



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA

Eficacia terapéutica del abordaje conservador en la disfunción del tibial posterior

Therapeutic efficacy of the conservative approach in posterior tibial dysfunction

Eficacia terapéutica da abordaxe conservadora na disfunción do tibial posterior



Alumna: Dña. Natalia Ríos Fernández

DNI: 53309691 S

Tutor: Dña. Miriam Barcia Seoane

Convocatoria: Septiembre 2019

ÍNDICE

1. Resumen	1
1. Abstract	2
1. Resumen	3
2. Introducción	4
2.1 Tipo de trabajo	4
2.2 Motivación personal	4
3. Contextualización	5
3.1 Anatomía del tibial posterior	5
3.2 Disfunción del tibial posterior	5
3.2.1 Definición	5
3.2.2 Etiología	5
3.2.3 Patofisiología	6
3.2.4 Factores de riesgo	6
3.2.5 Clasificación y diagnóstico	7
3.2.6 Tratamiento	8
3.2 Justificación del trabajo	11
4. Objetivos	12
4.1 Pregunta de investigación	12
4.2 Objetivos	12
4.2.1 General	12
4.2.2 Específicos	12
5. Material y métodos	13
5.1 Fecha de la revisión y bases de datos	13
5.2 Criterios de selección	13
5.2.1 Criterios de inclusión	13
5.2.2 Criterios de exclusión	13
5.3 Estrategia de búsqueda	13
5.3.1 PUBMED	13
5.3.2 PEDro	17
5.3.3 Cochrane	18
5.3.4 Scopus	18
5.3.5 Web Of Science	19
5.4 Gestión de la bibliografía localizada	20
5.5 Selección de artículos	20

5.6 Variables de estudio.....	21
6. Resultados.....	24
7. Discusión	39
7.1 Dolor en el pie	39
7.2 Incapacidad.....	40
7.3 Limitación de la actividad	41
7.4 Funcionalidad del pie durante la marcha y dolor tras realizarla	41
7.6 Fuerza de la musculatura posterior de la pierna.....	42
7.5 Limitaciones del trabajo.....	43
8. Conclusiones	43
9. Bibliografía.....	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores de riesgo de la disfunción del tibial posterior	7
Tabla 2. Clasificación de la disfunción del tibial posterior.....	9
Tabla 3. Definición términos MeSH.....	14
Tabla 4. Estrategia de búsqueda en PubMed	16
Tabla 5. Estrategia de búsqueda en PEDro	17
Tabla 6. Estrategia de búsqueda en Cochrane	18
Tabla 7. Estrategia de búsqueda en Scopus.....	19
Tabla 8. Estrategia de búsqueda en Web Of Science	20
Tabla 9. Resumen resultado de artículos.....	32

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Diagrama de selección de artículos	21
---	----

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS/ABREVIATURAS

PTTD	Disfunción del tendón del tibial posterior
FPI	Foot Pain Index
FFI	Foot Functional Index
FFIPS	Foot Functional Index Pain Scale
FFIDS	Foot Functional Index Disability Scale
5MWT	5-Minute Walk Test
VAS	Escala Visual Analógica
MTF	Metatarso-falángica
ABD	Abducción
ADD	Aducción
F	Fuerza
SMFA	Short Musculoskeletal Function Assessment
CC	Concéntrico
EC	Excéntrico
AFO	Ankle-foot Orthosis
UCBL	University of California Biomechanics Laboratory Orthosis

1. Resumen

Objetivo

El objetivo de esta revisión sistemática es conocer la eficacia de las diferentes formas de abordaje conservador en el tratamiento de pacientes con disfunción del músculo tibial posterior.

Material y método

Se ha realizado una búsqueda en las bases de datos de PubMed, PEDro, Cochrane, Web of Science y Scopus durante los meses de marzo y abril de 2019 y se filtró seleccionando artículos en inglés y español. Se van a estudiar las siguientes variables en pacientes con disfunción del tibial posterior: intensidad del dolor, incapacidad, limitación de la actividad, funcionalidad del pie durante la marcha y dolor tras realizarla, y fuerza de la musculatura del compartimento posterior.

Resultados

Se seleccionaron 9 artículos que cumplían los criterios de inclusión y exclusión (6 ensayos clínicos, 2 estudios prospectivos observacionales y 1 estudio de cohortes retrospectivo). Los resultados obtenidos son positivos. Se ha comprobado que el uso de ortesis, combinado con determinados ejercicios de fortalecimiento del tibial posterior y estiramientos, es beneficioso para los pacientes que padecen disfunción de tibial posterior.

Conclusiones

El abordaje conservador es eficaz en el tratamiento de la disfunción del tibial posterior, ya que produce cambios significativos en las diferentes variables a estudiar en esta revisión. Se ha observado que el tratamiento produce un mayor grado de mejoría en la intensidad del dolor y en la incapacidad que la patología le produce al paciente.

Palabras clave

Disfunción del tibial posterior, tratamiento conservador, fisioterapia, ortesis, ejercicios, estiramientos.

1. Abstract

Objective

The aim of this systematic review is to know the efficacy of the different types of conservative approach in the treatment of patients with posterior tibial dysfunction.

Material and methodology

A search has been done in the databases PubMed, PEDro, Cochrane, Web of Science and Scopus during March and April 2019 and the results were filtered, selecting articles in English and Spanish.

The follow variables were studied in patients with posterior tibial dysfunction: pain intensity, disability, activity limitation, functionality of the foot during gait and residual pain after it, and posterior compartment's muscle strength.

Outcomes

9 articles were found that comply with exclusion and inclusion criteria (6 clinical essays. 2 prospective observational studies and 1 cohort retrospective study). The obtained results were positive. It is checked that orthosis, combined with specific posterior tibial muscle strengthening exercise and stretching, gives benefits to patients with posterior tibial dysfunction.

Conclusions

Conservative approach is effective in posterior tibial dysfunction treatment. It makes significative changes in the different variables studied in this review. It's been noticed that this treatment makes a bigger improvement in pain intensity and disability developed by the pathology.

Key Words

Posterior tibial dysfunction, conservative approach, physical therapy, orthosis, exercises, stretching.

1. Resumo

Obxectivo

O obxectivo desta revisión sistemática é coñecer a eficacia das diferentes formas de abordaxe conservadora no tratamento de pacientes con disfunción do músculo tibial posterior.

Material e método

Realízase unha búsqueda nas bases de datos de PubMed, PEDro, Cochrane, Web of Science e Scopus durante os meses de marzo e abril de 2019, que se filtrou seleccionando artigos en inglés e español. Vanse estudar as seguintes variables en pacientes con disfunción do tibial posterior: intensidade da dor, incapacidade, limitación da actividade, funcionalidade do pé durante a marcha e dor tras realizala, e forza da musculatura do compartimento posterior da perna.

Resultados

Seleccionáronse 9 artigos que cumprían os criterios de inclusión e exclusión (6 ensaios clínicos, 2 estudos prospectivos observacionais e 1 estudo de cohortes retrospectivo). Os resultados obtidos son positivos. Comprobouse que o uso de ortesis, combinado con determinados exercicios de fortalecemento do tibial posterior e estiramientos, é beneficioso para os pacientes que padecen disfunción de tibial posterior.

Conclusións

A abordaxe conservadora é eficaz no tratamento da disfunción do tibial posterior, xa que produce cambios significativos nas diferentes variables a estudar nesta revisión. Observouse que o tratamento produce un maior grado de mellora na intensidade da dor e na incapacidade que a patoloxía lle produce ao paciente.

Palabras clave

Disfunción do tibial posterior, tratamento conservador, fisioterapia, ortesis, exercicios, estiramientos.

2. Introducción

2.1 Tipo de trabajo

El trabajo realizado a continuación consiste en una revisión bibliográfica de la literatura existente para conocer la eficacia del tratamiento conservador que se está utilizando en la actualidad para el abordaje de la disfunción del músculo tibial posterior. Va a estar centrado en la comparación de la efectividad de varias formas de tratamiento como son las ortesis y el ejercicio terapéutico, utilizados de forma individual y en conjunto.

2.2 Motivación personal

La disfunción del tibial posterior es la causa más común del pie plano adquirido en adultos, y tiene una prevalencia relativamente alta (3.3%) en mujeres mayores de 40 años.¹

A pesar de este dato, no es una patología conocida por la población general y la literatura especializada tampoco es numerosa, sobre todo en el caso del tratamiento conservador. Es importante mejorar el estado del problema, ya que el pie plano provoca alteraciones biomecánicas tanto en la marcha como en estructuras suprayacentes y las lleva a modificar también el movimiento que deberían realizar o, incluso, su anatomía, lo que tiene consecuencias en el estado de salud de la persona.

3. Contextualización

3.1 Anatomía del tibial posterior

El tibial posterior es el más profundo de los 3 músculos que se encuentran en el compartimento profundo posterior de la pierna.² Se origina en la parte posterolateral de la tibia, la posteromedial del peroné y la membrana interósea. Desciende entre el flexor largo del primer dedo y el flexor largo de los dedos, y su unión miotendinosa se encuentra en el tercio distal de la pierna. El tendón discurre por la parte posterior del maléolo medial, en el retináculo medial, donde cambia de dirección para insertarse en el tubérculo del escafoides, con extensiones que alcanzan la cara plantar de los tres cuneiformes y la base del segundo al cuarto metatarsianos.³ La posición del tendón del tibial posterior, medial al axis de la articulación subastragalina y posterior al de la tibio-peroneo-astragalina, facilita la supinación del retropié y la flexión plantar del tobillo², además, gracias a las expansiones de su tendón, actúa como un estabilizador dinámico del arco longitudinal interno.³ Se trata de un músculo que se contrae excéntricamente durante el apoyo del talón para resistir la pronación y la rotación interna tibial, y durante la elevación del talón bloquea los huesos que forman el arco longitudinal interno y el retropié, de forma que convierte al pie en una estructura rígida. Esto permite que el complejo de los gemelos y el sóleo se active de forma más eficaz durante la flexión plantar de tobillo.⁴ Cuando el mediopié no puede bloquearse durante la elevación del talón, se aplica una fuerza excesiva en la articulación mediotarsiana por parte del complejo de los gemelos y el sóleo que provoca un colapso del arco medial del pie y una eversión de la articulación subastragalina.⁵

3.2 Disfunción del tibial posterior

3.2.1 Definición

La disfunción del tendón del tibial posterior (PTTD) es una causa común de dolor en el pie y disfunción en la población adulta⁵ que ha sido descrita como una pérdida repentina o progresiva de la fuerza de esta estructura.⁴ Se estima que su prevalencia en las mujeres más mayores es del 10%, pero es probable que sea más alta porque no suele estar diagnosticada.⁶

3.2.2 Etiología

A pesar de que no se conoce la etiología exacta de la patología, hay numerosos factores intrínsecos y extrínsecos que predisponen al individuo al desarrollo de PTTD.⁷

Estos incluyen procesos inflamatorios, degenerativos, funcionales y traumáticos. Las causas inflamatorias, a menudo secundarias a enfermedades inflamatorias sistémicas como lupus o artritis reumatoide, suelen ser más comunes en pacientes jóvenes. La PTTD secundaria al sobreuso crónico y, por consecuencia, degeneración del tendón suele serlo en mujeres de mediana edad con obesidad. Se han descrito también causas funcionales, como fuerzas biomecánicas anormales debidas a una excesiva pronación o a una anatomía anómala. Es más difícil que la causa de la disfunción o la rotura del tendón sea traumática. Otros factores de riesgo incluyen laxitud ligamentosa, diabetes mellitus, hipertensión y terapia con corticoesteroides.²

3.2.3 Patofisiología

La degeneración del tendón comienza antes de que aparezcan los síntomas² y es más frecuente en la región perimaleolar, ya que sufre cambios fibróticos tras estar sometido a pequeños traumas de forma repetitiva. A pesar de que no se conocen los mecanismos que predisponen al tendón a la degeneración, se ha descubierto que la zona de hipovascularización y las fuerzas mecánicas anormales que este experimenta mientras cambia de dirección en la zona posterior del maléolo medial pueden contribuir a su patogénesis.

La pérdida de la función del tibial posterior resulta en el colapso del arco longitudinal medial y el aumento de fuerza en las estructuras mediales del pie⁵, contribuyendo a una biomecánica anormal de esta extremidad.² Progresivamente se produce la atenuación de los ligamentos mediales. El ligamento de SPRING falla gradualmente con carga repetitiva promoviendo el pie plano. El interóseo que conecta el calcáneo y el astrágalo también está involucrado con frecuencia, lo que contribuye a la aparición de esta patología.⁸ El ligamento deltoideo se vuelve insuficiente, permitiendo que el calcáneo evolucione hacia una posición de valgo. A medida que esto pasa en el retropié, el Tendón de Aquiles se convierte en un eversor debido a su posición lateral respecto al axis de la articulación subastragalina y, con el tiempo, se contraerá y aparecerá una deformidad en equino.⁵

3.2.4 Factores de riesgo

Los factores de riesgo asociados a la disfunción del tibial posterior se dividen en dos grupos: intrínsecos y extrínsecos. Los primeros se refieren a aquellos factores internos que predisponen al individuo a padecer la patología y los segundos, a los sucesos o características externas asociados a ella.¹ (Tabla 1)

Tabla 1. Factores de riesgo de la disfunción del tibial posterior

Factores intrínsecos

- Edad avanzada
- Sexo femenino
- Obesidad
- Pie plano preexistente
- Restricción de ROM/fuerza de tríceps sural
- Dismetría MMII o genu valgo
- Navicular accesorio
- Surco maleolar llano
- Angulación del tendón en el área retromaleolar
- Compresión sobre el retináculo flexor
- Enfermedades sistémicas adquiridas (hipertensión, obesidad, diabetes mellitus...)
- Traumatismos como esguinces o fracturas de tobillo
- Cirugías previas
- Tratamiento con corticoesteroides
- Reducción del aporte vascular en el área retromaleolar
- Fluoroquinolonas (antibióticos)
- Enfermedades sistémicas heredadas como la osteogénesis imperfecta
- Genética

Factores extrínsecos

- Cargas excesivas frecuentes o movimientos anormales durante ellas
- Calzado inadecuado
- Sedentarismo unido a cargas físicas específicas
- Deportes: superficie, técnica pobre, errores de entrenamiento, intensidad alta, fatiga y carga repetitiva

3.2.5 Clasificación y diagnóstico

Johnson y Strom describieron 3 grados de disfunción del tendón del tibial posterior en 1989 a partir de los cuales se organiza el diagnóstico y el tratamiento de la patología.⁹ Posteriormente, Myerson publicó su propia clasificación añadiendo un cuarto grado

que consiste en la inclinación del tobillo². En 2007, Bluman et al⁹ actualizaron esta última clasificación con el propósito de ofrecer un sistema más descriptivo y comprensivo y, actualmente, es el que se utiliza con mayor frecuencia.² (Tabla 2)

3.2.6 Tratamiento

El tratamiento se basa en el grado en el que se encuentra la evolución de la patología y su objetivo es corregir las anomalías de cada uno de esos grados y prevenir la progresión hacia el siguiente.¹⁰

Los pacientes que tengan una deformidad leve o síntomas menores pueden mejorar significativamente con un tratamiento conservador.¹¹ El objetivo es la eliminación de los síntomas, la mejora de la alineación del retropié y la prevención de la progresión de la deformidad. El tratamiento intenta reducir la inflamación y el dolor, mejorar la curación descargando y rehabilitando el propio tendón del tibial posterior y eliminar las causas y las consecuencias de cualquier deformidad en pie plano que lo acompañe.¹⁰

El hielo ha sido recomendado en casos de tenosinovitis aguda, para reducir la inflamación, y el uso de AINEs es frecuente como tratamiento para el alivio del dolor y la posible hinchazón asociada.⁸ Para la tenosinovitis también se aconseja la utilización de botas ortésicas para la inmovilización de la zona y la de ortesis de tipo AFO, cuyo objetivo principal es ofrecer soporte para el arco medial del pie y corregir el componente flexible de la deformidad.¹⁰ En general, lo que se busca es controlar las fuerzas de pronación asociadas con la PTTD.⁹ En cuanto a los ejercicios, se recomienda el estiramiento de gastrocnemios y sóleo^{8,10} si hay déficit de flexión dorsal de tobillo una vez que los síntomas más agudos han desaparecido.⁸ También es importante comenzar con el fortalecimiento del tibial posterior^{8,10} una vez que el dolor, la sensibilidad y la hinchazón no estén presentes. Se ha comprobado que en algunos casos es complicado activar selectivamente este músculo, y que, para resolver esto, es efectivo utilizar ortesis que sujeten el arco medial, ya que pueden hacer que esa contracción sea más selectiva y efectiva a medida que se realizan los ejercicios. También se ha encontrado que activando la musculatura debilitada que rodea al tibial posterior se puede mejorar su disfunción. Se considera también muy importante la pérdida de peso y la educación del paciente en lo relacionado con el tratamiento.⁸

Tabla 2. Clasificación de la disfunción del tibial posterior⁹

Grado	Subgrado	Hallazgos clínicos característicos	Hallazgos radiográficos característicos
I	A*	Anatomía normal Sensibilidad a lo largo del PTT	Normal
	B*	Anatomía normal Sensibilidad a lo largo del PTT	Normal
	C	Ligero valgo de retropié Sensibilidad a lo largo del PTT	Ligero valgo de retropié
II	A1*	Retropié valgo flexible Antepié valgo flexible Posible dolor a lo largo del PTT	Retropié varo Alteración de la línea de Meary Pérdida del ángulo de inclinación del calcáneo
	A2*	Retropié valgo flexible Antepié valgo flexible Posible dolor a lo largo del PTT	Retropié varo Alteración de la línea de Meary Pérdida del ángulo de inclinación del calcáneo
	B	Retropié valgo flexible Abducción de antepié	Retropié varo Subluxación lateral de escafoides sobre calcáneo Abducción del antepié
	C	Retropié valgo flexible Antepié varo rígido Inestabilidad de la columna medial Dorsiflexión de primer radio con la corrección del retropié Dolor en seno del tarso	Retropié valgo Hueco en la planta de la primera tarsometatarsiana
III	A	Retropié valgo rígido Dolor en seno del tarso	Pérdida de espacio en la subastragalina Retropié valgo Esclerosis del ángulo de Gissane
	B	Retropié valgo rígido Abducción de antepié	Pérdida de espacio en la subastragalina Valgo de retropié

IV

	Dolor en el seno del tarso	Esclerosis del ángulo de Gisanne Abducción de antepié
A	Valgo flexible tibio-calcáneo	Valgo tibio-calcáneo Valgo de retropié
B	Valgo tibio-calcáneo rígido	Valgo tibio-calcáneo Valgo de retropié

Abreviaturas: PTT, tendón del tibial posterior. * Los subgrados de igual diagnóstico tienen distinto tratamiento.

Cuando las medidas conservadoras fallan (normalmente tras probar al menos entre 3 y 6 meses), o los síntomas y la deformidad progresan, se debe considerar un tratamiento quirúrgico. El grado I suele poder ser tratado de forma conservadora con efectividad pero, si falla, se debe realizar una tenosinovectomía y un desbridamiento.¹¹ El grado II se trata con un alargamiento del Tendón de Aquiles, el injerto de algún tendón (normalmente el flexor largo de los dedos, aunque también puede ser del flexor largo del primer dedo) y una osteotomía de calcáneo.

Para el grado III y IV la cirugía consiste siempre en una artrodesis. En pacientes con una deformidad rígida pero con una articulación mediotarsiana móvil y sin dolor, está indicada una artrodesis subastragalina, mientras que en el grado IV se realiza una tibiocalcánea y una plantar. De todas formas, el 50% de los pacientes con grados III y IV pueden tener dolor persistente tras la cirugía.²

3.2 Justificación del trabajo

La disfunción del tibial posterior es una patología progresiva que aumenta con la edad y puede llegar a provocar una debilidad severa. Es común y aparece más frecuentemente en mujeres mayores de 40 años. A pesar de esto, muchas veces no se diagnostica correctamente. Los pacientes pueden tener síntomas durante varios años antes de recibir un diagnóstico, e incluso pueden quedarse sin diagnosticar, ya que muchos profesionales de la salud no están familiarizados con la patología.¹

Debido a esto, no hay un claro tratamiento a realizar para la mejora de la salud del individuo y hay muy poca bibliografía acerca de qué es lo que hay que hacer. Esa falta de diagnóstico provoca que muchos pacientes no sean conscientes de que tienen una disfunción del tibial posterior cuando esta se encuentra en los grados más tempranos. Por eso, y al diagnosticarse en los grados tardíos (III y IV), el tratamiento de elección de los profesionales de la salud es el quirúrgico.

El tratamiento conservador no es tan común y, en numerosas ocasiones (sobre todo en los grados más tempranos) es efectivo para el alivio de los síntomas y para que los pacientes puedan evitar ese abordaje quirúrgico.

En esta revisión se va a realizar una comparativa entre las ortesis y los ejercicios específicos para el tibial posterior y la musculatura que lo rodea y puede estar dañada, como el tríceps sural. En muchas ocasiones se combinan ambas técnicas y se va a comprobar la eficacia de los tratamientos para conocer cuál es más adecuado para los pacientes con disfunción del tibial posterior.

4. Objetivos

4.1 Pregunta de investigación

La pregunta de investigación a la que pretende dar respuesta esta revisión bibliográfica es la siguiente:

¿Es eficaz realizar un abordaje conservador en el tratamiento de la disfunción del tibial posterior?

4.2 Objetivos

4.2.1 General

Conocer la eficacia de las diferentes formas del abordaje conservador en el tratamiento de la disfunción del músculo tibial posterior.

4.2.2 Específicos

Todos los objetivos expuestos a continuación son en relación con la disfunción del tibial posterior.

- Conocer la eficacia del tratamiento conservador en las variables a estudiar: intensidad del dolor en el pie, grado de incapacidad de los pacientes, limitación de la actividad y funcionalidad de la marcha y dolor tras su realización.
- Observar cómo afectan los ejercicios de fortalecimiento, ortesis y estiramientos en la fuerza de la musculatura del compartimento posterior de la pierna.
- Determinar qué método, o métodos, englobados dentro del abordaje conservador es más efectivo en el tratamiento de los síntomas de la disfunción del tibial posterior.

5. Material y métodos

5.1 Fecha de la revisión y bases de datos

Para realizar esta revisión bibliográfica se ha llevado a cabo una búsqueda de artículos acerca del abordaje de la disfunción del tibial posterior y el pie plano en las bases de datos PEDro, PubMed, Web of Science y Scopus durante los meses de marzo y abril de 2019. Posteriormente, se ha actualizado esta búsqueda en mayo de 2019.

5.2 Criterios de selección

Los criterios de inclusión y de exclusión para la selección de los artículos son los siguientes:

5.2.1 Criterios de inclusión

- Ensayos clínicos.
- Estudios de casos.
- Ensayos clínicos aleatorizados.
- Estudios con pacientes que no hayan realizado un tratamiento quirúrgico previo en el pie.
- Artículos en español, inglés o portugués.
- Estudios publicados en los últimos 15 años, ya que los actuales son escasos.
- Artículos gratuitos.

5.2.2 Criterios de exclusión

- Artículos repetidos en las diferentes bases de datos.
- Estudios con pacientes que hayan sido previamente intervenidos quirúrgicamente.
- Artículos en idiomas distintos al español, inglés o portugués.

5.3 Estrategia de búsqueda

Se han recopilado artículos hallados en búsquedas realizadas en diversas bases de datos. En algunas de ellas no se han puesto filtros, ya que la bibliografía sobre este tema es escasa.

5.3.1 PUBMED

En PubMed se han llevado a cabo varias búsquedas avanzadas combinando los siguientes términos MeSH (Tabla 3):

- Términos MeSH:
 - “Tibial Posterior Tendon Dysfunction”
 - “Flatfoot”
 - “Physical Therapy Modalities”
 - “Physical Therapy Specialty”
 - “Tendinopathy”
 - “Exercise Therapy”
 - “Exercise Movement Techniques”
 - “Muscle Stretching Exercise”
 - “Exercise”

Tabla 3. Definición términos MeSH

Término MeSH	Definición
Tibial Posterior Tendon Dysfunction	Condición caracterizada por un amplio rango de patologías progresivas que van desde la tenosinovitis hasta la rotura del tendón, con o sin colapso del retropié a un pie plano rígido o flexible. Los cambios patológicos pueden abarcar tendones, ligamentos o estructuras articulares del tobillo, retropié o mediopié. La disfunción del tibial posterior es la causa más común del pie plano adquirido en el adulto.
Flatfoot	Anomalía en la que uno o más arcos del pie son planos.
Physical Therapy Modalities	Modalidades terapéuticas utilizadas frecuentemente en la especialidad de fisioterapia por fisioterapeutas para promover, mantener o restaurar el bienestar físico y psicológico de un individuo.
Physical Therapy Specialty	Profesión sanitaria por la cual los fisioterapeutas utilizan las modalidades de fisioterapia para prevenir, corregir y aliviar la disfunción del movimiento de origen anatómico o psicológico.
Tendinopathy	Síndrome clínico que describe las lesiones por sobreuso del tendón caracterizadas por una combinación de dolor, hinchazón difusa o localizada, y movilidad deteriorada.
Exercise Therapy	Régimen o plan de actividad física diseñado y prescrito para un objetivo terapéutico específico. Su propósito es restaurar la función musculoesquelética normal o reducir el dolor causado por patologías o lesiones.
Exercise Movement	Métodos o programas de actividad física que

Techniques	pueden ser utilizados para promover, mantener o restaurar el bienestar físico y psicológico de un individuo.
Muscle Stretching Exercise	Ejercicios que estiran las fibras musculares con el objetivo de aumentar la flexibilidad musculotendinosa, mejorar el rango de movimiento o la función musculo-esquelética y prevenir lesiones.
Exercise	Actividad física que suele ser regular y hecha con la intención de mejorar o mantener la condición física o la salud.

Las ecuaciones de búsqueda realizadas fueron las siguientes (Tabla 4):

((“Flatfoot”[Mesh]) AND “Posterior Tibial Tendon Dysfunction”[Mesh]) AND (“Physical Therapy Specialty”[Mesh] OR “Physical Therapy Modalities”[Mesh])

Aparecen 5 resultados y, tras aplicar el filtro “10 últimos años” siguen manteniéndose los mismos. Tras leer los artículos y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, queda 1.

(“Flatfoot”[Mesh]) AND (“Physical Therapy Modalities”[Mesh] OR “Physical Therapy Specialty”[Mesh])

Sin filtros aparecen 69 resultados. Una vez aplicado el filtro “10 últimos años”, se reduce a 26. Tras leer los títulos y resúmenes nos quedamos con 6. Aplicando los criterios de inclusión y exclusión son 2 los restantes, de los cuales 1 es repetido, por lo que obtenemos 1 artículo.

(“Posterior Tibial Tendon Dysfunction”[Mesh]) AND ((“Physical Therapy Specialty”[Mesh]) OR (“Physical Therapy Modalities”[Mesh]))

En esta búsqueda no se utilizan filtros de ningún tipo, por lo que aparecen 13 resultados. De ellos, tras leerlos y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, nos quedamos con 6. Finalmente, uno de ellos está repetido previamente, por lo que quedan 5.

(“Posterior Tibial Tendon Dysfunction”[Mesh]) AND (“Tendinopathy”[Mesh]) AND (“Physical Therapy Modalities”[Mesh] OR “Physical Therapy Specialty”[Mesh])

Sin la aplicación de ningún filtro, aparece 1 único resultado que ya está repetido, por lo que lo desechamos.

((“Exercise Therapy”[Mesh] OR “Exercise Movement Techniques”[Mesh] OR “Muscle Stretching Exercises”[Mesh] OR “Exercise”[Mesh]) AND (“Posterior Tibial Tendon Dysfunction”[Mesh] OR “Flatfoot”[Mesh]))

Con los siguientes filtros: “controlled clinical trial”, “randomized controlled trial” y “systematic review”, aparecen 12 resultados. Sin ellos, serían 114. Tras leer los artículos y aplicar los criterios de selección, quedan 2 artículos que hay que desechar porque están repetidos.

Tabla 4. Estrategia de búsqueda en PubMed

Ecuación de búsqueda	Resultados	Criterios de selección y filtros	Resultados finales
((“Flatfoot”[Mesh]) AND “Posterior Tibial Tendon Dysfunction”[Mesh]) AND (“Physical Therapy Specialty”[Mesh] OR “Physical Therapy Modalities”[Mesh]))	5	- Últimos 10 años - Lectura del artículo	1
(“Flatfoot”[Mesh]) AND (“Physical Therapy Modalities”[Mesh] OR “Physical Therapy Specialty”[Mesh])	69	- Últimos 10 años - Lectura del artículo - Duplicados	1
(“Posterior Tibial Tendon Dysfunction”[Mesh]) AND (“Physical Therapy Specialty”[Mesh] OR “Physical Therapy Modalities”[Mesh]))	13	- Lectura del artículo - Duplicados	5
(“Posterior Tibial Tendon Dysfunction”[Mesh]) AND (“Tendinopathy”[Mesh])	1	- Duplicados	0

<p>AND (“Physical Therapy Modalities”[Mesh] OR “Physical Therapy Specialty”[Mesh])</p> <p>((“Exercise Therapy”[Mesh] OR “Exercise Movement Techniques”[Mesh] OR “Muscle Stretching Exercises”[Mesh] OR “Exercise”[Mesh]) AND (“Posterior Tibial Tendon Dysfunction”[Mesh] OR “Flatfoot”[Mesh]))</p>	114	<ul style="list-style-type: none"> - “Controlled clinical trial”, “controlled trial” y “systematic review” -Lectura de artículos - Duplicados 	0
--	-----	--	---

5.3.2 PEDro

Se han realizado las siguientes búsquedas en esta base de datos (Tabla 5):

(“Posterior tibial tendon” AND “Dysfunction”)

Esta búsqueda ofrece 3 resultados. Tras leerlos y aplicar los criterios de inclusión y exclusión nos quedan 2, que se desechan porque están duplicados.

(“Flatfoot”)

Aparecen 4 resultados que, tras aplicarles los criterios de selección, no podemos utilizar.

Tabla 5. Estrategia de búsqueda en PEDro

Ecuación de búsqueda	Resultados	Criterios de selección y filtros	Resultados finales
(“Posterior tibial tendon” AND “Dysfunction”)	3	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura de artículos - Duplicados 	0
(“Flatfoot”)	4	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura de artículos 	0

5.3.3 Cochrane

En esta base de datos se realizan 3 búsquedas avanzadas (Tabla 6):

(“Syndrome” OR “Dysfunction”) AND (“Posterior Tibial Tendon”)

La búsqueda arroja un total de 13 resultados. De ellos, tras aplicar los criterios de selección, nos quedamos con 3 que tenemos que desechar porque están duplicados.

(“Syndrome” OR “Dysfunction”) AND (“Flatfoot”)

En este caso, son 10 los resultados que ofrece la búsqueda realizada. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión no se puede utilizar ninguno de ellos.

(“Posterior Tibial Tendon”) AND (“Flatfoot”)

Al realizar la búsqueda aparecen 6 artículos. Aplicando los criterios de selección tenemos que desecharlos todos.

Tabla 6. Estrategia de búsqueda en Cochrane

Ecuación de búsqueda	Resultados	Criterios de selección y filtros	Resultados finales
(“Syndrome” OR “Dysfunction”) AND (“Posterior Tibial Tendon”)	13	- Lectura de título y resumen - De pago	0
(“Syndrome” OR “Dysfunction”) AND (“Flatfoot”)	10	- Lectura de título y resumen - De pago	0
(“Posterior Tibial Tendon”) AND (“Flatfoot”)	6	- Lectura de título y resumen - De pago	0

5.3.4 Scopus

Se realiza una búsqueda en esta base de datos con los siguientes resultados (Tabla 7):

(TITLE-ABS-KEY (“Syndrome” OR “Dysfunction”) AND TITLE-ABS-KEY (“Posterior Tibial Tendon”) AND TITLE-ABS-KEY (“Physiotherapy” OR “Physical Therapy” OR “Exercise” OR “Therapeutic Exercise”))

Tras realizar la búsqueda, aparecen 56 resultados. Tras su lectura y la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, nos quedamos con 6 artículos de los cuales 5 son repetidos. Por ello es 1 el que definitivamente se utiliza.

Tabla 7. Estrategia de búsqueda en Scopus

Ecuación de búsqueda	Resultados	Criterios de selección y filtros	Resultados finales
(TITLE-ABS-KEY (“Syndrome” OR “Dysfunction”) AND TITLE-ABS-KEY (“Posterior Tibial Tendon”) AND TITLE-ABS-KEY (“Physiotherapy” OR “Physical Therapy” OR “Exercise” OR “Therapeutic Exercise”))	56	- Lectura de artículos - Duplicados	1

Tras la realización de esta búsqueda, se encuentran artículos que pueden ser interesantes para una búsqueda inversa. Es por ello que comenzamos el proceso y encontramos el artículo **“Non-surgical management of tibialis posterior insufficiency”** a partir de la bibliografía de otro llamado **“Conservative treatment of tibialis posterior tendon dysfunction – A review”**.

5.3.5 Web Of Science

En esta base de datos se realiza una búsqueda avanzada con la siguiente ecuación (Tabla 8):

(“Posterior Tibial Tendon”) AND (“Syndrome” OR “Dysfunction”) AND (“Flatfoot”) AND (“Physical Therapy” OR “Physiotherapy” OR “Exercise” OR “Therapeutic Exercise”)

Esta búsqueda arroja 22 resultados. Tras leer los artículos y aplicar los criterios de selección nos quedamos con 4, que están duplicados. Por ello al final no obtenemos ningún artículo.

Tabla 8. Estrategia de búsqueda en Web Of Science

Ecuación de búsqueda	Resultados	Criterios de selección y filtros	Resultados finales
(“Posterior Tibial Tendon”) AND (“Syndrome” OR “Dysfunction”) AND (“Flatfoot”) AND (“Physical Therapy” OR “Physiotherapy” OR “Exercise” OR “Therapeutic Exercise”)	22	- Lectura de artículos - Duplicados	0

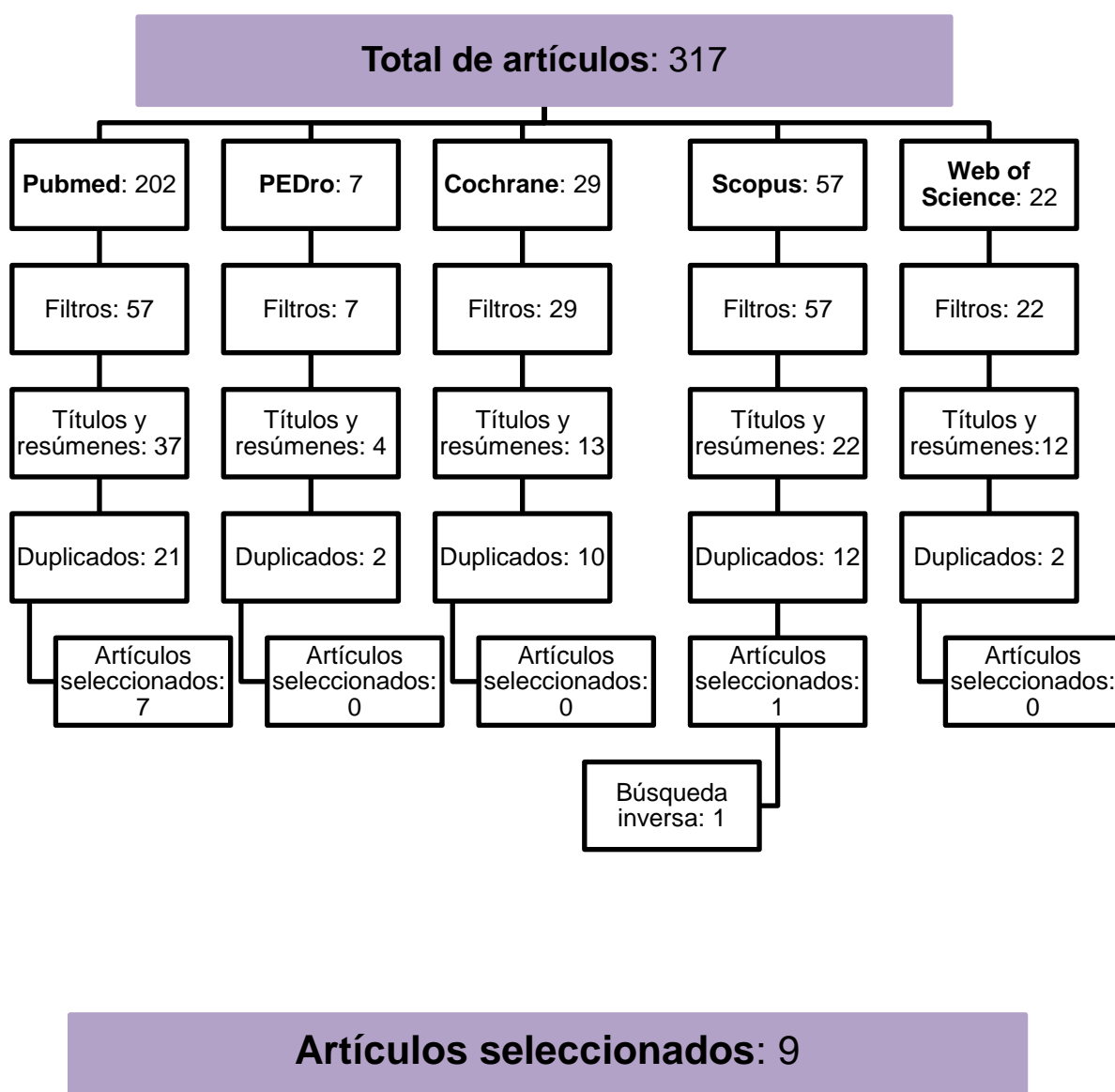
5.4 Gestión de la bibliografía localizada

Tras la selección de los artículos de las diferentes búsquedas realizadas, y después de eliminar los duplicados y los que no superaban los criterios de inclusión y exclusión de este trabajo, han sido elegidos un total de 9 artículos. Las citas elaboradas a lo largo del documento y las referencias bibliográficas, tanto de estos artículos como de los demás que han sido utilizados, se han manejado desde el gestor bibliográfico Mendeley.

5.5 Selección de artículos

Tras la realización de las búsquedas bibliográficas en las distintas bases de datos se ha llevado a cabo una primera criba añadiendo en determinadas ecuaciones descritas anteriormente el filtro de los últimos 10 años y de tipos de estudio (“Controlled clinical trial”, “Randomized controlled trial” y “Systematic Review”). De un total de 317 artículos nos quedamos con 172. Posteriormente, se procede a la lectura de sus títulos y resúmenes y se eliminan aquellos que no tienen interés para la realización de esta revisión, quedando un total de 88. El siguiente paso a realizar es eliminar aquellos artículos que están repetidos y, una vez realizado, serían 46 los restantes. Finalmente, tras su lectura al completo y aplicando los criterios de inclusión y exclusión, son 9 los artículos seleccionados para realizar esta revisión bibliográfica. El motivo de que el número sea inferior a 10 es la escasa bibliografía, sobre todo estudios y ensayos, que hay en las diferentes bases de datos consultadas. (Ilustración 1)

Ilustración 1. Diagrama de selección de artículos



5.6 Variables de estudio

En los artículos seleccionados para la realización de esta revisión, hemos observado lo siguiente:

- Número de pacientes de la muestra y número de grupos en que la dividen.
- Tipo de estudio.
- Objetivo que los investigadores quieren alcanzar con el estudio.
- Tipo de intervención.

- Duración de la intervención.
- Resultados obtenidos en el estudio.

Las variables a estudiar en las intervenciones son:

- Dolor en el pie.
- Incapacidad.
- Limitación de la actividad.
- Funcionalidad del pie durante la marcha y dolor tras realizarla.
- Fuerza de la musculatura posterior de la pierna.

A continuación se van a detallar los métodos de medición de las variables y los cuestionarios utilizados para ello.

El dolor en el pie, la incapacidad y la limitación de la actividad se miden mediante el “Foot Functional Index” (FFI) y sus diferentes subcategorías, y el American Orthopedic Foot and Ankle Score (AOFAS).

El FFI es un cuestionario desarrollado para medir el impacto de la patología de pie en su función en relación al dolor, la incapacidad y la limitación de la actividad. Al estar centrado solo en el pie, es más preciso y más sensible que otros instrumentos. Mide 23 ítems agrupados en 3 subcategorías que reflejan el impacto de los problemas de pie en la función y el dolor. Las categorías de dolor e incapacidad tienen 9 ítems cada una y la de limitación de la actividad, 5. El paciente debe puntuar cada uno de ellos en una escala de 0 (no dolor o dificultad) a 10 (máximo dolor o tan difícil que requiere ayuda) según describa mejor el estado en el que se encuentra. El FFI es un cuestionario muy eficaz para re-testar los resultados una vez realizada la intervención.¹²

El AOFAS es un cuestionario creado con el objetivo de conocer la percepción del paciente, y no solo del cirujano, de la situación de su miembro inferior tras realizar una intervención, aunque no solo se utiliza tras las cirugías. El sistema de puntuación del cuestionario consiste en 4 escalas que corresponden a las regiones anatómicas del tobillo y el pie (tobillo-retropié, mediopié, metatarso-falángica e interfalángicas del primer dedo y metatarso-falángicas e interfalángicas de los 4 últimos dedos). Contiene variables objetivas y subjetivas acerca del estado del paciente cuyos ítems se clasifican en 3 categorías: dolor, función y alineamiento. Además de las conclusiones relativas a la región del tobillo-pie, el AOFAS permite conocer la calidad de vida de los pacientes.¹³

La funcionalidad del pie durante la marcha se mide con el “5 Minute Walk Test”, una adaptación del “6 Minute Walk Test”. El objetivo de este test es conocer la función física que alcanzan los individuos y, de esta forma, la calidad de vida que tienen. Es más comúnmente utilizado en disfunciones respiratorias o cardíacas, pero también es una buena y rápida medida para conocer la capacidad que tienen las personas con problemas o dolor durante la marcha para poder realizarla ese tiempo.¹⁴ El test consiste en caminar durante 5 minutos un trayecto previamente estipulado mientras se mide la disnea o las pulsaciones, entre otras variables. En este caso lo importante es conocer el dolor que tienen los individuos en los miembros inferiores durante la marcha y cómo puede afectarles.

El dolor residual en el pie tras realizar la marcha se mide mediante la Escala Visual Analógica (VAS), considerada uno de los mejores métodos disponibles para la estimación de la intensidad del dolor. Consiste en una línea recta cuyos extremos están definidos con los límites del dolor en la que el paciente debe marcar el estado en el que se encuentra en el momento.¹⁵ En los estudios revisados para este trabajo se utiliza una variación del método clásico, que consiste en una escala numérica (de 0 a 10 o de 0 a 100) en la que el paciente debe comunicar el grado de dolor que padece.

La fuerza de la musculatura del compartimento posterior se mide de forma manual con la “Escala de Daniels” aplicando una resistencia a los diferentes movimientos de la unidad funcional tobillo-pie, o bien con un dispositivo creado de forma específica para la realización del estudio.

6. Resultados

A continuación se va a proceder a analizar y resumir cada uno de los artículos seleccionados para realizar esta revisión teniendo en cuenta los objetivos y las variables de estudio.

Taspinar O. et al¹⁶ realizaron un estudio con una muestra de 60 pacientes con pie plano. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: sin historia de cirugías en el pie, de 15 a 65 años, con pies no afectados con enfermedades sistémicas, inflamatorias y/o infecciosas, ni neurológicas que afecten a la marcha, y embarazo.

Se entiende por pie plano aquellos con una pérdida moderada o total del arco longitudinal medial, objetivado por el "Navicular Height". El diagnóstico fue confirmado con radiografías, y consideraron criterio de inclusión que el ángulo de inclinación del calcáneo fuera menor a 20°. Se ha incluido también a los pacientes con pie plano bilateral.

Se analiza: intensidad de dolor y funcionalidad del pie, calidad de vida y satisfacción del paciente mediante cuestionarios y escalas, y la presión pedobarográfica del pie mediante una plataforma Mini-Emed que mide las presiones plantares estáticas y dinámicas. Los cuestionarios utilizados fueron los siguientes:

- Dolor: Foot Pain Index.
- Funcionalidad: Foot Functional Index.
- Calidad de vida: se utiliza el SF-36.
- Satisfacción del paciente: escala del 0 al 5.

Los pacientes se dividieron en 3 grupos dependiendo del tratamiento a realizar, que dura 3 meses. No se repartieron de forma aleatorizada, ya que cada paciente podía elegir el grupo de tratamiento al que quería ir hasta que completaban un total de 20 participantes en cada uno.

- Modificaciones internas del zapato: 20 pacientes con plantillas específicas con soportes de los arcos medial y transversal.
- Modificaciones externas del zapato: se coloca un Thomas Heel en un zapato cerrado que tenga el paciente.
- Ejercicios: rutinas para realizar en casa con el objetivo de fortalecer la musculatura inversora y la intrínseca del pie y estirar los gastrocnemios y eversores. Los ejercicios utilizados fueron: estiramientos de gemelos y sóleo, flexión y extensión de dedos del pie, elevación del borde medial del pie, hacer

un puño con el pie, coger objetos pequeños con el pie y elevarse en los laterales de esta extremidad.

Tras la intervención, hay mejoría significativa en los 3 grupos en cuanto a dolor y funcionalidad del pie, aunque en mayor medida en el grupo de las modificaciones internas del zapato. Este último es, además, el único que ha obtenido mejoría en la calidad de vida con respecto al inicio del estudio. En cuanto a las presiones, no se han observado cambios significativos, aunque se ha visto que en todos los grupos ha disminuido la presión plantar total. Se cree que para que estos cambios existan se debe realizar un seguimiento mayor a los 3 meses.

En términos de mejoría clínica, el grupo de modificaciones internas fue superior al de modificaciones externas, y este al de ejercicio.

Kulig K. et al⁷ han reclutado a 10 pacientes para realizar su estudio de 12 semanas de duración y se han seguido los siguientes criterios de inclusión: dolor en el tobillo y el pie con una duración de al menos 3 meses, síntomas localizados en la parte medial de estas estructuras, sensibilidad a la palpación del tendón del tibial posterior detrás del maléolo medial o proximal al navicular y tibial posterior debilitado en pruebas manuales de fuerza. No se han incluido a pacientes con cirugía de pie previa, deformidades rígidas de pie ni enfermedades neuromusculares, cardiovasculares o vasculares periféricas que puedan limitar la participación del sujeto. Han observado mediante una ecografía que el tendón del tibial posterior estaba en un proceso de degeneración, por lo que había cambios morfológicos establecidos.

Las variables a analizar fueron:

- Dolor, incapacidad y limitación de la actividad con el Foot Functional Index.
- Función durante la marcha y dolor tras ella: de forma directa con el 5 Minutes Walk Test (5MWT) y la Escala Visual Analógica (VAS).

No se realiza una intervención por grupos si no que se les aplica el mismo tratamiento a los 10 pacientes, que consiste en el uso de plantillas el 90% del tiempo que están despiertos y estiramiento de gemelos y sóleo. 2 semanas después comenzarían a realizar ejercicios excéntricos de tibial posterior con el TibPost Loader. Todos los ejercicios se realizan con las plantillas y los zapatos puestos.

Las medidas de las variables observadas se toman al comienzo, al terminar y 6 meses más tarde de dar por finalizado el estudio. Se ha demostrado que el dolor, la incapacidad y la puntuación total del Foot Functional Index mejoran significativamente

entre el inicio y el final del estudio, y entre el inicio y a los 6 meses de acabar. Sin embargo, no hay diferencias entre el final del estudio y 6 meses después. En la categoría de limitación de la actividad no hay cambios significativos entre el inicio y los otros marcadores. Tampoco los hay en la distancia caminada ni en el dolor en el 5 Minutes Walk Test, ni en la morfología del tendón tras la intervención. Sin embargo, al eliminar un resultado en la VAS, sí habría un cambio significativo en el dolor después de realizar el 5MWT.

Bek N. et al⁵: en este estudio se ha elegido a 56 pacientes que no tenían enfermedades nerviosas centrales o periféricas que pudieran causar hipertono, debilidad o problemas de equilibrio, ni rotura del tendón del tibial posterior. Se ha incluido a los pacientes que tuvieran grados I, II y III de disfunción de este último músculo.

Se ha dividido aleatoriamente a los pacientes en 2 grupos:

- Grupo de rehabilitación en casa: programa de ejercicios no supervisado. Se les dieron ortesis individualizadas y un protocolo de tratamiento, que consistía en la aplicación de crioterapia durante 15 minutos, estiramiento de gemelos y sóleo, puntillas bi- y monopodales, fortalecimiento de tibial posterior con Theraband® y de musculatura intrínseca del pie, y recomendaciones para un calzado adecuado.
- Grupo de rehabilitación supervisada en un centro: programa de ejercicios específicamente diseñados para cada paciente supervisados por un fisioterapeuta. Recibieron 15 sesiones de tratamiento en 3 semanas siguiendo el siguiente protocolo: aplicación de frío, fortalecimiento del tibial posterior mediante contracciones repetidas usando un Theraband® y técnicas de facilitación muscular propioceptiva, movilización del tobillo, subastragalina y mediotarsiana, estiramiento del Tendón de Aquiles y la fascia plantar, corrientes galvánicas de alto voltaje para la estimulación del músculo tibial posterior, vendaje, entrenamiento propioceptivo y ortesis individualizadas. Además, se les dio el mismo programa que al otro grupo para realizarlo en casa.

Las variables a observar fueron:

- Intensidad de dolor.
- Fuerza muscular de tibial posterior, gemelos, sóleo, tibial anterior, peroneo lateral largo y corto, y extensor común de los dedos.

- Medidas angulares de primera metatarso-falángica, articulación subastragalina y abducción del retropié.
- Valores del Foot Functional Index.

Como resultado, no hay cambios significativos en ninguna de las variables del grupo del programa de rehabilitación en casa con la excepción de la mejoría en la fuerza del tibial posterior. Sin embargo, en el grupo de pacientes que han hecho la rehabilitación en el centro se han observado diferencias significativas entre la primera y la segunda evaluación en todas las variables medidas excepto en el ángulo de la subastragalina.

Kulig K. et al¹⁷ han realizado un estudio durante 12 semanas con 36 participantes que padecían dolor en el pie y el tobillo de al menos 3 meses de duración.

Los criterios de inclusión que han marcado para este estudio son: dolor en la cara medial del tobillo o del pie, sensibilidad a la palpación del tendón del tibial posterior, pie plano, mediopié en abducción y ausencia de deformidad rígida en el pie. Han sido excluidos los pacientes que habían realizado alguna cirugía previa en el pie o padecían alguna patología cardiovascular, neurovascular, vascular periférica o musculoesquelética que pudieran limitar su participación en el estudio. Kulig K. et al midieron:

- Dolor, incapacidad y limitación de la actividad mediante el Foot Functional Index y el 5 Minute Walk Test.

Se ha dividido de forma aleatoria a los pacientes en 3 grupos de 12 participantes cada uno.

- Grupo 1: ortesis personalizadas que tenían que llevar el 90% del tiempo que estaban despiertos y estiramientos de gastrocnemios y sóleo.
- Grupo 2: similar al grupo 1 y a mayores un programa de ejercicios concéntricos.
- Grupo 3: similar al grupo 1 y a mayores un programa de ejercicios excéntricos.

Ambos grupos lo realizaron con el TibPost Loader e iban aumentando la intensidad según la tolerancia de cada paciente.

Como resultado, en los 3 grupos hay cambios significativos en cuanto al dolor y la incapacidad, lo que hace que mejore la funcionalidad del pie. Sin embargo, no son significativos en lo que a limitación de la actividad física se refiere, son muy ligeros en la subcategoría correspondiente del Foot Functional Index y también en la distancia

recorrida en el 5 Minute Walk Test. Se ha observado que en el grupo de los ejercicios excéntricos la carga aplicada para su realización es mayor que en el resto. Tanto estos ejercicios como los concéntricos pueden aplicarse al tendón del tibial posterior, ya que no han aparecido síntomas mientras se realizaban. El grupo en el que se han observado mayores cambios es el de los ejercicios excéntricos, seguido del de concéntricos y acabando por el que únicamente realizaba estiramientos y utilizaba ortesis.

Houck J. et al¹⁸: estudio con 39 participantes que se realiza durante 6 semanas. Se les pasó el Foot Functional Index y fueron divididos en dos grados de patología, uno moderado/severo y uno mínimo. Ambos grupos fueron divididos de forma aleatoria y se formaron los 2 grupos de tratamiento que tiene el estudio, uno con 19 participantes y el otro con 20.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: presencia de dolor o hinchazón a lo largo del recorrido del tendón del tibial posterior y de pie plano flexible, capacidad de caminar 15 metros y ser mayores de 40 años. Los pacientes fueron excluidos si tenían disminuida la sensibilidad de la pierna, un índice de altura del arco medial menor a 0.255, no admitían una posición neutra de la articulación subastragalina, o tenían una disfunción del tendón del tibial posterior bilateral, artropatías inflamatorias o problemas de otro tipo en el pie (Hallux rigidus o fascitis plantar, por ejemplo).

En este estudio se mide:

- Dolor, incapacidad y limitación de la actividad con el Foot Functional Index.
- Percepción del paciente de su capacidad funcional y de deambulación, y de cuán molesto es el problema con el Short Musculoskeletal Function Assesment.
- Fuerza isométrica del compartimento profundo posterior de la pierna de forma manual.

A todos los participantes se les dio ortesis con estribos para el tobillo con soporte del arco medial longitudinal del pie que debían utilizar mientras realizaban actividades en carga.

- El primer grupo recibió además un programa de estiramientos para los gemelos y el sóleo y de ejercicios para el rango de movilidad activa del tobillo y el pie, que consistieron en la realización de supinaciones y pronaciones.
- El segundo grupo, además de las ortesis y los ejercicios y estiramientos del primer grupo, tenían que hacer los siguientes ejercicios cuyo objetivo consistía

en el fortalecimiento de la musculatura: puntillas bipodales, flexión plantar de tobillo con aducción del pie e inversión del retropié con una banda elástica y puntillas unipodales.

Como resultado a estas intervenciones, se ha observado un cambio significativo en ambos grupos respecto al Foot Functional Index acerca del dolor, la incapacidad y la limitación de la actividad, pero no hay diferencias entre uno y el otro. En el Short Musculoskeletal Function Assesment existen también diferencias significativas, pero, al contrario que en el anterior, también las hay entre ambos grupos, siendo mayor el cambio producido en el grupo de fortalecimiento, sobre todo en las categorías de la percepción del paciente de su capacidad funcional y de deambulación. En el caso de la fuerza isométrica, no se han percibido cambios significativos.

Alvarez RG. et al¹⁹ realizaron un estudio prospectivo en el que se realizó un seguimiento, durante 1 año, de 47 pacientes diagnosticados con disfunción del tendón del tibial posterior. La media de tiempo de tratamiento fue de 120 días.

Los criterios de inclusión han sido los siguientes: presencia de dolor en el tendón del tibial posterior, con o sin hinchazón, y movimiento del tendón con un examen activo y pasivo en descarga, y deformidades en el retropié corregibles pasivamente o sin ellas durante la bipedestación. Se ha excluido a pacientes que no podían realizar una inversión activa con el tobillo en flexión plantar, y otros con grados III y IV de disfunción del tendón del tibial posterior.

Se ha medido:

- Dolor de los pacientes con la Escala Visual Analógica.
- Funcionalidad del pie con la deambulación de una distancia medida, la capacidad de realizar unas puntillas monopodales y la de caminar de puntillas con las rodillas en extensión.
- Fuerza, con isocinéticos, de los grupos musculares de alrededor del tobillo con la flexión plantar, dorsal, inversión y eversión de esta articulación.

Los pacientes recibieron un dispositivo ortésico dependiendo del tiempo que hayan tenido la sintomatología y la funcionalidad del pie. La rehabilitación consistió en ejercicios específicos de fortalecimiento del tibial posterior, peroneos, tibial anterior, gastrocnemios y sóleo, e incluyeron isocinéticos, ejercicios con bandas, puntillas bipodales y monopodales, y caminar en puntillas.

Ha habido cambios en la intensidad de dolor de los pacientes, y se nota sobre todo en la realización de las puntillas monopodales, ya que solo 5 podían realizarlas al comienzo del tratamiento (con dolor) en comparación con los 46 que podían realizarla al finalizarlo. En relación a la fuerza, los pacientes tenían mayor capacidad para la realización de excéntricos que para la de concéntricos. Había mayor debilidad cuando hacían la inversión, luego la eversión, en tercer lugar la flexión dorsal y finalmente la plantar, que era el movimiento que realizaban con mayor fuerza. Tras el tratamiento, la fuerza mejoró hacia todas las direcciones.

Nielsen MD et al²⁰: los autores han realizado un estudio retrospectivo con 64 pacientes diagnosticados de disfunción del tibial posterior que recibieron tratamiento en su clínica.

En lo referido al tratamiento conservador, se utilizaron aparatos ortopédicos para la inmovilización de la zona durante la carga (Cam Walker o LAFO), distintas modalidades de fisioterapia (estiramientos de los grupos musculares de la parte posterior de la pierna y fortalecimiento del tibial posterior) y medicación antiinflamatoria.

Se ha observado que los síntomas disminuyeron sin necesidad de tratamiento quirúrgico en 56 de 64 pacientes. El uso del LAFO estuvo asociado con el éxito del tratamiento conservador en 41 de esos 56 casos. Se ha visto también que la fisioterapia unida al uso de ortesis tiene mejores resultados que las dos terapias por separado.

Neville C. et al²¹ han realizado un estudio con 15 participantes mayores de 40 años diagnosticados de disfunción del tendón del tibial posterior con síntomas de menos de 2 años de duración.

Los criterios de inclusión del estudio son los siguientes: pacientes con uno o más signos de tendinopatía (sensibilidad a la palpación e hinchazón del tendón del tibial posterior, o incapacidad para realizar puntillas monopodales con inversión del retropié) y uno o más signos de pie plano flexible. Los criterios de exclusión incluyen el dolor o la patología en el pie o extremidad inferior que les impida caminar una distancia mayor a 15 metros y la pérdida de sensibilidad en la cara plantar del pie.

Se les da a los pacientes 2 tipos de dispositivos ortésicos diferentes. El primero es un AFO estándar no articulado que se extiende hacia la parte proximal de los metatarsianos. Al segundo dispositivo se le añadió un componente lateral que rodea a la cabeza del quinto metatarsiano para reducir la abducción del antepié.

El objetivo de este estudio es realizar un análisis de movimiento y ver cómo se comporta el pie en cada uno de los dispositivos. Las variables a estudiar con la inversión/eversión del retropié y la flexión plantar/flexión dorsal/abducción/aducción del antepié durante la marcha.

Como resultado, el AFO con el componente de extensión lateral consigue un aumento de la aducción del antepié en comparación con el estándar y el zapato solo. Ambos dispositivos ofrecieron cambios significativos en la flexión plantar de antepié, aunque los del AFO con componente lateral fueron ligeramente mayores. Sin embargo, en lo referente al retropié, no ha habido cambios significativos entre ambos AFOs ni entre los dispositivos y los zapatos.

Jari S. et al²² realizaron un estudio con 38 pacientes en el que se trataron 43 pies con insuficiencia de tibial posterior.

Todos los pacientes fueron tratados con fisioterapia (crioterapia, ultrasonido y ejercicios de fortalecimiento). A los que tenían pie plano flexible les dieron una ortesis UCBL (para el valgo de retropié) y a los que lo tenían rígido, una plantilla que les ofrecía apoyo para mayor comodidad.

Este estudio ha demostrado que el tratamiento conservador es el de elección en un principio para el alivio de los síntomas y la mejora de la funcionalidad. El 82% de los pacientes que han participado en el estudio estaban satisfechos del resultado obtenido con este tratamiento.

Tabla 9. Resumen resultado de artículos.

Autores	Tipo de estudio	Objetivos	Tipo de intervención	Medida de variables	Resultados Inicio - Final
Taspinar O. et al ¹⁶	Ensayo clínico controlado	Comparar los distintos tratamientos conservadores del pie plano	3 grupos: - G1: Modificaciones internas del zapato - G2: Modificaciones externas del zapato - G3: Ejercicios	- Intensidad del dolor: Foot Pain Index (FPI) - Funcionalidad del pie: Foot Functional Index (FFI). Dividido en "FFI Pain Scala" (FFIPS) y "FFI Disability Scala" (FFIDS) - Calidad de vida: SF-36 - Satisfacción de pacientes: escala 0-5 - Presión pedobarográfica: plataforma Mini-Emed	- Intensidad de dolor: mejoría significativa en todos los grupos, aunque más en modificaciones internas. FPI: G1: 41.30 (8.26) – 32.05 (6.46) G2: 30.35 (8.33) – 26.65 (6.36) G3: 23.25 (7.01) – 22.00 (6.12) - Funcionalidad del pie: los cambios se observaron en mayor medida en el grupo de modificaciones internas. FFIPS: G1: 46.70 (12.28) – 32.85 (9.39) G2: 26.35 (15.78) – 20.05 (6.36) G3: 12.60 (14.15) – 10.35 (10.92) FFIDS: G1: 67.40 (18.45) – 53.10 (18.33) G2: 27.50 (23.70) – 25.25 (20.81) G3: 13.50 (20.69) – 12.60 (18.94) - Calidad de vida: mejoría significativa solo en el grupo de modificaciones internas. G1 SF-36: 28.05 (5.59) – 32.65 (5.14) - No hay diferencias significativas entre los grupos de modificaciones internas y externas en satisfacción . - Presión pedobarográfica: mejoría de presión plantar total en todos los grupos.

Kulig K. et al ⁷	Ensayo clínico aleatorizado	Comparar los cambios morfológicos del tendón y la sintomatología de PTTD tras intervención conservadora.	los No hay grupos, misma intervención para todos: plantillas y ejercicios excéntricos de tibia posterior.	<ul style="list-style-type: none"> - Dolor, incapacidad y limitación de la actividad: FFI. - Funcionalidad durante la marcha y dolor tras realizarla: 5 Minute Walk Test (5MWT) y Escala Visual Analógica (VAS), respectivamente. - Morfología y vascularización del tendón: ecografía. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dolor e incapacidad: mejoría significativa tras intervención. FFI: 31.1 (15.8) – 11.4 (9.9) - Limitación de actividad: no hay cambios significativos. FFI, subcategoría: 9.0 (8.0) – 4.1 (5.0) - Funcionalidad de la marcha y dolor después: no hay cambios significativos. Distancia 5MWT: 443.0 (68.8) – 493.3 (50.3) VAS: 21.6 (22.2) – 7.4 (14.2) - No hay cambios significativos en la morfología y vascularización del tendón.
Bek N. et al ⁵	Ensayo clínico aleatorizado	Comparar el efecto de rehabilitación en casa supervisada en clínica con pacientes 1-3 de grados de PTTD.	<p>el 2 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - G1: Rehabilitación en domicilio. Ortesis, crioterapia, estiramientos de gemelos/sóleo, puntillas mono- y bipodales y fortalecimiento de tibia posterior. - G2: Rehabilitación en centro. 15 sesiones de crioterapia, fortalecimiento del tibia posterior, movilización de tobillo, subastragalina y mediotarsiana, 	<ul style="list-style-type: none"> - Intensidad de dolor: VAS - Fuerza muscular de tibia posterior, gemelos y sóleo, tibia anterior, peroneos laterales largo y corto, y extensor común de los dedos: Escala Daniels, manualmente. - Ángulos de 1ª MTF, articulación subastragalina y abducción (ABD) de antepié. - Funcionalidad del pie: FFI 	<p>Hay cambios entre un grupo y otro pero no significativos a excepción de fuerza de tibia posterior.</p> <p>G1 4.14 (0.80) – 4.48 (0.58) vs G2 3.99 (0.75) – 4.71 (0.52)</p> <p>Cambios significativos además en grupo de rehabilitación en centro entre pre- y post-intervención en todo menos ángulo de articulación subastragalina.</p> <p>G2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VAS: 6.41 (2.29) – 3.07 (1.96) - Ángulo 1ª MTF: 4.00 (1.09) – 4.51 (0.55) - Ángulo ABD antepié: 9.57 (3.81) – 7.82 (2.87) - FFI: 52.59 (15.40) – 27.87 (10.96) - Fuerza (F) tibia posterior: 3.99 (0.75) –

Kulig K. et al¹⁷

		estiramiento de tendón de Aquiles y fascia plantar, corriente galvánica pulsada de alto voltaje, vendaje, propiocepción y ortesis. Además, mismo programa que otro grupo para hacer en casa.		4.71 (0.52) - F gemelos: 4.52 (0.70) – 4.79 (0.42) - F gemelos-sóleo: 4.39 (0.74) – 4.75 (0.44) - F tibial anterior: 4.79 (0.42) – 4.96 (0.19) - F peroneo lateral largo: 4.67 (0.56) – 5.00 (0.00) - F peroneo lateral corto: 4.69 (0.52) – 4.89 (0.31) - F extensor común dedos: 4.00 (1.19) – 4.58 (0.61)
Ensayo clínico aleatorizado	Examinar efectividad de ortesis y ejercicio de resistencia en el tratamiento temprano de tendinopatía de tibial posterior	3 grupos: - G1: ortesis y estiramiento - G2: ortesis, estiramientos y ejercicios concéntricos de resistencia progresiva. - G3: ortesis, estiramientos y ejercicios excéntricos de resistencia progresiva.	- Dolor, incapacidad y limitación de actividad: FFI. - Tolerancia a la marcha e intensidad de dolor tras ella: 5MWT y VAS, respectivamente.	Se halla mejoría en el grupo con ortesis que va más allá en los dos de ejercicios (sobre todo excéntricos) en cuanto a función y dolor , tanto en reposo como tras caminar. FFI: - G1: 30.5 (19.3, 41.7) – 21.2 (10.2, 32.2) - G2: 23.9 (15.9, 31.9) – 13.0 (7.6, 18.4) - G3: 35.6 (25.3, 45.9) – 10.6 (5.8, 15.4) FFIPS: - G1: 37.5 (25.8, 49.2) – 21.2 (10.2, 32.2) - G2: 34.8 (23.6, 46.0) – 13.0 (7.6, 18.4) - G3: 46.9 (37.3,56.5) – 10.6 (5.8, 15.4) FFIDS: - G1: 34.7 (19.4, 50.0) – 19.9 (7.6, 32.2) - G2: 27.8 (16.6, 39.0) – 10.0 (3.2, 16.9) - G3: 46.6 (29.4, 63.8) – 5.9 (1.3, 10.5) FFI, subcategoría limitación de la actividad: - G1: 18.6 (6.5, 30.7) – 11.8 (2.1, 21.5) - G2: 9.2 (2.9, 15.5) – 5.9 (-1.1, 12.9) - G3: 13.2 (6.1, 20.3) – 5.2 (0.1, 10.4) VAS: - G1: 26.3 (21.7) – 12.2 (13.7) - G2: 29.0 (26.5) – 2.6 (4.0) - G3: 25.4 (3.8) – 3.4 (6.0)

Houck J. et al¹⁸

Ensayo clínico aleatorizado	Comparar efectos de ortesis con estiramientos o con una combinación de estiramientos y fortalecimiento en participantes con disfunción del tendón del tibial posterior de grado II.	2 grupos: - G1: ortesis con gemelos/sóleo, y movilidad activa en pronación y supinación. - G2: ortesis, estiramientos de gemelos/sóleo y fortalecimiento (puntillas bi- y monopodales) e inversión con Theraband®.	- Dolor, incapacidad y limitación de la actividad: FFI. - Percepción de movilidad, disfunción e importancia del paciente: Short Musculoskeletal Function Assessment (SMFA). - Fuerza isométrica musculatura compartimento profundo posterior de la pierna: dispositivo específico hecho a medida para el estudio.	Sin embargo, no existen cambios significativos en distancia recorrida en 5MWT . - G1: 468.7 (133.4) – 451.1 (148.0) - G2: 423.5 (136.6) – 479.6 (139.0) - G3: 433.7 (86.1) – 445.1 (66.3) Ha habido mejoría significativa en todas las variables del FFI en ambos grupos, sin diferencias entre uno y otro. FFI: - G1: 26 (21, 31) – 17 (13, 21) - G2: 31 (25, 37) – 17 (12, 22) FFIPS: - G1: 35 (29, 41) – 21 (15, 28) - G2: 38 (29, 46) – 19 (11, 27) FFIDS: - G1: 31 (23, 38) – 21 (15, 27) - G2: 40 (31, 49) – 21 (15, 28) FFI, subcategoría limitación de actividad: - G1: 13 (7, 18) – 8 (4, 12) - G2: 16 (11, 21) – 8 (4, 12) También han mejorado significativamente los participantes de ambos grupos respecto al SMFA. En este, ha habido cambios significativos entre los dos grupos en las variables de percepción de la movilidad y la disfunción , siendo mayor en el de fortalecimiento. SMFA, subcategoría percepción movilidad: - G1: 22 (16, 28) – 18 (13, 24) - G2: 27 (20, 33) – 15 (10-20) SMFA, subcategoría percepción disfunción:
-----------------------------	---	--	---	---

**Alvarez RG.
et al**¹⁹

Estudio prospectivo observacional

Identificar los déficits de fuerza en los grados más tempranos de PTTD y comprobar la eficacia de un protocolo de tratamiento conservador.

No hay grupos, todos recibieron mismo tratamiento: ortosis (2 tipos dependiendo de síntomas) y fortalecimiento de tibial posterior, peroneos, tibial anterior y gastrocnemios/sóleo) mediante isocinéticos, bandas elásticas, y puntillas mono-, bipodales y caminando.

- Dolor: VAS.
- Funcionalidad: habilidad de realiza puntillas monopodales y caminar en ellas.
- Fuerza: fuerza isocinética [concéntrica (CC) y excéntrica (EC)] de flexión dorsal y plantar, eversión e inversión.

- G1: 17 (12, 21) – 13 (9, 16)
- G2: 22 (17, 28) – 13 (9, 17)
SMFA, subcategoría importancia:
- G1: 23 (15, 31) – 14 (9, 18)
- G2: 26 (17, 35) – 15 (9, 21)

No ha habido diferencia significativa en la **fuerza isométrica de la musculatura del compartimento profundo posterior.**

El **dolor** ha mejorado una media de 8 (6, 10) a 1 (0,7) en los pacientes. Antes del tratamiento un 11% podía realizar puntillas monopodales, con dolor. Tras él, el 83% podía realizarlas sin dolor y el 15% con dolor. Antes el 6% podía caminar de puntillas, con dolor. Después, podía el 96% sin dolor.

La **fuerza** ha mejorado tras el tratamiento.
- Inversión: 11.5 – 27.4 (CC); 19.2 – 35.3 (EC)
- Eversión: 15.1 – 28.1 (CC); 25.2 – 38.4 (EC)
- Flexión plantar: 53.2 – 73.9 (CC); 76.8 – 113.6 (EC)
- Flexión dorsal: 25.5 – 28.0 (CC); 46.7 – 50.3 (EC)

Nielsen MD et al²⁰

Estudio de cohortes retrospectivo

Determinar la prevalencia de los factores de riesgo y las asociaciones de las variables clínicas con el

No hay grupos, se obtienen datos del tratamiento recibido, que incluye: fisioterapia (74.58%), medicación [antiinflamatorios no

Se quiere saber cuántos participantes han necesitado tratamiento quirúrgico y, por lo tanto, ha fallado el conservador.

En el 87.5% de los participantes los **síntomas** remitieron sin necesidad de tratamiento quirúrgico. Se ha observado que las ortesis, en particular el LAFO, está asociado con una mayor eficacia (73.21%) para evitar la cirugía.

	tratamiento conservador efectivo.		esteroides (21.25%), corticoesteroides (9.38%) o ambos (59.38%)] y ortesis (46.55%).		
Neville C. et al²¹	Ensayo clínico controlado	Testar si una ortesis con extensión lateral reduce la abducción de antepié en pacientes con PTTD grado II durante la marcha.	No hay grupos, en todos los pacientes se prueban un AFO estándar y uno con una extensión lateral añadida, ambos personalizados, y se hacen las pruebas.	Se realizan test de análisis de la marcha en una distancia de 5 metros para conocer la posición de la extremidad inferior (mediante los ángulos del pie), y mediciones en estático.	Se han observado cambios significativos con el AFO con la extensión lateral en cuanto a la ABD/ADD del antepié. Hay mayor ADD con ellos [1.3 (8.6)] comparado con el zapato solo [-2.8 (8.8)] y con el AFO estándar [-1.3 (7.7)]. En cuanto a la flexión plantar , hay mejoría con el AFO estándar [14.4 (6.1)] y el que tiene extensión lateral [15.9 (5.8)] en comparación con el zapato solo [9.7 (7.0)]. La inversión del retropié es mayor con el AFO con extensión lateral [2.7 (5.9)] en comparación con el AFO estándar [3.5 (4.8)] y el zapato solo [1.2 (3.7)]
Jari S. et al²²	Estudio prospectivo observacional	Comprobar la eficacia del tratamiento conservador utilizado hasta la fecha en el centro donde se realizó el estudio.	No hay grupos, todos los pacientes fueron tratados en primera instancia de forma conservadora: antiinflamatorios, fisioterapia (hielo, ultrasonidos y ejercicios de fuerza). Pacientes con deformidad corregible usaron además ortesis UCBL. En grados III y IV se	Se analizan los datos obtenidos con la "American Orthopedic Foot and Ankle Score" (AOFAS). Esta escala tiene en cuenta el dolor, la limitación de la actividad, la distancia caminada y si hace falta alguna ayuda para recorrerla, y la habilidad para caminar en distintas superficies.	El 82% de los participantes en el estudio acabaron satisfechos con los resultados y no consideraron la cirugía. El resultado final de la AOFAS es el siguiente: - Grado I: 71.5 (34-100) - Grado II: 76 (51-95) - Grado III: 3 - Grado IV: 36.5 (33-40) No se conoce el valor del que partían los pacientes al comienzo del estudio.

utilizaron AFOs.

Abreviaturas: PTTD: disfunción del tendón del tibial posterior; FPI: Foot Pain Index; FFI: Foot Functional Index; FFIPS: Foot Functional Index Pain Scala; FFIDS: Foot Functional Index Disability Scala; 5MWT: 5-Minute Walk Test; VAS: Escala Visual Analógica; MTF: metatarso-falángica; ABD: abducción; ADD: aducción; F: fuerza; SMFA: Short Musculoskeletal Function Assessment; CC: concéntrico; EC: excéntrico; AFO: Ankle-Foot Orthosis; UCBL: University of California Biomechanics Laboratory Orthosis.

7. Discusión

Tras analizar los resultados obtenidos en los artículos seleccionados para realizar esta revisión, vamos a proceder ahora a interpretarlos a través de las variables estudiadas en cada uno.

7.1 Dolor en el pie

En 8 de los artículos de esta revisión se mide la intensidad de dolor en el pie que padecen los pacientes. De ellos, en 4 se mide esta variable con la subcategoría “dolor” del cuestionario “Foot Functional Index”. Otro la mide con el “American Orthopaedic Foot and Ankle Score” y dos más con la “Escala Visual Analógica”. El último, realizado por Nielsen MD et al²⁰ no realiza una medición objetiva, refiere que la sintomatología del 80% pacientes se reduce y evitan así la cirugía.

En los 4 medidos con el FFI hay mejoría significativa en cuanto al dolor tras el tratamiento recibido. Taspinar et al¹⁶ han observado cambios en todos los grupos de tratamiento, pero en mayor medida en el grupo que utilizaba la modificación interna del zapato. En general, el uso de estos dispositivos ortésicos está relacionado en todos los estudios con la mejoría del dolor en los pacientes. Kulig K et al⁷ encontraron esa mejoría en el uso de ortesis y la realización de ejercicios excéntricos y estiramientos tras terminar la intervención. Al volver a medir las variables 6 meses más tarde, no encontraron mejoría en los pacientes, lo que parece indicar que una vez que se dejan de realizar los ejercicios, la disfunción del tibial posterior deja de mejorar, pero se mantienen los resultados conseguidos tras el tratamiento. Kulig K et al¹⁷, en otro de sus estudios, encuentran también esa mejoría en todos los grupos de intervención. Todos ellos utilizaban ortesis, uno solas, otro combinadas con ejercicios concéntricos y el último con excéntricos. El grado de mejoría fue mayor en el grupo de excéntricos, luego en el de concéntricos y, por último, en el de ortesis. Houck et al¹⁸ obtuvieron mejoría significativa sin diferencias entre uno y otro grupo. Ambos utilizaban ortesis, uno combinadas con estiramientos y el otro con estiramientos y fortalecimiento del tibial posterior.

Alvarez RG et al¹⁹ utilizaron en su estudio la “Escala Visual Analógica” para medir la intensidad de dolor de los pacientes mientras realizaban puntillas. Hubo mejoría significativa tras la utilización de ortesis y ejercicios de fortalecimiento. Los únicos autores que no obtuvieron mejoría significativa en alguno de sus grupos fueron Bek N et al⁵. Mejoraron los sujetos del grupo de rehabilitación en el centro, pero los que siguieron una rehabilitación en casa con un listado de ejercicios y las ortesis no mejoraron significativamente su dolor.

El estudio de Jari S et al²² no ofrece información en cuanto a dolor inicial y final, si no que utiliza el AOFAS para medir la intensidad del dolor al comienzo del estudio y conocer así el estado en el que se encuentran los sujetos. Se observa que el índice es menor y, por lo tanto, el dolor mayor, en aquellos pacientes que se encuentran en los grados III o IV de la patología.

Por todo esto se deduce que los dispositivos ortésicos son muy importantes a la hora de realizar un tratamiento para pacientes con disfunción del tibial posterior, ya que en todos los estudios en los que se utilizaban había mejoría significativa salvo en uno. Además, si se combinan estos dispositivos con ejercicios de fortalecimiento y estiramientos, estos resultados se elevan todavía más, sobre todo si se realizan ejercicios excéntricos del músculo tibial posterior.

7.2 Incapacidad

Se han revisado 4 artículos que estudiaban la variable “incapacidad” y en todos ellos se medía con la subcategoría correspondiente del “Foot Functional Index”.

En el estudio de Taspinar et al¹⁶ se encuentra una mejoría significativa en los sujetos de todos los grupos, pero es más acentuada en el que utiliza modificaciones internas del zapato. Kulig K et al⁷ ofrecieron datos de mejoría significativa en cuanto a la incapacidad tras realizar la intervención, en la que se incluía el uso de ortesis, estiramientos y ejercicios de fortalecimiento. Lo mismo ocurre en el estudio de Houck J et al¹⁸ que, realizando un tratamiento similar al anterior pero dividido en dos grupos de muestra (uno de ortesis y estiramientos y el otro de ortesis, estiramientos y ejercicios de fortalecimiento), se obtuvo una mejoría significativa en ambos grupos, sin diferencias entre uno y otro. Kulig K et al¹⁷ obtuvieron resultados similares a los de la variable anterior. Existe una mejoría significativa en el grupo que utilizó solo ortesis, pero la de los grupos que realizaron ejercicios, ya sean concéntricos o excéntricos, fue mayor. En el caso del estudio de Bek N et al⁵ también se obtuvo mejoría significativa en el FFI, pero no podemos saber los datos exactos para la incapacidad, ya que los resultados que se ofrecen son los totales del cuestionario.

En resumen, la variable de incapacidad obtiene mejorías significativas en todos los artículos en los que se estudia, y se vuelve a observar que los dispositivos ortésicos son eficaces en estos estudios para una mejora de la incapacidad percibida por los sujetos. Al combinarlos con ejercicios de fortalecimiento del tibial posterior, tanto concéntricos como excéntricos, y estiramientos, esta variable mejora en mayor grado.

7.3 Limitación de la actividad

Para el estudio de la limitación de la actividad se comparan 4 artículos entre los seleccionados para realizar la revisión. Todos ellos midieron la variable descrita con la subcategoría correspondiente del “Foot Functional Index”.

Houck J et al¹⁸ encontraron cambios significativos en ambos grupos de su estudio. Sin embargo, no hay diferencias entre el grupo de ortesis con estiramientos y el de ortesis con estiramientos y fortalecimiento. También Taspinar et al¹⁶ obtuvieron mejoría significativa en los sujetos de su estudio en los 3 grupos. En este caso sí hay diferencias entre ellos. El cambio fue mayor en los sujetos que portaban modificaciones internas del zapato, luego en los que tenían modificaciones externas y, en el grupo que realizaba ejercicios sin ningún tipo de modificación, fue en el que se observaban menos cambios.

En los otros dos artículos revisados, en cambio, no se ha obtenido mejoría significativa. Kulig K et al¹⁷ obtiene cambios en los tres grupos, sobre todo en el de ejercicios excéntricos, pero no son suficientes para que sean significativos en ninguno de ellos. En otro estudio realizado por Kulig K et al⁷ no se ha hallado una diferencia significativa en los sujetos entre el inicio y el final del estudio, ni entre el inicio y 6 meses después de haber finalizado.

En todos ellos se realizan ejercicios, excepto en el de Taspinar et al¹⁶, unidos al uso de ortesis. En este caso, no se puede concluir que ninguno de esos tratamientos sea efectivo en la disfunción del tibial posterior, ya que hay estudios que ofrecen diversos resultados.

7.4 Funcionalidad del pie durante la marcha y dolor tras realizarla

Hay 3 estudios seleccionados para esta revisión que miden la variable de la funcionalidad de la marcha y 2 que miden el dolor que tienen los pacientes tras realizar esta actividad. Esos 2 miden estas variables con el “5 Minute Walk Test” y la “Escala Visual Analógica”, respectivamente. El artículo restante hace un estudio de la marcha con diferentes dispositivos ortésicos.

En lo referido a la funcionalidad de la marcha, en el estudio de Kulig K et al⁷ no hay cambios significativos entre el inicio y el final de la intervención (ortesis, estiramientos y fortalecimiento), ni entre el inicio y 6 meses después de que haya finalizado. En su

otro estudio¹⁸ tampoco hay mejoría significativa entre los diferentes grupos que participan en él, aunque sí existen pequeños cambios en cuanto al estado inicial y final de los sujetos. Neville C et al²¹ realizaron un estudio comparando dispositivos ortésicos estándar con otros que tenían una extensión lateral que ofrecía soporte al arco longitudinal interno del pie. La segunda ortesis consiguió que aumentara la aducción del antepié, la flexión plantar del tobillo y la inversión del retropié durante la marcha, corrigiendo así alguna de las deformidades que aparecen en los pacientes con pie plano.

En cuanto al dolor que sufre el paciente tras realizar la marcha, Kulig et al⁷ no obtuvieron cambios significativos entre el inicio y el final de la intervención ni entre el inicio y 6 meses después de que haya finalizado. Sin embargo, si se elimina un resultado discordante, el tratamiento sí que proporcionaría una mejoría significativa a los sujetos participantes en el estudio. El otro estudio que mide esta variable, de Kulig et al¹⁷ no obtiene cambios significativos en los sujetos, aunque sí una ligera mejoría.

7.6 Fuerza de la musculatura posterior de la pierna

En 3 de los artículos seleccionados para realizar esta revisión se mide la fuerza de la musculatura posterior de la pierna. En uno de ellos se hace manualmente mediante la “Escala de Daniels” y en los otros dos mediante dispositivos. Uno utiliza uno específicamente creado para la realización del estudio y el otro uno llamado “KinCom 57500”, que evalúa la fuerza de forma isocinética.

Bek N et al⁵, en su estudio, obtuvieron cambios significativos en la fuerza del tibial posterior en ambos grupos. Sin embargo, la mejoría fue mayor en el grupo que realizaba los ejercicios pautados en el centro. En este grupo, además, hubo cambios significativos en la fuerza de gemelos y el conjunto gemelos-sóleo comparando el inicio y el final de la intervención. También han obtenido un resultado favorable de forma significativa los participantes en el estudio de Álvarez RG et al¹⁹ en la mejora de la fuerza concéntrica y excéntrica durante la realización de los movimientos de flexión dorsal y flexión plantar de tobillo, y eversión e inversión del pie.

Por el otro lado, los participantes en el estudio de Houck J et al¹⁸ no obtuvieron mejoría de forma significativa en relación a la fuerza isométrica del compartimento posterior.

Esto puede significar que los ejercicios isométricos no son los que ofrecen el mejor resultado en cuanto al fortalecimiento de la musculatura, sino que hay que intentar, en

la medida de lo posible, realizarlos de manera concéntrica o excéntrica (esta última es la que ofrece mejores resultados de todas).

7.5 Limitaciones del trabajo

- Hay muy poca bibliografía acerca de la disfunción del tibial posterior en las bases de datos, sobre todo en lo referido a los últimos años, por lo que se han tenido que seleccionar únicamente 9 artículos y ampliar el rango de búsqueda en lo referente a la fecha de publicación.
- Determinados artículos no explican con exactitud los métodos que utilizan para realizar las mediciones de las variables, o incluso las variables que miden.
- Hay un rango demasiado amplio en cuanto a los periodos de intervención que se realizan en los estudios seleccionados. Algunos duran 6 semanas y otros llegan hasta los 32 meses.
- En bases de datos como Cochrane no fue posible seleccionar ningún artículo porque eran de pago, y en otras no estaba el texto completo.

8. Conclusiones

- El tratamiento conservador es eficaz en la disminución de la intensidad del dolor en los pacientes.
- Hay mejoría significativa en relación a la incapacidad de los pacientes con el tratamiento conservador.
- No podemos asegurar que el tratamiento conservador sea eficaz en lo referido a la limitación de la actividad, a la funcionalidad durante la marcha y al dolor del paciente tras realizarla.
- Las ortesis son una buena medida para la mejora de los síntomas de la disfunción del tibial posterior, pero esta aumenta en mayor medida cuando se combina con determinados ejercicios.
- El tratamiento conservador es una medida eficaz en la disfunción del tibial posterior para evitar las intervenciones quirúrgicas.

9. Bibliografía

1. Beeson P. Posterior Tibial Tendinopathy What Are the Risk Factors? 2014;104(5):455–67.
2. Accreditation CME, Usage I. Posterior Tibialis Tendon Dysfunction: Overview of Evaluation and Management. 2015;38(6):385–91.
3. Guelfi M, Pantalone A, Mirapeix RM, Vanni D. Anatomy , pathophysiology and classification of posterior tibial tendon dysfunction. 2017;13–9.
4. Bowring B, Chockalingam N. The Foot Conservative treatment of tibialis posterior tendon dysfunction — A review. Foot [Internet]. 2010;20(1):39–47.
5. Bek N, Erel S, Yakut Y, Uygur F. Home-based general versus center-based selective rehabilitation in patients with posterior tibial tendon dysfunction. 2012;46(4):286–92.
6. Ross MH, Smith M, Plinsinga ML, Vicenzino B. Self-reported social and activity restrictions accompany local impairments in posterior tibial tendon dysfunction : a systematic review. 2018;1–11.
7. Kulig K, Lederhaus ES, Reischl S, Arya S, Bashford G. Foot & Ankle International Effect of Eccentric Exercise Program for Early Tibialis Posterior Tendinopathy. 2009;
8. Vulcano E, Deland JT, Ellis SJ. Approach and treatment of the adult acquired flatfoot deformity. 2013;(Table 1):6–8.
9. Bluman EM, Title CI, Myerson MS. Posterior Tibial Tendon Rupture : A Refined Classification System. 2007;12:233–49.
10. Geideman WM. Posterior Tibial Tendon Dysfunction. 2000;(2):68–77.
11. Espinosa N. Stage I and II Posterior Tibial Tendon Dysfunction. Return to Running ? Clin Sports Med [Internet]. 2015.
12. Roaci E. The Foot Function Index: A Measure Fain Ans Disability. 1991;44(6).
13. Ibrahim T, Beiri A, Azzabi M, Best AJ, Orth F, Taylor GJ, et al. Reliability and Validity of the Subjective Component of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Clinical Rating Scales. 2007;46(2):65–74.

14. Enright PL, Sherrill DL. Reference Equations for the Six-Minute Walk in Healthy Adults. 1998;(6).
15. Carlsson AM. Assessment of Chronic Pain . I . Aspects of the Reliability and Validity of the Visual Analogue Scale. 1983;16:87–101.
16. Taspinar O, Demirbag D, Ozdemir F, Tuna H, Keskin Y. Comparing the efficacy of exercise , internal and external shoe modification in pes planus : A clinical and pedobarographic study. 2016;1:1–9.
17. Kulig K, Reischl SF, Pomrantz AB, Burnfield JM, Mais-requejo S, David B, et al. Research Report Nonsurgical Management of Posterior Tibial Tendon Dysfunction With A Randomized Controlled Trial. 2009;
18. Houck J, Neville C, Tome J, Flemister A. Randomized Controlled Trial Comparing Orthosis Augmented by Either Stretching or Stretching and Strengthening for Stage II Tibialis Posterior Tendon Dysfunction. 2015;
19. Alvarez RG, Marini A, Schmitt C, Saltzman CL. Foot & Ankle International Nonoperative Management Protocol: An Orthosis and Exercise Program. 2006;1–8.
20. Nielsen MD, Dodson EE, Shadrack DL, Catanzariti AR, Mendicino RW, Malay DS. The Journal of Foot & Ankle Surgery Nonoperative Care for the Treatment of Adult-acquired Flatfoot Deformity. J Foot Ankle Surg [Internet]. 2011;50(3):311–4.
21. Neville C, Bucklin M, Ordway N, Lemley F. Posterior Tibial Tendon Dysfunction. 2016;46(1):26–33.
22. Jari SRNBJ. Non-surgical management of tibialis posterior insufficiency. 2002;197–201.