



VNiVERSiDAD D SALAMANCA

E. U. de Enfermería y Fisioterapia

Titulación: Grado de Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

Tipo de Trabajo: Trabajo de revisión bibliográfica sistemática

FASCITIS PLANTAR: EFECTIVIDAD DE LA PUNCIÓN SECA Y OTROS TRATAMIENTOS

Estudiante: María Moreno Cabello

Tutora: Dra. María Belén Peláez Pezzi

Salamanca, enero de 2018

ÍNDICE

RESUMEN

Palabras clave

ABSTRACT

Keywords

INTRODUCCIÓN	1
Anatomía y fisiopatología	1
Epidemiología, factores de riesgo y diagnóstico.....	1
Tratamientos.....	3
OBJETIVOS	4
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS	5
SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	6
DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.....	15
BIBLIOGRAFÍA.....	16
TABLAS.....	19
Tabla 1. Resultados de las búsquedas en las bases de datos PubMed, Scopus y PEDro para el objetivo 1 del trabajo.	19
Tabla 2. Resultados de las búsquedas en las bases de datos PubMed, Scopus y PEDro para el objetivo 2 del trabajo.	20
Tabla 3. Estudios seleccionados para analizar la eficacia de la punción seca en el tratamiento de la fascitis plantar.....	21
FIGURAS.....	22
Figura 1. Fascia plantar y principal zona de dolor en la fascitis plantar	22
Figura 2. Algunos tratamientos conservadores de la fascitis plantar.	23
Figura 3. Esquema de la planificación de los tratamientos de la fascitis plantar... ..	24
Figura 4. Diagrama de flujo de los estudios incluidos y excluidos en la revisión sistemática.	25

RESUMEN

La fascitis plantar es la causa más común de dolor en el pie en adultos, con mayor incidencia en mujeres. Existen distintos tipos de tratamientos de la fascitis plantar, aunque ninguno presenta una eficacia totalmente contrastada. La punción seca de los puntos gatillo miofasciales es una técnica que está emergiendo en los últimos años como tratamiento de esta patología. El objetivo de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica de los diferentes tratamientos existentes en la actualidad, y analizar la posible eficacia de la punción seca para aliviar el dolor plantar. Tras la búsqueda en las bases de datos PubMed, Scopus y PEDro, en este trabajo se han seleccionado y analizado un total de siete estudios sobre la eficacia de la punción seca, incluyendo tres revisiones sistemáticas, un caso clínico y tres ensayos clínicos aleatorizados. Se concluye que la punción seca tiene una eficacia moderada basada en la evidencia de estos estudios, aunque son necesarios más ensayos clínicos que corroboren el potencial futuro de esta terapia.

Palabras clave: fascitis plantar, tratamientos, punción seca, puntos gatillo miofasciales, fisioterapia

ABSTRACT

Plantar fasciitis is a common cause of heel pain in adults, mostly in women. There exist different treatments for plantar fasciitis, although full effectiveness based on the evidence has not been demonstrated for none of them. Dry needling of myofascial trigger points is an emergent method that is being used in the last years for the treatment of this pathology. The aim of this work is to carry out a bibliographic review of the different treatments used in the current practice, and to analyze the effectiveness of the dry needling to relieve heel pain. After literature search at the PubMed, Scopus and PEDro databases, a total of seven publications were selected to analyze the effectiveness of dry needling, including three systematic reviews, one case report and three randomized controlled trials. It is concluded that dry needling has a moderate effectiveness based on clinical evidence, although additional clinical trials are required to corroborate the future potential of this therapy.

Keywords: plantar fasciitis, treatments, dry needling, myofascial trigger points, physiotherapy

INTRODUCCIÓN

Anatomía y fisiopatología

La fascia plantar es una estructura plana, gruesa y fibrosa situada en la planta del pie, compuesta por tres bandas (central, lateral y medial) de tejido conectivo, que se origina en la tuberosidad medial del calcáneo y termina insertándose en la base de todas las falanges proximales (Fig. 1). Funcionalmente, la fascia plantar contribuye al mantenimiento del arco longitudinal medial del pie, ayuda a controlar la pronación y supinación del pie, proporciona estabilidad y soporte y facilita la conservación de la energía al caminar [1].

La fascitis plantar (FP) es una inflamación de la fascia plantar producida por traumas pequeños y repetidos en el talón a nivel de su inserción en el calcáneo. Se caracteriza por un dolor localizado en la zona anterointerna del calcáneo, que puede irradiar al borde interno del pie, y que suele ser más intenso en los primeros pasos de la mañana o después de un periodo de inactividad física, disminuyendo pero sin llegar a desaparecer durante el día. El dolor tiende a incrementarse tras largos periodos en bipedestación, con actividades que requieren cargar pesos, con la flexión dorsal forzada del pie y dedos, al subir y bajar escaleras y en la posición de puntillas, pero no son frecuentes las parestesias ni el dolor nocturno [1-6]. Sin embargo, para algunos autores no se trata de una inflamación aguda sino de un proceso crónico y degenerativo que reduce la elasticidad de la fascia y que no presenta los síntomas bioquímicos e histológicos típicos de la inflamación (eritema, edema o infiltrado de leucocitos y macrófagos). Por ello, podría denominarse “fasciosis plantar”, pero esta opinión no es generalizada [2,6-8].

Epidemiología, factores de riesgo y diagnóstico

La FP es la causa más común de dolor a nivel del talón en adultos (entre 40 y 70 años), activos o sedentarios, y de ambos sexos, aunque con una prevalencia algo mayor en mujeres. Se estima que aproximadamente el 10% de las personas puede sufrir esta patología a lo largo de su vida, con una incidencia similar o incluso superior en atletas y deportistas [3-6,9-11]. En la evolución de la FP se considera una

fase aguda que dura unas 4-6 semanas, caracterizada por la inflamación y el dolor en los primeros pasos, una fase subaguda que puede extenderse de 3 a 6 meses, en la que el dolor incrementa con la actividad e incluso persiste ligeramente en reposo, y una fase crónica, en la que los síntomas se mantienen durante un año o más y los procesos degenerativos sustituyen a la inflamación [2,6,10]. Aunque el tiempo de curación varía según los casos, en general la probabilidad de recuperación es mayor cuanto antes se diagnostique la FP, y la mayoría de los pacientes se recuperan antes de los seis meses (fases aguda y subaguda), por lo que solo en un bajo porcentaje de pacientes los síntomas se hacen crónicos durante más de 18 meses [3,5,6,10,11].

La etiología de la FP es multifactorial, asociándose a una serie de factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos. Entre los primeros destacan la obesidad (índice de masa corporal superior a 30 kg/m²) y ciertas alteraciones anatómicas o funcionales de los pies o miembros inferiores (pies cavos, planos o con excesiva pronación, tensión en el tendón de Aquiles o la musculatura intrínseca del pie, reducción de la dorsiflexión del tobillo, diferencias en la longitud de las piernas). Los principales factores de riesgo extrínsecos o ambientales son utilizar calzado inapropiado, llevar vida sedentaria, realizar largos periodos de bipedestación, realizar trabajos de carga o practicar deporte en superficies duras [2-6,11,12]. Se ha sugerido que los puntos gatillo miofasciales (PGMs) podrían estar implicados en el desarrollo de la FP, y que la desactivación de los PGMs de los músculos de la pantorrilla y del pie podría aliviar el dolor [13]. Los PGMs son áreas hiperirritables dentro de bandas tensas del músculo esquelético, que son dolorosas a la compresión, contracción o estiramiento del músculo y provocan un dolor referido en una zona distante del PGM. Los PGMs pueden estar latentes, cuando son silenciosos al dolor salvo cuando se presionan, o activos, que ocasionan dolor al paciente.

El diagnóstico de la FP suele realizarse mediante historia clínica y exploración física, recurriendo a pruebas complementarias de imagen mediante radiografía, ultrasonidos o resonancia magnética cuando los síntomas son refractarios o para descartar otras afecciones [2,3,6,11,14]. En la historia clínica, se pregunta al paciente si siente un fuerte dolor por la mañana que disminuye su intensidad con el paso del tiempo, como es característico en esta patología, y se evalúan los posibles factores de riesgo. Durante la exploración física, se comprueba si el paciente siente dolor a la palpación en la región inferior del talón, en la tuberosidad anteromedial del

calcáneo y a lo largo de la fascia plantar, y si la sensación dolorosa incrementa con la dorsiflexión forzada del pie y los dedos, con la extensión de la rodilla o al caminar sobre los dedos [2]. En cuanto a las pruebas complementarias, la radiografía simple resulta poco útil pero permite descartar fracturas o detectar la existencia de espolón calcáneo, mientras que la ecografía y la resonancia magnética son eficaces para detectar cambios morfológicos de la fascia plantar [14]. La ecografía tiene un bajo coste y puede detectar el engrosamiento de la fascia, que cuando es mayor de 4 mm se considera un diagnóstico positivo de la FP, y otros factores asociados como la presencia de líquido perifascial y áreas hipoecoicas. La resonancia magnética es una técnica de imagen más costosa, pero mucho más eficaz, que permite diferenciar lesiones en los tejidos blandos y evaluar las causas del dolor recalcitrante del talón [2,6,14]. El diagnóstico diferencial incluye patologías neurológicas, como síndrome del túnel tarsiano, radiculopatía, atrapamiento de la primera rama del nervio plantar lateral o del nervio calcáneo medial y neuropatía periférica; patologías esqueléticas, como fractura por estrés del calcáneo, contusión ósea, artropatías inflamatorias, apofisitis calcánea (enfermedad de Sever) y tumor calcáneo; y patologías de tejidos blandos, como ruptura de la fascia plantar, atrofia de almohadilla grasa, tendinitis aquilea, del flexor largo del dedo gordo o del tibial posterior, y bursitis retrocalcánea [1-5].

Tratamientos

A pesar de la elevada incidencia de la FP y de su impacto negativo en la calidad de vida de los pacientes, no existe un tratamiento óptimo de esta patología que pueda aplicarse de forma generalizada sobre la base de la evidencia de su efectividad. Por ello, en la práctica actual se utilizan una gran variedad de intervenciones que incluyen terapias manuales, instrumentales, ortopédicas, farmacológicas y quirúrgicas, con diferentes grados de evidencia en su efectividad, y que principalmente pretenden la reducción del dolor y la mejora de la calidad de vida del paciente para que retorne lo antes posible a su actividad diaria normal [2,6,8,10,11].

Los tratamientos de la FP pueden racionalizarse en función del tiempo de persistencia de los síntomas, es decir, según la fasciopatía se encuentre en fase aguda, subaguda o crónica. En el tratamiento inicial de la FP aguda durante las

primeras semanas se utilizan métodos conservadores no invasivos, como el reposo, el uso de calzado adecuado, la crioterapia, los estiramientos de la fascia plantar y del tendón de Aquiles, los masajes y las técnicas manuales de desactivación de PGMs, y los vendajes funcionales (*taping*). En algunos casos se recomienda la administración oral de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), la terapia instrumental con láser o ultrasonidos y las ortesis (plantillas, taloneras o férulas nocturnas, tanto prefabricadas como personalizadas). En la Figura 2 se muestran algunos de estos métodos, que pueden aplicarse por separado o combinando varios de ellos. Si los síntomas se mantienen durante varios meses suelen aplicarse medidas más contundentes, como la inmovilización, la infiltración con corticoides, la iontoforesis y las inyecciones de toxina botulínica, de soluciones irritantes (proloterapia) o de plasma rico en plaquetas. Finalmente, cuando la FP persiste más de un año y entra en fase crónica, se recurre a la terapia mediante ondas de choque, y en último término, a la cirugía para realizar una fasciotomía [1-6,10,11]. En los últimos años, la punción seca y la acupuntura, entre otras técnicas emergentes, están adquiriendo importancia en el tratamiento de la FP aguda o crónica [9,15-18].

OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo son:

1. Realizar una revisión bibliográfica actualizada de la fascitis plantar y de sus principales tratamientos.
2. Llevar a cabo una búsqueda sistemática de estudios para analizar específicamente la eficacia basada en la evidencia científica de la punción seca en el tratamiento de la fascitis plantar.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS

Para realizar este trabajo se han llevado a cabo búsquedas bibliográficas en las bases de datos PubMed (National Center for Biotechnology Information NCBI; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), Scopus (Elsevier; <https://www.scopus.com>) y PEDro (Physiotherapy Evidence Database; <https://search.pedro.org.au>). Estas búsquedas se iniciaron en la segunda quincena de octubre de 2017 y se finalizaron el 13 de noviembre de 2017.

En primer lugar, para realizar una revisión narrativa actualizada de la FP y de la eficacia de sus posibles tratamientos (objetivo 1), en las búsquedas en las bases de datos se utilizaron las palabras clave ‘plantar fasciitis’, ‘plantar fasciitis’ AND ‘diagnosis’, ‘plantar fasciitis’ AND ‘treatments’ y ‘plantar fasciitis’ AND ‘systematic review’, sin criterios limitantes o con un límite de los diez últimos años (2008-2017). Los criterios de selección fueron la exclusión de los artículos duplicados, los títulos y resúmenes, el tipo de trabajo y la relevancia del mismo, la libre disponibilidad de los artículos completos, y el límite de bibliografía establecido para los trabajos de fin de grado, que recomienda un máximo de 30 referencias bibliográficas totales. Inicialmente se preseleccionaron para su lectura un total de 35 publicaciones para actualizar conocimientos sobre la FP y analizar la evidencia científica de la eficacia de sus principales tratamientos. Finalmente, 23 de estas publicaciones han sido incluidas en este trabajo.

Para realizar la búsqueda sistemática de estudios basados en la evidencia científica que permitiera analizar específicamente la eficacia de la punción seca en el tratamiento de la FP (objetivo 2) se utilizaron los operadores lógicos ‘plantar fasciitis’ AND ‘dry needling’, ‘plantar fasciitis’ AND ‘myofascial trigger point’ y ‘plantar fasciitis’ AND ‘acupuncture’. Las búsquedas se realizaron sin límite temporal o restringidas a los últimos diez años, aunque para la selección de las publicaciones solo se tuvieron en cuenta éstas últimas. Los criterios de inclusión fueron el descarte de los artículos duplicados, los títulos y resúmenes, la libre disponibilidad de los artículos completos, y el tipo de estudio (ensayos clínicos, casos clínicos y revisiones sistemáticas o metaanálisis). De esta forma se seleccionaron un total de 7 publicaciones, que han servido para analizar y discutir la eficacia basada en la evidencia de la punción seca como tratamiento de la FP.

SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los resultados de las búsquedas en las bases de datos PubMed, Scopus y PEDro siguiendo la estrategia descrita en el apartado anterior para realizar una revisión bibliográfica actualizada de la FP y de la eficacia de sus principales tratamientos (objetivo 1 del trabajo). Con los criterios de selección establecidos se preseleccionaron para su lectura un total de 35 publicaciones, de las que finalmente 23 se han utilizado para realizar el análisis y la discusión de la eficacia de los tratamientos de la FP que se presentan a continuación.

Un estudio reciente realizado en el Reino Unido con 285 fisioterapeutas que participaron contestando a un cuestionario *online* revela que la práctica habitual de intervención en la FP incluye consejos y educación sobre la patología y sus factores de riesgo [8]. En cuanto al calzado, suele recomendarse el uso de zapatos o botas cómodos, con algo de tacón y suela gruesa para la absorción de los impactos al caminar, y evitar las zapatillas planas con poca capacidad de sujeción del pie [6]. También es recomendable la reducción de la actividad física, o incluso el reposo durante unos días, porque la disminución del tiempo de permanencia en bipedestación contribuye a bajar la inflamación de la fascia plantar y el dolor [2,6]. Sin embargo, a la inmovilización para dar reposo al pie durante una o dos semanas, utilizando una bota ortopédica que limita y controla el movimiento del tobillo, solo se recurre de forma excepcional [6].

Los ejercicios de estiramiento del tendón de Aquiles y de la fascia plantar (Fig. 2A) son tratamientos conservadores que aumentan la extensibilidad de los tejidos blandos y han demostrado ser eficaces en la reducción del dolor matinal y en la mejora de la funcionalidad. Además, hay cierta evidencia de que, por separado, los estiramientos de la fascia plantar pueden ser más eficaces que los estiramientos del tendón de Aquiles [19]. En combinación con estos estiramientos, los ejercicios de fortalecimiento de la musculatura intrínseca del pie ayudan a corregir factores funcionales como el adelgazamiento del tendón de Aquiles y la debilidad muscular del pie [1-4,6,8,10,11]. El frío también reduce la inflamación, por lo que la crioterapia es beneficiosa en la fase inicial de la FP. En este sentido, suele aconsejarse que el paciente desplace por la planta del pie una lata o botella de refresco muy fría durante unos minutos varias veces al día (Fig. 2B), lo que también permite el masaje y estiramiento de la fascia [4,6,10].

El masaje miofascial profundo realizado manualmente o con instrumentación, incrementa el flujo sanguíneo, estimula la producción de colágeno y ayuda a la rotura del tejido fibroso facilitando la curación de los daños en la fascia. Por ello, es utilizado frecuentemente por los especialistas, aunque el nivel de evidencia de su efectividad es relativamente bajo [2,8,10]. Un ensayo clínico ha demostrado que la terapia manual de los PGMs en el gemelo interno y el sóleo, aplicada en combinación con estiramientos en un grupo de 30 pacientes con FP, es significativamente más eficaz para aliviar el dolor plantar y recuperar la funcionalidad que el protocolo de estiramientos aplicado en un grupo control con otros 30 pacientes [13]. En una revisión sistemática de la efectividad de la terapia manual de tejidos blandos en el tratamiento de la FP, también se concluye que el masaje clínico miofascial es efectivo, y que la terapia de los PGMs puede proporcionar un cierto beneficio en los pacientes [20].

Las técnicas de vendaje de soporte (*low dye taping* y *calcaneal taping*) y neuromuscular o *kinesiotaping* (Fig. 2C) son un tipo de tratamiento rápido y fácil de realizar que mejora el dolor y la funcionalidad del pie al optimizar la posición mecánica y facilitar el drenaje linfático y la circulación local [6]. El vendaje del calcáneo parece ser algo más eficaz que el *low dye taping* y el *kinesiotaping*, pero en general existe una evidencia muy limitada de la eficacia de las técnicas de vendaje para reducir la sensación de dolor en la FP. Además, no se ha demostrado su eficacia para el tratamiento de esta patología en su fase crónica [1-3,10].

La ortesis se recomienda para prevenir la sobrepronación del pie y descargar la tensión de la fascia plantar. Se utilizan plantillas, que elevan el arco del pie y proporcionan un apoyo blando; taloneras, que reducen la presión sobre el talón produciendo sensación de alivio; y férulas nocturnas, que evitan la flexión plantar manteniendo el tobillo en posición neutra y causando un estiramiento pasivo de la fascia plantar durante el periodo nocturno, lo que alivia significativamente el dolor matinal de los primeros pasos [2,3,10]. Aunque el nivel de eficacia basado en la evidencia científica de la ortesis, especialmente en el caso de las férulas nocturnas, es más elevado que el de otras técnicas como el *taping*, en la práctica habitual de intervención de la FP por fisioterapeutas no suele recomendarse el uso estos elementos ortopédicos, probablemente porque se considera que la ortesis es más propia de otros profesionales como los podólogos [8]. Otra posible explicación para

su consideración como una terapia complementaria, más que como un tratamiento primario, es la incomodidad de las férulas nocturnas, que en muchos casos impide dormir bien al paciente [10].

La administración oral de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) alivia temporalmente el dolor e incrementa la tolerancia a los ejercicios, por lo que puede ser recomendable junto a otras terapias conservadoras [2-6,10]. Sin embargo, hoy en día se tiende a creer que la FP tiene un carácter más degenerativo que inflamatorio y los AINEs están siendo menos recomendados en la práctica diaria [11].

El estudio de las intervenciones utilizadas en la práctica clínica habitual de fisioterapeutas de Reino Unido revela que las técnicas de electroterapia, como ultrasonidos, láser y ondas de choque, no suelen ser recomendadas para el tratamiento primario de la FP aguda [8]. La terapia ultrasónica genera un efecto mecánico mediante micromasajes por compresión y expansión del tejido, y un efecto térmico debido a la fricción, los cuales favorecen la liberación de mediadores y sustancias vasodilatadoras que disminuyen el dolor y el espasmo muscular. La evidencia de la eficacia del tratamiento con ultrasonidos es todavía insuficiente, y este tipo de terapia suele emplearse solo cuando los síntomas de la FP no desaparecen con los tratamientos conservadores primarios [5]. Sin embargo, la terapia con crioultrasonidos, que combina los ultrasonidos con la crioterapia, podría ser un tratamiento más eficaz para aliviar el dolor en la FP [11]. La terapia láser también ejerce efectos mecánico-térmicos que favorecen la disminución de los síntomas de la FP. En un reciente metaanálisis para estudiar la efectividad de varios tratamientos conservadores de la FP se ha descrito que la terapia con láser de baja potencia (*low-level laser therapy*) puede ejercer un beneficio moderado en la disminución del dolor plantar [21]. La terapia con ondas de choque extracorpóreas (ESWT) para promover la neovascularización y ayudar a la regeneración y curación de los ligamentos dañados ha proporcionado buenos resultados, siendo más eficaces las ondas de alta energía [3,5,6,10,21]. Este tratamiento con ondas de choque, aunque relativamente eficaz y beneficioso a largo plazo, no se considera adecuado para el tratamiento de la FP aguda en los primeros meses de evolución ya que presenta efectos secundarios adversos, como edemas, parestesias, y sobre todo, un elevado dolor durante y después del tratamiento, especialmente cuando se usan ondas de alta energía, por lo que se recomienda la administración de anestésicos locales o

generales [10]. La radiofrecuencia promueve la liberación de factores de crecimiento que estimulan la formación de nuevos vasos sanguíneos y la angiogénesis en la fascia [6]. En un reciente metaanálisis de diversos tratamientos de la FP se concluye que la radiofrecuencia pulsada guiada por ultrasonidos sobre los PGMs de los músculos de la pantorrilla reduce significativamente el dolor en la FP, aunque esta técnica también es muy dolorosa y debe realizarse con anestesia local [21].

Las inyecciones de distintas sustancias mediante técnicas diferentes son habituales en el tratamiento de la FP en sus fases subaguda y crónica. Diversos ensayos clínicos han demostrado que las infiltraciones con corticoides, generalmente en combinación con un anestésico, reducen el dolor plantar. Sin embargo, este tratamiento debe utilizarse con precaución debido a sus efectos adversos, por lo que solo suele recomendarse cuando los síntomas se prolongan en el tiempo y las terapias conservadoras no han resultado eficaces [2,5,6,10]. Estas inyecciones son dolorosas y presentan riesgo de infecciones, atrofia de la almohadilla grasa y debilitamiento de los tendones por la necrosis del colágeno. Además, los glucocorticoides suprimen la producción de proteoglicanos y de colágeno, lo que finalmente conduce a la rotura de los ligamentos. Cuando se realizan estas infiltraciones es recomendable que sean guiadas por ultrasonidos para mejorar la precisión del lugar de inyección [1,10]. La iontoforesis es una técnica basada en la aplicación de moléculas ionizadas por vía transcutánea, que se introducen con la corriente galvánica. El medicamento introducido por esta técnica permite la modificación bioquímica de la zona tratada con finalidad terapéutica. La iontoforesis con dexametasona se utiliza para disminuir el dolor y aumentar la funcionalidad a corto plazo, con una eficacia moderada [1,10]. Un estudio clínico ha revelado que la administración por iontoforesis de ácido acético es más eficaz que la iontoforesis con dexametasona [10]. Otros inyectables utilizados en el tratamiento de la FP son la toxina botulínica y las soluciones hiperosmóticas de dextrosa con efecto irritante (proloterapia), aunque algunos estudios clínicos sugieren que estas técnicas tienen una efectividad limitada y no son tan eficaces como la inyección de corticoides [1,3,10]. Las inyecciones de plasma rico en plaquetas, extraído del propio paciente, promueven el flujo sanguíneo y la proliferación y migración de fibroblastos, lo que favorece el proceso de curación de los ligamentos dañados, reduciendo el grosor de la fascia y aliviando el dolor. Esta técnica parece ser tan efectiva como la inyección de corticoides, aunque se requieren

más estudios clínicos para confirmar su eficacia [1,6,10]. A diferencia de estas técnicas de inyección, en las que se introducen distintas sustancias en los tejidos, la acupuntura, una técnica de la medicina tradicional china, y la punción seca utilizada para el tratamiento de una gran variedad de patologías neuromusculares, solo implican la inserción de agujas finas sin utilizar inyectables [16]. La eficacia de la punción seca en el tratamiento de la FP se discutirá más adelante.

Está universalmente admitido que la cirugía es el último recurso en el tratamiento de la FP crónica y recalcitrante, cuando no ha habido respuesta al tratamiento durante más de un año. La técnica más frecuente es la fasciotomía para la liberación parcial de la fascia plantar, pero la liberación endoscópica de la fascia puede presentar mejores resultados, aunque requiere un equipo especializado y está menos generalizada. En ambos casos hay riesgo de infección, fractura del calcáneo, dolor residual, aplanamiento del pie por sobreliberación de la fascia y neuritis del nervio sural [2-6]. La criocirugía, que implica el uso de una temperatura muy baja para destruir el tejido dañado, puede minimizar los efectos adversos de otras técnicas quirúrgicas y ha resultado eficaz para el tratamiento de la FP crónica, reduciendo significativamente el dolor tras la intervención [3,10]. La microtenotomía por radiofrecuencia es un método poco invasivo que permite la ablación por calor de los nervios que pueden causar dolor en la FP crónica [3,11].

En resumen, la FP puede ser abordada mediante una gran diversidad de tratamientos que presentan diferentes niveles de efectividad según la evidencia científica. La mayoría de los estudios clínicos y revisiones sistemáticas sugieren una planificación del tratamiento de la FP que depende de la prevalencia de los síntomas y de la respuesta del paciente, comenzando con tratamientos conservadores para la FP en su fase aguda inicial, abordándose estrategias más invasivas si los síntomas no desaparecen en varios meses, y recurriendo a la cirugía solo en la FP crónica cuando todos los métodos anteriores han fracasado (Fig. 3).

La punción seca y la acupuntura son técnicas mínimamente invasivas que están cobrando gran importancia en los últimos años para el tratamiento de la FP tanto aguda como crónica. La punción seca (Fig. 2D) utiliza agujas muy finas sin medicación o inyección, que generalmente se introducen en los PGMs para el tratamiento del dolor miofascial [15,16]. Como segundo objetivo del trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica para analizar específicamente la eficacia de la

punción seca como terapia de la FP. En las búsquedas en las bases de datos se han utilizado los operadores lógicos ‘plantar fasciitis’ AND ‘dry needling’, ‘plantar fasciitis’ AND ‘myofascial trigger point’ y ‘plantar fasciitis’ AND ‘acupuncture’. La acupuntura utiliza terminología, principios filosóficos y conceptos teóricos de la medicina tradicional china [17,18], y no es objeto de este trabajo, pero se utilizó el descriptor ‘acupuncture’ porque algunos trabajos de punción seca podrían aparecer con dicha palabra clave. Los resultados obtenidos en estas búsquedas confirman que la punción seca es una técnica novedosa en el tratamiento de la FP, ya que casi todos los estudios publicados sobre este tema son de la última década (Tabla 2).

Un total de 130 artículos publicados en los últimos diez años se identificaron con las palabras clave indicadas, 50 de ellos en PubMed, 70 en Scopus y 10 en PEDro. Tras descartar las duplicaciones quedaron 61 publicaciones, de las que se excluyeron 44 tras leer el título y el resumen o comprobar que el texto completo no era de libre disposición. Finalmente se descartaron 10 de los 17 artículos seleccionados por no tener una temática directamente relacionada con la punción seca, o no ser ensayos o casos clínicos ni revisiones sistemáticas. De los siete estudios seleccionados, tres corresponden a revisiones sistemáticas o metaanálisis, otros tres son ensayos clínicos en grupos aleatorizados y con control, y uno es un caso clínico. En la Figura 4 se muestra el diagrama de flujo del proceso de búsqueda y selección de los estudios que se incluyen en esta revisión sistemática. En la Tabla 3 se describen las características de los siete estudios seleccionados.

En el año 2010, Cotchett y colaboradores realizaron una revisión sistemática de los ensayos clínicos existentes hasta esa fecha para analizar la evidencia de eficacia de la punción seca y/o inyecciones de anestésicos u otras sustancias en PGMs asociados a la FP [9]. En esta revisión solo se seleccionaron tres ensayos clínicos considerados cuasi-experimentales, ya que no estaban aleatorizados o no incluían un grupo control para la comparación de resultados. En uno de ellos se estudió el efecto de la inyección en PGMs de lidocaína al 1% en combinación con terapia física (aplicación de calor y estiramientos) frente a la terapia sin inyectable, realizando dos grupos no aleatorizados de pacientes. Los otros dos estudios se realizaron sin grupo control; en uno de ellos el tratamiento consistió en cuatro sesiones de acupuntura tradicional (una por semana) más dos sesiones de punción seca en PGMs (una por semana), mientras que en el otro ensayo se realizó punción

seca combinada con electroacupuntura (6 sesiones, una por semana). En todos los casos se utilizó una escala visual analógica (EVA) para determinar el grado de dolor. En los dos estudios en los que se empleó la punción seca se observó una mejora significativa del dolor en la escala EVA tras el tratamiento, aunque al no existir grupos control no se realizó la comparación de los datos. En esta revisión sistemática no se realizó un metaanálisis debido a la gran heterogeneidad clínica y la baja calidad metodológica de los ensayos seleccionados, pero los autores concluyen que la punción seca podría ser eficaz en el tratamiento del dolor en la FP, y que es necesario realizar ensayos clínicos aleatorizados con una metodología rigurosa para confirmar esta posible eficacia [9]. Por esta razón, los mismos autores diseñaron posteriormente un protocolo para un ensayo clínico aleatorizado y controlado de la eficacia de la punción seca en la FP [22], que fue sometido a consenso entre 30 profesionales de varios países mediante un estudio Delphi modificado [23].

El ensayo clínico propuesto se realizó finalmente con 84 pacientes siguiendo el protocolo consensuado previamente [24]. En este estudio los pacientes se distribuyeron de forma aleatoria en dos grupos, uno con 41 pacientes que se sometieron a seis sesiones (una por semana) de punción seca auténtica en los PGMs de músculos de la pantorrilla y del pie (sóleo, gemelos, abductor hallucis, cuadrado plantar y flexor corto de los dedos), y un grupo control con 43 pacientes que recibieron como placebo sesiones con agujas romas, sin penetrar en los PGMs de los mismos músculos. Los PGMs se identificaron mediante métodos palpatorios y las agujas se dejaron in situ durante 5 minutos. La evaluación de la eficacia del tratamiento se realizó a las 6 semanas mediante medida del dolor plantar en una escala visual analógica EVA de 0 a 100 mm, encontrando que la punción seca auténtica fue más efectiva que el placebo (diferencia entre medias EVA de -14,4 mm, con intervalo de confianza al 95% entre -23,5 y -5,2). Sin embargo, la magnitud del efecto fue algo menor del valor considerado clínicamente significativo para el tamaño de la muestra, y además, algunos pacientes manifestaron efectos adversos ligeros y transitorios, principalmente dolor al pinchar, por lo que los autores concluyen que esta técnica tiene efectos moderadamente beneficiosos sobre el dolor pero es necesario informar a los pacientes sobre el posible dolor del pinchazo [24].

En el año 2014 también se publicó el estudio de un caso clínico con un paciente de 53 años con una FP bilateral crónica de más de 2 años, que fue tratado

con punción seca de los PGMs en los meridianos miofasciales [25]. Al paciente se le realizaron cuatro sesiones de punción seca en dos semanas, manteniendo la aguja en su posición durante 3 minutos. Dos semanas después del tratamiento el paciente notó una reducción del 60 al 70 % del dolor, determinada por el umbral de tolerancia a la presión medido con un algómetro. Por lo tanto, el estudio concluye que la punción seca es eficaz para mejorar los síntomas de la FP [25].

En 2016 se realizó un ensayo clínico en Irán con 20 pacientes de FP distribuidos aleatoriamente en dos grupos de 10 pacientes. Un grupo se trató con punción seca en PGMs del gemelo (detectados por palpación) junto a sesiones de masaje y estiramientos, tratamiento con AINE (50 mg de diclofenaco) y utilización de plantillas, mientras que en el grupo control los pacientes recibieron el mismo protocolo pero sin la punción seca [26]. El seguimiento del tratamiento se realizó mediante EVA, test de dorsiflexión de tobillo y de extensión plantar y cuestionarios de funcionalidad del pie, al inicio y a las cuatro semanas de tratamiento. Se observó una mejora del dolor y de la funcionalidad en ambos grupos, que fue mucho mayor en los pacientes tratados con punción seca. Así, los valores medios de EVA pasaron de $8,2 \pm 0,7$ al inicio a $2,6 \pm 1,5$ tras la intervención en el grupo de punción seca, y de $7,6 \pm 0,9$ a $6,6 \pm 1,2$ en el grupo control. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en los test de dorsiflexión de tobillo y de extensión plantar. Los autores concluyen que este estudio sugiere, con la limitación del pequeño tamaño de la muestra, que la punción seca de los PGMs mejora la severidad del dolor plantar y es un buena técnica de tratamiento de la FP antes de abordar otras terapias más invasivas [26].

Los ensayos clínicos anteriores [24,26] han sido incluidos recientemente junto a otros cinco estudios en los que se utilizaron otras técnicas de punción, en un metaanálisis para determinar la eficacia de la punción de los PGMs en la FP [27]. Este estudio demuestra que los tratamientos de punción sobre PGMs reducen significativamente los valores de dolor en comparación con los controles (diferencia de media ponderada EVA de -15,5 con un intervalo de confianza al 95% entre -19,48 y -11,53, $P < 0,001$). Además, la incidencia de efectos adversos asociados a los tratamientos con punción fue similar al control. Los autores concluyen que la punción seca, y otras técnicas de punción en los PGMs, reducen de forma eficaz el

dolor plantar en la FP, aunque sugieren que es necesario realizar nuevos ensayos controlados y con un mayor número de pacientes [27].

En otra revisión sistemática con metaanálisis publicada en 2017, se ha estudiado la efectividad de nueve tipos diferentes de tratamientos no farmacológicos de la FP, incluyendo un total de 21 estudios clínicos [21]. Uno de los ensayos clínicos incluidos en esta revisión es el realizado por Cotchett y colaboradores [24], en el que se demostraba una evidencia moderada de la eficacia de la punción seca en la FP. En esta revisión con metaanálisis se concluye que la punción seca, al igual que otras técnicas como la terapia de ondas de choque, la ortesis, el tratamiento con láser, la radiofrecuencia pulsada y el vendaje sobre el calcáneo, muestra efectos beneficiosos en la reducción del dolor plantar, mientras que son necesarias más investigaciones para confirmar el efecto de los estiramientos y del vendaje *low dye taping* [21].

Finalmente, en un ensayo clínico aleatorizado publicado muy recientemente (noviembre del 2017), se ha comparado el efecto de la punción seca con la inyección de corticosteroides en el tratamiento de la FP [28]. Un total de 66 pacientes fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos; uno con 32 individuos que se trataron con una inyección de 40 mg de acetato de metilprednisolona, y otro con 34 pacientes que fueron tratados con punción seca durante 30 segundos en PGMs de músculos de la planta del pie. Los PGMs se identificaron mediante exploración física, y la percepción de la intensidad del dolor plantar se realizó mediante EVA antes y hasta un año de tratamiento. En el grupo inyectado con esteroides los valores medios de EVA se redujeron de $6,96 \pm 0,87$ antes del tratamiento hasta $0,32 \pm 0,71$ a las tres semanas, pero luego incrementaron progresivamente hasta alcanzar un valor medio de $2,09 \pm 1,58$ al año de tratamiento. En el grupo sometido a punción seca, la percepción del dolor disminuyó desde un valor medio de EVA de $6,41 \pm 0,83$ antes del tratamiento a $3,47 \pm 1,32$ a las tres semanas y a $0,69 \pm 0,93$ tras un año de tratamiento. Con estos resultados los autores concluyen que ambos tratamientos son eficaces en la reducción del dolor plantar, pero la inyección de esteroides alivia de forma más rápida mientras que la punción seca es más efectiva a largo plazo [28].

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los estudios analizados en este trabajo demuestran que la punción seca, una técnica mínimamente invasiva para el tratamiento de la FP, es eficaz aliviando el dolor plantar asociado a esta patología. Aunque los mecanismos fisiológicos implicados en este efecto no son conocidos, se ha propuesto que la punción seca podría afectar al entorno bioquímico y al flujo sanguíneo local de los PGMs [24]. Se ha descrito que la concentración de sustancia P, un oligopéptido neuromodulador involucrado en la percepción del dolor, y el péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP), un neuropéptido que participa en la transmisión del dolor, disminuyen tras el tratamiento de los PGMs con punción seca [29]. En animales, también se ha detectado una disminución de la sustancia P y un incremento de β -endorfina (péptido opiáceo que actúa mitigando el dolor) al realizar punción seca en el bíceps femoral [30]. También se ha observado un incremento del flujo sanguíneo y de la saturación de oxígeno en el entorno de los PGMs 15 minutos después de la punción seca en el trapecio superior [27]. Estos efectos bioquímicos y fisiológicos podrían ser responsables de la reducción significativa del dolor plantar observada en los distintos ensayos clínicos y revisiones sistemáticas analizados en este trabajo fin de Grado.

Como conclusión, la FP es una patología que puede tratarse con diferentes técnicas, que presentan distintos grados de eficacia, y que incluyen desde tratamientos conservadores, recomendados para la FP aguda y subaguda, hasta tratamientos más invasivos, que se reservan para casos recalcitrantes de FP crónica. La punción seca es una técnica que en los últimos años se está utilizando para el tratamiento de la FP aguda y crónica, que ha demostrado tener una eficacia moderada basada en la evidencia de varios ensayos clínicos. Aunque se necesitan más estudios que lo corroboren, esta técnica presenta buenas perspectivas futuras para el tratamiento de esta patología.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Urse G. Plantar fasciitis: a review. *Ostheop Fam Physic.* 2012;4:68-71.
- [2] Goff JD, Crawford R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. *Am Fam Physician* 2011;84:676-82.
- [3] Johnson RE, Haas K, Lindow K, Shields R. Plantar fasciitis. What is the diagnosis and treatment? *Orthop Nurs.* 2014;33:198-204.
- [4] Schwartz EN, Su J. Plantar fasciitis: a concise review. *Perm J.* 2014;18:e105-7.
- [5] Thompson JV, Saani SS, Reb CW, Daniel JN. Diagnosis and management of plantar fasciitis. *J Am Osteop Assoc.* 2014;114:900-6.
- [6] Owens JM. Diagnosis and management of plantar fasciitis in primary care. *J Nurs Pract.* 2017;13:354-9.
- [7] Lemont H, Ammirati KM, Usen N. Plantar fasciitis: a degenerative process (fasciosis) without inflammation. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2003;93:234-37.
- [8] Grieve R, Palmer S. Physiotherapy for plantar fasciitis: a UK-wide survey of current practice. *Physiotherapy.* 2017;103:193-200.
- [9] Cotchett MP, Landorf KB, Munteanu SE. Effectiveness of dry needling and injections of myofascial trigger points associated with plantar heel pain: a systematic review. *J Foot Ankle Res.* 2010;3:18.
- [10] Berbrayer D, Fredericson M. Update on evidence-based treatments for plantar fasciopathy. *Phys Med Rehabil.* 2014;6:159-69.
- [11] Petraglia F, Ramazzina I, Costantino C. Plantar fasciitis in athletes: diagnostic and treatment strategies. A systematic review. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2017;7:107-18.
- [12] Waclawski ER, Beach J, Milne A, Yacyshyn E, Dryden DM. Systematic review: plantas fasciitis and prolonged weight bearing. *Occup Med.* 2015;65:97-106.

- [13] Renan-Ordine R, Albuquerque-Sendín F, Rodrigues de Souza DP, Cleland JA, Fernández de las Peñas C. Effectiveness of myofascial trigger point manual therapy combined with a self-stretching protocol for the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011;41:43-50.
- [14] Dragui F, Gitto S, Bortolotto C, Draghi AG, Belometti GO. Imaging of plantar fascia disorders: findings on plain radiography, ultrasound and magnetic resonance imaging. *Insights Imaging.* 2017;8:69-78.
- [15] Kalichman L, Vulfsons S. Dry needling in the management of musculoskeletal pain. *J Am Board Fam Med.* 2010;23:640-6.
- [16] Dunning J, Butts R, Mourad F, Young I, Flannagan S, Perreault T. Dry needling: a literature review with implications for clinical practice guidelines. *Phys Ther Rev.* 2014; 19:252-65.
- [17] Clark RJ, Tighe M. The effectiveness of acupuncture for plantar heel pain: a systematic review. *Acupunct Med.* 2012;30:298-306.
- [18] Thiagarajah AG. How effective is acupuncture for reducing pain due to plantar fasciitis? *Singapore Med J.* 2017;58:92-7.
- [19] Sweeting D, Parish B, Hooper L, Chester R. The effectiveness of manual stretching in the treatment of plantar heel pain: a systematic review. *J Foot Ankle Res.* 2011;4:19.
- [20] Piper S, Shearer HM, Côté P, Wong JJ, Yu H, Waratharajan S, et al. The effectiveness of soft-tissue therapy for the management of musculoskeletal disorders and injuries of the upper and lower extremities: a systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMa) collaboration. *Man Ther.* 2016;21:18-34.
- [21] Salvioli S, Guidi M, Marcotulli G. The effectiveness of conservative, non-pharmacological treatment, of plantar heel pain: a systematic review with meta-analysis. *Foot.* 2017;33:57-67.

- [22] Cotchett MP, Landorf KB, Munteanu SE, Raspovic A. Effectiveness of trigger point dry needling for plantar heel pain: study protocol for a randomized controlled trial. *J Foot Ankle Res.* 2011;4:5.
- [23] Cotchett MP, Landorf KB, Munteanu SE, Raspovic A. Consensus for dry needling for plantar heel pain (plantar fasciitis): a modified Delphi study. *Acupunct Med.* 2011;29:193-202.
- [24] Cotchett MP, Munteanu SE, Landorf KB. Effectiveness of trigger point dry needling for plantar heel pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2014;94:1083-94.
- [25] Akhbari B, Salavati M, Ezzati K, Mohammadi Rad S. The use of dry needling and myofascial meridians in a case of plantar fasciitis. *J Chiropr Med.* 2014;13:43-8.
- [26] Eftekharsadat B, Babaei-Ghazani A, Zeinolabedinzadeh V. Dry needling in patients with chronic heel pain due to plantar fasciitis: a single-blinded randomized trial. *Med J Islam Repub Iran.* 2016;30:401.
- [27] He C, Ma H. Effectiveness of trigger point dry needling for plantar heel pain a meta-analysis of seven randomized controlled trials. *J Pain Res.* 2017; 10:1933-42.
- [28] Rastegar S, Mahdavi SB, Hoseinzadeh B, Badiei S. Comparison of dry needling and steroid injection in the treatment of plantar fasciitis: a single-blind randomized clinical trial. *Int Orthop.* 2017;doi.org/10.1007/s00264-017-3681-1.
- [29] Shah JP, Danoff JV, Desai MJ, Parikh S, Nakamura LY, Phillips TM, et al. Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89:16-23.
- [30] Hsieh YL, Yang SA, Yang CC, Chou LW. Dry needling at myofascial trigger spots of rabbit skeletal muscles modulates the biochemicals associated with pain, inflammation, and hypoxia. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2012;2012:342165.

TABLAS

Tabla 1. Resultados de las búsquedas en las bases de datos PubMed, Scopus y PEDro para el objetivo 1 del trabajo. Las búsquedas se realizaron sin establecer límites (SL) o acotando los resultados a los diez últimos años (2008-).

Palabras Clave	PubMed		Scopus		PEDro	
	SL	2008-	SL	2008-	SL	2008-
Plantar fasciitis	1.246	711	1.867	1.099	120	76
Plantar fasciitis + diagnosis	802	445	420	233	9	7
Plantar fasciitis + treatment	1.003	590	1.110	688	105	62
Plantar fasciitis + systematic review	258	155	84	71	31	16

Tabla 2. Resultados de las búsquedas en las bases de datos PubMed, Scopus y PEDro para el objetivo 2 del trabajo. Las búsquedas se realizaron sin establecer límites (SL) o acotando los resultados a los diez últimos años (2008-).

Palabras Clave	PubMed		Scopus		PEDro	
	SL	2008-	SL	2008-	SL	2008-
Plantar fasciitis + dry needling	19	19	17	17	2	2
Plantar fasciitis + acupuncture	18	17	39	33	7	6
Plantar fasciitis + myofascial trigger point	14	14	22	20	2	2

Tabla 3. Estudios seleccionados para analizar la eficacia de la punción seca en el tratamiento de la fascitis plantar.

Autores	Tipo de estudio	Estudios/ Pacientes	Tipo de intervención	Resultados/ Conclusiones
Cotchett et al., 2010 [9]	Revisión sistemática	3 ensayos clínicos cuasi-experimentales (no aleatorios o sin control)	1 electroacupuntura y punción seca 1 acupuntura y punción seca 1 inyección	Evidencia moderada de la efectividad de punción seca. Heterogeneidad y pobre calidad de los estudios
Akhbari et al., 2014 [25]	Caso clínico	1 paciente	Punción seca en meridianos miofasciales	Punción seca mejora los síntomas del paciente
Cotchett et al., 2014 [24]	Ensayo clínico aleatorizado con control	84 pacientes (41 en grupo tratado y 43 en grupo control)	Punción seca PGMs. Control: placebo con aguja roma	Punción seca PGMs reduce el dolor plantar pero pueden aparecer efectos adversos menores
Eftekharsadat et al., 2016 [26]	Ensayo clínico aleatorizado con control	20 pacientes (10 en grupo tratado y 10 en grupo control)	Punción seca PGMs, masajes, AINE estiramientos y plantillas. Control: mismo protocolo pero sin punción seca	Punción seca PGMs reduce el dolor plantar
He y Ma, 2017 [27]	Revisión sistemática con metaanálisis	7 ensayos clínicos aleatorizados con control, con diferentes tipos de punción	2 punción seca 2 acupuntura 3 otros tipos punción	Punción seca PGMs reduce el dolor plantar. Necesidad de más ensayos clínicos por limitaciones del estudio
Salvioli et al., 2017 [21]	Revisión sistemática con metaanálisis	21 ensayos clínicos aleatorizados con control, con 9 tipos de intervenciones	10 ondas choque 2 láser 2 ortesis 2 estiramientos 2 radiofrecuencia pulsada 1 low-dye taping 1 taping calcaneal 1 punción seca	Punción seca reduce el dolor plantar pero la calidad de la evidencia es moderada
Rastegar et al., 2017 [28]	Ensayo clínico aleatorizado con control	66 pacientes (32 en grupo esteroides y 34 en grupo punción seca)	Punción seca PGMs. Control: inyección de esteroides	Tanto inyección de esteroides como punción seca alivian el dolor plantar, pero la punción seca es más eficaz a largo plazo

FIGURAS

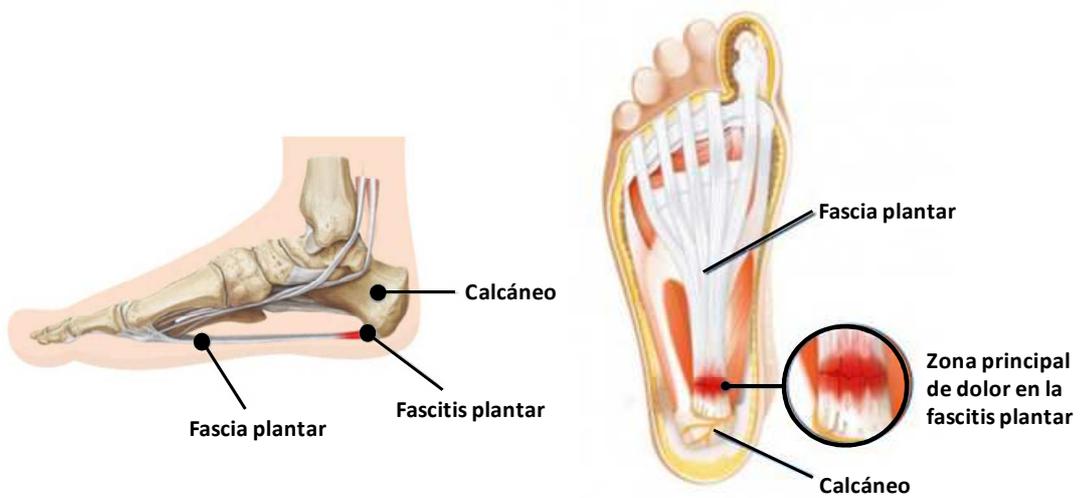


Figura 1. Fascia plantar y principal zona de dolor en la fascitis plantar.
Modificado de <http://www.fisioterapia-online.com>.

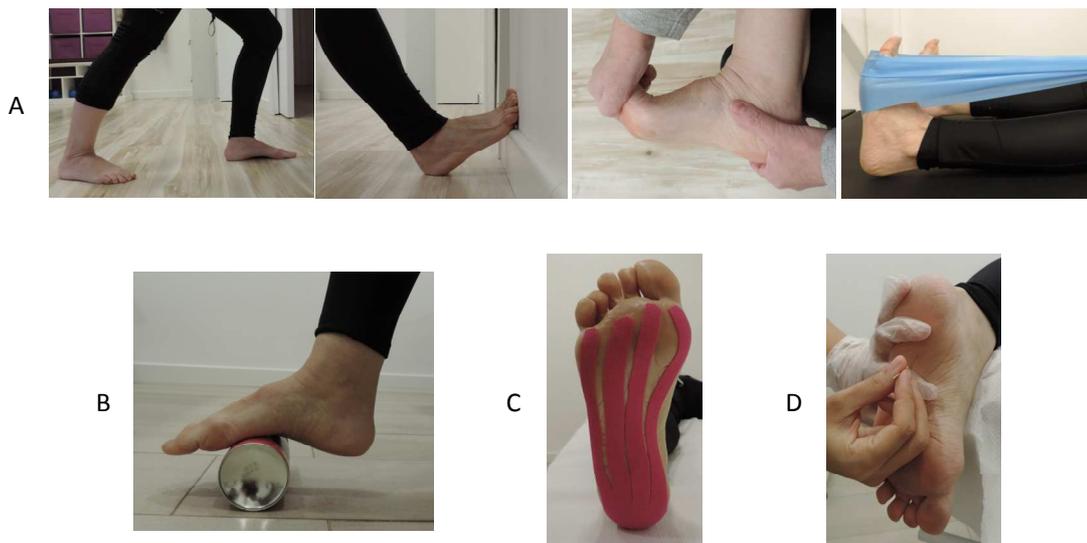


Figura 2. Algunos tratamientos conservadores de la fascitis plantar. A. Ejercicios de estiramiento del tendón de Aquiles y la fascia plantar. B. Tratamiento con frío acompañado de masaje y estiramiento de la fascia plantar (desplazar por la planta del pie una lata o botella muy fría durante unos minutos varias veces al día). C. Vendaje neuromuscular (“kinesiotaping”). D. Punción seca (tratamiento de los PGMs de los músculos del pie y la pantorrilla). Fotos: María Moreno.

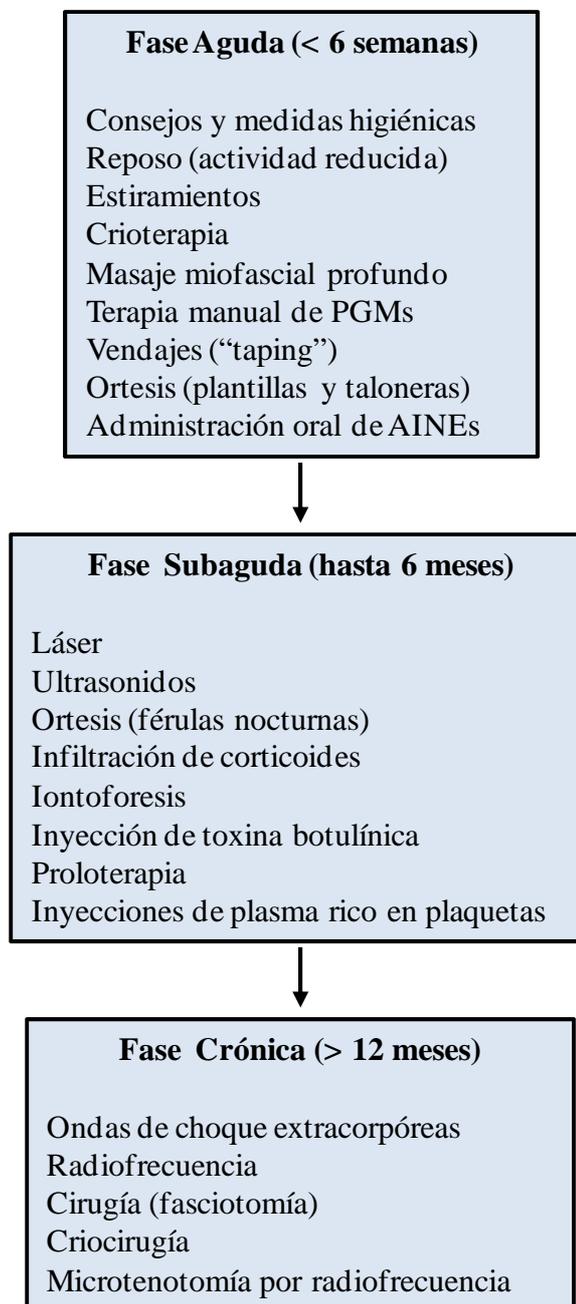


Figura 3. Esquema de la planificación de los tratamientos de la fascitis plantar.

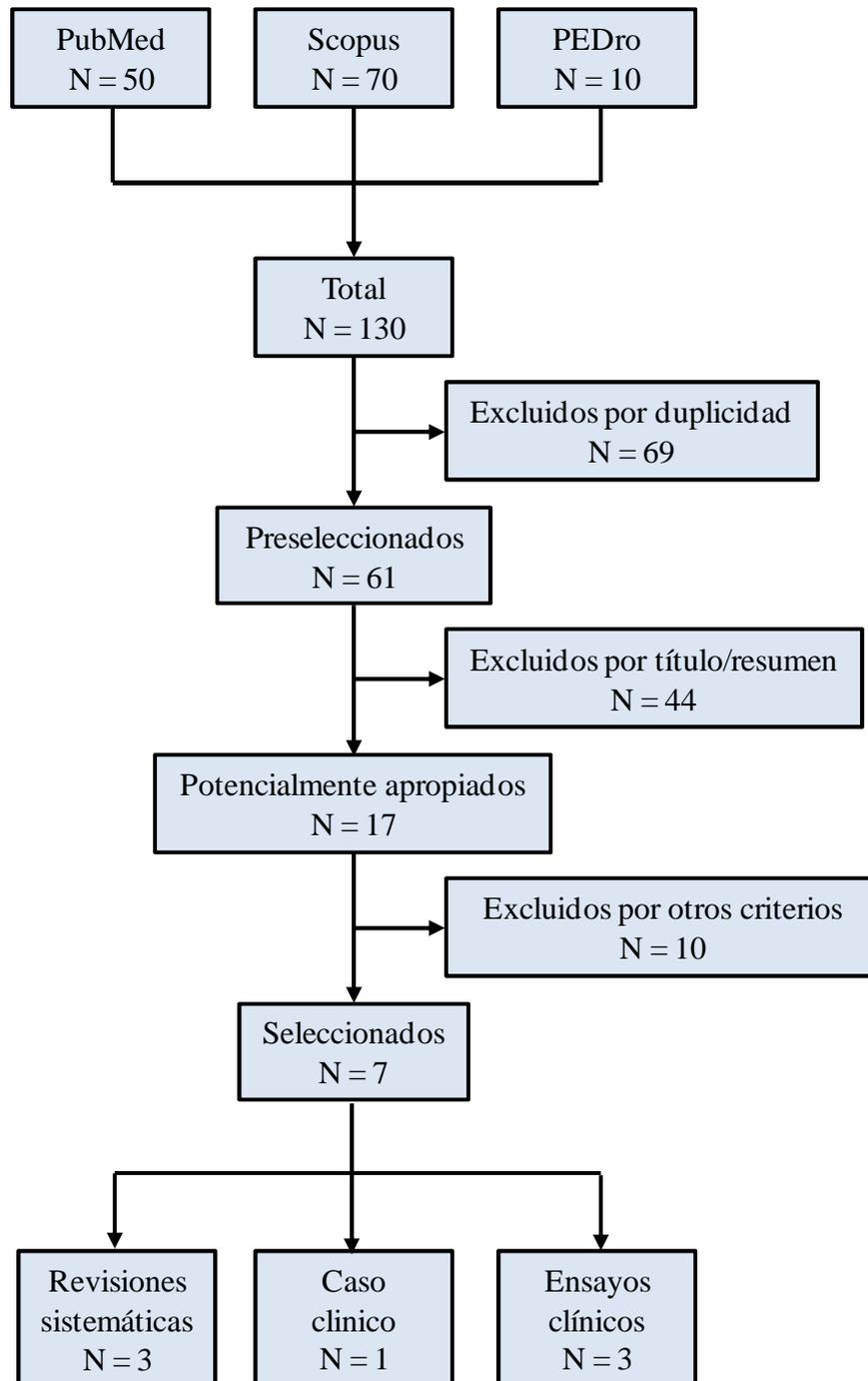


Figura 4. Diagrama de flujo de los estudios incluidos y excluidos en la revisión sistemática.