de cohortes de pronóstico de poca calidad	Estudio de casos y controles, con escasos o sin estándares de referencia independiente	Series de casos o estándares de referencia obsoletos	Análisis sin análisis de sensibilidad
D	5	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, ni basada en fisiología, ni en trabajo de investigación juicioso ni en "principios fundamentales"	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, ni basada en fisiología, ni en trabajo de investigación juicioso ni en "principios fundamentales"	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, ni basada en fisiología, ni en trabajo de investigación juicioso ni en "principios fundamentales"	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, ni basada en fisiología, ni en trabajo de investigación juicioso ni en "principios fundamentales"	Opinión de expertos sin evaluación crítica o basado en teoría económica o en "principios fundamentales"

Tabla 2: Clasificación de los niveles de evidencia de Oxford (OCEBM)

## ANEXO II: Resumen artículos encontrados

AUTORES Y TÍTULO	TIPO ESTUDIO / EVIDENCIA	PACIENTES	SEXO / EDAD	TRATAMIENTO	RESULTADOS
Doneddu P, et al. Tarsal tunnel syndrome: still more opinions than evidence. Status of the art. <sup>3</sup>	Revisión E: 5	N A	N A	Calor, frío, radiofrecuencia (RF), estiramientos (movilización), infiltraciones Quirúrgico	Está por comprobar si el calor, frío y la radiofrecuencia son eficaces o realmente no, y lo que hacen es dañar el nervio. Se ha demostrado que los ejercicios de movilización son efectivos, pero no mejoran la fuerza muscular, el dolor o el rango de movimiento. Opción quirúrgica tras fracaso terapia conservadora o con lesión que ocupa espacio
McSweeney C, et al. Tarsal tunnel syndrome-A narrative literature review. <sup>4</sup>	Revisión E: 5	N A	N A	Vendajes, ortesis plantares, modificación de la actividad, crioterapia, estiramientos, fortalecimiento de la musculatura, acupuntura, TENS, masajes, infiltraciones Quirúrgico	Intervención quirúrgica eficaz en casos de STT idiopático o causado por traumatismo. La eficacia del tratamiento conservador aún no es cuantificable.
Kavlak, Y, et al. Effects of nerve mobilization exercise as an adjunct to the conservative treatment for patients with tarsal tunnel syndrome. <sup>16</sup>	Ensayo clínico Simple ciego E: 2B	28	86% F – 14% M 27.87 – 58.36	Duración: 6 semanas. Estiramiento de gastrocnemio, fortalecimiento músculos débiles, crioterapia, vendajes, ortesis plantares	El grupo que lleva a cabo ejercicios de movilización no mejoró en comparación con el grupo de control en cuanto a fuerza muscular, rango de movimiento e intensidad de dolor. Hubo una gran diferencia postratamiento para la discriminación de 2 puntos en el nervio calcáneo medial y calcáneo plantar en el grupo de estudio

AUTORES Y TÍTULO	TIPO ESTUDIO / RELEVANCIA	PACIENTES	SEXO / EDAD	TRATAMIENTO	RESULTADOS
Oh, S.J., et al. The tarsal tunnel syndrome. <sup>17</sup>	Revisión E: 5	N A	N A	Fisioterapia, infiltraciones, antiinflamatorios, inmovilización, ortesis plantares. Quirúrgico	La efectividad de tratamiento conservador principalmente en deportistas, deformidades dinámicas y/o flexibles; incluyendo infiltraciones, con o sin corticoides fue buena. Siempre que la causa sea traumática, cirugía.
Ahmad, M, et al. Tarsal tunnel syndrome: A literatura revie. <sup>18</sup>	Revisión E: 5	N A	N A	Antiinflamatorios, ejercicios de movilización progresiva, zapatos ortopédicos, férula nocturna y bota removible Walker. Aspiración de ganglios Quirúrgico	Apoyan la idea de que en casos con una lesión definida se espera excelente resultado de la descompresión nerviosa (quirúrgico)
Gross, CE., et al. Injection Therapy in the Management of Musculoskeletal Injuries: Foot and Ankle. <sup>19</sup>	Revisión E: 5	N A	N A	Inicialmente AINEs, reposo, estiramientos y ortesis plantares. Posteriormente inyección de corticoides	La inyección de corticoides es útil para el diagnóstico y el tratamiento, aunque si una lesión ocupante de espacio estaba presente en el túnel, el alivio será mínimo y de corta duración
Peck, E., et al. Neuropathies in Runners. <sup>11</sup>	Revisión E: 5	N A Corredores	N A	Modificación de la actividad, AINEs, neuromoduladores, terapia física, intervenciones biomecánicas, infiltraciones, cirugía	El tratamiento conservador tiene más éxito en aquellos con tenosinovitis o diferentes deformidades en pies flexibles. Una inyección de corticoides en el sitio adecuado puede producir excelentes resultados.

AUTORES Y TÍTULO	TIPO ESTUDIO / RELEVANCIA	PACIENTES	SEXO / EDAD	TRATAMIENTO	RESULTADOS
Fekel, E., et al. Entrapment neuropathies of the foot and ankle. <sup>9</sup>	Revisión E: 5	N A	N A	Ortesis plantar, gestión de vena varicosa, aspiración de ganglio, inyecciones de esteroides. Liberación quirúrgica	Únicamente dice que el STT es a menudo refractario a las medidas conservadoras, lo que conlleva a un tratamiento quirúrgico
McKean, KA., et al. Neurologic Running Injures. <sup>20</sup>	Revisión E: 5	N A	N A	Reposo, crioterapia, fisioterapia, AINEs, corticosteroides, ortesis y modificación del calzado Quirúrgico	N A
Kennedy, JG., et al. Nerve Disorders in Dancers. <sup>21</sup>	Revisión E: 5	N A Bailarines	N A	lontoforesis, ejercicios de estiramiento del complejo gastro-sóleo y ortesis plantares. Quirúrgico.	La terapia conservadora suele ser el mejor modo de tratamiento.

AUTORES Y TÍTULO	TIPO ESTUDIO / RELEVANCIA	PACIENTES	SEXO / EDAD	TRATAMIENTO	RESULTADOS
Chon, JY., et al. Pulsed radiofrequency under ultrasound guidance for the tarsal tunnel syndrome: two case reports. <sup>22</sup>	Caso / informe clínico E: 4	1.  2.	M / 67  F / 56	Previo: 2 intervenciones quirúrgicas RFP: Calibre 22, 100-mm cánula de RF, punta recta activo 5-mm hasta Nervio tibial posterior. Estimulación sensorial: 0.4 V y 50 Hertz PRF: 120 seg en 42°C.  Previo: 3 inyecciones esteroides PRF: 2 rondas de tratamiento	Después del procedimiento, el dolor del paciente se redujo a 2-3 / 10 (inicialmente tenía 8-9 / 10), y en 12 meses sigue siendo baja. Se indicó satisfacción completa con el tratamiento RFP.  No existió ningún tipo de complicación. Tras un seguimiento de 8 meses, el dolor del paciente se redujo a 2/10, sin uso de analgésicos.  El tratamiento quirúrgico a veces falla. Las inyecciones de esteroides tienen poco efecto. RFP modalidad de tratamiento muy útil.
Meadows, JR., et al. Lower Extremity Nerve Entrapments in Athletes. <sup>23</sup>	Revisión E: 5	N A Atletas	N A	Ortesis plantares, inyección de corticoides, Quirúrgico	Tratamiento conservador inicialmente favorito. Tratamiento quirúrgico sólo cuando esté indicado o un gran fracaso conservador.

AUTORES Y TÍTULO	TIPO ESTUDIO / RELEVANCIA	PACIENTES	SEXO / EDAD	TRATAMIENTO	RESULTADOS
Imai, K., et al. Tarsal Tunnel Syndrome in Hemodialysis Patients: A Case Series. <sup>24</sup>	Caso clínico E: 4	Hemodiálisis: 1011 Hemodiálisis + STT: 5	Sexo: N A Edad: 47 – 69	Conservador: Reposo, AINEs, Vitamina B12, inyección esteroides. Cirugía (3 pacientes)	4 Pacientes obtuvieron mejora en la inyección de esteroides. El dolor nocturno y el dolor de diálisis se redujeron a 4 meses. El entumecimiento no desapareció. Tras la cirugía, el entumecimiento se redujo, pero no desapareció en ninguno de los pacientes.
Flanigan, RM. et al. Peripheral Nerve Entrapments of the Lower Leg, Ankle, and Foot. <sup>25</sup>	Revisión E: 5	N A	N A	Reducción de presión dorsal en el pie: modificación calzado u ortesis plantares; AINEs, terapia física, inyección corticoesteroides. Quirúrgico	Imprescindible agotar todas las medidas conservadoras antes de proceder a la cirugía. El 80% de los casos que se resuelven con cirugía quedan totalmente resueltos.
Hudes, K., et al. Conservative management of a case of tarsal tunnel syndrome. <sup>26</sup>	Caso clínico E: 4	1	61 / F	Ortesis plantares, manipulación y extracción fascial	Resolución completa
Barutell, C. et al. Lesiones por atrapamiento de las ramas terminales del nervio ciático. <sup>27</sup>	Revisión E: 5	N A	N A	Infiltración de anestésico local y corticoesteroides, AINEs, estimulación nerviosa transcutánea, antidepresivos, antiepilépticos, RFP, quirúrgico.	Se están publicando buenos resultados sobre la RFP, pero aún queda mucho por investigar acerca de su eficacia. Siempre que el resto de los tratamientos fallan, está justificada la descompresión quirúrgica.

Tabla 3: Estudios incluidos en la revisión. No aparece = N A. Síndrome del Túnel Tarsiano (STT) Radiofrecuencia Pulsada (RFP)