

Universidad Miguel Hernández

Facultad de Medicina

Trabajo de fin de grado en fisioterapia



**Revisión bibliográfica sobre tratamientos de fasciopatía plantar con
ejercicio terapéutico.**

Nombre: Jesús Pina Muñoz

Nº Expediente: 1815

Tutor: Alberto Manuel Martínez Hurtado.

Departamento y área: Patología y cirugía.

Curso académico: 2018-2019

Convocatoria: Septiembre.



Índice.

Resumen.	2
Abstract:	4
Introducción.	5
Material y métodos.	7
Resultados.	8
Discusión.	11
Conclusión.	13
Bibliografía.	14



Resumen:

- **Introducción:** La fasciopatía plantar (FP) es un patología muy prevalente ya que 1/10 personas sentirá dolor en la planta del pie y de ese porcentaje, el 80% será causado por FP. El objetivo de esta revisión bibliográfica es comprobar el efecto del ejercicio terapéutico en dicha patología.
- **Material y métodos:** Se realiza una revisión bibliográfica en diferentes bases de datos: *Scopus, PubMed y ScienceDirect* con el uso de las siguiente palabras clave: *Exercise therapy, exercise, therapeutic exercise, plantar fasciitis, fasciitis plantar, physical therapy modalities, physical therapy, physiotherapy.*
- **Resultados:** Con la búsqueda bibliográfica se han encontrado 1104, tras aplicar filtro de 10 años, nos queda un total de 366. Tras eliminar artículos repetidos, artículos que no cumplan los criterios de inclusion obtenemos un total de 26 y tras lectura nos quedamos con 8 artículos.
- **Conclusiones:** Programas de fortalecimiento de la musculatura intrínseca y extrínseca del pie, fortalecimiento de la cadera y estiramientos presentan efectos beneficiosos para el manejo de la fasciopatía plantar.
- **Palabras clave:** *Exercise therapy, exercise, therapeutic exercise, plantar fasciitis, fasciitis plantar, physical therapy modalities, physical therapy, physiotherapy.*
-

Abstract:

- **Introduction:** Plantar fasciopathy (FP) is a very common pathology, 1/10 people will feel heel pain and of that percentage, 80% will be caused by FP. The objective of this bibliographic review is to check the effect of therapeutic exercise on such pathology.
- **Material and methods:** A bibliographic review is performed in different databases: Scopus, PubMed and ScienceDirect with the use of the following keywords: Exercise therapy, exercise, exercise, plantar fasciitis, plantar fasciitis, physical physical therapy modalities, physical therapy, physiotherapy.
- **Results:** With the bibliographic search 1104 have been found, after applying filter for 10 years, we have a total of 366 left. After removing repeated articles, articles that do not meet the inclusion criteria we get a total of 26 and after reading we are left with 8 articles.
- **Conclusions:** Programs to strengthen the intrinsic and extrinsic muscles of the foot, strengthening the hip and stretching have beneficial effects for the management of plantar fasciopathy.
- **Keywords:** *Exercise therapy, exercise, therapeutic exercise, plantar fasciitis, plantar fasciitis, physical therapy modalities, physical therapy, physiotherapy.*

1. Introducción.

La fascia plantar es una banda de tejido conectivo grueso que se origina en la tuberosidad medial del calcáneo y se inserta en la base de los metatarsos del pie, esta se encarga de proporcionar absorción dinámica de impactos y soporte estático del arco longitudinal. Junto con la musculatura intrínseca del pie, se encarga de proporcionar control motor y sensorial de forma dinámica. (Huffer et al 2014)

La fasciopatía plantar (FP) es producida cuando la fascia es sometida a un exceso de carga que esta no esta preparada para soportar durante un tiempo prolongado, estas promueven el estiramiento de la fascia, estimula microtraumas y cambios posteriores en el tejido, iniciando una respuesta inflamatoria y un aumento de la proliferación de fibroblastos, siendo capaz de desarrollar una degeneración en el tejido y fragmentación de la fascia plantar por la formación de fibrosis sin respuesta inflamatoria. (Ribeiro et al 2015)

Es una patología muy prevalente, 1 de cada 10 personas sufrirán dolor en la planta del pie durante algún periodo de su vida, y el 80% de estas será ocasionado por una fasciopatía plantar (Agyekum et al 2015). Cuando existe dolor en la planta del pie, es importante realizar un correcto diagnóstico sobre esta patología, ya que este puede ser causa de un dolor reumatoide (espondiloartritis anquilosante) mecánico (atrofia almohadilla plantar, fractura por estrés del calcáneo..) o neurológico (síndrome del túnel tarsal). Así pues, un correcto diagnóstico clínico es importante a la hora de abordar dicha patología.

Para el diagnóstico de la patología es necesario valorar el cuadro clínico, ya que no existe una prueba *gold standard* para esta patología. La sintomatología típica del dolor que los pacientes refieren es: Dolor a los primeros pasos de la mañana, dolor a la palpación en la inserción de la fascia en la tuberosidad medial del calcáneo, dolor tras un tiempo de inactividad y vuelta a andar. (Agyekum et al 2015) (Drake et al 2011). No obstante, aunque es una patología muy prevalente, es una patología con buen pronóstico a largo plazo ya que el 80% de los pacientes resuelven sus síntomas antes de los 12 meses de evolución. (Diaz Lopez et al 2014)

Dentro de los factores de riesgo encontramos factores intrínsecos como poseer un alto Índice de masa corporal (IMC), limitación en el movimiento de dorsiflexión del tobillo, acortamiento de la cadena posterior del MMII, debilidad de la musculatura intrínseca del pie, pie plano o pie cavo, ambos están relacionados con esta patologías (Díaz López et al 2014), limitación del movimiento de extensión de los dedos del pie, sobre todo del primer dedo, es un factor de riesgo debido a que altera la biomecánica de la fascia plantar ya que cuando el primer dedo realiza la dorsiflexión, la distancia entre el calcáneo y el primer metatarso se acorta, elevando así el arco plantar (Huffer et al 2017). Dentro de los factores extrínsecos encontramos algunos como un calzado inadecuado o mal adaptado, trabajos en los que haya que cargar peso o pase largos periodos de tiempo en bipedestación, sobrecargas posturales o funcionales, marchas prolongadas sobre terrenos irregulares, etc...

Entre los tratamiento más utilizados para las fasciopatias plantares se incluyen el reposo, estiramientos, terapia manual, cambios en el calzado, ortesis, férulas nocturnas, AINEs (Agyekum et al 2015), aunque la evidencia actual también incluye el ejercicio de resistencia, la educación del paciente y otros tipos de ejercicio terapéutico.

El ejercicio terapéutico es la actividad física adaptada a cada pacientes con el fin de obtener beneficios terapéuticos. Magnitud, frecuencia, velocidad o duración de la fuerza y la tensión son factores a tener en cuenta a la hora de realizar ejercicio terapéutico que van a influir en la bioquímica celular y en la adaptación de los tejidos.

Por ello, los tratamientos elegidos para la realización de esta revisión bibliográfica son **1)** Fortalecimiento de la musculatura intrínseca y extrínseca del pie, que se basa en fortalecimiento de los flexores plantares (De forma isométrica, isotónica) y fortalecimiento de la musculatura intrínseca del pie (enrollamiento de una toalla, buscando contracción de los flexores profundos sin flexionar las articulaciones interfalángicas ni metatarsofalángicas). **2)** Fortalecimiento musculatura abductora de la cadera y **3)** estiramientos específicos de la fascia plantar (consiste en extender de forma pasiva el primer dedo junto con la máxima dorsiflexión pasiva de tobillo posible) y estiramiento del tríceps sural (Gemelo y soleo).

El objetivo de esta revisión bibliográfica es evaluar de forma crítica la literatura que investiga el efecto del ejercicio terapéutico sobre la fasciopatía plantar, más concretamente el entrenamiento de fuerza de la musculatura intrínseca y extrínseca del pie, entrenamiento de fuerza de la musculatura de la cadera y programa de estiramientos de la fascia plantar y tríceps sural.

2. Material y métodos.

2.1. Estrategia de búsqueda:

Se realizó una búsqueda metodológica en título y abstract en las siguientes bases de datos: *PubMed*, *Scopus* y *ScienceDirect*. Combinando las palabras clave *exercise*, *exercise therapy*, *therapeutic exercise*, *plantar fasciitis*, *fasciitis plantar*, *physiotherapy*, *physical therapy modalities* y *physical therapy* combinando con los operadores booleanos *AND* y *OR*, obteniendo como resultado la siguiente búsqueda:“(‘fasciitis plantar’ OR ‘plantar fasciitis’) AND (‘therapeutic exercise’ OR ‘exercise’ OR ‘exercise therapy’) AND (‘physiotherapy’ OR ‘physical therapy modalities’ OR ‘physical therapy’).”

Los criterios de inclusión utilizados para esta revisión fueron: Artículos publicados en los últimos 10 años, sobre humanos adultos, en inglés, castellano o portugués y se incluyen revisiones bibliográficas, ensayos clínicos o estudios de casos. Como criterios de exclusión artículos que hablan de FP pero no de ejercicio terapéutico.

2.2. Selección de estudios:

El proceso de selección comenzó con la eliminación de aquellos artículos que estaban duplicados antes de proyectar artículos basados en título y abstract, a continuación, los artículos fueron revisados a texto completo con los siguientes criterios: **1)** Ejercicio terapéutico estuviera dentro del tratamiento. **2)** Medidas previas y posteriores al tratamiento para objetivar el efecto del ejercicio terapéutico sobre la patología.

2.3. Escalas de valoración:

Para valorar la calidad metodológica de los artículos hemos utilizado la escala Amstar (Shea BJ, Reeves BC et al 2017) para valorar revisiones bibliográficas, esta consta de 16 ítems en total, la calificación general se basa en las debilidades de los dominios y esta escala no está destinada a generar una puntuación global. La escala PEDro (Moseley AM et al 2002) para valorar ensayos clínicos y estudios, consta de 11 ítems e indica que estudios con una puntuación igual o mayor de 5 son calificados como de alta calidad metodológica y bajo riesgo de sesgo.

3. **Resultados.**

Tras realizar la búsqueda metodológica en las distintas bases de datos, nos encontramos con un total de 1104 artículos, que tras aplicar el filtro de artículos publicados en los últimos 10 años, nos quedamos con un total de 366 artículos. Tras aplicar criterios de inclusión y de exclusión y tras eliminar aquellos artículos duplicados nos quedamos con un total de 26 artículos. Tras lectura exhaustiva a texto completo, obtenemos un total de 8 artículos al final de la búsqueda.

3.1. Características de los estudios.

De los 8 artículos obtenemos, dos revisiones sistemáticas, una de ellas sobre entrenamiento de la musculatura intrínseca del pie (Huffer D et al 2017) y una revisión que habla de los tratamientos utilizados para el tratamiento de la fascitis plantar, en la que encontramos evidencia para el tratamiento de FP con programas de estiramientos o estiramientos combinado con otras terapias. (Díaz López et al 2014).

Encontramos 4 ensayos clínicos aleatorizados, sobre el efecto de los estiramientos con y sin fortalecimiento de la cadera y el pie (Kamonseki D et al 2016), sobre el efecto de un programa de ejercicio terapéutico personalizado (McClinton S et al 2018), sobre el efecto del ejercicio isométrico en dicha patología (Riel H et al 2018) y comparando el efecto de las ondas de choque (radiales) con fisioterapia convencional (Ultrasonidos más programa de estiramientos de la cadena posterior con fortalecimiento de tibial anterior) (Grecco M et al 2013)

1 estudio de casos que analiza el efecto de un programa de fortalecimiento muscular centrado en musculatura glútea, core y flexores plantares (Lee J et al 2019) y por último 1 estudio de cohortes que analiza el efecto de un programa de estiramientos y movilidad de tobillo y pie tras dos semanas de ortesis. (Drake M et al 2011).

De los 8 artículos nombrados anteriormente, 1 revisión (Huffer D et al 2017), 2 ensayos clínicos (Kamonseki D et al 2016)(McClinton S et al 2018) y el estudio de cohortes (Drake M et al 2011) estipulan una progresión de las cargas y de las intensidades a las que realizan las sesiones de ejercicio terapéutico.

3.2. Características de la población:

De los 8 artículos elegidos, solo uno no especifica género, edad y tiempo de evolución de los sujetos examinados (Diaz Lopez A et al 2014). Entre los 7 artículos obtenemos un total de 333 sujetos, de los cuales 230 son mujeres (69%). La edad de los sujetos oscilaba entre los 20 y los 65 años, siendo mucho mas prevalente esta patología entre personas de 40-60 años. El tiempo de evolución de esta patología suele ser largo, 4 artículos estudian pacientes cuyo tiempo de evolución oscila entre 3 meses y 1 año (Riel H et al 2018)(Drake M et al 2011)(Huffer S et al 2017)(Grecco M et al 2013)

3.3. Calidad metodológica:

Tras pasar las escalas de valoración metodológica obtenemos que en ambas revisiones presentaron mas de una debilidad crítica, lo que da un resultado moderado en la escala Amstar. (Huffer D et al 2017)(Diaz Lopez A et al 2014). En cuanto al resultados de los ensayos clínicos, sólo uno de ellos dio un resultado menor de 5 (Lee J et al 2019)(4), 2 artículos obtuvieron un resultado de 5 (McClinton S et al 2018)(Drake M et al 2011), 1 articulo obtuvo un resultado de 7 (Grecco M et al 2013), 1 articulo obtuvo un resultado de 8 (Kamonseki D et al 2016) y 1 articulo obtuvo un resultado de 10 (Riel H et al 2018).

3.4. Medidas de resultados:

Para evaluar y cuantificar el resultado de sus tratamientos, los autores utilizan diferentes escalas, test o pruebas funcionales para evaluar el dolor, la función y distintos factores anatómicos y biomecánicos.

3.4.1. Dolor:

Una de las medidas para evaluar el dolor debido a ser una característica diagnóstica de la FP, es evaluar el dolor a los primeros pasos de la mañana (Grecco M et al 2013), (Kamonseki D et al 2016), (Drake M et al 2011) y para ello, 5 de 8 artículos utilizaban la Escala visual analógica (EVA) (Diaz Lopez A et al 2014)(Grecco M et al 2013)(Lee J et al 2019)(Kamonseki D et al 2016)(Riel H et al 2018) 2 de ellos utilizaban la *Numeric pain rating scale* (Drake M et al 2011) (McClinton S et al 2018) y 2 artículos utilizaban un algómetro por presión para medir el dolor en la inserción de la fascia en el calcáneo y dolor en el 1/3 de los gastrocnemios. (Grecco M et al 2013) (Riel H et al 2018)

3.4.2. Función:

Existen varias escalas que se utilizan para medir el dolor, la función, las actividades de la vida diaria y que por no repetir datos, vamos a explicarlas solo en este apartado, como por ejemplo la FFI (*Foot function index*) utilizada en 4 de 8 artículos (Diaz Lopez A et al 2014) (Huffer D et al 2017)(Lee J et al 2019)(McClinton S et al 2018), la escala *American orthopedic foot and ankle society* AOFAS, utilizada por 2 artículos (Diaz Lopez A et al 2014)(Lee J et al 2019) y la escala *Foot and ankle ability measures* FAAM, 3 de 8 artículos utilizan su adaptación para las AVDs (Drake M et al 2011)(McClinton S et al 2018)(Lee J et al 2019) y 1 utiliza su adaptación para el deporte (Drake M et al 2011). Otras escalas utilizadas han sido la escala *Selective functional movement assesment* SFMA utilizada en 1 artículo (McClinton S et al 2018), la escala *Foot and ankle outcome measures* FAOS utilizada en 1 artículo (Kamonseki D et al 2016) y la escala *Global rating scare* GRC utilizada en 2 artículos (Drake M et al 2011)(McClinton S et al 2018).

3.4.3. Factores anatómicos:

Dentro de los factores anatómicos, encontramos dos artículos que utilizaban como medida de resultado el grosor de la fascia medido antes y después del tratamiento mediante ecografía (Huffer D et al 2017)(Riel H et al 2018). Otros test como *Navicular drop*, *Arch height index*, *Arch rigidity index* o *navicular height in standing* fueron utilizados para valorar la posición del arco plantar y del hueso navicular en 1 artículo (Huffer D et al 2018)

3.4.4. Pruebas funcionales:

Se centran sobre todos en realizar pruebas de estabilidad, en las que encontramos la *Star excursion balance test* SEBT utilizado por 2 artículos (Huffer D et al 2017)(Kamonseki D et al 2016), *Y balance test*, *single legged long jump* y *vertical jump* (Huffer D et al 2017) y el *Antero-posterior stability index* APSI, *medial-lateral stability index* MLSI y *Overall stability index* OSI utilizados para medir la estabilidad en 1 artículo (Lee J et al 2019)

3.5. Resultados clínicos:

De las 2 revisiones sistemáticas, ambas muestran resultados que parecen indicar que el ejercicio terapéutico presenta efectos beneficiosos sobre la FP. En una de ellas, 4 de 9 ensayos realizados resultaron eficaces para el manejo de dicha patología, resultando más efectivo el estiramiento específico de la fascia plantar respecto al estiramiento del tendón de aquiles. (Diaz Lopez A et al 2014). En la revisión sistemática sobre el entrenamiento de fuerza de la musculatura intrínseca del pie, 5 de 7 estudios encontraron ganancias en el fortalecimiento dicha musculatura como abordaje de la FP. (Huffer D et al 2017)

5 de los 6 estudios analizados presentan mejoras significativas en el dolor. 3 de los 4 artículos que median el dolor a los primeros pasos de la mañana presentan efectos beneficiosos post tratamiento. (Kamonseki D et al 2016)(Drake M et al 2011)(Grecco M et al 2013). 1 de los artículos 2 artículos que utilizaba algómetro por presión, que compara el efecto de las ondas de choque y del ejercicio terapéutico, muestra que ambos grupos presentan mejoras significativas en el dolor por presión (Grecco M et al 2013). (Riel H et al 2018) Es el único artículo que no presenta mejoras en el dolor, ni durante el gesto agravante, ni durante la sesión, ni tampoco en la valoración pre y post tratamiento en ninguno de los 3 grupos. Solo reduce el dolor de forma leve el ejercicio de carga (Grupo ejercicio isotónico).

En cuanto a la función, 4 artículos son los que evalúan la función en las actividades de la vida diaria con diferentes escalas y todos ellos encuentran mejoras significativas en cuanto a este factor. (Kamonseki D et al 2016)(Drake M et al 2011)(Lee J et al 2019)(McClinton S et al 2018) Solo uno de ellos evaluaba también la función en el deporte en el que también encontró efectos beneficiosos. (Drake M et al 2011)

Con respecto al grosor de la fascia, ninguno de los dos artículos que la evaluaban han encontrado diferencias significativas pre y post tratamiento. (Huffer D et al 2017)(Riel H et al 2018)

Sobre las pruebas funcionales solo se obtuvieron datos medibles en un estudio (Kamonseki D et al 2016) en el que los 3 grupos muestran mejoras significativas en cuanto a la estabilidad posterolateral y posteromedial, pero no existen diferencias en la estabilidad anterior pre y post tratamiento en ninguno de los 3 grupos.

4. Discusión.

Solo explorar tobillo y pie no aporta suficiente información para el manejo de la patología y predicción de la FP. Es recomendable explorar la parte proximal de la cadena muscular del MMII. Estudios han demostrado la relación entre debilidad de la musculatura y una activación tardía de esta con lesiones en la pierna, tobillo y pie. (Harutaichun P et al 2019). En individuos con FP de largo tiempo de evolución (fase crónica) se ha observado una atrofia de la musculatura intrínseca del pie. (Ribeiro et al 2015). Además, es importante destacar la función de la musculatura abductora y rotadora externa de la cadera, que juega un importante papel en la biomecánica del MMII. Recientes estudios demuestran que un arco plantar muy pronunciado (Hipersupinación) o caída del arco plantar (hiperpronación) puede estar asociado a una debilidad de la musculatura abductora y rotadora externa de la cadera, ya que esta musculatura juega un importante papel en la biomecánica del MMII (Lee J et al 2019).

Desde que la postura del pie está relacionada con la FP, se recomienda fortalecer pie y tobillo para evitar una excesiva pronación o supinación, la cual puede aumentar el stress de los tejidos y de la fascia plantar.

En general, el ejercicio terapéutico parece tener efectos beneficiosos sobre la FP, muestra de ello, los resultados obtenidos durante la realización de esta revisión. Con respecto al fortalecimiento de la musculatura intrínseca y extrínseca del pie, (Riel H et al 2018) demuestra que el ejercicio isométrico no presenta los resultados esperados en cuanto a la reducción del dolor inmediato post-tratamiento, ya que el único grupo que presenta mejoría en este apartado es el ejercicio de carga (Grupo isotónico) y esta es muy leve. Quizás es interesante valorar el efecto de este tipo de ejercicio más a largo plazo y no solo el dolor inmediato post-tratamiento.

Y es que es necesario adaptar el ejercicio al paciente y a las necesidades que requiera en ese momento. (McClinton S et al 2018) Estudió el efecto de un programa de entrenamiento individualizado para cada paciente, dividido en 3 fases: 1) Fase de descarga, en la que 4 de 8 pacientes utilizaron una ortesis para la hiperpronación y que consiste en relajar el tejido realizando un programa de movilidad articular y estiramientos específicos de la fascia plantar y tríceps sural. 2) Esta fase consistió en una progresión de los ejercicios anteriores, buscando someter a más tensión al tejido sin provocar excesivo dolor, realizando estiramientos y ejercicios de fuerza para aumentar la capacidad de la estructura. 3) La última fase consistió en una progresión del entrenamiento de fuerza aumentando las cargas y la intensidad de la sesión y añadiendo ejercicios para mejorar la función del tobillo y pie. Destaca la importancia el adaptar el programa a cada paciente y a sus necesidades y dada la relación de esta patología con la kinesofobia (miedo al movimiento), destaca también la importancia de la educación de los pacientes, explicándoles lo importante que es volver a recuperar la función y que sean capaces de tener un correcto reparto de cargas en el MMII evitando posturas antiálgicas.

(Lee J et al 2019) Estudia el efecto de un programa de fortalecimiento de la musculatura glútea de la cadera, core y flexores plantares en una mujer de 55 años después de 3 meses de evolución de la patología. La paciente fue tratada con terapia manual y movilización de tejidos en el pie, tobillo y musculatura del tríceps sural y esta no presentó mejoría en el dolor del talón ni de la pelvis. Tras 3 meses realizando un programa de ejercicios, fortaleciendo musculatura glútea, core y flexores plantares, la paciente presenta mejoras significativas en relación al dolor (Escala EVA pre-tratamiento pelvis: 5, talón: 8)(Escala EVA post-tratamiento pelvis: 0 Talón: 1). Importante fortalecer la musculatura flexora plantar del tobillo debido a que la función de esta puede prevenir una excesiva carga en la fascia plantar y ayuda a mantener el arco plantar. (Lee J et al 2019) Los indicios parecen indicar que el entrenamiento de la musculatura de la cadera y del pie, puede presentar resultados beneficiosos, pero dada la escasa muestra del artículo, es necesario seguir investigando sobre este tema.

(Kamonseki D et al 2016) También estudia el efecto del fortalecimiento de la musculatura Abd-Rotadora externa de la cadera. 83 pacientes, divididos en 3 grupos: 1)Fortalecimiento pie, 2)Fortalecimiento pie y cadera y 3)Grupo estiramientos. Los 3 grupos obtuvieron efectos beneficiosos para el tratamiento de la patología y las diferencias no significativas sugieren que el estiramiento diario es efectivo y que los protocolos que combinan estiramiento y fortalecimiento no logran mejores resultados que el estiramiento solo. Aunque es cierto que el estiramiento presenta efecto a corto plazo no superior a 3-4 meses. Importante mantener una musculatura abductora y rotadora externa de la cadera fuerte debido a la importancia que tiene en la biomecánica del MMII. Una musculatura débil favorecerá a un valgo dinámico de rodilla que está relacionado con una pisada más prona y caída del arco plantar, factor que está relacionado con el desarrollo de la FP.

En cuanto a los estiramientos, (Grecco M et al 2013) compara el efecto de las ondas de choque (radiales) frente al efecto de un programa de estiramientos de la cadena posterior y fortalecimiento de tibial anterior combinado con Ultrasonidos (Aplicado durante 3 minutos antes de la realización del programa) y demuestra que ambos tratamientos presentan beneficios terapéuticos en cuanto al dolor a los primeros pasos de la mañana y al número de veces que experimenta dolor a la semana.

(Drake M et al 2011) Analiza el efecto de un programa de 12 semanas de estiramientos y movilidad realizados 2 veces al día tras 2 semanas de ortesis, tras 3 meses mejora la sensación de dolor a los primeros pasos de la mañana y con ella la función tanto en las AVDs como en el deporte.

Dentro de las limitaciones de esta revisión es la escasa evidencia que existe sobre este tema, sobre el efecto de solo el ejercicio terapéutico sobre la FP, ya que la mayoría de artículos combinan programas de ejercicios o estiramientos con otro tipo de terapias. Además, de la falta de evidencia sobre la dosificación y sobre qué ejercicios realizar en cada caso debido a la alta variabilidad y la cantidad de factores externos que influyen en la terapia. Además de la dificultad de homogeneizar la muestra debido a la variedad de ejercicios, aunque similares, diferentes parámetros han sido utilizados en cada artículo, aumentando la variabilidad.

5. Conclusión.

El ejercicio terapéutico en general presenta resultados beneficiosos sobre la FP, cierto es que ejercicios como los programas de estiramientos parecen funcionar mejor siendo combinado con otras terapias, aun así de forma aislada presenta evidencia sobre su efecto en relación al dolor o a la función. Programas de fortalecimiento tanto de musculatura intrínseca y extrínseca del pie, como de la cadera, presenta indicios sobre el efecto de esta y la mejora de la función del MMII, mejorando así el reparto de cargas y reduciendo la posibilidad de padecer dicha patología. Es importante seguir investigando, reduciendo la variabilidad, y realizar estudios que estudien la dosificación, que ejercicios realizar y qué cantidad de carga aplicar a cada ejercicio, y es que, tanto el estiramiento como ejercicios de fortalecimiento ofrecen carga al tejido, la diferencia está en la cantidad de carga que ofrecen, el estiramiento de la fascia presenta una fuerza de alrededor de 146N, proporcionando un 1% de tensión a la fascia, en cambio, si cargamos el tendón de aquiles con 55 KG (550N), aumentamos la fuerza en un 400%, aumentando la tensión que soporta la fascia a un 4% (Rathleff M et al 2015). Es interesante en qué punto se encuentra nuestro paciente y a partir de ahí, ser capaz de ir aumentando de forma progresiva la capacidad de tensión que puede soportar el tejido e ir poco a poco fortaleciendolo con la medida y el ejercicio adecuado.

Futuras investigaciones deberán utilizar el ejercicio terapéutico como única medida de tratamiento y conocer el efecto de este sobre la evolución de la FP.

Bibliografía.

1. Agyekum E, Ma K. **Heel pain: A systematic review.** Chinese Journal of Traumatology. 2015 vol: 18 (3) pp: 164-169
2. Diaz Lopez A., Guzman Carrasco P. **Efectividad de distintas terapias físicas en el tratamiento conservador de la fascitis plantar: revisión sistemática.** Revista Española de Salud Pública 2014 vol: 88 (1) pp: 157-178
3. Drake M, Bittenbender C, Boyles R. **The Short-Term Effects of Treating Plantar Fasciitis With a Temporary Custom Foot Orthosis and Stretching.** Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy 2011 vol: 41 (4) pp: 221-231
4. Grecco M, Brech G, Greve J. **One-year treatment follow-up of plantar fasciitis: radial shockwaves vs. conventional physiotherapy.** Clinics 2013 vol: 68 (8) pp: 1089-1095
5. Harutaichun P, Boonyong S, Pensri P. **Predictors of plantar fasciitis in Thai novice conscripts after 10-week military training: A prospective study.** Physical Therapy in Sport 2019 vol: 35 pp: 29-35
6. Huffer D, Hing W, Newton R. **Strength training for plantar fasciitis and the intrinsic foot musculature: A systematic review.** Physical Therapy in Sport 2017 vol: 24 pp: 44-52
7. Kamonseki D, Gonçalves G, Yi L, Júnior I. **Effect of stretching with and without muscle strengthening exercises for the foot and hip in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled single-blind clinical trial.** Manual Therapy 2016 vol: 23 pp: 76-82
8. Lee J, Park J, Jang W. **The effects of hip strengthening exercises in a patient with plantar fasciitis.** Medicine 2019 vol: 98 (26) pp: e16258
9. McClinton S, Heiderscheid B, McPoil T, Flynn T. **Physical therapist decision-making in managing plantar heel pain: cases from a pragmatic randomized clinical trial.** Physiotherapy Theory and Practice 2018 pp: 1-25
10. Palomo López P, Becerro de Bengoa Vallejo R. **Impact of plantar fasciitis on the quality of life of male and female patients according to the Foot Health Status Questionnaire.** Journal of Pain Research 2018 vol: Volume 11 pp: 875-880
11. Pohl M, Hamill J, Davis I. **Biomechanical and Anatomic Factors Associated with a History of Plantar Fasciitis in Female Runners.** Clinical Journal of Sport Medicine. 2009 vol: 19 (5) pp: 372-376
12. Rathleff M, Thorborg K. **'Load me up, Scotty': mechanotherapy for plantar fasciopathy (formerly known as plantar fasciitis): Table 1.** British Journal of Sports Medicine 2015 vol: 49 (10) pp: 638-639
13. Ribeiro A, João S, Dinato R. **Dynamic Patterns of Forces and Loading Rate in Runners with Unilateral Plantar Fasciitis: A Cross-Sectional Study.** Plos One 2015 Sep 16;10(9):e0136971.
14. Ribeiro A, Trombini-Souza F. **Rearfoot alignment and medial longitudinal arch configurations of runners with symptoms and histories of plantar fasciitis.** Clinics (São Paulo, Brazil) 2011 vol: 66 (6) pp: 1027-33

15. Riel H, Vicenzino B, Jensen M. **The effect of isometric exercise on pain in individuals with plantar fasciopathy: A randomized crossover trial.** Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 2018 vol: 28 (12) pp: 2643-2650.
16. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, Moher D, Tugwell P, Welch V, Kristjansson E, Henry DA. **AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both.** BMJ. 2017 Sep 21;358:j4008.
17. Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C, Maher CG. **Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro).** Aust J Physiother. 2002;48: 43-9.

Anexo 1.

Autor/año	Tipo estudio	Participación	Afección	Intervención	Medidas	Resultados
Efectividad de distintas terapias físicas en el tratamiento conservador de la fascitis plantar: Revisión sistemática Diaz Lopez A, Guzman Carrasco P. 2014	Revisión sistemática	De los 32 artículos que forman esta revisión sistemática solo 9 hablaban de ejercicio terapéutico. De los cuales, n=412	Fascitis plantar	Estiramientos fascia plantar y estiramientos tríceps sural. Estiramientos combinado con otras terapias.	Escala EVA . FFI (<i>Foot function index</i>) AOFAS (<i>American orthopedic foot and ankle society</i>)	4/9 ensayos realizados resultaron eficaces siendo más efectivo el estiramiento de la fascia plantar respecto al estiramiento del tendón de Aquiles.

Autor/año	Tipo estudio	Participación	Afección	Intervención	Medidas	Resultados
The short term effects of treating plantar fasciitis with temporary custom foot orthosis and stretching. Drake M, Bittenbender R. 2011	Estudio prospectivo de cohortes de 1 solo grupo	N=15	Fascitis plantar	2 semanas ortesis. Tras esas dos semanas, se elimina la ortesis y durante 12 semanas realizaron un programa de estiramientos que consistía: Estiramiento Fascia plantar, del triceps sural y aumento del rango articular de dorsiflexión de tobillo. 2 veces al día.	NPRS (<i>Numeric pain rating scale</i>) 1ºs pasos de la mañana. FAAM-A (<i>foot and ankle measures AVDs</i>) FAAM-S (<i>foot and ankle measures sports</i>) GRC (<i>Global rating of change</i>)	Mejora de dolor significativa los primeros de la mañana y con ellos mejora de la función tanto en las AVDs (FAAM-A) como en el deporte (FAAM-S)

Autor/año	Tipo estudio	Participación	Afección	Intervención	Medidas	Resultados
One year treatment follow up of fasciitis plantar: Radial shockwaves vs conventional physiotherapy Grecco M, Brech G, Greve J. 2013	Estudio clínico comparativo prospectivo y aleatorizado.	N = 40	Fascitis plantar	Grupo 1: 10 sesiones, 2 veces a la semana Ultrasonidos. Estiramientos cadena posterior. (3x30" de cada ejercicio) Fortalecimientos tibial anterior. (4x10 con carga de 3-5kg) Grupo 2: 3 sesiones, 1 vez por semana. Ondas de choque radial. (2000 impulsos, 6 Hz frecuencia, 3 Bar presión)	Vas (<i>visual analogue scale</i>) Evaluación dolor Nº de horas por día Dolor primeros pasos de la mañana Nº veces semana experimenta dolor. Presión dolor inserción de la fascia y 1/3 medio gastrocnemios (<i>Fischer algometer</i>) Evalúa antes y después del tto. a los 3 meses y a los 12 meses.	Comparando entre grupos no se muestran diferencias significativas en ninguno de los parámetros usados en la evaluación. Ambos muestran mejoras significativas en el dolor en los primeros pasos de la mañana, dolor a la presión con el <i>fischer algometer</i>

Autor/año	Tipo estudio	Participación	Afección	Intervención	Medidas	Resultados
Strength training for plantar fasciitis and the intrinsic foot musculature: A systematic review Huffer D, Hing W. 2017	Revisión sistemática	7 artículos N=185	Fascitis plantar	3 grupos Fortalecimiento musculatura intrínseca del pie. Entrenamiento de carga fascia plantar. Running con calzado minimalista para fortalecimiento musculatura intrínseca del pie	Test musculatura intrínseca pie. <i>Navicular height in standing</i> <i>Navicular drop</i> <i>Arch height index</i> <i>Arch rigidity index</i> <i>Relative arch deformation</i> <i>Star excursion balance</i> <i>Y-balance test</i> <i>Single legged long jump</i> <i>Vertical jump</i> Grosor de la fascia plantar (ecografía) FFI(<i>Foot function index</i>)	5/7 estudios encontraron ganancias en el fortalecimiento de la musculatura intrínseca plantar.

Autor/año	Tipo estudio	Participación	Afección	Intervención	Medidas	Resultados
Effect of stretching with and without muscle strengthening exercises for the foot and hip in patients with fasciitis plantar: A randomized controlled single-blind clinical trial Kamonseki D, Gonçalves G. 2016	Ensayo clínico aleatorizado	N=83	Fasciitis plantar	3 grupos: 1 Fortalecimiento pie. 2 Fortalecimiento cadera y pie. 3 Grupo estiramientos Grupo 1 y 2 2 veces a la semana Grupo 3 Diariamente 3x30" cada ejercicio Durante 8 semanas	VAS (<i>Visual analogue scale</i>) Inicio y final del día FAOS (<i>Foot and ankle outcome score</i>) SEBT (<i>Star excursion balance test</i>)	Mejoras significativas en los 3 grupos en en dolor al principio y al final del día (VASfirts, VASend) y mejora en la función y el dolor medido por la escala FAOS. Además, mejora de la función y de la estabilidad Posteromedial y posterolateral en el test SEBT. No hubo mejoras significativas en la estabilidad hacia anterior (SEBT)



Autor/año	Tipo estudio	Participación	Afección	Intervención	Medidas	Resultados
<p>The effect of hip strengthening exercise in a patient with plantar fasciitis.</p> <p>Lee J Park J</p> <p>2019</p>	Estudio de casos	N=1	Fascitis plantar	<p>Se le aplicó terapia manual y movilización de tejidos y no presenta mejoría ni en el dolor presente en el talón ni en la pelvis.</p> <p>Se le aplica programa de fortalecimiento de la cadera (musculatura glútea), core y flexores plantares del tobillo.</p> <p>2 veces/ semanas</p> <p>10 semanas</p>	<p>AOFAS-AHS (<i>American orthopedic foot and ankle society - ankle hindfoot scale</i>)</p> <p>APSI (<i>Anteroposterior stability index</i>)</p> <p>FAAM-ADL (<i>Foot and ankle measure - AVDs</i>)</p> <p>FFI (<i>Foot function index</i>)</p> <p>MLSI (<i>Medial lateral stability index</i>)</p> <p>OSI (<i>Overall stability index</i>)</p> <p>VAS</p> <p>ROM</p>	<p>Mejora significativa en el dolor tanto en el talón como en la pelvis</p> <p>VAS pre: Talón=8 Pelvis=5 VAS post: Talón=1 Pelvis=0</p> <p>Aumento del rango de dorsiflexión Pre: 0° Post:6°</p> <p>Mejora significativa de la función y de las actividades de la vida diaria reflejada en FAAM-ADL, FFI y AOFAS-AHS.</p> <p>Dolor tras 3 horas andando fue mucho menor que al inicio del Tto.</p>

Autor/año	Tipo estudio	Participación	Afección	Intervención	Medidas	Resultados
Physical therapist decision making plantar heel pain: Cases from a pragmatic randomized clinical trial McClinton S, Heiderscheid B, McPoil T.G. 2018	Ensayo clínico aleatorizado	N=8	Fascitis plantar	4/8 pacientes llevaron ortesis para evitar hiperpronación. Programa personalizado. 1º Fase: Movilidad y estiramientos. 2º Fase: Estiramientos y ejercicios de fuerza. 3º Fase: Progresión ejercicios fuerza y mejora de la función.	NPRS (<i>Numeric pain rating scale</i>) SFMA (<i>Selective functional movement assessment</i>) Valorar rango activo MMII FFI (<i>Foot function index</i>) <i>Windlass and dorsiflexion eversion test</i> Nivel funcional FAAM (<i>Foot and ankle measures</i>) GRC (<i>Global rating change</i>)	Todos los pacientes mostraron mejoría en NPRS, FAAM, GRC desde el fin de tratamiento hasta mínimo 1-2 años después cuando se realizó el seguimiento.

Autor/año	Tipo estudio	Participación	Afección	Intervención	Medidas	Resultados
The effect of isometric exercise on pain in individuals with plantar fasciopathy: A randomized crossover trial Riel H, Vicenzino B. 2018	Ensayo cruzado aleatorizado	N=20	Fascitis plantar	3 sesiones repartidas en 2 semanas. 1º Sesión: Ascensos de talón de forma isotónica (Carga: 8RM) 4seriesx8reps 2º Sesión: Ejercicio isométrico, ascenso de talón. (Carga que pueda soportar >1 minuto) 5seriesx1minuto 3º Sesión: Andar descalzo durante 4 minutos.	Dolor más intenso durante la sesión (VAS) Grosor de la fascia. (Mediante ecografía) Punto de presión inserción de la fascia en el calcáneo. (Algotmetro de presión mecánica manual) Dolor durante la sesión.	No existen diferencias significativas de dolor durante la realización de la prueba agravante ni después. No existen diferencia significativas en el grosor de la fascia.

Anexo 2.

Escala PEDro (Y=Si / N=No)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
McClinton S, Heiderscheit B et al 2018.	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
Grecco M, Brech G et al 2013	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
Lee J, Park J et al 2019	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Kamonseki D, Gonçalves G et al 2016	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Drake M, Bittenbender R et al 2011	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
Riel H, Vicenzino B et al 2018	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1

Escala Amstar 2 Yes=Y / No=N / Partial Yes=PY	1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	10	11	12	13	14	15	16
Diaz Lopez A, Guzmán Carrasco P et al 2014	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y	N
Huffer D, Hing W	Y	Y	Y	PY	Y	Y	Y	Y	PY	N	N	N	N	Y	Y	Y	N

Anexo 3.

