



Universidad
de La Laguna

Escuela Universitaria de
Enfermería y Fisioterapia



Trabajo Fin de Grado

Grado en Fisioterapia

*Tratamiento de la fascitis plantar en los atletas: Revisión Bibliográfica.
Treatment of plantar fasciitis in athletes: Literature Review.*

Attmeixim Díaz Febles

Curso 2014/2015– Convocatoria de Junio

ULL

Universidad
de La Laguna

Escuela Universitaria de
Enfermería y Fisioterapia





Universidad
de La Laguna

Escuela Universitaria de
Enfermería y Fisioterapia



Trabajo Fin de Grado

Grado en Fisioterapia

*Tratamiento de la fascitis plantar en los atletas: Revisión Bibliográfica.
Treatment of plantar fasciitis in athletes: Literature Review.*

Attmeixim Díaz Febles

Curso 2014/2015– Convocatoria de Junio

AUTORIZACIÓN DEL TUTOR PARA LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Centro:

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
SECCIÓN DE MEDICINA-ENFERMERIA Y
FISIOTERAPIA

Titulación:

GRADO DE FISIOTERAPIA

DATOS ALUMNO/A:

Apellidos: Díaz Febles Nombre: Attmeixim

DNI / Pasaporte: 54063011Q Dirección: Núñez de la Peña Nº:54

Código Postal: 38203 Localidad: La Laguna

Provincia: Santa Cruz de Tenerife Teléfono: 676139863

E-mail: attmeidf@gmail.com

TÍTULO DE TRABAJO DE FIN DE GRADO:

“Tratamiento de la Fascitis plantar en los Atletas: Revisión bibliográfica.”

LOS/LAS TUTORES/AS

Apellidos: Martín Martín

Nombre: Juan

AUTORIZACIÓN DEL /DE LOS TUTORES/AS

D/D^{ca}: **Juan Martín Martín** profesor/a del Departamento de Medicina Física y Farmacología de la Facultad del Campus de Ciencias de la Salud : Sección Medicina-Enfermería-Fisioterapia.

AUTORIZA a D. Attmeixim Díaz Febles , a presentar la propuesta de **TRABAJO FIN DE GRADO**, que será defendida en la convocatoria de Junio del 2014-2015.

La Laguna a de Junio del 2015.

LOS/LAS TUTORES/AS

Fdo.:

SR. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE EVALUACIÓN

Resumen:

Introducción: La fascitis plantar se trata de una lesión muy común en atletas y corredores de todos los niveles, afectando aproximadamente al 10% de ellos durante su carrera deportiva.

Su etiología no es del todo clara, es probable que no sea provocado por una causa única y haya diversos factores que contribuyan a su aparición, como el sobrepeso, el exceso de entrenamiento, la edad o el calzado inadecuado, entre otros.

Se trata de una lesión que no es fácil de tratar y la cual puede perdurar durante largos espacios de tiempo, por eso, es conveniente realizar un correcto diagnóstico precoz. Será importante también seguir un tratamiento adecuado y sobre todo ser paciente a la hora de afrontar la lesión, tanto por parte del atleta como por parte del fisioterapeuta.

Objetivos: Explicar en que consiste la fascitis plantar, así como su importancia, diagnóstico, presentación clínica, tratamiento, pronóstico, etc. Realizar una comparativa entre los diferentes tratamientos de la lesión, así como la búsqueda de nuevos medios para el abordaje de dicho problema.

Material y Métodos: Como mecanismo de búsqueda se han utilizado las dos principales bases de datos científicas: PubMed y PEDro (Physiotherapy Evidence Database), además de el Punto Q de la biblioteca ULL, así como otras fuentes como Google Académico, con restricción de fecha (2005-2015), y en dos idiomas: español e inglés.

Para realizar la revisión se utilizaron ensayos clínicos con sujetos que poseyeran la fascitis plantar y que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos. Para determinar la calidad de los artículos seleccionados se utilizó como referencia la escala PEDro.

Resultados: Se revisaron un total de 14 ensayos. Las técnicas mas utilizadas en estos estudios fueron: tratamiento conservador, ondas de choque, crioterapia, acupuntura, ultrasonidos etc. Los mejores resultados obtenidos se basan en la combinación de varias técnicas fisioterapéuticas.

Conclusión: Debido a la falta de homogeneidad entre los diferentes artículos es difícil determinar un único mecanismo de tratamiento para esta lesión. Sin embargo, el tratamiento conservador permite mejorar el 95% de los casos de fascitis plantar. Finalmente, analizando los resultados podemos observar que la combinación de varias técnicas parece ser más efectivo que cualquier técnica utilizada de forma aislada.

Palabras claves: Fascitis plantar, atletas, tratamiento, fisioterapia y rehabilitación.

Abstract:

Background: Plantar fasciitis is a common injury in all levels of athletes and runners, it affects to the 10% of them during their career.

Its origin is unclear; it couldn't be caused for a single reason and there are several factors that contribute to its appearance, such as: overweight, over-training, age or improper footwear.

Plantar fasciitis is an injury that is not easy to treat and can extend for a long period of time, so it is advisable to make a correct early diagnostic. It will be very important to follow the treatment and be patient to confront the injury, in the case of the physiotherapy and the athlete.

Objectives: The objectives of this study are: explain what the plantar fasciitis is and its importance, diagnosis, clinical presentation, treatment, etc. To make a comparison between different injury treatments and to find new ways to approach this problem.

Material and methods: It has been used two major scientific databases: PubMed and PEDro (Physiotherapy Evidence Database) and Q Point ULL library as well as other sources such as Google Scholar, with date restriction (2005 -2015) and in two languages: Spanish and English.

To do this review, clinical trials used plantar fasciitis patients and the inclusion criteria necessary. To determine the quality of the clinical trials selected we used the PEDro scale.

Results: A total of 14 trials were reviewed. The most techniques used in these studies were: conservative treatment, shock waves, cryotherapy, acupuncture, ultrasound etc. The best results were a combination of different physiotherapy techniques.

Conclusions: The lack of homogeneity in the different clinical trials has been a difficult to determinate the treatment to this injury. However, the conservative treatment improves the 95% of patient with plantar fasciitis. Finally, analyzing the results we can observe that the combination of several techniques is more effective than any technique used alone.

Keywords: plantar fasciitis, athletes, treatment, physiotherapy and rehabilitation.

ÍNDICE

Página

1.	Introducción.....	1
1.1	Marco Teórico.....	1
1.2	Anatomía y función de la fascia.....	2
1.3	Factores de riesgo o etiológicos	4
1.4	Presentación clínica.....	5
1.5	Diagnóstico.....	5
1.6	Tratamientos.....	6
1.7	Pronóstico.....	10
2.	Justificación.....	11
3.	Hipótesis y Objetivos.....	11
4.	Material y Métodos.....	12
5.	Resultados.....	14
6.	Discusión.....	17
7.	Conclusiones.....	19
8.	Anexos.....	20
9.	Bibliografía.....	25

1. Introducción

1.1 Marco Teórico

A menudo se observa un elevado número de lesiones (bursitis, periostitis, esguinces, tendinitis...) que se producen en el ámbito del atletismo, algunas de ellas provocadas por el simple hecho de correr. En la mayoría de las ocasiones el factor causante de estas lesiones deriva de la situación límite a la que sometemos al organismo, con elevados niveles de estrés psico-físico, alto grado de tensión muscular, excesiva sobrecarga sobre las articulaciones, y una gran distensión sobre tendones y ligamentos⁽¹⁾

Dentro de la gran variedad de lesiones provocadas en este campo nos centraremos en la fascitis plantar. La fascitis plantar es muy común verla en atletas y corredores de todos los niveles, afectando aproximadamente al 10% de ellos durante su carrera deportiva. En la población general se produce también en un porcentaje similar, sobre todo en personas en las que su profesión les requiera estar largos periodos de tiempo en bipedestación o sobrepeso y/o con carga de peso. En la mayoría de los casos, la fascitis plantar es un proceso autolimitado y la resolución de los síntomas se produce entre los 10 y 12 meses de media. Su diagnóstico y tratamiento cuentan con más de 600.000 visitas anuales de pacientes externos en los servicios sanitarios de los EEUU, y se estima que afecta a las vidas de millones de personas en el mundo^(1,3,4).

Es la causa más común de dolor a nivel plantar, afectando principalmente a dos grupos de atletas, los corredores de fondo y los saltadores, teniendo una mayor incidencia sobre los corredores de fondo⁽¹⁾.

A pesar de tratarse de un problema tan común, no se conocen bien las alteraciones patológicas en esta lesión. La palabra "fascitis" sugiere la inflamación de la fascia plantar, la cual limita la función de esta debido al dolor provocado por parte de la inflamación. Algunos autores lo consideran un tipo de "codo de tenista" a nivel talón, causado por microtraumas repetidos en el punto de inserción. Esto explicaría la buena respuesta de la fascitis plantar ante tratamientos similares a los utilizados en pacientes con "codo de tenista"^(3,5).

Sin embargo, a pesar de su definición como un proceso meramente inflamatorio, existen diferentes autores (Harvey Lemont; 2003 EE.UU.) los cuales consideran que se trata de un proceso crónico degenerativo, denominándolo como "Fasciosis Plantar". En el artículo que presenta Harvey Lemont podemos observar 50 casos de fascitis plantar que han sido tratados con cirugía, en los cuales en ningún caso existía indicio de inflamación en estos pacientes, es por ello que lo denomina como fasciosis plantar. El equipo del doctor Lemont observó que los pacientes que sufrían la llamada fascitis plantar presentaban las fibras de colágeno fragmentadas y degeneradas, además de focos de calcificación. Sin embargo, tenemos que tener en cuenta que el número de pacientes con fascitis que acuden a un tratamiento con cirugía no es muy elevado (<1%) , por ello no puede tomarse como representación de la fascitis plantar^(1,5).

En todo caso, se considera que es un proceso autolimitante, aunque de larga evolución, causada por microtraumas repetidos en el lugar de inserción de la fascia plantar en el talón, produciéndose una degeneración del colágeno en la zona de origen de la fascia (tubérculo medial del calcáneo). Sin embargo para poder comprender todo esto es necesario repasar una serie de aspectos⁽¹⁾.

1.2 Anatomía y función de la fascia:

La fascia plantar es una membrana densa y fibrosa de tejido conjuntivo que se encuentra a lo largo del pie (compuesta principalmente por colágeno) : se origina en la tuberosidad medial del calcáneo mediante una unión osteoaponeurótica (región mas vulnerable) y se extiende hasta las falanges (se divide en cinco bandas digitales que se insertan a la base del periostio de la falange proximal de cada dedo del pie y las cabezas de los metatarsianos). Las fibras de la fascia plantar también se mezclan con la dermis, el ligamento metatarsiano transverso y la vaina flexora. Está compuesta por tres partes o tres bandas de tejido fibroso: una central, una externa o lateral y una interna o medial⁽⁵⁾.

Las bandas plantares externa e interna se extienden desde el calcáneo y cubren la superficie plantar del abductor del quinto y del primer dedo respectivamente, llegando hasta las raíces de éstos.

La banda central es la estructura conocida, por lo general, como fascia plantar. En su zona proximal es gruesa y estrecha y se extiende desde el tubérculo medial del calcáneo hacia los dedos. Distalmente es más delgada y más ancha y se divide abriéndose en abanico en otras cinco cintillas justo antes de llegar a la cabeza de los metatarsianos, una para cada dedo. A su vez, estas cintillas se subdividen en una capa superficial que se junta con el ligamento transversal metatarsiano y en otra profunda, que se fragmenta en dos para unirse con la vaina del flexor, la placa volar (ligamento grueso que evita lesiones en hiperextensión) y el periostio de la base de la falange proximal. Todas estas fibras se continúan hacia atrás considerándose una continuación del tendón de Aquiles⁽⁶⁾.

Las funciones que desempeña la fascia plantar son de gran interés desde el punto de vista de la biomecánica. Junto al ligamento largo plantar y al ligamento de Spring (ligamento calcáneo-astrágalo-escafoideo), ayudando a la musculatura intrínseca, representa una de las estructuras más importantes a la hora de mantener la integridad del arco longitudinal interno del pie^(8,9).

En estudios en los que se han realizado fasciotomía se ha demostrado que la fascia soporta y mantiene el arco plantar. Además ayuda en la supinación de la articulación subastragalina durante la propulsión (mecanismo Windlass) y almacena energía gracias a su comportamiento viscoelástico, liberándola en la propulsión, transmitiendo fuerzas de tensión desde el tríceps sural hasta los dedos^(8,9).

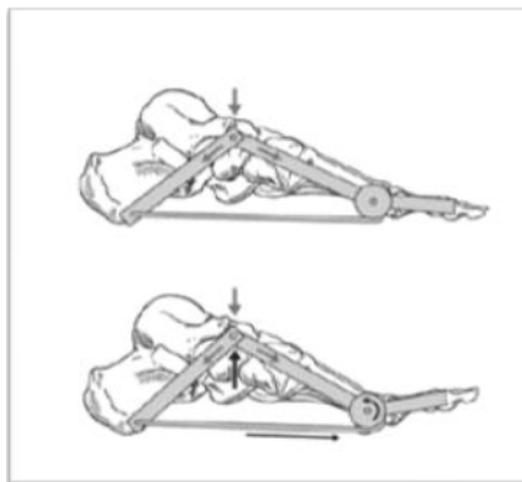


Imagen 1: Biomecánica de la fascia plantar

Otros autores indican que la fascia actúa como un almacenador de energía en el pie, desempeñando una función de almohadillado ante las fuerzas que aparecen en la fase de despegue del pie en la marcha, creando un armazón debajo de las cabezas de los metatarsianos gracias a la tensión de las partes blandas^(6,7).

Durante la marcha, el salto y la carrera existen fuerzas que estresan el pie y alteran el arco longitudinal interno (ALI). Una buena orientación de la fascia plantar es importante, pues va a permitir que el pie se acomode bien al suelo, ayudando a controlar la pronación y supinación del pie y estabilizar el arco. Si la función del ALI no es correcta se aumentará el estrés del tejido fascial. Además, es capaz de distribuir el peso que se ejerce sobre el pie entre todas las cabezas de los metatarsianos^(6,7).

La fascia plantar, también proporciona una mayor eficiencia a las fuerzas de propulsión al caminar absorbiendo alrededor de 1,2 veces el peso corporal y hasta el doble del peso del cuerpo al correr, siendo un mecanismo de amortiguación de los tejidos blandos que se encuentran debajo de las cabezas de los metatarsianos en la fase de apoyo plantar tardía^(6,7).

Se produce también el denominado "Mecanismo Windlass", de torno o de molinete, que podemos describirlo como "el efecto que tiene la dorsiflexión de las falanges en el pie". Esta dorsiflexión tensa la fascia plantar, simulando una cuerda o cable que conecta con el calcáneo y las articulaciones metatarsofalángicas, lo que fuerza al arco plantar a ascender. Durante la marcha, en la fase de propulsión, la fascia plantar se "enrolla" alrededor de las cabezas de los metatarsianos, lo que provoca que se acorte la distancia entre el calcáneo y los metatarsianos para elevar el arco longitudinal interno. Podemos definir a este acortamiento, como el principio del mecanismo de "Windlass" o de "molinete"^(6,10).

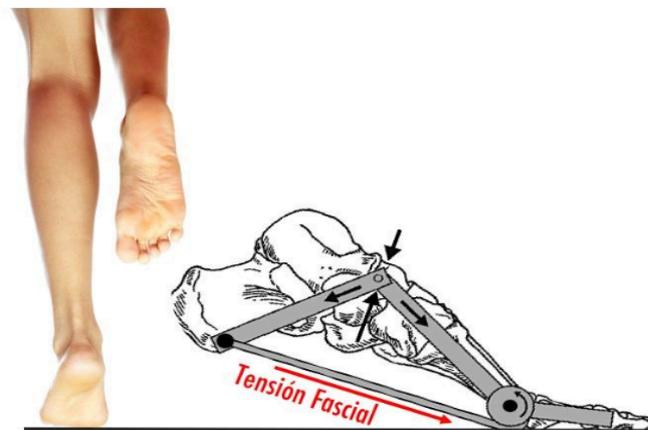


Imagen 2: Elevación del arco plantar durante la marcha. Tensión de la fascia

El tendón de Aquiles se le parece mucho en cuanto a su composición morfológica, la fascia no es contráctil pero sí elástica. Esto quiere decir que no tiene la capacidad de contraerse pero sí la de estirarse y almacenar energía elástica (efecto muelle)⁽¹⁾.

Durante la carrera, tanto el tendón de Aquiles como la fascia plantar se encargan de almacenar gran cantidad de energía elástica tanto si pisamos con la parte delantera o media del pie (no ocurre lo mismo si pisamos con el talón) y esta energía elástica es devuelta en la propulsión favoreciendo nuestra economía de carrera. Esto es lo que ocurre con los saltadores de triple salto (efecto muelle), se encargan de almacenar gran cantidad de energía elástica para volver a utilizarla, lo cual da lugar a los saltos característicos de estos atletas antes de su

caída en el foso. Esta capacidad se consigue ir aumentando a través de entrenamientos progresivos y bien planificados⁽¹⁾.

Sin embargo, como ya hemos nombrado anteriormente a pesar del gran impacto al que es expuesto la fascia en los atletas de triple salto, existe un mayor número de fascitis plantar en los corredores de fondo. Generalmente este tipo de corredores necesitan la fuerza de la fascia para la propulsión, tanto si pisan con el talón como con la parte anterior del pie. El problema reside cuando se produce una pisada en la parte anterior o media del pie durante tiempo prolongado lo cual provoca un estiramiento muy corto y de altísima intensidad que provoca una lesión del colágeno.

1.3 Factores de riesgo o etiológicos:

La fascitis es una patología compleja y multifactorial en la que intervienen diferentes factores que promueven su desarrollo.

Además de describirse por el sobreuso de la aponeurosis, las personas que la padecen pueden presentar diferentes factores de riesgo anatómicos, biomecánicos y medioambientales. El sobrepeso y la limitación de flexión dorsal de tobillo son unos de los principales factores de riesgo con respecto a la precipitación del desarrollo de la fascitis plantar, y otras como la bipedestación prolongada y la limitación de flexión dorsal de 1ª MTF también han sido altamente demostradas. En otros casos no hay tanto consenso^(7,10,11):

- Índice de masa corporal (IMC) elevado: algunos estudios afirman que el 65% de las personas con FP y no deportistas tenían sobrepeso ($IMC \geq 25$), que en la mayoría de los casos eran unipodales. Además, en estos casos la funcionalidad del pie se encuentra disminuida de forma proporcional al exceso de IMC. El hecho de sufrir obesidad ($IMC \geq 30$) multiplica por 5.6 las posibilidades de desarrollar FP que en personas con normopeso ($IMC < 25$).
- Limitación dorsiflexión de tobillo: se considera un factor de riesgo desde un rango de movimiento articular inferior a 20° (por diferentes causas), pero va aumentando según disminuye el ángulo de flexión; sólo tener 10° de dorsiflexión aumenta 23 veces el riesgo de padecer fascitis plantar.
- Bipedestación prolongada: algunos estudios defienden su influencia por la sollicitación mantenida de la aponeurosis plantar.
- Limitación de flexión dorsal de 1ª MTF: por su influencia en el mecanismo de Windlass y con el estiramiento de la fascia plantar.
- Edad: en personas no deportistas suele aparecer al pasar la edad adulta y en ancianos.
- Alteraciones estructurales: tales como pie cavo, hiperpronación dinámica o estática, etc. Aún existe mucha controversia en este apartado, algunos autores mantienen que es uno de los factores de riesgo más importantes; mientras que por otro lado otros descartan que la misma alteración tenga influencia en el compromiso de la fascia plantar.
- Práctica deportiva: la carrera prolongada, especialmente en terreno duro, facilita la aparición de fascitis plantar, por esto es la alta incidencia entre corredores de largas distancias. Sin embargo, no hay consenso sobre en qué porcentaje lo hace.
- Mal uso del calzado: debido a una mala amortiguación o a no hacer cambios suficientes generalmente relacionado con el tipo de práctica deportiva^(7,10,11).

No se ha demostrado que haya influencia según el sexo y el hecho de tener un espolón calcáneo no significa el desarrollo de la patología, aunque durante años había sido

considerado tanto un factor precursor de la fascitis como una posible consecuencia de la cronificación de la patología⁽⁷⁾.

1.4 Presentación clínica:

En lo referido a la presentación clínica típica de la fascitis plantar se pueden observar las siguientes características :

- Dolor en la planta del pie y la parte inferior del talón, concretamente en la prominencia anteromedial del calcáneo.
- Suele ser más intenso en los primeros pasos de la mañana (comúnmente a la noche el pie va a flexión plantar, contrayéndose ligeramente la fascia plantar, por eso al levantarse y comenzar a andar, la repentina flexión dorsal y el estiramiento de la fascia aumentan el dolor) o después de un periodo de inactividad física.
- Al empezar a caminar tiende a disminuir, pero no llega a desaparecer y es aumentado con largos periodos en bipedestación, caminando o de ejercicio (sobre todo en superficies duras) y con actividades que requieran cargar pesos.
- No es frecuente que haya parestesias ni dolor nocturno. El dolor se incrementa con la flexión dorsal forzada del pie y de los dedos, con la extensión de la rodilla (por el aumento de tensión en la aponeurosis plantar), al subir escaleras, al caminar descalzo y/o sobre las puntas de los dedos.
- El dolor asociado a la fascitis plantar puede ser descrito como palpitante, agudo o punzante.

1.5 Diagnóstico:

A la hora de llevar a cabo una diagnóstico se realiza a través de la historia clínica y la exploración física. Con estos dos aspectos sería suficiente para poder diagnosticar la lesión, sin embargo podemos utilizar algunas herramientas complementarias para descartar desordenes alternativos o realizar un diagnóstico diferencial, son los métodos de diagnóstico por imagen.

En la exploración física, el paciente siente dolor a la palpación en la región inferior del talón, la región anteromedial del calcáneo y/o a lo largo de la fascia plantar. Además, se puede observar la presencia de inflamación o atrofia de la fascia. Otro aspecto que se va a valorar es la movilidad del pie y del tobillo, no es indispensable, pero nos permitirá descubrir si existe una limitación de la flexión dorsal del pie. Por último en cuanto a la exploración física, es conveniente valorar déficits sensoriales o hipostesias para descartar lesiones de origen neural que puedan estar causando los síntomas^(13,14).

Para poder obtener estos datos deberemos de realizar una serie de test durante la exploración física:

- Windlass test: consiste en producir el mecanismo de extensión de la aponeurosis plantar para reproducir el dolor(A)⁽¹²⁾.
- Test dorsiflexión-eversión: se trata de un test de afectación neural que se empleará para emitir un diagnóstico diferencial y averiguar si las últimas ramas del nervio tibial están comprometidas, pudiendo producir dolor(B)⁽¹²⁾.

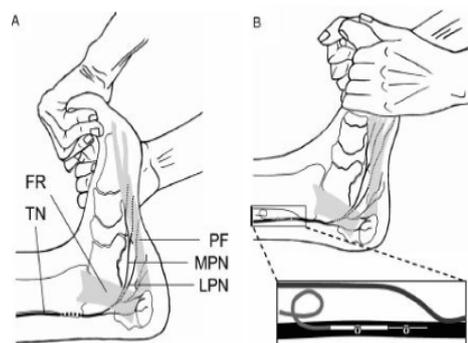


Imagen 3: Windlass test y test de dorsiflexión-eversión.

- Palpación local para descartar la existencia de puntos gatillo en la musculatura intrínseca del pie⁽¹²⁾.
- Goniometría de la articulación del tobillo y de la 1ª MTF.

En lo referido a la historia clínica debemos realizar un cuestionario al paciente acerca de las características y la localización del dolor, sobre todo acerca del dolor por la mañana, ya que es el momento del día en el cual el dolor se presenta más intensamente y de manera difusa, aunque a medida que pasa el día se la va localizando en el área del tubérculo medial del calcáneo. Además es importante conocer el tipo de entrenamiento que realiza el paciente, el calzado que utiliza, sobre que terreno suele entrenar o la distancia que suele recorrer. Otro aspecto importante a tener en cuenta es la presencia de otros síntomas o lesiones que hayan provocado la aparición de la fascitis plantar⁽¹⁵⁾.

Las radiografías simples del pie suelen ser poco útiles, ya que aunque el espolón del calcáneo siempre es visto en las radiografías no existe una correlación clínico-radiológica con la fascitis plantar: el 15-20% de las personas con espolón calcáneo en una radiografía no presentan dolor plantar, y sólo el 5% de los pacientes con dolor plantar presentan un espolón en la radiografía. Por lo tanto, ésta no confirma el diagnóstico, no proporciona información acerca de la severidad de los síntomas ni predice el pronóstico^(13,15).

El estudio por ultrasonografía o ecografía es una herramienta útil y económica para las lesiones del tejido blando del talón. Diagnostica la FP, midiendo el grosor de la fascia plantar y sabiendo que se considera como diagnóstico positivo un grosor mayor de 4.0 mm de la misma. Además, la disminución de este grosor está correlacionada con la disminución del dolor, por lo que esta herramienta puede servir para monitorizar el progreso del tratamiento. En la práctica clínica también puede ser muy útil para realizar una comparación con el pie contralateral y observar posibles diferencias^(14,15).

En el caso de que a través de los ultrasonidos no se obtengan resultados concluyentes, se puede considerar la Resonancia Magnética Nuclear (RMN). Ésta nos puede servir para diferenciar algunas lesiones en los tejidos blandos y evaluar las causas del dolor del talón, con el inconveniente de su elevado precio. Otra imagen radiológica utilizada sería la Gammagrafía ósea (la cual permite observar con mayor densidad el punto afectado del talón) o la Electromiografía (para pacientes con causa neurológica)^(14,15).

En algunas ocasiones el dolor que presenta el atleta en la planta del pie es diferente al descrito hasta ahora, son los llamados casos atípicos, en los que hay que eliminar que la causa y el diagnóstico o tipo de lesión sea otro y que nos pueden confundir con esta lesión. Algunos de estos casos pueden ser: lesión en el nervio del abductor del 5º dedo, contusión en talón, epifisitis calcánea, tendinitis del tibial posterior, síndrome del canal del tarso, ruptura de la fascia plantar o fractura por estrés en el calcáneo entre otros, para ellos será importante evaluar el proceso y realizar un diagnóstico diferencial^(13,14,15).

1.6 Tratamiento:

En lo referido al tratamiento, la mayoría de los autores coinciden en que debe ser conservador en un inicio, el cual consistente en medidas analgésicas y antiinflamatorias (hielo, reposo o disminución de la actividad). Sin embargo, no es la única opción de tratamiento:

Conservador
Crioterapia
Vendaje funcional
Ortesis plantares
Férulas nocturnas
Calzado adecuado
AINES
Físico y Manual
Ejercicios de fortalecimiento
Estiramientos
Infiltraciones de corticoides
Acupuntura
Electroterapia
Ultrasonidos
Ondas de choque extracorpóreas (OCE)
Electrólisis percutánea Intratisular (EPI)
Impulsos de baja frecuencia
Otros
Cirugía
Factores de crecimiento plaquetario (CAP)

1. Crioterapia:

El uso de frío generalmente se emplea en la fase aguda del dolor, así como en cualquier otra patología inflamatoria. Se pueden usar bolsas de hielo-gel (cold-pack) o cualquier bolsa congelada de una forma más casera. Actualmente existen aparatos especiales para focalizar la crioterapia. El frío disminuirá el dolor, la inflamación y el hematoma. Además será el tratamiento más eficaz después de correr o al acabar el día, durante un tiempo en torno a los 10-20 minutos^(15,16,17).

2. Estiramientos:

El objetivo principal de los estiramientos es mejorar la tensión tisular, todo ello a través de un estiramiento controlado e indoloro de la fascia por parte del paciente o del fisioterapeuta. Los estiramientos se realizarán de forma lenta y no supondrán una gran dificultad para que el paciente pueda realizarlos. Se utilizan para incrementar la extensibilidad de los tejidos blandos a través de efectos mecánicos^(7,13,18).

3. Ejercicios de fortalecimiento:

En la FP se ha observado debilidad de la musculatura intrínseca, de los flexores de los dedos y de la musculatura extensora del pie. Existen estudios electromiográficos donde se ven aumentados los niveles de actividad muscular posiblemente relacionados con respuestas antiálgicas. Cuando hay debilidad se emplean ejercicios de fortalecimiento concéntricos para mejorar la resistencia y la fuerza de los músculos. Algunos autores los recomiendan como tratamiento también de las talalgias^(12,16,18).

4. Vendaje Funcional:

El uso de vendajes (taping) mejoran el dolor de los primeros pasos. Así como mejora la circulación (según algunos autores), reduce la tensión de la fascia plantar y permite una mejora de la funcionalidad del pie^(7,18,19).

5. Ortesis plantar:

El uso de plantillas permite disminuir la pronación anómala del pie, disminuyendo la tensión de la fascia plantar durante la bipedestación. Algunos estudios han demostrado que el uso de ortesis plantares individualizadas semirrígidas ha resultado ser mejor que el uso de plantillas blandas individualizadas o blandas prefabricadas para disminuir el dolor⁽⁷⁾.

6. Férulas nocturnas:

Es frecuente su uso como tratamiento de la fascitis plantar, éstas mantienen el tobillo en una posición neutra durante la noche impidiendo la retracción de la fascia, sin embargo, su tasa de abandono es mayor que con las plantillas individualizadas⁽¹⁹⁾.

7. Calzado adecuado:

El calzado debe ser blando, con un poco de tacón sin que sea excesivo. La suela debe ser gruesa para que absorba los impactos durante la marcha o al correr, talla adecuada, transpirable y que permita mantener sujeto el pie durante la carrera. Es importante seguir los consejos de un profesional a la hora de la elección del calzado⁽⁶⁾.

8. AINES:

Los antiinflamatorios no esteroideos disminuyen y alivian el dolor temporalmente. Además, pueden mejorar la curación ya que se incrementa la tolerancia a los ejercicios. En este sentido, y tras haber consultado a especialistas, se está proponiendo el uso de los analgésicos como terapia complementaria⁽⁷⁾.

9. Infiltraciones con corticoides:

Las infiltraciones reducen el dolor plantar, pero solo a corto plazo (en torno a un mes), ya que si no se corrige la disfunción biomecánica que lo provoca, el problema no se solucionará. Se suelen reservar para casos más complicados en los que otras terapias no sean suficientes. Además, será necesario aplicarlas en pequeño grado ya que pueden provocar la ruptura de la fascia o atrofia de la misma⁽²⁰⁾.

10. Acupuntura:

El uso de la acupuntura como tratamiento de la fascitis plantar puede modificar la sintomatología dolorosa, mejorando las funciones en otras estructuras corporales. Existen puntos de acupuntura generales, así como puntos de acupuntura más específicos. La eliminación del dolor de la FP puede producirse en un periodo de 4 semanas. Otra forma de aplicar la acupuntura es combinarla con la electroestimulación, a través de la EPI (Electrólisis Percutánea Intratisular)⁽²¹⁾.

11. Ultrasonidos continuos:

Se aplicará a las 48 horas de la lesión, en la fase post aguda. Los ultrasonidos disminuirán el dolor y el espasmo muscular. Además, aumentarán el riego sanguíneo y el metabolismo⁽¹⁸⁾.

12. Ondas de choques extracorpóreas (OCE):

Se obtiene una mejoría significativa (después de tres meses de seguimiento) siempre que se combinen con plantillas semirrígidas individualizadas. Por sí solas, las OCE no experimentan una mejoría significativa, y en algunas ocasiones provoca la aparición de dolor como efecto secundario. Además su efecto secundario más frecuente es el dolor^(7,22).

13. Electroólisis Percutánea Intratisular (EPI):

Permite activar la regeneración de la fascitis plantar mediante "la aplicación de corriente de baja frecuencia con base galvánica a través de electropuntura catódica (0,16mm)". Esta técnica es efectiva como tratamiento de tendinopatías degenerativas, con lo que sus efectos se pueden extrapolar a patologías de la misma familia como la fascitis plantar, pudiendo regenerar el foco degenerativo de ésta⁽²¹⁾.

14. Impulsos eléctricos de baja frecuencia:

Se tratan de unos impulsos voltaicos controlados por software. Sin embargo, entre los 3 y 6 meses de seguimiento no existen diferencias significativas con respecto al dolor, movilidad dorsiflexora del tobillo y grosor de la fascia plantar entre los grupos experimentales⁽¹⁰⁾.

15. Cirugía:

Como última solución se puede recurrir a la fasciotomía o tratamiento quirúrgico. Tiene unas consecuencias más serias a largo plazo, como pueden ser el incremento de la tensión de los ligamentos plantares, pie plano progresivo o síndrome del túnel del tarso, aunque no existe suficiente evidencia de las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la fascitis plantar. La técnica consiste en una liberación completa de la fascia plantar, extirpando las zonas degeneradas y eliminando el espolón calcáneo si se encuentra presente. Posteriormente se realizará una inmovilización postoperatoria con yeso durante un mínimo de 3 semanas y después se implantará una plantilla de soporte⁽⁶⁾.

16. Factores de crecimiento plaquetario:

Hoy en día, y a partir de la última década, se ha empezado a utilizar el tratamiento mediante la concentración autóloga plaquetaria (CAP) a través de infiltración. Se trata de una alternativa natural y segura en relación con la cirugía y se basa en una técnica orgánica que intenta que la recuperación se realice a través de los factores de crecimiento propios de cada individuo⁽²³⁾.

Algunos autores consideran que la alimentación es una parte fundamental para la recuperación de la lesión, ya que un exceso de peso provoca un mayor impacto en la pisada durante la carrera, provocando un aumento de la tensión de la fascia y la futura aparición de la fascitis plantar. Una vez establecida la lesión existen una serie de consejos nutricionales a tener en cuenta que favorecen la recuperación de la lesión⁽²⁾:

- Vitamina C: antioxidante, y componente indispensable en la reparación del tejido conectivo, indispensable para la formación de colágeno, se recomienda de 1-3g al día durante la lesión.
- Zinc: para la elasticidad de los tendones y regenerador de los tejidos. Recomendado 15-30 mg al día.
- Glucosamina: Regenerador de tejido conectivo en dosis de 500mg 3 veces al día como sulfato de glucosamina.
- Aceite de pescado omega 3: para la inflamación y auto inmunidad. Dosis de 2-3 g al día⁽²⁾.

En los atletas es importante el reposo, paciencia y una correcta recuperación para evitar la reaparición de lesión. La larga duración que en ocasiones se suele requerir para recuperarse por completo de la lesión es uno de los aspectos que más preocupa al atleta, sin embargo, esta lesión se puede prevenir. Lo recomendable para ello es calentar con una carrera suave de 5 a 10 minutos previa al entrenamiento y al finalizar el entrenamiento, además de los estiramientos generales, es necesario realizar otros estiramientos específicos de la planta del pie. La elección de la zapatilla adecuada es imprescindible; debe ser confortable y del tamaño adecuado, así como la carga de entrenamiento, el tipo de entrenamiento y la frecuencia del mismo⁽²⁾.

1.7 Pronóstico:

El tiempo de curación como respuesta al tratamiento puede variar mucho de un caso a otro. Según el estudio realizado por *Tae Im Yi⁽³⁾ et al.* vieron que el 51.5% de los pacientes tenían una duración de los síntomas menor de 6 meses, el 42.3% entre 6 y 24 meses y el 6.2% mayor de 24 meses, mientras que otros estudios establecen que puede variar entre 6 y 18 meses^(3,13,27).

En lo referido a la intervención quirúrgica solo el 1% de los afectados precisan cirugía, mientras que el 99% responde positivamente al tratamiento conservador o cede con el paso del tiempo. Dentro de los tratados de manera conservadora, el 80% describen una completa resolución del dolor tras 4 años de seguimiento^(3,13,27).

Aún así, parte de la literatura hace referencia a que la historia natural de la fascitis plantar no está entendida, con la dificultad de distinguir entre los pacientes que se recuperan espontáneamente y los que responden a un tratamiento^(3,13,27).

2. Justificación:

La fascitis plantar o fasciosis es una patología conocida y estudiada desde el siglo XIX y que afecta a gran parte de los atletas y corredores, provocando cambios importantes en la vida del deportista, afectando a su ámbito laboral, deportivo e incluso personal. Sin embargo, a pesar de la importancia de la lesión y del gran número de estudios realizados al respecto no existe ningún tratamiento fisioterapéutico estándar que consiga acabar con esta lesión.

Por ello, consideramos que es importante realizar una revisión y puesta al día de esta patología desde un punto de vista fisioterapéutico. Primero llevaremos a cabo una recogida información que esté relacionado con la lesión: diagnóstico, factores de riesgo, anatomía... Analizaremos los diferentes tratamientos que se emplean para así poder seguir un plan correcto, intentaremos localizar aquellos tratamientos más eficaces, así como la búsqueda de los más innovadores. Es importante seleccionar un problema fisioterapéutico adecuado, ya que si no se trata de una forma precoz y correcta el dolor puede durar un largo periodo de tiempo.

Además, la poca evidencia científica acerca de la eficacia de los tratamientos hace que sea imprescindible un estudio de cada uno de los métodos para intentar conseguir que la duración de esta patología sea lo más corta posible y su recuperación lo más corta y mejor posible.

3. Hipótesis y objetivos:

Hipótesis:

- La hipótesis de esta revisión consiste en la intervención de la fisioterapia sobre la fascitis plantar en los atletas, a través de diferentes tratamientos con el objetivo de conseguir disminuir el dolor, permitir una mejora de la funcionalidad y que el corredor pueda volver a su vida deportiva sin ningún tipo de problema.

Objetivos:

- Llevar a cabo una recopilación de los diferentes tratamientos existentes para la fascitis plantar en los atletas, así como determinar que tipo de tratamiento presenta mejores resultados o es el más eficaz, todo ello realizado a través de una revisión bibliográfica basada en la evidencia científica.
- Explicar en que consiste la fascitis plantar, así como su importancia, diagnóstico, presentación clínica, tratamiento, pronóstico, etc. Todo ello con el objetivo de aumentar el conocimiento acerca de la lesión.
- Realizar una comparativa entre los diferentes tratamientos de la lesión, así como la búsqueda de nuevos tratamientos o medios para el abordaje de dicho problema.

4. Material y métodos:

Como mecanismo de búsqueda se han utilizado las dos principales bases de datos científicas: PubMed y PEDro (Physiotherapy Evidence Database), además de el Punto Q de la biblioteca ULL, así como otras fuentes como Google Académico. Para realizar la búsqueda bibliográfica hemos seleccionado únicamente artículos publicados entre 2005 y 2015.

Criterios de inclusión:

- Ensayos clínicos controlados aleatoriamente (ECA).
- Tamaño muestral superior a 20 sujetos (así se disminuye el sesgo de selección).
- Los sujetos deben ser mayores de 18 años.
- Llevar un mes con la fascitis plantar diagnosticada.
- Idiomas aceptados: castellano e inglés.
- Años de la publicación: 2005 – 2015.
- Estudios aplicados sobre humanos.

Criterios de exclusión

- Otro tipo de estudio que no fuera ensayo clínico.
- Sujetos menores de 18 años.
- Tamaño muestral menor de 20 sujetos.
- Sujetos con enfermedades reumáticas o inflamatorias, osteomielitis, infecciones agudas o crónicas a nivel del pie, insuficiencia neurológica o vascular, síndrome del tarso, y problemas de coagulación.
- Mujeres embarazadas.
- Sujetos con tratamientos farmacológicos y quirúrgicos.
- Estudios que comparen tratamiento conservador con tratamiento quirúrgico.
- Artículos que no estén en inglés o español y que hayan sido publicados antes del 2005.

Hemos comenzado realizando una búsqueda en las bases de datos previamente nombradas, únicamente con las palabras “*plantar fasciitis*” y “*therapy*”, observando un gran volumen de artículos relacionados con este tema. Sin embargo el interés de esta revisión bibliográfica hace referencia a un grupo limitado de personas: los atletas. A la hora de realizar la búsqueda hemos tenido que sustituir la palabra “*athletes*” por “*runners*” o “*running*” ya que nos aportan una mayor cantidad de artículos. Las palabras claves que hemos utilizado han sido: “*Fasciitis plantar, rehabilitation, therapy, running, physical therapy modalities, therapeutics, y treatment*”.

Búsqueda PEDro:

En esta base de datos hemos realizado una búsqueda avanzada utilizando las palabras “plantar fasciitis” y “treatment”, además de ello hemos filtrado algunos aspectos de la búsqueda:

- Parte del cuerpo: pie o tobillo.
- Tipo de tratamiento: ninguno en específico.
- Tipo de dolor: sin determinar.
- Subdisciplina: deportes.
- Tipo de artículo: ensayo clínico.
- Año de la búsqueda: desde 2005.

Un aspecto positivo que tiene esta base de datos es la escala PEDro (anexo 1), nos permite seleccionar artículos dependiendo del nivel de calidad que tenga en la escala PEDro la cual permite evaluar la calidad de los estudios de intervención incluidos en el apartado de los resultados, con tal de conseguir las conclusiones más fiables y basadas en la evidencia científica a través de un cuestionario de 11 preguntas.

En esta búsqueda hemos seleccionado únicamente aquellos artículos cuya puntuación mínima era 5 puntos. Una vez que hemos introducido los parámetros y hemos realizado la búsqueda, hemos encontrado 8 artículos con las características previamente establecidas.

Búsqueda PubMed:

En esta base de datos hemos realizado tres búsquedas cada una de ellas con unas palabras claves diferentes con el objetivo de conseguir el mayor número de artículos:

1ª Búsqueda: hemos comenzado la búsqueda únicamente con la palabra "*fasciitis plantar*" sin ningún tipo de filtro, de la cual obtuvimos 1011 artículos. Visto la gran cantidad de artículos encontrado comenzamos a utilizar nuevos calificadores como "rehabilitation" o "therapy" con los cuales se redujo el número a 400 artículos. Una vez aplicamos todos los filtros: tipo de artículo (randomized controlled trial), fecha de publicación (últimos 10 años), especie (humans), idioma (inglés y español) y la disponibilidad del texto (free full text), obtuvimos 12 artículos. Una vez añadido un descriptor más como la palabra "*running*", obtuvimos únicamente 1 artículo acorde a nuestras características.

2ª Búsqueda: en esta búsqueda le añadimos a nuestra palabra clave principal ("*plantar fasciitis*") un nuevo descriptor "*physical therapy modalities*", encontrando 113 artículos con estas características. Una vez aplicamos los filtros previamente nombrados obtuvimos tan sólo 7 artículos. Sin embargo al añadirle el último término "*running*", la búsqueda se redujo únicamente a 1 artículo, el cual era el mismo de la anterior búsqueda.

3ª Búsqueda: esta última búsqueda la hemos realizado añadiendo a la palabra clave principal otro término como "*therapeutics*" sin añadir ningún filtro, de tal forma que obtuvimos 343 artículos. Una vez aplicados todos los filtros se produjo una reducción hasta los 13 artículos.

Búsqueda Punto Q:

Para realizar la búsqueda en esta base de datos hemos seguido un patrón similar al previamente utilizado. En el ámbito de búsqueda avanzada filtramos cuatro aspectos: fecha de publicación (últimos 10 años), tipo de material (todos), idioma (inglés) y buscar en todos los recursos. A diferencia de la búsqueda en PubMed, únicamente hemos realizado dos búsquedas. En la primera a la palabra clave principal le añadimos la ya conocidas "*physical therapy modalities*" y "*running*" obteniendo 26 artículos. En la segunda búsqueda hemos realizado el mismo procedimiento con la única diferencia que sustituimos "*physical therapy modalities*" por "*rehabilitation/ therapy*" logrando finalmente 8 artículos.

Finalmente hemos obtenido 34 artículos en el punto Q, 8 artículos en PEDro y 14 artículos en PubMed. Además analizando algunas revisiones bibliográficas hemos realizado una búsqueda de 10 artículos los cuales presentaban buena puntuación en la escala PEDro y creíamos que podían servir de ayuda para esta revisión bibliográfica. Finalmente una vez que hemos analizado cada artículo, hemos desechado 52 de ellos debido a que no cumplían con los criterios de inclusión previamente establecidos o porque no llegaban a la mínima

puntuación en la escala PEDro. De estos 14 ensayos seleccionados, 13 están escritos en inglés^(23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,34,35,36) y 1 de ellos en castellano⁽³³⁾.

Los 14 ensayos fueron analizados en la escala PEDro (tabla 1), obteniendo una media de 6,9 en la escala PEDro entre todos los artículos analizados, de los cuales la puntuación más alta fue un 9 obtenido por un artículo (*Joel A. Radford et al. 2007*⁽³⁴⁾).

5. Resultados:

A continuación realizaremos una síntesis de los 14 ensayos clínicos seleccionados (Tabla 2), efectuando un repaso del tipo de sujeto utilizado, los mecanismos de diagnóstico, las escalas de medición, así como un análisis de los datos reclutados.

Tipo de sujetos utilizados:

Entre todos los ensayos que hemos seleccionados se han utilizado un total de 347 sujetos, todos ellos con una característica clave: poseer la fascitis plantar con más de un mes de antigüedad. Se han seleccionado tanto hombres como mujeres de forma aleatoria, todos mayores de 18 años, excluyendo a las mujeres embarazadas y con una amplia variedad de edades. Otra de las variables de los sujetos seleccionados es de la presencia de la patología a nivel unilateral o bilateral entre hombres y mujeres.

Todos aquellos sujetos que hubieran recibido tratamiento quirúrgico o tuvieran algún tipo de enfermedad grave fueron rechazados. El perfil del paciente sobre el cual se ha realizado la búsqueda de ensayos clínicos es de una persona deportista (atleta) o como mínimo una persona con un perfil activo.

Mecanismos de diagnóstico:

Los mecanismos de diagnóstico principalmente fueron dos: exploración física y la historia clínica^(23,25,28,30,31,33,34,35,36). Sin embargo no fueron los únicos mecanismos de diagnósticos, ya que se utilizaron herramientas complementarias para realizar diagnósticos por imagen: ecografía^(26,27,29,31,32), resonancia⁽²⁷⁾ y radiografías^(25,28,31,34,35).

Escalas de medición:

Estas escalas fueron utilizadas para poder determinar el nivel de dolor que presentaba cada paciente, tanto previamente a comenzar el tratamiento como varios meses después, y así poder llevar a cabo un seguimiento de la evolución del paciente. Estas escalas están orientadas principalmente al nivel de dolor que posee el paciente así como el nivel de funcionalidad del pie o tobillo. Las principales escalas de medición fueron las siguientes:

1. AOFAS: American Orthopedic Foot and Ankle Society⁽²³⁾.
2. VAS: Visual Analog Scale^(23,24,25,26,28,32,34,36).
3. FFI: Foot Function Index⁽²⁴⁾.
4. RM: Roles and Maudsley⁽²⁵⁾.
5. LEFS: Lower Extremity Function⁽³⁰⁾.
6. FAAM: Foot and Ankle Ability Measure⁽³⁰⁾.
7. NPRS: Numeric Pain Rating Scale⁽³⁰⁾.
8. PFPS: Patellofemoral Pain Syndrome⁽²⁷⁾.
9. PPT: Pressure Pain Threshold⁽²⁸⁾.

Además de estas escalas, también se utilizaron algunos mecanismos de medición secundarios: escalas de dolor del 1 al 10^(27,28,32,33), dolor en la actividad⁽²⁸⁾, dolor en la mañana o rigidez matinal⁽³⁵⁾, mejora de la funcionalidad⁽³¹⁾ y dolor medio⁽³⁵⁾.

Análisis de los datos:

En la tabla 2 podemos observar un resumen de los ensayos seleccionados para la revisión, divididos en: autor/año, tipo de artículo, número de participantes, objetivo del estudio, intervención y resultados.

Generalmente la mayoría de los ensayos han combinado diferentes tratamientos, tanto en el grupo control como en el grupo experimental. El tipo de tratamiento que más prevalece entre todos los estudios es el conservador, ya sea como único tratamiento o combinado con algún otro. Los estiramientos han sido otro tipo de tratamiento que ha sido bien recibido por parte de los pacientes, por lo que algunos autores han estudiado su eficacia como único método de tratamiento para la fascitis plantar.

El tratamiento por excelencia más utilizado entre los 14 ensayos seleccionados son las ondas de choque^(23,25,31,32), ya sea como principal tratamiento de la fascitis plantar o combinado con otros tratamientos. Se han utilizado dos tipos de ondas de choque: extracorpóreas^(23,32) y radiales^(25,31). En el primer ensayo⁽²³⁾ que hemos utilizado se compara la eficacia del plasma autólogo acondicionado frente a las ondas de choque extracorpóreas y al tratamiento convencional, en el cual se produjeron mejorías en los tres grupos, aunque el grupo de plasma obtuvo un mayor número de mejoras significativas ($p < 0.05$). Greve et al.⁽³⁰⁾ se encargaron de comparar las ondas de choques radiales frente al tto. Convencional, obteniendo nuevamente resultados más favorables hacia el tto. conservador. Por último, los dos últimos ensayos con ondas de choques^(25,32) compararon este tto. con placebo o aislantes de las ondas de choque, obteniéndose una mejoría del dolor y la funcionalidad en el grupo experimental.

La acupuntura^(27,28) y electroacupuntura⁽²⁴⁾ es el segundo tratamiento más utilizado entre los ensayos clínicos seleccionados. En el caso de *Karagounis et al.*⁽²⁷⁾ se combinó el tto. convencional y la acupuntura frente únicamente un tto. convencional, en este caso se utilizaron un gran número de puntos de acupuntura (36 estómago, 2 hígado, 31 vejiga etc.), cuyo poder estadístico del estudio fue del 81%, obteniendo mejoras significativas del dolor tanto en la semana 4 como en la 8 en el grupo tratado con acupuntura + tto. convencional. En el caso de *Zhang et al.*⁽²⁸⁾, se intentaba reducir el dolor plantar a través de tan solo dos puntos de acupuntura: LI 4 y PC 7. El primero utilizado como punto analgésico y el segundo con el objetivo de aliviar el dolor a nivel plantar, sin embargo los resultados fueron significativamente favorables para el punto PC7.

En cuanto electroacupuntura *Kummerdee et al.*⁽²⁴⁾ se encargaron de comparar la electroacupuntura + tto. convencional frente a únicamente el tto. convencional. En este estudio se colocaron de 2 a 6 agujas en los puntos más dolorosos de la cara antemedial del pie, todas ellas estimuladas durante 30 min. Finalmente, se obtuvo una mejora del 80% de los pacientes tratados con electroacupuntura, mejorando significativamente ($p < 0.05$) el dolor en el pie medido a través de la escala VAS.

Otro tratamiento utilizado fue la iontoforesis^(30,35). En los estudios que hemos seleccionado se utilizaron alguno de estos dos fármacos o ambos al mismo tiempo: dexametasona y ácido acético. *Cleland et al.*⁽³⁰⁾ quisieron comprobar la eficacia de la iontoforesis aplicando dexametasona frente a un tratamiento basado en terapia manual y ejercicios. En este caso se demostró que la terapia manual combinada con el ejercicio físico presentó mejores resultados,

tanto a las cuatro semanas como a los seis meses. La parte final de este estudio invita a la investigación sobre que tipo de terapia manual y ejercicios específicos son más eficaces a la hora de tratar la fascitis plantar.

Por otro lado *Osborne et al.*⁽³⁵⁾ se encargaron de estudiar la eficacia de la iontoforesis (dexametasona y ácido acético) aplicada con vendaje LowDye, frente a un grupo placebo. Se obtuvieron mejoras significativas en el grupo de tape/ ácido acético ($p < 0.05$), dolor por la mañana, dolor medio y rigidez matutina, permitiendo conseguir buenos resultados en un periodo corto de tiempo. Según este estudio se recomienda utilizar las tiras de tape durante las primeras semanas y una vez que desaparezcan los efectos combinarlo con ácido acético obteniendo resultados favorables. Por último concluye sobre el desconocimiento referente a si el tape puede influir negativamente sobre la dexametasona y como consecuencia de ello se obtengan peores resultados.

Tsai et al.⁽²⁹⁾ presentaron un estudio con el objetivo de determinar los efectos terapéuticos del kinesiotaping a corto plazo sobre la fascitis plantar, para ello lo compararon con un programa basado en la terapia física, termoterapia, ultrasonidos y electroterapia de baja frecuencia. Las tiras de kinesiotape fueron colocadas sobre el gastrocnemio y la fascia plantar con el objetivo de reducir la fuerza de tracción de los flexores plantares y de la fascia plantar. Los resultados mostraron una mejora significativa ($p < 0.05$) de los sujetos con kinesiotape a nivel de la intensidad del dolor y del espesor de la fascia plantar, además de una mejora de la inflamación sobre la cual no existen resultados claros.

Otro de los ensayos en el cual se utiliza, es el que presenta Mohammed *El Salam et al.*⁽³⁶⁾ En este artículo el objetivo principal es comparar la eficacia del tape “LowDye” frente a plantillas para corregir el arco medial del pie, en ambos casos combinados con tratamiento conservador. En este caso se produjeron una mayor recuperación de la patología en aquellos pacientes con tape, permitiendo reducir el dolor del pie en la escala VAS, así como una disminución de la discapacidad del mismo.

Olga Kirtsi et al.⁽²⁶⁾ se encargaron de estudiar la eficacia del láser de bajo nivel en la fascitis, utilizando como guía las ecografías de las aponeurosis así como el dolor subjetivo que presentaban los sujetos. Los resultados demostraron que tras 6 semanas de tratamiento se produjo una disminución del 59% del dolor, siendo estadísticamente significativa ($p < 0.007$). Además el estudio establece relación entre el dolor y el grosor de la fascia, de tal manera que en aquellas personas en las cuales existía una disminución del dolor en la escala EVA, se producía una reducción del grosor de la misma.

Los estiramientos como bien hemos nombrado antes es un técnica bastante utilizada dentro del programa de tratamiento conservador, sin embargo, *Radford et al.*⁽³⁴⁾ realizaron un estudio en 2007 con el objetivo de evaluar la eficacia de los estiramientos a corto plazo a nivel de la musculatura de la pantorrilla . Además de los estiramientos, en este ensayo se aplicaban US fingido a los sujetos. Se utilizó una cuña de madera para realizar los estiramientos durante 14 días. Los resultados demostraron que existía una mejora del dolor así como de la funcionalidad del pie, sin embargo, estos resultados no fueron estadísticamente significativos.

Por último, el último artículo que nos falta por destacar es el presentado por *Telleira et al.*⁽³³⁾ En este caso el principal método de tratamiento utilizado fue la magnetoterapia, comparándola frente a un grupo control cuya técnica fisioterapéutica utilizado fueron los ultrasonidos. En este caso los resultados demostraron que no existía diferencias significativas entre ambos tratamientos, ya que las mejoras que se obtuvieron fueron similares. Los pacientes tratados con ultrasonidos y magnetoterapia fueron sometidos a una evolución del

tratamiento partir de la consulta inicial, a las 7 sesiones y a las 15 sesiones, y se observó que en la primera consulta el 60% se encontraban en la categoría de severo, a las 7 sesiones el 50% se hallaba en la categoría de moderado y a las 15 sesiones el 90% en la categoría de ligero (satisfactoria) demostrándose la evolución favorable de estos.

6. Discusión:

Empezando por la definición, tenemos la controversia acerca de si se trata de una Fascitis Plantar o Fasciosis Plantar. Parece que esta lesión puede presentarse en periodos agudos con inflamación de la fascia plantar (Fascitis Plantar), así como en procesos más crónicos de la misma, provocando degeneración de la fascia (Fasciosis Plantar), como en los casos que describieron *Lehmon et al 2011*. Además, cabe la opción de que haya casos crónicos de degeneración de la fascia que presenten inflamación asociada en algunos períodos, como puede ocurrir en el caso de las Tendinitis y Tendinosis. De todas maneras, el término más utilizado en la actualidad sigue siendo el de Fascitis Plantar.

Las principales terapias físicas utilizadas en los ensayos para la fascitis plantar en los atletas fueron: los ultrasonidos, la iontoforesis, el material ortopodológico, estiramientos, vendajes, ondas de choque, láser, acupuntura o magnetoterapia entre otros. Debido a la falta de homogeneidad no se ha podido realizar un análisis estadístico cuantitativo, por lo tanto esto ha supuesto una limitación a la hora de poder homogeneizar la información que hemos recogido sobre las distintas técnicas al aplicarse diferentes parámetros, número de sesiones diferentes o distintas duraciones de tratamientos.

El uso de ultrasonidos permite obtener buenos resultados cuando es asociado a la iontoforesis y plantillas de silicona, obteniendo con un ello un 85 % de mejoría, mientras que cuando se compara su uso con infiltraciones, ortesis y arcos plantares se reduce a un 81% su eficacia. Sin embargo alguno autores como es el caso de *Cleland et al.*⁽³⁰⁾, obtienen mejores resultados con los estiramientos e iontoforesis que con el uso de ultrasonidos.

Otras de las terapias físicas utilizadas es la iontoforesis, en este caso la utilización del ácido acético permite obtener mejores resultados que dexametasona, además si la combinamos con estiramientos y vendaje, podemos obtener resultados satisfactorios.

En el caso del material ortopodológico no es fácil poder determinar el nivel de eficacia entre los ensayos utilizados, ya que en la mayoría de los casos los investigadores lo han utilizado como una técnica complementaria a otro tipo de tratamientos para la fascitis plantar.

Dentro de los diferentes tipos de vendajes utilizados, tanto *Osborne et al.*⁽³⁵⁾ como *Radford et al.*⁽³⁴⁾ en sus ensayos clínicos obtienen mejoría en el dolor matutino al utilizar la técnica de Lowdye, tanto combinada, como en solitario.

Respecto al uso de estiramientos, se trata de una de las técnicas más utilizadas, a pesar que en la mayoría de ellos suelen ser aplicado como una técnica más dentro del tratamiento conservador, excepto en el caso de *Radford et al.*⁽³⁴⁾, los cuales demostraron los beneficios de los estiramientos, permitiendo una mejora del primer paso y de la funcionalidad del pie. En ningún estudio se obtuvieron malos resultados, si bien como bien hemos dicho antes siempre en combinación con otras técnicas. A pesar de la eficacia de este, en algunos estudios^(24,27) en los que se combinan con técnicas de acupuntura resultan ser igualmente de eficaces, sin embargo, el tamaño muestral utilizado en estos estudios es reducido, siendo más difícil extrapolar estos resultado, por lo tanto esto hace que los datos obtenidos pierdan parte de credibilidad debido al reducido tamaño muestral utilizado.

Las ondas de choque como bien hemos nombrado anteriormente, es la terapia física más utilizada entre los diferentes ensayos, entre ellas se han utilizados dos tipos de ondas: las extracorpóreas^(23,32) y las radiales^(25,31). La utilización de una cantidad distintas de sujetos seccionados para los estudios, así como la utilización de diferentes parámetros de impulsos y repeticiones, fue uno de los motivos por el cual no pudimos realizar una comparación cuantitativa óptima.

En el caso de las ondas extracorpóreas se obtuvieron datos beneficiosos⁽³²⁾ en un estudio y datos menos favorables en otro⁽²³⁾. Por otro lado en el caso de las ondas radiales *Ibrahim M et al.*⁽²⁵⁾ demostraron la eficacia de estas ondas con respecto a la disminución del dolor, estudio a tener en cuenta por su metodología y resultado excelente en los parámetros de las escalas utilizadas

Por último *Babak et al.*⁽³²⁾ se encargaron de combinar las ondas de choque radiales y extracorpóreas frente a un grupo placebo en la cual tomaron como resultado primario la medición ecográfica del grosor de la fascia y obtuvieron una mejora significativa en el grupo experimental, sin embargo el estudio presenta una cierta limitación debido a su reducido tamaño muestral (20 sujetos en cada grupo).

Una vez hemos analizado todo los resultados llegamos a la conclusión que las ondas de choque son efectivas para disminuir el dolor y el grosor de la fascia al concluir el tratamiento, las ondas de focales presentan mejores resultados respecto a la funcionalidad, mientras que las ondas de choques radiales son más eficaces para disminuir el dolor.

La aplicación de láser en el estudio de *Olga Kiritsi et al.*⁽²⁶⁾ revela una disminución del dolor del 59% frente al 26% en el grupo placebo aunque el tamaño muestral es pequeño (30 sujetos).

Así mismo el uso de la magnetoterapia por *Tellería Hernández et al.*⁽¹⁷⁾ comparándolo con el empleo de ultrasonidos no muestra diferencias significativas entre ambos grupos aunque existe una mejoría significativa, necesitándose al menos 15 sesiones para lograr un 90% de disminución del dolor.

Las limitaciones que se han encontrado para realizar esta revisión tienen que ver con las dificultades para homogeneizar la información sobre las distintas técnicas al aplicarse o bien con diferentes parámetros o en número distinto de sesiones o duración del tratamiento. Otro aspecto negativo es que los instrumentos usados para medir los resultados no están estandarizados, usando una gran variedad de escalas y medidas de diagnóstico, lo que dificulta realizar una comparación entre los diferentes tratamientos.

La mayoría de los autores no informa del cegamiento a los terapeutas con respecto a la asignación del tratamiento a realizar, con lo cual se puede dar una falta de objetividad y esto afectar a la validez de sus conclusiones.

Otra de las limitaciones presentes en alguno de los estudios es un tamaño muestral pequeño, lo cual puede influir en los resultados al provocar estimaciones sesgadas de los efectos del tratamiento.

7. Conclusión:

1. Se desconoce cual es la causa que produce la fascitis plantar, aunque existe una serie de factores de riesgo que favorecen su aparición (sobrepeso, edad, exceso de entrenamiento, calzado inadecuado, etc.)

2. Debido a su naturaleza tan variable y su carácter autolimitado, no se puede atribuir una mejora de los síntomas a un único procedimiento terapéutico.

3. La velocidad de recuperación de la fascitis plantar aumenta con el inicio del tratamiento en las primeras 6 semanas de aparición de los síntomas.

4. Debido a la gran variedad de tratamientos utilizados, la combinación de ellos y los diferentes resultados obtenidos, es difícil poder determinar la efectividad individual de cada una, así como el mejor tratamiento para la lesión.

5. Analizando los resultados podemos observar que la combinación de varias técnicas parece ser más efectivas que cualquier técnica utilizada de forma aislada. El uso de las ondas de choques es la única excepción, es el único tratamiento que ha proporcionado buenos resultados como tratamiento sin combinarse con otra técnica fisioterapéutica.

6. El tratamiento conservador permite mejorar el 95% de los casos de fascitis plantar, aunque en algunas ocasiones tras haber empleado un tratamiento correcto durante al menos 6 meses, no se ha conseguido mejorar la sintomatología.

7. Una de las técnicas de abordaje como tratamiento de la lesión podría ser la siguiente:

- En primer lugar podemos comenzar con un tratamiento conservador, en el cual combinaremos auto-estiramientos para realizar en casa, ortesis plantares (férulas y plantillas), vendajes (Low Dye tape), crioterapia y acupuntura.
- En caso de que la lesión persista en el atleta durante más de un año, comenzaremos a utilizar técnicas más invasivas. Para ello utilizaremos ondas de choque extracorpóreas, plasma rico en plaquetas o incluso iontoforesis. A través de estas técnicas buscaremos evitar la cirugía o tratamiento con técnicas más invasivas, continuando en todo momento con el tratamiento conservador.
- En aquellos deportistas que requieran una vuelta acelerada a su actividad deportiva se puede plantear la infiltración de corticoides, teniendo siempre en cuenta las posibles complicaciones que puede conllevar.
- Por último, si ningún tratamiento ha conseguido recuperar al atleta de la lesión utilizaremos la cirugía.

8. Finalmente para concluir, aunque se hayan aclarado muchas ideas, sería recomendable continuar con la investigación sobre dicha lesión, para así conseguir estudios de alta calidad basados en la evidencia científica.

8. Anexos :

Anexo 1: Escala PEDro-Español

Escala PEDro-Español

- | | |
|---|--|
| 1. Los criterios de elección fueron especificados | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde: |
| 2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos) | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde: |
| 3. La asignación fue oculta | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde: |
| 4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde: |
| 5. Todos los sujetos fueron cegados | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde: |
| 6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde: |
| 7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde: |
| 8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde: |
| 9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar” | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde: |
| 10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde: |
| 11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave | no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde: |
-

Tabla 1: Resultados escala PEDro.

ENSAYOS CLINICOS	Criterio de selección	Asignación aleatoria	Asignación oculta	Grupos homogéneos	Pacientes ciegos	Terapeuta ciego	Evaluadores ciegos	Seguimiento al menos 85%	Datos analizados	Estadística de al menos 1 dato comparado	Medidas puntuables al menos de 1 resultado	Total
<i>Kevin TLC et al. 2013⁽⁷⁾</i>	X	X		X				X	X	X	X	6/10
<i>Wipoo Kummerdee et al. 2012⁽⁸⁾</i>	X	X	X	X				X		X	X	6/10
<i>Mahmoud I. Ibrahim et al. 2010⁽⁹⁾</i>		X	X	X	X		X	X	X	X	X	8/10
<i>Olga Kiritsi et al. 2010⁽¹⁰⁾</i>	X	X		X	X	X	X			X	X	7/10
<i>Panagiotis Karagounis et al. 2011⁽¹¹⁾</i>	X	X	X	X	X		X	X		X	X	8/10
<i>Shi Pin Zang et al. 2011⁽¹²⁾</i>	X	X		X	X		X	X	X	X	X	8/10
<i>Chien-Tsung Tsai et al. 2010⁽¹³⁾</i>		X	X			X			X	X	X	5/10
<i>Joshua A. Cleland et al. 2009⁽¹⁴⁾</i>	X	X		X			X	X	X	X	X	7/10
<i>Júlia Maria D'Andréa Greve et al. 2009⁽¹⁵⁾</i>	X	X		X				X		X	X	5/10
<i>Babak Vahdatpour et al. 2012⁽¹⁶⁾</i>	X	X		X	X			X	X	X	X	7/10
<i>Taneyssi Tellería Hernández et al. 2009⁽¹⁷⁾</i>	X	X						X	X	X	X	5/10
<i>Joel A. Radford et al. 2007⁽¹⁸⁾</i>	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	9/10
<i>H. R. Osborne et al. 2006⁽¹⁹⁾</i>	X	X		X	X		X	X	X	X	X	8/10
<i>Mohammed Shawki El Salam et al. 2011</i>	X	X	X		X	X		X		X	X	7/10

Tabla 2: Ensayos seleccionados para la revisión.

<u>Autores/ Año</u>	<u>Tipo de estudio</u>	<u>Número de participantes</u>	<u>Objetivo del estudio</u>	<u>Intervención</u>	<u>Resultados</u>
<i>Kevin TLC et al. 2013</i> ⁽²³⁾	Ensayo clínico aleatorio	Total= 54 - 19 plasma. - 19 ondas de choque. - 16 tto. convencional.	Evaluar la eficacia del ACP*, en comparación con las ondas de choque extracorpóreas y los tratamientos convencionales para la fascitis plantar.	<u>Grupo control:</u> tto. convencional (ortesis y estiramientos). <u>Grupo experimental:</u> - Plasma (ACP) + convencional - Ondas (EWT)+ convencional.	Mejora significativas en los tres grupos del dolor, función y espesor de la fascia. Ambos grupos experimentales presentaron mejoras significativas con respecto al grupo control. Y el grupo con ACP presentó mejoría en cuanto a dolor y grosor de la fascia con respecto al resto (p<0.05).
<i>Wipoo Kumnerddee et al. 2012</i> ⁽²⁴⁾	Ensayo clínico aleatorio controlado	Total= 30 Divididos en dos grupos al azar.	Investigar la eficacia de la electroacupuntura + tto convencionales frente a ttos. convencionales solo para la fascitis plantar.	<u>Grupo control:</u> tto convencional (estiramientos, plantillas y analgésicos) <u>Grupo experimental:</u> Tto convencional + acupuntura.	Se calculó un mínimo del 50% de disminución del dolor para tener significación estadística en la escala EVA*. Se produjo una mejora del 80% de los participantes con electroacupuntura y tto. convencional. Además de una mejora significativa de la función (FFI*) del pie (p<0.05). En el grupo control se produjo una disminución del dolor, aparte de una mejora del 13,3% de los participantes afectos. En la función del pie no se produjo ninguna mejora significativa.
<i>Mahmoud I. Ibrahim et al. 2010</i> ⁽²⁵⁾	Ensayo clínico aleatorio controlado. Doble ciego.	Total= 50 - 25 ondas de choque. - 25 placebo	Determinar la eficacia de dos sesiones a la semana de tto. de ondas de choques radiales (RSWT*) para la fascitis plantar crónica.	<u>Grupo control:</u> aislante en el talón que impedía el paso de las ondas. <u>Grupo experimental:</u> 2 sesiones de 2000 impulsos y 0,16 mj/mm2, con una semana de diferencia.	Este tto. se consideró efectivo si existía una disminución de al menos el 60% en la escala EVA. <u>Grupo experimental:</u> La disminución en la escala EVA fue de 92,5% (4 semanas), 87,3% (12 sem.) y 93,9% (24 sem.) respectivamente. <u>Grupo control:</u> La disminución en la escala EVA fue menor 15,2%, 13,5% y 17,0%.
<i>Olga Kiritsi et al. 2010</i> ⁽²⁶⁾	Ensayo clínico aleatorio controlado. Doble ciego.	Total= 25 - 2 grupos aleatorios.	Investigar el efecto de la terapia con láser de bajo nivel (LLLT) en la fascitis plantar utilizando como guía las ecografía de la aponurosis y las puntuaciones de dolor de los pacientes.	<u>Grupo experimental:</u> 3 sesiones por semana durante 6 semanas utilizando una dosis de 8,4 J y 157,5 sg. <u>Grupo control:</u> placebo	<u>Grupo experimental:</u> A las 6 semanas la disminución del dolor fue del 59% frente al 26% del grupo placebo p= 0,001. El cambio de grosor fue significativo en los dos grupos comparando antes y después del tratamiento, sin embargo comparando entre los dos grupos se obtuvo P=0,12 , no siendo significativa la diferencia.
<i>Panagiotis Karagounis et al. 2011</i> ⁽²⁷⁾	Ensayo clínico aleatorio controlado. Doble ciego.	Total= 38 (atletas) - Dos grupos de 19 participantes.	Examinar la eficacia de 2 estrategias terapéuticas diferentes en el tratamiento de la fascitis plantar en los atletas amateurs.	<u>Grupo control:</u> AINES, crioterapia, estiramiento y fortalecimiento. <u>Grupo experimental:</u> lo mismo que grupo control + acupuntura.	Se produjo una mejora en ambos grupos, sin existir una diferencia estadísticamente significativa. <u>Grupo control:</u> reducción del dolor PFPS, (p<0.05) tanto en la semana 4 como en la 8. <u>Grupo experimental:</u> una mayor disminución del dolor PFPS* en ambas semana, siendo estadísticamente significativa (p<0.05).

<i>Shi Pin Zang et al. 2011⁽²⁸⁾</i>	Ensayo clínico aleatorio controlado.	Total= 53 - 28 acupuntura sobre PC7. - 25 acupuntura sobre LI4.	Comprobar la eficacia y la especificidad del tratamiento de acupuntura para la fascitis planta.	<u>Grupo experimental:</u> acupuntura sobre PC7, punto específico para el dolor de talón. <u>Grupo control:</u> acupuntura sobre LI4, punto que posee propiedades analgésicas.	Ambos grupos presentaron mejoras. Grupo experimental: mejoras significativas dolor en la mañana ($p<0.01$), dolor a la actividad y en general ($p<0.05$). Mejora en el umbral del dolor a la presión sin ser significativa. Grupo control: mejora del dolor a la actividad y del dolor en general a los 6 meses ($p<0.05$).
<i>Chien-Tsung Tsai et al. 2010⁽²⁹⁾</i>	Ensayo clínico aleatorio controlado. Doble ciego.	Total=52 - División al azar en dos grupos iguales.	Determinar los efectos terapéuticos del kinesiotaping en la fascitis plantar a corto plazo.	<u>Grupo control:</u> US, termoterapia y electroterapia de baja frecuencia. <u>Grupo experimental:</u> igual tto. que grupo control + kinesiotaping.	Se produjo una mejoría en el índice funcional del pie en ambos grupos. <u>Grupo experimental:</u> se produjo una reducción del dolor y del grosor de la fascia plantar estadísticamente significativa ($p<0.05$).
<i>Joshua A. Cleland et al. 2009⁽³⁰⁾</i>	Ensayo clínico aleatorio ciego.	Total= 60 - Dos grupos de 30 personas.	Comprobar la eficacia de un tto. conservador desde 2 enfoques distintos: - Terapia física y ejercicios. (MTEX) - Agentes electro-físicos y ejercicio. (EPAX)	<u>Grupo 1:</u> Iontoforesis (dexametasona) + Us pulsátil 1,5w/cm2+ estiramientos (EPAX). <u>Grupo2:</u> Terapia manual + ejercicios (MTEX).	Presentaron mejores resultados los participantes en el grupo 2, a nivel de la escala funcional, el dolor numérico y la capacidad medida del pie/tobillo.
<i>Júlia Maria D'Andréa Greve et al. 2009⁽³¹⁾</i>	Estudio clínico aleatorio prospectivo y comparativo	Total= 32 - Dos grupos aleatorios de 16 pacientes.	Comparar la eficacia de las ondas de choque radiales frente a la fisioterapia convencional para la fascitis plantar.	<u>Grupo 1:</u> 10 sesiones (US, cinesiterapia e instrucciones para estiramientos en cas.) <u>Grupo 2:</u> 3 aplicaciones de ondas de choque e instrucciones para estiramientos en casa.	Ambos tratamientos fueron efectivos para la reducción del dolor, la mejora de la funcionalidad, así como el dolor en la escala EVA y una reducción en la ingesta de analgésicos. A pesar de ello se produjo mejores resultados en el grupo 1.
<i>Babak Vahdatpour et al. 2012⁽³²⁾</i>	Ensayo clínico aleatorio controlado	Total= 40 - 20 placebo - 20 ondas de choque.	Determinar la eficacia de las ondas de choque extracorpóreas (ESWT) a través de evaluaciones con ecografías y subjetivas para determinar su eficacia.	<u>Grupo control:</u> 3 sesiones semanales. Placebo (0,04 mJ / mm2). <u>Grupo experimental:</u> 3 sesiones semanales, ondas de choque (ESWT)(4000 ondas de choque / sesión de 0,2 mJ / mm2)	<u>Grupo experimental:</u> mejora significativa al cabo de 3 meses en cuanto al grosor de la fascia ($p<0.001$), así como el dolor en la escala NRS ($p<0.049$), tanto durante el tratamiento como 3 meses después. <u>Grupo control:</u> reducción del dolor y ligero aumento del grosor de la fascia plantar.
<i>Taneysi Tellería Hernández et al. 2009⁽³³⁾</i>	Ensayo clínico aleatorio prospectivo.	Total= 60 -30 magnetoterapia - 30 US.	Determinar la utilidad de la magnetoterapia en pacientes adultos con diagnóstico de fascitis plantar.	<u>Grupo control:</u> 15 sesiones US. <u>Grupo experimental:</u> 15 sesiones campo magnético.	Se obtuvieron resultados similares sin que existiera una diferencia estadísticamente significativa. Se produjo una mejora en ambos grupos. En una primera consulta (60%) dolor severo, después de 7 sesiones (50%) dolor moderado y tras 15 sesiones (90%) dolor ligero.
<i>Joel A. Radford et al. 2007⁽³⁴⁾</i>	Ensayo clínico aleatorio.	Total= 92 - 46 estiramientos y US fingido. - 46 US fingido.	Evaluar a corto plazo la efectividad de los estiramientos sobre los músculos de la pantorrilla para la fascitis plantar.	<u>Grupo experimental:</u> estiramientos sobre la musculatura de la pantorrilla y US falsos. <u>Grupo control:</u> US falsos.	Se evaluó al principio y a la semana el dolor matutino con la escala visual analógica (EVA) y el cuestionario Foot Health Status previamente validado sobre el dolor, funcionalidad y la salud del pie. Ambos grupos presentaron una mejora del dolor en "el primer paso" así como una mejora de la funcionalidad sin llegar a ser estadísticamente significativa.

<i>H. R. Osborne et al. 2006</i> ⁽³⁵⁾	Ensayo clínico aleatorio controlado. Doble ciego.	Total= 31 -11 iontoforesis (dexametasona) - 10 placebo - 10 iontoforesis (ácido acético)	Valorar la eficacia de la Iontoforesis con ácido acético y dexametasona combinada con vendaje "LowDye".	<u>Grupo 1:</u> tape + ácido acético. <u>Grupo2:</u> dexametasona/ tape. <u>Grupo3:</u> placebo.	Todos los grupos presentaron un mejoría del dolor por la mañana, del dolor promedio y de la rigidez matutina. Sin embargo, la combinación presentó mejoras estadísticamente significativas sobre el resto (p=0,05).
<i>Mohammed Shawki El Salam et al. 2011</i> ⁽³⁶⁾	Ensayo clínico aleatorio controlado. Doble ciego	Total=30 - 15 LDT - 15 MAS	Comparar la efectividad de 2 tipos de soporte de los arcos plantares: "Low Dye Tape" (LDT) y plantillas (MAS).	<u>Grupo1:</u> sujetos con LowDye tape + tto. convecional. <u>Grupo 2:</u> soporte para el arco medial del pie (MAS) + tto. convecional.	En ambos grupo se produjeron una mejoras significativas en cuanto al dolor y la discapacidad del pie. Sin embargo, presentaron mejores resultados aquellos sujetos que fueron tratados con las plantillas (MAS) y el tto. convecional.

1. ACP: Plasma autólogo acondicionado.
2. FFI: Foot Function Index.
3. RSWT: Radial extracorporeal shock wave therapy.
4. EVA: Visual analog scale for pain.
5. PFPS: Patellofemoral pain syndrome.

9. Bibliografía

1. Running.es [Internet]. España: Roig M; 2013 [actualizado 27-02-2013; citado 6 de mayo de 2015]. Disponible en: http://running.es/lesiones/lesiones-fascitis-o-fasciosis-plantar#.VSQH5pOG_B4
2. Championchip.cat [Internet]. España: Dra. Puentes Y; Salut i kilòmetres; Año desconocido [Citado 6 de mayo de 2015]. Disponible en: http://www.championchip.cat/lliga2007/medicina/fascitis_plantar.htm
3. Tae Im Yi, M.D., Ga Eun Lee, M.D., In Seok Seo, M.D., Won Seok Huh, M.D., Tae Hee Yon, M.D., and Bo Ra Kim, M.D. Clinical Characteristics of the Causes of Plantar Heel Pain. *Ann Rehabil Med.* 2011 Aug;35(4).
4. López Ana María Díaz, Carrasco Patricia Guzmán. Efectividad de distintas terapias físicas en el tratamiento conservador de la fascitis plantar. *Rev Esp Salud Pública* 2014; 88:157-178.
5. Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. *Ann R Coll Surg Engl.* 2012 Nov;94(8).
6. Núñez M, Llanos LF. *Biomecánica, medicina y cirugía del pie.* Ed: Masson; Barcelona, 2000.
7. Martínez JA. *Ortesis plantares rígidas conformadas y ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento de la fascitis plantar (Tesis Doctoral).* Ed. UM, Murcia, 2013.
8. Wearing SC, Smeathers JE, Yates B, Sullivan PM, Urry SR, Philip D. Sagittal movement of the medial longitudinal arch is unchanged in plantar fasciitis. *Med Sci Sports Exerc* 2004, 36: 1761-1767.
9. Fuller EA. The windlass mechanism of the foot. A mechanical model to explain pathology. *J Am Podiatr Med Assoc* 2004, 90:35-46.
10. Chana P. *Eficacia de los impulsos eléctricos de bajo voltaje en la fasciosis plantar (Tesis Doctoral).* Ed. UCM, Madrid, 2013.
11. Cotchett MP, Landorf KB, Munteanu SE, Raspovic A. Effectiveness of trigger point dry needling for plantar heel pain: study protocol for a randomised controlled trial. *J Foot Ankle Res.* 2011; 4: 5.
12. Alshami AM, Babri AS, Souvlis T, Coppieters MW. Biomechanical evaluation of two clinical tests for plantar heel pain: the dorsiflexion-eversion test for tarsal tunnel syndrome and the windlass test for plantar fasciitis. *Foot Ankle Int.* 2007 Apr; 28(4): 499–505.
13. DiGiovanni BF, Nawoczinski DA, Lintal ME, Moore EA, Murray JC, Wilding GE, Baumhauer JF. Tissue-specific plantar fascia-stretching exercise enhances outcomes in patients with chronic heel pain. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg* 2004, Am 85: 1270-1277.

14. James D. Goff, Do, Robert Crawford, Md. Diagnosis and Treatment of Plantar Fasciitis. *Am Fam Physician*. 2011 Sep 15;84(6).
15. Carlton J. Covey , Mark D. Mulder , Plantar Fasciitis: How Best to Treat?. From The *Journal of Family Practice*. 2013:62(9).
16. Rosenbaum AJ, DiPreta JA, Misener D. Plantar heel pain. *Med Clin North Am*. 2004; 98: 339-352.
17. Neufeld SK, Cerrato R. Plantar fasciitis: Evaluation and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 2004, 16: 338-346.
18. Torrijos A, Abián-Vicén J, Abián P, Abián M. Plantar fasciitis treatment. *J Sport Health Res* 2004, 1:123-131.
19. Martin RL, Irrgang JJ, Burdett RG, Conti SF, Van Swearingen JM. Evidence of validity for the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM). *Foot Ankle Int* 2005, 26: 968-983.
20. Tallia AF, Cardone DA. Diagnostic and therapeutic injection of the ankle and foot. *Am Fam Phys* 2003, 68:1356-1362.
21. Hernández AP, Campos DM, Pescador Y. Intervencion fisioterapeutica a través de la acupuntura, para el manejo del dolor en fascitis plantar. Ed. UMB, Colombia, 2010, pp. 31-38.
22. Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, Mendicino RW, Schuberth JM, Vanore JV, Weil LS Sr, Zlotoff HJ, Bouché R, Baker J. American College of Foot and Ankle Surgeons Heel Pain Committee. The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline-revision. *J Foot Ankle Surg* 2010, 49:S1– S19.
23. Chew KTL, MBBCh, MSpMed, Leong D, MBBS, Lim KK et al. Comparison of Autologous Conditioned Plasma Injection, Extracorporeal Shockwave Therapy, and Conventional Treatment for Plantar Fasciitis. *AAPMR*. December 2013. Vol. 5, 1035-1043.
24. Kumnerdee W and Pattapong N. Efficacy of Electro-Acupuncture in Chronic Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *AJCM*. 2012. Vol. 40, No. 6, 1167–1176.
25. Ibrahim IM, MSc, DSc, PhD, Donatelli AR, OCS et al. Chronic Plantar Fasciitis Treated with Two Sessions of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy. *AOAS*. 2010. 31 (5):391-7.
26. Kiritsi O, Tsitas K, Malliaropoulos N, Mikroulis G. Ultrasonographic evaluation of plantar fasciitis after low-level laser therapy: results of a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *LMS*. 2009. 25:275–281.
27. Karagounis P, Tsironi M, Prionas G, Tsiganos G and Baltopoulos P. Treatment of Fasciitis Plantar in Recreational Athletes: Two Different Therapeutic Protocols. *FAS*. 2011. 4(4): 226-34.

28. Zhang PS, Yip TP and Li QS. Acupuncture Treatment for Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial with Six Months Follow-Up. *EBCAM*. 2011. 10.
29. Tsai CT, Chang WD and Lee JP. Effects of Short-term Treatment with Kinesiotaping for Plantar Fasciitis. 2010. *JMP*. Vol. 18(1). 71-80.
30. Cleland JA, Abbot JH, Kidd MO, Stockwell S, Cheney S, Gerrard FD et al. Manual Physical Therapy and Exercise Versus Electrophysical Agents and Exercise in the Management of Plantar Heel Pain: A Multicenter Randomized Clinical Trial. *OSPT*. 2009. Vol. 39 (8); 573-585.
31. Greve JM, Grecco MV, Santos PR. Comparison of radial shockwaves and conventional physiotherapy for treating plantar fasciitis. *Clinics (Sao Paulo)*. 2009; 64(2):97-103.
32. Babak V, Sepideh S, Vahid B, Mehdi K, Hamidreza S. Extracorporeal shock wave therapy in patients with plantar fasciitis. A randomized, placebo-controlled trial with ultrasonographic and subjective outcome assessments. *Res J Med Sci*. 2012; 17(9): 834–838.
33. Telleria T, Gonzalez JL, Rubio E. Magnetoterapia en la fascitis plantar. *Rev Cuba Med fis reh [revista en internet]* 2009. 1 (2): Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mfr/vol1_2_09/mfr03209.htm
34. Radford JA, Landorf KB, Buchbinder R and Catherine C. Effectiveness of calf muscle stretching for the short-term treatment of plantar heel pain: a randomised trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2007; 8: 36.
35. Osborne Hg and Allison GT. Treatment of plantar fasciitis by LowDye taping and iontophoresis: short term results of a double blinded, randomised, placebo controlled clinical trial of dexamethasone and acetic acid. *r J Sports Med* 2006;40:545–549.
36. Mohammed Shawki Abd El Salam and Yehia Nassef Abd ELhafz. Fasciitis Low-Dye Taping Versus Medial Arch Support in Managing Pain and Pain-Related disability in Patients With Plantar Fasciitis. *Foot Ankle Spec* 2011; 4: 86.