



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

# TRABAJO DE FIN DE GRADO

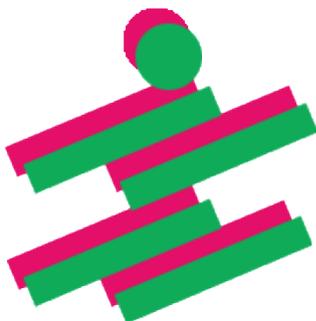
---

## GRADO EN FISIOTERAPIA

### **Comparación de la eficacia de la punción seca y las ondas de choque en el tratamiento de la fascitis plantar**

Comparison of the efficacy of dry needling and shock waves in the treatment  
of plantar fasciitis

Comparación da eficacia da punción seca e as ondas de choque no  
tratamento da fascite plantar



**Alumna:** Dña. Carmen Fernández Rivera

**DNI:** 46.094.234A

**Tutor:** Dña. Miriam Barcia Seoane

**Convocatoria:** Junio 2020

# ÍNDICE

1. Resumen.....	4
1. Abstract.....	5
1. Resumen (opcional) .....	6
2. Introducción.....	7
2.1 Tipo de trabajo.....	7
2.2 Motivación personal .....	7
3. Contextualización .....	8
3.1 Antecedentes.....	8
3.1.1 Fascia plantar.....	8
3.1.2 Aproximación a la fascitis plantar.....	9
3.2 Justificación del trabajo.....	13
4. Objetivos .....	14
4.1 Pregunta de investigación.....	14
4.2 Objetivos.....	14
4.2.1 General .....	14
4.2.2 Específicos.....	14
5. Metodología .....	15
5.1 Fecha y bases de datos.....	15
5.2 Criterios de selección.....	15
5.3 Estrategia de búsqueda .....	15
5.4 Gestión de la bibliografía localizada.....	18
5.5 Selección de artículos.....	18
5.6 Variables de estudio .....	20
5.7 Niveles de evidencia.....	21
6. Resultados .....	23
7. Discusión.....	42

8. Conclusiones.....	49
9. Bibliografía .....	50
10. Anexos.....	55

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Estrategia de búsqueda en Pubmed .....	16
Tabla II. Estrategia de búsqueda en Scopus .....	17
Tabla III. Estrategia de búsqueda en PEDRo .....	17
Tabla IV. Estrategia de búsqueda en Web of science .....	18
Tabla V. Variables de estudio y sus instrumentos de medición.....	20
Tabla VI. Características de cada publicación .....	22
Tabla VII. Características de cada publicación .....	24
Tabla VIII. Mediciones iniciales y finales del dolor.....	28
Tabla IX. Mediciones iniciales y finales de la capacidad funcional.....	30
Tabla X. Principales características de cada artículo analizado .....	32

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mecanismo de Windlass.....	9
Figura 2. Diagrama de flujo.....	19

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS/ABREVIATURAS

<b>FP</b>	Fascitis plantar
<b>DF</b>	Dorsiflexión
<b>ALI</b>	Arco longitudinal interno
<b>OPP</b>	Órtesis plantares personalizadas

<b>PS</b>	Punción seca
<b>PGM</b>	Puntos gatillo miofasciales
<b>OC</b>	Ondas de choque
<b>OCR</b>	Ondas de choque radiales
<b>OCF</b>	Ondas de choque focales
<b>PICO</b>	Paciente, Intervención, Comparación, Resultado (Outcome)
<b>G1/G2/G3</b>	Grupo 1/ grupo 2/ grupo 3
<b>M</b>	Masculino
<b>F</b>	Femenino
<b>US</b>	Ultrasonido
<b>FFI</b>	Índice funcional del pie
<b>EVA</b>	Escala visual analógica
<b>PS-FFI</b>	Subescala del dolor del índice funcional del pie
<b>NRS/NPRS</b>	Escala numérica de calificación del dolor
<b>LEFS</b>	Escala funcional de la extremidad inferior
<b>AOFAS</b>	Escala de la sociedad americana de pie y tobillo
<b>RM</b>	Puntuación de Roles y Maudsley
<b>FHSQ</b>	Cuestionario del estado de salud del pie
<b>DASS-21</b>	Escala de depresión, ansiedad y estrés
<b>SF-36</b>	Cuestionario de salud
<b>N</b>	Número total
<b>UDC</b>	Universidade da Coruña

## 1. RESUMEN

**Introducción:** La fascitis plantar (FP) es una patología degenerativa similar a la tendinopatía, el área más afectada es la zona próxima a la inserción en la tuberosidad medial del calcáneo. La presentación típica es una aparición gradual de dolor en la planta del pie y en la parte inferior del talón. En el tratamiento de esta patología hay diversas modalidades, desde medidas conservadoras como la fisioterapia hasta técnicas más agresivas como las quirúrgicas.

**Objetivo:** Comparar la eficacia de la punción seca y las ondas de choque en el dolor y la limitación funcional en el tratamiento de los pacientes diagnosticados de fascitis plantar.

**Material y método:** Para la elaboración de esta revisión sistemática se realiza una búsqueda de información entre los meses de marzo y abril de 2020, en las bases de datos Pubmed, Scopus, PEDRo y Web of science. La selección de artículos se ha realizado limitando los resultados a ensayos clínicos publicados en los últimos 10 años, en lengua inglesa o española, que utilicen la punción seca o las ondas de choque de manera individual o combinada con otra intervención, para el tratamiento de pacientes diagnosticados de fascitis plantar, orientado al dolor y la limitación funcional.

**Resultados:** Tras aplicar los criterios de inclusión se seleccionaron 14 artículos para realizar la revisión. En los 14 estudios se analiza la variable del dolor y en 10 la variable de la limitación funcional, ambas variables han obtenido mejores puntuaciones al finalizar los tratamientos.

**Conclusiones:** Tanto la punción seca como las ondas de choque han demostrado tener buena eficacia en el dolor y la limitación funcional en los pacientes diagnosticados de fascitis plantar.

**Palabras clave:** Fascitis plantar, ondas de choque, punción seca, dolor y limitación funcional.

## 1. ABSTRACT

**Background:** Plantar fasciitis (FP) is a degenerative pathology similar to tendinopathy, the most affected area is the area near the insertion in the medial tuberosity of the calcaneus. The typical presentation is a gradual appearance of pain in the foot and the lower part of the heel. In the treatment of this pathology there are various modalities, from conservative measures such as physiotherapy to more aggressive techniques such as surgery.

**Objective:** Compare the efficacy of dry needling and shock waves in pain and functional limitation in the treatment of patients diagnosed with plantar fasciitis.

**Methods:** For the preparation of this systematic review, an information search was carried out between March and April 2020 in the databases Pubmed, Scopus, PEDro, and Web of science. The selection of articles has been made by limiting the results to clinical trials published in the last 10 years, in English or Spanish, using dry puncture or shock waves individually or in combination with another intervention, for the treatment of patients diagnosed with plantar fasciitis, pain-oriented, functional limitation, activity restriction and disability.

**Outcomes:** After applying the inclusion criteria, 14 articles were selected for the review. In the 14 studies the pain variable is analyzed and in 10 the functional limitation variable, both variables have obtained higher scores at the end of the treatments.

**Conclusions:** Both dry needling and shock waves have been shown to have good efficacy in pain and functional limitation in patients diagnosed with plantar fasciitis.

**Keywords:** plantar fasciitis, shocks waves, dry needling, pain and functional limitation.

## 1. RESUMO

**Introdución:** A fascite plantar (FP) é unha patoloxía dexenerativa similar á tendinopatía, onde a área máis afectada é a zona próxima á inserción na tuberosidad medial do calcáneo. A presentación típica é unha aparición gradual de dor na planta do pé e na parte inferior do talón. No tratamento desta patoloxía hai diversas modalidades, dende medidas conservadoras como a fisioterapia ata técnicas máis agresivas como as quirúrxicas.

**Obxectivo:** Comparar a eficacia da punción seca e as ondas de choque na dor e limitación funcional no tratamento dos pacientes diagnosticados de fascite plantar.

**Material e método:** Para a elaboración desta revisión sistemática realízase unha procura de información entre os meses de marzo e abril de 2020 nas bases de datos Pubmed, Scopus, PEDro e Web of science. A selección de artigos realizouse limitando os resultados a ensaios clínicos publicados nos últimos 10 anos, en lingua inglesa ou española, que utilicen a punción seca ou as ondas de choque de xeito individual ou combinada con outra intervención, para o tratamento de pacientes diagnosticados de fascite plantar, orientado á dor e limitación funcional.

**Resultados:** Tras aplicar os criterios de inclusión seleccionáronse 14 artigos para realizar a revisión. Nos 14 artigos analízase a variable da dor e en 10 a variable da limitación funcional, ambas variables obtiveron mellores puntuacións ao finalizar os tratamentos.

**Conclusións:** Tanto a punción seca como as ondas de choque demostraron ter unha boa eficacia na dor e limitación funcional nos pacientes diagnosticados de fascite plantar.

**Palabras chave:** fascite plantar, ondas de choque, punción seca, dor e limitación funcional.

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1 Tipo de trabajo

Una revisión bibliográfica se puede definir como la selección de los documentos disponibles sobre un tema, que contienen información, ideas, datos y evidencias por escrito sobre un punto de vista en particular para cumplir ciertos objetivos o expresar determinadas opiniones sobre la naturaleza del tema y la forma en que se va a investigar, así como la evaluación eficaz de estos documentos en relación con la investigación que se propone.

Es considerada un estudio detallado, selectivo y crítico que integra la información esencial en una perspectiva unitaria. Con la revisión bibliográfica nos aproximamos al conocimiento de un tema y nos ayuda a identificar qué se sabe y qué se desconoce. (1)

### 2.2 Motivación personal

Me he interesado por este tema por varias razones, dado que practico deporte desde hace 15 años he visto muchos tipos de lesiones tanto en mis compañeras como en las rivales, siendo la fascitis plantar una de ellas, y siempre he tenido curiosidad por saber cómo poder ayudarlas.

Después de cursar las asignaturas de “Fisioterapia en las disfunciones del aparato locomotor” y “Fisioterapia en las afecciones podológicas” he podido ver un poco más sobre esta patología. Me despertó la curiosidad de buscar más información relacionada con el tema y los distintos tratamientos que se pueden llevar a cabo.

Y, por último, haber tenido un caso de esta patología en “Estancias clínicas II” me ha servido para comprobar como alguno de los tratamientos que había buscado en su momento habían resultado positivos en la paciente.

Por lo tanto, la mejor manera para poder seguir informándome sobre esto era la realización de mi trabajo de fin de grado sobre este tema.

## 3. CONTEXTUALIZACIÓN

### 3.1 Antecedentes

#### 3.1.1 Fascia plantar

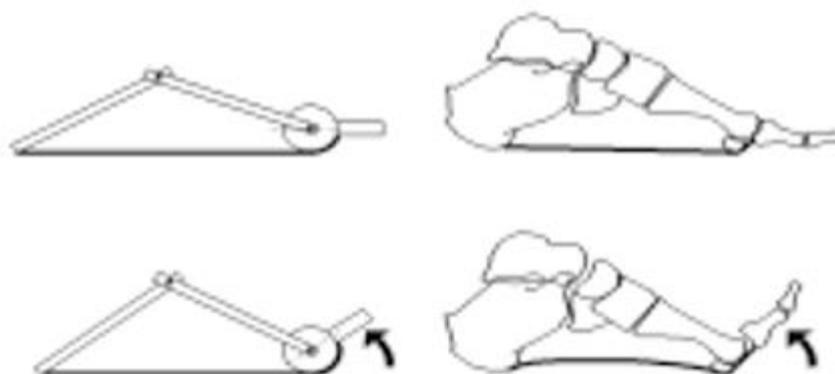
La fascia plantar es definida como una estructura de tejido conectivo denso que se origina en el calcáneo y se inserta en la parte distal de las articulaciones metatarsofalángicas de cada dedo del pie. Esta fascia se divide en 3 secciones: central, medial y lateral (2,3). La porción central es más gruesa y fuerte, formando la resistente aponeurosis plantar, que consta de una serie de haces longitudinales de tejido conectivo fibroso que recubren los músculos centrales de la planta del pie (4). Posee un papel importante en la biomecánica del pie, ya que interviene en el apoyo del arco longitudinal medial y en los mecanismos de propulsión, disipando fuerzas y tensiones que involucran al pie durante la marcha o en condiciones de carga. Además, tiene la capacidad de almacenar energía de deformación y convertirla en una fuerza propulsora, comportándose de esta forma como un tejido elástico (5).

Esta estructura interviene en la transmisión de la fuerza del tendón de Aquiles al retropié en la fase de despegue del talón. La tensión de la fascia ayuda al complejo gastrocnemio-sóleo-aquíleo a iniciar la fase de balanceo. Otra de sus funciones (dada la flexibilidad que presenta) es la absorción de impactos dinámicos, en la marcha, saltos y carrera, permitiendo que la planta del pie se acomode al suelo (6).

Otro concepto importante al mencionar la fascia plantar es el mecanismo de Windlass. Dicho mecanismo sirve para entender la biomecánica del pie, describiendo la manera en que la fascia plantar soporta al pie en actividades de bipedestación, es decir, durante la carga del peso corporal. El concepto Windlass significa la pretensión de una cuerda o un cable. La acción de la dorsiflexión (DF) de los dedos en la fase de despegue del talón sobre la fascia se ha comparado a la función de un cable.

La DF durante la fase propulsiva de la marcha provoca un enrollamiento de la fascia a la altura de las cabezas metatarsianas. Este enrollamiento acorta la distancia entre la inserción de la fascia en el calcáneo y los metatarsianos a la vez que eleva el arco longitudinal interno (ALI). El acortamiento de la fascia resultante de la DF del hallux, es la esencia del principio de este mecanismo, produciendo, además, en descarga, un aumento del arco plantar. En el despegue del talón la tendencia a la flexión plantar de los metacarpianos después de la DF de los dedos, es resistida por las fuerzas de reacción del suelo, y la elevación del arco se consigue por un movimiento de supinación y rotación externa (RE) del pie. La activación de este mecanismo se considera que aumenta la estabilidad del arco, en preparación a la

propulsión. Por todo ello, una comprensión clara de estos principios mejorará el proceso de toma de decisiones involucrado en la evaluación y el tratamiento de pacientes con fascitis plantar (FP) (6,7). Se puede ver representado en la **Figura 1**.



**Figura 1.** Mecanismo de Windlass (8)

### 3.1.2 Aproximación a la fascitis plantar: definición, epidemiología, etiología, manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento

La lesión de la fascia plantar se conoce como fascitis plantar (FP). Esta es una causa común de dolor en el pie en los adultos, la cual provoca una peor calidad de vida. Históricamente se creía que la FP era una afectación inflamatoria crónica, pero, con el transcurso de los años, diferentes estudios histopatológicos muestran que se considera una patología degenerativa, más similar a la tendinopatía y a problemas crónicos de la entesis. En este caso el área afectada con mayor frecuencia es la zona próxima a su inserción en la tuberosidad medial del calcáneo (9,10).

Esto implica una degeneración de colágeno, desorientación de las fibras y ausencia de células inflamatorias. Dicha degeneración es el resultado de microtraumatismos repetitivos de la fascia. Por lo tanto, esto ha llevado a que el término más apropiado sea “fasciosis plantar” y no “fascitis plantar” (2,10).

Se estima que 1 de cada 10 personas puede experimentar dolor en el talón en algún momento de su vida y la FP es una de las causas más comunes (10,11). Representa del 11 al 15% de todos los síntomas del pie que requieren atención profesional en adultos (12), encontrándose entre los 5 principales diagnósticos de dolor de pie y tobillo en corredores, así como en

jugadores profesionales. La FP afecta al 10% de los adultos durante su vida, teniendo su pico de incidencia en pacientes entre 40-60 años, y una mayor afectación en las mujeres (11,12). Las encuestas demográficas indican que afecta a casi 2 millones de personas en los Estados Unidos, que comprende el 1% de todas las visitas al médico, el 62% de los cuales son médicos de atención primaria (10,11).

La etiología es multifactorial y de origen desconocido, popularizándose el papel del espolón calcáneo como causa de la FP. Con frecuencia se establece similitud utilizando el término “síndrome del espolón calcáneo” (13). Las disecciones cadavéricas demostraron la presencia del espolón dentro del flexor corto de los dedos en lugar de dentro de la fascia plantar. El 50% de los pacientes con dolor en el talón tendrán espolones. Además, descubrieron que el 75% de los pacientes que tenían dolor también tenían espolones, en comparación con el 63% de los pacientes sin dolor en el talón (11). Dado que las espuelas calcáneas plantares a menudo se identifican en pacientes asintomáticos, no está claro si existe una verdadera asociación entre la formación de espolones y la FP, aceptándose que las espuelas del talón pueden ocurrir con la fascitis, pero no son su causa (11,14).

También se propuso el atrapamiento de la primera rama del nervio plantar lateral como fuente de FP. Esta rama pasa entre el espolón y la superficie profunda del flexor corto de los dedos. El dolor de la compresión de este nervio se diferencia del dolor de la FP en función de la ubicación de sensibilidad máxima. Este dolor puede ser más focal y no empeora con la DF pasiva de los dedos de los pies (11,15).

Además de las causas descritas también hay múltiples factores de riesgo asociados con la aparición de FP, los cuales pueden agravar el dolor con el paso del tiempo. Estos factores pueden ser intrínsecos, los cuales están asociados con las características del cuerpo, una limitación de la dorsiflexión de tobillo, diferencia de longitud en las extremidades inferiores, adelgazamiento de la almohadilla grasa del talón, aumento del espesor de la fascia, pie plano (excesiva pronación del pie), pie cavo (aumento del ALI), desequilibrios musculares, limitación del movimiento de la 1º articulación metatarsfalángica, un espolón calcáneo, obesidad, excesiva torsión tibial lateral y excesiva anteversión femoral. Los factores extrínsecos están asociados con actividades físicas, como una bipedestación prolongada, un calzado inadecuado, lesiones anteriores y un entrenamiento incorrecto relacionado con la distancia, frecuencia, velocidad y superficies (6,9).

La presentación clínica típica es una aparición gradual de dolor en la planta del pie y en la parte inferior del talón, más concretamente en la prominencia medial del calcáneo. En general, este dolor es más intenso en los primeros pasos de la mañana, teniendo esto una explicación, dado que por la noche el pie tiende a estar en una posición de flexión plantar y provoca que se contraiga ligeramente la fascia. Por este motivo, al levantarse y empezar a caminar, el movimiento de DF y el estiramiento de la fascia provocan un aumento de dolor. También puede producirse ese dolor más intenso después de un período de inactividad física. El dolor en el talón mejora con la deambulación, pero se puede intensificar a lo largo del día, después de permanecer un largo periodo en bipedestación, caminando, realizando ejercicio o actividades que requieran cargar peso. No suele cursar con parestesias o dolor nocturno o irradiado (9,16,17).

El diagnóstico de la FP se basa en la historia clínica y hallazgos del examen físico del paciente. Con relación a la historia clínica debemos tener presentes: la localización del dolor, lesiones traumáticas, factores de riesgo y factores exacerbantes, ya que estos nos pueden surgir un diagnóstico alternativo. Los hallazgos que se van a buscar en la exploración son la reproducción del dolor mediante palpación y movimientos en el pie. La palpación se realiza sobre la región antero-medial del calcáneo, región inferior del talón y/o a lo largo de la fascia. Dichas técnicas reproducirán dolor y en casos más severos también puede aparecer dolor en la palpación de la porción proximal de la fascia. Las pruebas funcionales específicas que pueden producir dolor en algún punto de la fascia son: la prueba de Lunge que sirve para valorar el rango de DF del tobillo y la prueba de Windlass, la cual consiste en realizar una DF pasiva de los dedos del pie (con una posición neutra del tobillo). Otra forma de hacerlo es solo con la DF pasiva del 1º dedo. El dolor también se puede incrementar al caminar sobre las puntas de los pies (6,10,11,16,17).

En el diagnóstico diferencial se podría encontrar: fractura por estrés del calcáneo, síndrome de la almohadilla de grasa del talón, tensión del arco longitudinal y síndrome de atrapamiento nervioso entre otros. Otros diagnósticos que se pueden encontrar son la ruptura de la fascia plantar, fractura de calcáneo, apofisitis calcánea (enfermedad de Sever), bursitis retrocalcánea, tendinitis aquilea, tumor, enfermedad de Paget (10).

En caso de que el paciente presente un dolor persistente en el talón, se puede realizar un análisis instrumental. Aunque inicialmente no se necesita de manera rutinaria, se recomienda el diagnóstico por imagen cuando el paciente sufre de dolor persistente en el talón después

de 4 a 6 meses de abordajes conservadores o en caso de síntomas o signos atípicos para descartar otra patología del talón (9,16).

La radiografía simple del pie suele ser poco útil, ya que no existe una correlación clínico-radiológica. Hasta un 15-20% de personas con espolón calcáneo presente en una radiografía no tienen dolor plantar y un 5% de los pacientes con dolor plantar tienen un espolón en una radiografía. Esta prueba es útil para descartar lesiones óseas, como puede ser una fractura de calcáneo por estrés o un tumor (9,18).

Otras pruebas instrumentales como la ecografía y la resonancia magnética son útiles para descartar una patología de los tejidos blandos del talón. En el caso de la FP es útil para visualizar cambios en la morfología de la fascia, como un engrosamiento de más de 4 mm y áreas de hipoecogenicidad (13).

Con relación al tratamiento tenemos diversas modalidades para tratar el dolor, desde medidas conservadoras que incluyen: masoterapia, vendajes, órtesis, ejercicio terapéutico y terapias físicas (láser, ultrasonido, ondas de choque...) y medidas más agresivas como infiltraciones o cirugía (15). Las terapias conservadoras son la base del tratamiento, ya que el 90% de los pacientes mejoran con este tipo de técnicas (16). En el caso de las técnicas quirúrgicas, se llevan a cabo solo en el 1% de los casos ya que son más utilizadas para pacientes crónicos (15).

Inicialmente, el tratamiento consiste en reposo, modificación de la actividad, tratamiento farmacológico como paracetamol o antiinflamatorios no esteroideos, estiramientos y uso de ortesis o taloneras (16,17). Los protocolos de estiramiento varían desde el estiramiento de la fascia plantar hasta el estiramiento del tendón de Aquiles. Varios estudios, como el de Di Giovanni et al. en el año 2003 (19) comparan ambos estiramientos y encontraron que ambos consiguen una mejora del dolor en el talón, pero los específicos de la fascia plantar proporcionan mayor alivio (19).

Haciendo referencia a las órtesis, existen múltiples tipos, pero las más utilizadas son las órtesis nocturnas y las órtesis plantares. Estas últimas proporcionan descanso y reducen la presión dando soporte al arco plantar (18). Cuando las órtesis plantares de venta libre fracasan para aliviar el dolor, se han encontrado que las órtesis plantares personalizadas (OPP) son efectivas para aliviar el 90% del dolor en un 90% de pacientes con FP tras 3

semanas de uso, pero esto varía en función de cada paciente. El objetivo de las OPP es aliviar el alto nivel de tensión en la fascia y cara plantar del calcáneo (20). Las férulas nocturnas previenen la contractura de la fascia al mantener el pie y el tobillo en una posición neutra de 90°, evitando así la flexión plantar durante el sueño y provocando un estiramiento pasivo del tríceps sural y de la fascia (16,18).

Un tratamiento alternativo que se puede llevar a cabo consiste en la punción seca (PS) de puntos gatillo miofasciales (PGM), dentro de la extremidad inferior y el pie. El efecto que produce la PS profunda es un lavado de las sustancias sensibilizantes producidas por la respuesta de espasmo local, elevación del PH, laceración mecánica de los miocitos y/o de las placas motoras afectadas, estiramiento local de las estructuras citoesqueléticas contracturadas, efectos beneficiosos sobre el flujo sanguíneo y la analgesia mediada por la inflamación que provoca la PS (21).

Cuando se ha realizado un tratamiento conservador durante 4- 6 meses y todavía no se ha resuelto el problema, se pueden utilizar otras técnicas más agresivas como la terapia de las ondas de choque. Una onda de choque es una onda de presión acústica que se produce en cualquier medio como el aire, agua o sustancia sólida (22). El efecto que producen es la inhibición de los receptores del dolor y la estimulación de la cicatrización de los tejidos blandos (23).

En los casos que no responden a ningún tratamiento conservador, se puede considerar la liberación quirúrgica de la fascia plantar. La fasciotomía plantar se puede realizar utilizando técnicas abiertas, endoscópicas o de radiofrecuencia. En general, la tasa de éxito de la liberación quirúrgica es del 70 al 90% en pacientes con FP. Hay que tener en cuenta los factores de riesgo que conlleva: posible infección, lesión nerviosa con hipoestesia del talón o aplanamiento del arco longitudinal, así como las posibles complicaciones asociadas con la ruptura de la fascia plantar (24).

### 3.2 Justificación del trabajo

La FP como ya se ha comentado, es una patología muy frecuente en la población adulta con dolor en el talón. Cada día es mayor tanto el número de atletas como de personas que no practican deporte, que, en muchos casos, por su manifestación dolorosa, tiene una repercusión importante en el ámbito deportivo y laboral.

La presente revisión bibliográfica pretende aportar conocimientos e información sobre la eficacia de dos terapias conservadoras alternativas como la punción seca y las ondas de choque, las cuales no suponen un alto coste económico y se pretende tenerlas presentes antes de realizar terapias más invasivas o agresivas como las intervenciones quirúrgicas.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Pregunta de investigación

La pregunta de investigación a la cual se pretende dar una respuesta en esta revisión se ha realizado en base a la estructura PICO:

- Paciente: pacientes con diagnóstico de fascitis plantar.
- Intervención: tratamiento con punción seca.
- Comparación: tratamiento con ondas de choque.
- Resultados: comprobar que tratamiento tiene mayor eficacia en la fascitis plantar.

**¿En pacientes con fascitis plantar, que tratamiento resulta más efectivo en el dolor y la limitación funcional, la punción seca o las ondas de choque?**

### 4.2 Objetivos

#### 4.2.1 General

- Comparar la eficacia de la punción seca y las ondas de choque en el dolor y la limitación funcional en el tratamiento de los pacientes diagnosticados de fascitis plantar.

#### 4.2.2 Específicos

- Identificar con que modalidad de ondas de choque se consiguen mejores efectos terapéuticos.
- Determinar cual de las dos intervenciones tiene más beneficios a corto y a largo plazo.
- Establecer en que etapa del proceso de la fascitis plantar es más conveniente utilizar la punción seca o, las ondas de choque.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1 Fecha y bases de datos

Para obtener la información científica disponible sobre el tema de estudio se realiza una búsqueda bibliográfica durante los meses de marzo y abril de 2020, en las bases de datos Pubmed, Web of science, Scopus y PEDro.

### 5.2 Criterios de selección

A continuación, se exponen los criterios de inclusión y exclusión seleccionados:

Los **criterios de inclusión** establecidos son:

- Artículos publicados en inglés y español.
- Estudios realizados en seres humanos.
- Ensayos clínicos, ensayos clínicos controlados y ensayos clínicos controlados aleatorizados.
- Artículos en los que se utilicen la punción seca u ondas de choque, de manera individual o combinada con otro tratamiento.
- Artículos publicados en los últimos 10 años.
- Pacientes con diagnóstico de fascitis plantar.

Los **criterios de exclusión** establecidos son:

- Artículos que aparezcan duplicados en las diferentes bases de datos.
- Estudios realizados en animales.
- Artículos que no guarden relación con la temática de estudio.
- Artículos donde se utilicen técnicas quirúrgicas.
- Revisiones o estudios no completados o mal documentados.

### 5.3 Estrategia de búsqueda

Para empezar, se realizó una búsqueda en la base de datos Cochrane Library, utilizando para ello las palabras claves (fascitis plantar, ondas de choque y punción seca), el filtro de tiempo (2010-2020) y tipo de artículo (revisión bibliográfica). No se obtuvo ningún resultado que pudiera contestar a nuestra pregunta de investigación.

### 5.3.1. Búsqueda en Pubmed

En la base de datos de Pubmed se realizaron búsquedas avanzadas, limitándolas con los siguientes filtros: publicaciones en inglés y español, de los últimos 10 años, y tener acceso al texto completo. Se puede ver la estrategia de búsqueda en la **Tabla I**.

**Tabla I.** Estrategia de búsqueda en Pubmed

PUBMED				
Término	Operador Boleano	Término	Resultados	Seleccionados
("Plantar fasciitis"[Title/Abstract]) OR ("plantar heel pain"[Title/Abstract]) OR ("heel pain"[Title/Abstract]) OR ("painful heel syndrome"[Title/Abstract]) OR ("Fasciitis, plantar"[MeSH Terms])	AND	("Dry needling"[Title/Abstract]) OR ("Dry needling therapy"[Title/Abstract])	26	5
	AND	("Shock waves"[Title/Abstract]) OR ("shock wave therapy"[Title/Abstract]) OR ("extracorporeal shock wave"[Title/Abstract]) OR ("high-energy shock waves"[MeSH Terms])	111	8

### 5.3.2 Búsqueda en Scopus

En Scopus se utilizó un tipo de búsqueda avanzada, limitando las búsquedas a publicaciones en inglés y español, publicadas en los últimos 10 años y que contengan las palabras clave (fascitis plantar, ondas de choque y punción seca) en el título o resumen. Se puede ver la estrategia de búsqueda en la **Tabla II**.

**Tabla II.** Estrategia de búsqueda en Scopus

SCOPUS				
Término	Operador Booleano	Término	Resultados	Seleccionados
(TITLE-ABS-KEY ("plantar fasciitis") OR TITLE-ABS-KEY "plantar heel pain")	AND	TITLE-ABS-KEY ("dry needling")	30	5
	AND	TITLE-ABS-KEY ("Shock waves therapy") OR TITLE-ABS-KEY ("Shock waves")	156	6

### 5.3.3 Búsqueda en PEDro

La búsqueda bibliográfica en PEDro se ha realizado a través de búsquedas avanzadas, limitadas a publicaciones desde el año 2010. La estrategia de búsqueda se ve reflejada en la **Tabla III**.

**Tabla III:** Estrategia de búsqueda en PEDro

PEDro				
Término	Operador Booleano	Término	Resultados	Seleccionados
Plantar fasciitis	AND	Dry needling	3	2
	AND	Shock wave therapy	25	5

### 5.3.4 Búsqueda en Web of science (WOS)

En la base de datos de Web of science, las búsquedas fueron de tipo avanzado, limitadas a publicaciones de los últimos 10 años en inglés y español, y que tuvieran las palabras clave (fascitis plantar, ondas de choque y punción seca) en el título. La estrategia de búsqueda se presenta a continuación en la **Tabla IV**.

**Tabla IV.** Estrategia de búsqueda en Web of science

Web of science				
Término	Operador Booleano	Término	Resultados	Seleccionados
"Plantar fascitis"	AND	"Dry needling"	14	6
OR "Plantar heel pain"	AND	"Shock waves" OR "Shock waves therapy"	66	8

#### 5.4 Gestión de la bibliografía localizada

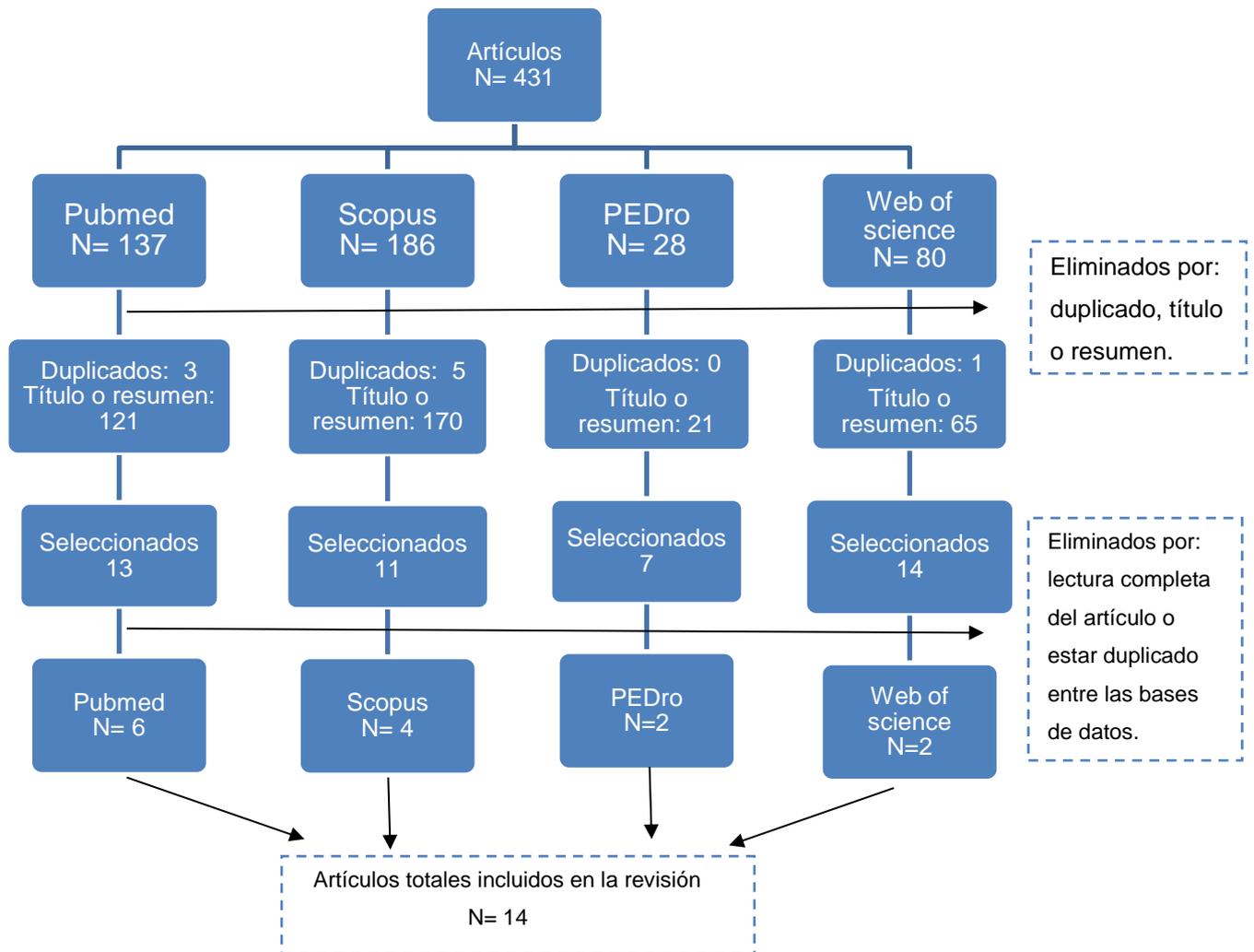
Para el desarrollo de la revisión se ha utilizado Zotero, un gestor de referencias bibliográficas, de acceso libre. Permite crear una biblioteca donde se puede guardar, buscar, organizar y citar fuentes de todo tipo. También se ha utilizado para la eliminación de artículos duplicados (25).

#### 5.5 Selección de artículos

Después de realizar las búsquedas en las bases de datos de Pubmed, Scopus, PEDro y Web of science se han seleccionado 431 artículos. Se llevó a cabo la eliminación de 9 artículos duplicados, y 377 por la lectura del título y/o resumen, de esta forma, nos quedan 45 artículos. Se procede a la lectura completa del artículo y a eliminar los artículos duplicados entre las distintas bases de datos, quedando finalmente 14 artículos para realizar la revisión bibliográfica.

Se puede ver en la **Figura 2** el diagrama de flujo realizado para la selección de artículos de las bases de datos.

Figura 2. Diagrama de flujo



## 5.6 Variables de estudio

En esta revisión se van a analizar las siguientes variables de estudio: dolor y limitación funcional. Se pueden ver reflejadas en la **Tabla V**.

**Tabla V.** Síntesis de las variables de estudio

Variable de estudio	Medición	Descripción
<b>Dolor</b>	Escala visual analógica (EVA)	Esta escala permite medir la intensidad del dolor con la máxima reproductibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal, en los extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el lado izquierdo se encuentra la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad de dolor. El paciente tiene que marcar en la línea el punto que indique la intensidad, y se hace una medición con una regla milimetrada (26).
	Escala numérica de calificación del dolor (NRS o NPRS)	Escala con 11 ítems, está numerada del 1-10, donde 0 es la ausencia de dolor y 10 la mayor intensidad. El paciente tiene que seleccionar el número que mejor evalúe su intensidad (26).
<b>Limitación funcional</b>	Escala funcional de la extremidad inferior (LEFS)	Cuestionario autoadministrado con 20 ítems, en el cual cada uno menciona una actividad que puede ser puntuada con un 0 (dificultad extrema o imposibilidad de realizar la actividad), 1 (bastante dificultad), 2 (dificultad moderada), 3 (un poco de dificultad) o 4 (sin dificultad). Fue creado para evaluar el estado funcional en pacientes con una amplia variedad de condiciones musculoesqueléticas del miembro inferior (27). ( <b>Anexo I</b> )
	Puntuación Roles y Maudsley (RM)	Escala que clasifica a los pacientes en 4 categorías, la puntuación va de 1-4. Una puntuación de 1 corresponde a un paciente con una calidad de vida excelente (asintomático, no hay limitación y puede realizar actividades normales). Un 2 implica una

		buena calidad de vida (dolor ocasional), un 3 implica una calidad de vida mediocre o regular (dolor tras actividades prolongadas) y, por último, un 4 implica mala calidad de vida (dolor severo limitando las actividades) (28). <b>(Anexo II)</b>
<b>Dolor, discapacidad y restricción de la actividad</b>	Índice funcional del pie (FFI)	Cuestionario formado por 23 ítems, repartidos entre 3 subescalas, la del dolor y la discapacidad están formadas por 9 preguntas cada una y la de la limitación de la actividad por 5. Por cada ítem hay una EVA dividida en 10 segmentos, con un rango de 0-9. Siendo 0 la menor puntuación y 9 la máxima. El resultado final se calcula mediante la suma total y se expresa de 0 (nula repercusión) a 100 (máxima repercusión) (28,29). <b>(Anexo III y IV)</b>
	Subescala del dolor del índice funcional del pie (PS-FFI)	
	Cuestionario del estado de salud del pie (FHSQ)	Cuestionario de medición específico del pie, diseñado para medir diferentes condiciones. Consta de 8 categorías: salud general del pie, dolor, función, calzado, vigor, actividad física, capacidad social y salud general. Su puntuación va de 0 a 100, siendo 100 la mejor puntuación, y por lo tanto el mejor estado de salud (30). <b>(Anexo V)</b>

## 5.7 Niveles de evidencia

Se ha evaluado la calidad metodológica de los artículos consultados. Para realizar esta evaluación se ha utilizado la escala PEDro **(Anexo VI)**, la cual está basada en la lista Delphi desarrollada en 1998. Esta escala está formada por 11 ítems, pero el criterio 1, el cual se relaciona con la validez externa (“aplicabilidad” del ensayo) no se utiliza para el cálculo de la puntuación total.

Los puntos solo se otorgan cuando el criterio se cumple claramente, la máxima puntuación que se puede alcanzar son 10 puntos (31). En la **tabla VI** aparecen los niveles de evidencia de cada estudio analizado.

**Tabla VI.** Niveles de evidencia

	Asignación aleatoria	Asignación oculta	Grupos similares al inicio	Sujetos cegados	Terapeutas cegados	Examinadores cegados	Seguimiento adecuado	Análisis por intención de tratar	Comparación entre grupos	Medidas puntuales y de variabilidad	Puntuación total
Cotchett et al. (32)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	<b>8</b>
Eftekharsadat et al. (33)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	<b>8</b>
Dunning et al. (34)	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	<b>8</b>
Rahbar et al. (35)	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	<b>8</b>
Gollwitzer et al. (36)	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	<b>9</b>
Ibrahim et al. (37)	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	<b>9</b>
Lohrer et al. (38)	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	<b>8</b>
Vahdatpour et al. (39)	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	<b>7</b>
Rastegar et al. (40)	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	<b>9</b>
Eslamian et al. (41)	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	<b>7</b>
Moghtaderi et al. (42)	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	<b>6</b>
Rompe et al. (23)	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	<b>8</b>
Mardani-kivi et al. (43)	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	<b>7</b>
Akinoglu et al. (44)	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	<b>5</b>

## 6. RESULTADOS

Tras aplicar los criterios de inclusión y realizar la lectura completa de los artículos, han sido seleccionados 14 artículos para llevar a cabo la revisión: 1 ensayo clínico controlado (32), 3 ensayos clínicos aleatorizados simples ciegos (33,35,40), 1 ensayo clínico aleatorizado simple ciego multicéntrico (34), 1 estudio prospectivo multicéntrico doble ciego aleatorizado y controlado con placebo (36), 1 ensayo prospectivo aleatorizado y controlado con placebo (37), 1 ensayo clínico (38), 2 ensayos aleatorizados controlados con placebo (39,42), 2 ensayos clínicos aleatorizados (41,43), 1 estudio prospectivo aleatorizado y controlado (45) y 1 estudio prospectivo simple ciego aleatorizado y controlado (44).

El principal requisito para poder participar en la mayoría de los estudios era que los participantes tuvieran un diagnóstico clínico de FP y fueran mayores de 18 años. A diferencia de uno de los estudios (42) que tenía como criterio de inclusión que los participantes tuvieran entre 20 y 60 años. Asimismo, todos los estudios también presentaban criterios de exclusión, los principales eran embarazo, diabetes, enfermedades inflamatorias sistémicas (artritis reumatoide, espondilitis anquilosante...) o historia de cirugía local previa.

El tamaño de la muestra varía entre los distintos estudios, el estudio que cuenta con un menor número de participantes es el de Eftekharsadat et al. (33) el cual consta de 20 sujetos, mientras que el de Gollwitzer et al. (36) es el estudio con la muestra de mayor tamaño, siendo un total de 250 sujetos.

Todos los artículos analizados incluyen a hombres y mujeres en los estudios, a diferencia del estudio de Akinoglu et al. (44) en el cual todas las participantes eran mujeres. En **la tabla VII** se pueden ver las características de la muestra de cada publicación.

**Tabla VII.** Características de cada publicación.

Estudio	N= tamaño de la muestra				Sexo		Índice de masa corporal (IMC)			Edad media		
	G1	G2	G3	Total	M	F	G1	G2	G3	G1	G2	G3
Cotchett et al (32)	41	43	-	84	44	40	30.3	28.4	-	54.4	57.8	-
Eftekharsadat et al (33)	10	10	-	20	7	13	-	-	-	50.3 ± 9.0	50.9 ± 8.9	-
Dunning et al (34)	53	58	-	111	64	47	27.5	27.3	-	42.6 ± 11.6	39.1 ± 10.4	-
Rahbar et al (35)	36	36	-	72	18	54	25.1 ± 1.84	27.6 ± 2.43	-	43.2 ± 9.20	45 ± 9.61	-
Gollwitzer et al (36)	126	124	-	250	77	173	28.6 ± 6.18	29.5 ± 7.19	-	50 ± 11.2	47.4 ± 10.6	-
Ibrahim et al (37)	25	25	-	50	18	32	-	-	-	56.6	49.1	-
Lohrer et al (38)	19	20	-	39	23	16	26.0	27.4	-	52	45	-
Vahdatpour et al (39)	20	20	-	40	15	25	28.8 ± 4	29.3 ± 4.1	-	50.6 ± 10	48.1 ± 8.9	-
Rastegar et al (40)	32	34	-	66	28	38	-	-	-	39.8 ± 7.96	42 ± 0.09	-
Eslamian et al (41)	20	20	-	40	7	33				41.5 ± 8.05	42.8 ± 8.62	-
Moghtaderi et al (42)	20	20	-	40	13	27	-	-	-	-	-	-
Rompe et al (45)	73	79	-	152	71	81	29.3	28.0	-	51.2	52	-
Mardani-kivi et al (43)	43	41	-	84	-	-	30.2 ± 3.85	29.1 ± 4.22	-	43.9 ± 7.96	44.6 ± 9.20	-

Akinoglu et al (44)	18	18	18	54	0	54	28.5	28.4	28	50	50.1	45,2
							±	±	±	±	±	±
							1.67	2.15	2.0	6.54	9.29	7.64

En cuanto al objetivo de los estudios analizados, 2 estudios (32,33) evalúan la efectividad de la PS en el dolor plantar causado por la FP, 1 estudio (34) evalúa un tratamiento de US + terapia manual + ejercicio frente al mismo tratamiento con PS eléctrica, 1 estudio (35) compara la mejoría del dolor y la función en pacientes tratados con OCR frente a la PS, 1 estudio (40) evalúa la efectividad de la PS comparada con la inyección de corticoesteroides, 3 estudios (36,37,39) evalúan la efectividad de las OC, 1 estudio (38) compara el efecto de la OCR y OCF, 2 estudios (41,43) comparan la eficacia de las OC y las inyecciones de corticoesteroides, 1 estudio (42) evalúa la efectividad del tratamiento combinado de las OC en los puntos gatillo de gemelo -sóleo y la región dolorosa del talón o solo en la región del talón, 1 estudio (45) analiza la eficacia de un tratamiento de OCR y estiramiento específico de la fascia plantar comparada con solo OCR, y por último 1 estudio (44) compara la efectividad del US con OCR.

Las OC se utilizan en 11 de los 14 estudios, en 5 (35,37,41,44,45) se utiliza el método radial, en 1 (38) compara las OCR y OCF, en 1 (39) utiliza OCR y OCF combinadas, en 1 (36) utiliza solo OCF y en 2 de ellos (42,43) no especifica la modalidad que utiliza.

En cuanto a los resultados obtenidos, los estudios de Cotchett et al. (32) y Eftekharsadat et al. (33) cuyos objetivos eran evaluar la efectividad de la PS frente a un grupo control, se obtuvieron mejores resultados en el grupo de PS. Ambos alcanzaron valores más bajos en las puntuaciones de la EVA y de la FHSQ en el de Cotchett et al.(32), por lo que se encontró una mejoría en los dos casos. En este último estudio además de la PS, en ambos grupos se les enseñó un masaje plantar con una lata, un masaje en el gastrocnemio y estiramientos para realizar en casa. A mayores se administraron 50 mg de diclofenaco sódico por 12 horas y almohadilla plantar ortostática para todos los pacientes.

En el ensayo de Dunning et al. (34) el grupo en el cual se utilizó a mayores la PS eléctrica obtuvo una mejoría más significativa en todas las puntuaciones. A mayores, hubo un mayor número de participantes que dejaron de tomar medicación para el dolor.

En los ensayos en los que se utilizó la intervención con ondas de choque, como son los de Gollwitzer et al.(36), Ibrahim et al. (37) y Vahdatpour et al. (39), se obtuvieron mejores

resultados en las puntuación de dolor en la escala EVA y NRS, así como en la puntuación de la capacidad funcional de RM. En el estudio de Vahdatpour et al. (39), se encontró una disminución del grosor de la fascia plantar a través de una evaluación ecográfica.

El estudio de Rahbar et al. (35) compara la efectividad de las OCR y la PS, en los dos casos los resultados fueron beneficiosos, encontrando puntuaciones más bajas tanto en la EVA como en el FFI, pero a las 8 semanas del tratamiento los resultados fueron mejores en el caso de la PS.

El ensayo clínico de Lohrer et al. (38) compara la eficacia de las OCR y las OCF, ambas utilizadas con los mismos parámetros, menos el flujo de energía, en el caso de las OCR es de 0.17 mJ/mm<sup>2</sup> y en las OCF es de 0,20 mJ/mm<sup>2</sup>. Se obtuvo una disminución de la FFI con ambas modalidades de OC, pero fueron más significativos en el caso de las OCF. A mayores, en las pruebas de rendimiento muscular que realizaron también hubo mejores resultados en el caso de las OCF.

Rompe et al. (45) obtuvieron reducciones del dolor en la PS-FFI a los 2 meses y una satisfacción por parte del paciente entre los 2 y los 4 meses en los dos grupos en los que utilizaron las OCR, pero los resultados fueron mayores al combinar las OCR con un estiramiento específico de la fascia plantar. Ocurre algo similar en el estudio que realizaron Moghtaderi et al. (42), en este caso no se especificó el tipo de OC que utilizaron, pero a las 8 semanas de tratamiento hubo una reducción de la puntuación de la EVA y una mayor funcionalidad en la puntuación RM si además de aplicar las OC en la región del talón también las utilizaban en los puntos gatillo en el complejo gastro-sóleo.

Las OC se comparan con las inyecciones locales de corticoesteroides en 2 estudios, en el de Eslamian et al. (41) y en el de Mardani-kivi et al. (43). El primero tuvo una duración de 2 meses, en el cual la mejoría de las puntuaciones de la escala EVA y FFI se encontraron en los dos grupos, pero la respuesta más exitosa fue en el caso de las OCR. El segundo tuvo una duración de 3 meses, en este caso hubo disminución de la puntuación en la EVA en ambas intervenciones, pero los mejores resultados se obtuvieron en el caso de las inyecciones de corticoesteroides.

El estudio de Rastegar et al. (40) compara la eficacia de la PS y la inyección local de corticoesteroides. El estudio tuvo una duración de 1 año, a corto plazo los resultados en la

EVA fueron mejores en el caso de la inyección local de corticoesteroides, pero después de 6 semanas volvió a aumentar el dolor. A diferencia de esto, en el caso de PS el dolor siguió disminuyendo después de estas 6 semanas, y al final del estudio los resultados fueron mejores.

Por último, en el estudio de Akinoglu et al. (44) es el único que tiene 3 grupos de intervenciones, uno de OCR, otro de US y un grupo control. En las 3 subescalas (dolor, discapacidad y limitación de la actividad) de la FFI, hubo una disminución de los valores en todos los grupos, pero la mayor disminución fue en el grupo de US, y la menor en el caso del grupo control. En el caso de la escala AOFAS (**Anexo VII**), aumentó más en el grupo de las OCR y en el grupo control fue donde obtuvo un valor más bajo. A mayores, en las evaluaciones del equilibrio no hubo diferencias entre grupos.

Para valorar la efectividad de la intervención de fisioterapia se realizó la comparación al inicio y al final de las variables estudiadas en los grupos que fueron sometidos a dicha intervención. En el caso de los estudios que presentan un grupo control, la comparación de resultados se realiza con el grupo que sí que recibió el tratamiento.

Con referencia a las variables de estudio, en el caso de la evaluación del dolor la escala más utilizada es la EVA, ya que aparece en 9 de los 14 estudios (32,33,35–37,40–43), la NRS/NPRS aparece en 2 estudios (34,39), el FFI también se utiliza para medir el dolor en 2 estudios (38,44), el PS-FFI en 1 estudio (45) y en 1 estudio (32) en el que se utiliza la EVA, también se utiliza el cuestionario del estado de salud del pie (FHSQ). En la tabla **VIII** se muestra la variación de los síntomas al inicio y al final de cada intervención.

**Tabla VIII.** Mediciones iniciales y finales del dolor.

Estudio	Tratamiento	Duración de los síntomas	Escala		Valor inicial	Valor final
Cotchett et al (32)	PS	13,4 meses	EVA		67.7	20.9
			FHSQ		32.9	72.2
	PS simulada	13,7 meses	EVA		58.5	29.9
			FHSQ		40.2	65.7
Eftekharsadat et al (33)	PS	-	EVA		8.2 ± 0.7	3 ± 1.2
	Grupo control	-			7.6 ± 0.9	3.5 ± 1.3
Dunning et al* (34)	Terapia manual + ejercicio + US	11 meses	NPRS	Dolor en el talón	6.1 ± 1.6	-
				Primer paso	6.4 ± 1.8	3.8*
				Actividad	5.8 ± 2.1	-
			PS-FFI		59.3 ± 16.2	34.6 ± 22.2
	Terapia manual + ejercicio + US+ PS eléctrica	12 meses	NPRS	Dolor en el talón	5.8 ± 1.8	-
				Primer paso	6.3 ± 2.0	1.5*
				Actividad	5.5 ± 2.1	-
			PS-FFI		57.8 ± 19.8	19.2 ± 20.1
Rahbar et al. (35)	OCR	-	EVA		6.7 ± 2.1	2.9 ± 1.9
	PS	-	EVA		7.6 ± 2.2	1.7 ± 1.7
Gollwitzer et al. (36)	OCF	6-12 meses	EVA	Primer paso	7.9 ± 1.55	-
		12- 24 meses		Actividades		-

		+ de 24 meses			7.9 ± 1.55	
	Grupo control	6-12 meses	EVA	Primer paso	8.0 ± 1.61	-
		12-24 meses		Actividades	7.9 ± 1.51	-
		+ de 24 meses				
Ibrahim et al. (37)	OCR	-	EVA		8.5 ± 0.34	1.44 ± 0.32
	Grupo control	-	EVA		8.9 ± 0.19	5.64 ± 0.70
Lohrer et al. (38)	OCR	-	FFI		37.3	14.7
	OCF	-	FFI		36.0	11.5
Vahdatpour et al. (39)	OC	-	NRS		7.7 ± 1.0	3.5
	Grupo control	-	NRS		3.5 ± 2.5	0.8
Rastegar et al. (40)	PS	-	EVA		6.41 ± 0.83	0.69 ± 0.93
	Inyección corticoesteroides	-	EVA		6.96 ± 0.87	2.09 ± 1,58
Eslamian et al. (41)	OCR	2 meses	EVA	Por la mañana	9.10 ± 0.22	3.40 ± 0.62
				Durante el día	7.35 ± 1.08	2.45 ± 0.60
	Inyección corticoesteroides	<3 meses	EVA	Por la mañana	9.10 ± 0.52	4.65 ± 0.62
				Durante el día	7.50 ± 1.10	3.00 ± 0.60
Moghtaderi et al. (42)	OC talón + gastrocnemio	-	EVA		7 ± 1.3	3 ± 0.9
	OC talón	-	EVA		6.6 ± 1.4	4 ± 1.1
Rompe et al. (45)	OCR	18 meses	PS-FFI		5.3	4
	OCR + estiramiento específico de la fascia plantar	16 meses	PS-FFI		5.2	3

Mardani-kivi et al. (43)	OC	-	EVA	9.16 ± 1.02	2.3 ± 2.9
	Inyección de corticoesteroides	-	EVA	8.82 ± 1.26	5.5 ± 3.9
Akinoglu et al. (44)	OCR	-	FFI	62.9 ± 9	43.2±18.5
	US	-	FFI	59 ± 11.8	28.56±12.4
	Grupo control	-	FFI	54.6±13.1	38.8± 16.5

\*Los datos de este estudio son orientativos, ya que en el artículo la puntuación final de NRS y LEFS aparece reflejado en un gráfico.

La evaluación de la capacidad funcional se lleva a cabo en 10 de los 14 estudios, la escala más utilizada es la FFI, esta aparece en 6 estudios (33–35,38,41,44), en 1 (34) de estos 6 también se utiliza la escala funcional de la extremidad inferior (LEFS), y en otro de ellos (44) también se usa la escala de la sociedad americana de pie y tobillo (AOFAS). En 3 estudios (36,37,42) se utiliza la puntuación de Roles y Maudsley (RM) y en 1 estudio (32) se utiliza el FHSQ. En la **tabla IX** se muestra la variación de la limitación funcional al inicio y al final de cada intervención.

**Tabla IX.** Mediciones iniciales y finales de la limitación funcional

Estudio	Tratamiento	Escala		Valor inicial	Valor final
Cotchett et al (32)	PS	FHSQ		45.4	77.2
	PS simulada	FHSQ		52.6	79.5
Eftekharsadat et al (33)	PS	FFI		61 ± 10.3	27.3 ± 6.6
	Grupo control	FFI		50.9 ±14.0	26.1 ± 10.7
Dunning et al* (34)	Terapia manual + ejercicio + US	LEFS*		48.9 ±13.1	60
		FFI	Discapacidad	50.7 ±18.4	29.3 ± 21
			Limitación de la actividad	16.3 ± 12.2	8.5 ± 11.8
	Terapia manual + ejercicio + US+ PS eléctrica	LEFS*		50.4 ±12.8	70.1
FFI		Discapacidad	44.9 ±24.3	11.5 ±15.6	
		Limitación de la actividad	15.1 ±12.6	3.7 ± 5.4	

Rahbar et al. (35)	OCR	FFI	96.9 ± 21.5	50.4 ± 33.1	
	PS		102.5 ± 29.7	31.4 ± 28	
Gollwitzer et al. (36)	OCF	RM	3.6 ± 0.49	2.5**	
	Grupo control		3.7 ± 0.48	2.9**	
Ibrahim et al. (37)	OCR	RM	3.8 ± 0.11	1.52 ± 0.13	
	Placebo		3.8 ± 0.08	3.12 ± 0.20	
Lohrer et al. (38)	OCR	FFI	37.3	14.7	
	OCF		36.0	11.5	
Eslamian et al. (41)	OCR	FFI	60.25 ± 8.37	19.65 ± 21.2	
	Inyección corticoesteroides		60.25 ± 5.90	31.50 ± 20.53	
Moghtaderi et al. (42)	OC talón + gastrocnemio	RM	2.95	2	
	OC talón		2.9	2.4	
Akinoglu et al. (44)	OCR	FFI	Discapacidad	75.6 ± 19	47.7 ± 23.7
			Limitación de la actividad	20.6 ± 6.48	8.83 ± 7.02
		AOFAS	30.1 ± 12.4	74.7 ± 13.5	
	US	FFI	Discapacidad	74.6 ± 18.7	30.8 ± 15.01
			Limitación de la actividad	16.2 ± 9.52	4.28 ± 4.53
		AOFAS	33.9 ± 14	68.4 ± 12.9	
	Grupo control	FFI	Discapacidad	63 ± 17.6	46.7 ± 21
			Limitación de la actividad	17.28 ± 8.57	11.89 ± 8.61
		AOFAS	37.50 ± 15.8	59.50 ± 9.34	

\*Los datos de este estudio son orientativos, ya que en el artículo la puntuación final de NRS y LEFS aparece reflejado en un gráfico. \*\* Los datos en este estudio son del primer seguimiento, los del segundo seguimiento no aparecen reflejados.

En la **tabla X** se muestran las principales características de cada artículo analizado.

**Tabla X.** Principales características de cada artículo

Autor	Tipo de estudio y muestra	Intervención	Variables de estudio y medición	Evaluaciones	Resultados
Cotchett et al. (32)	<p>Ensayo clínico controlado. N= 84</p> <p><b>G1:</b> n=41. 17 hombres y 24 mujeres. Media de edad 54,4 años.</p> <p><b>G2:</b> n=43 27 hombres y 16 mujeres. Media de edad 57,8 años.</p> <p>En el caso del G1 completaron el seguimiento de 12 semanas 38 pacientes y en el G2 lo completaron 41 pacientes.</p>	<p><b>G1:</b> PS. <b>G2:</b> placebo. PS simulada.</p> <p>La intervención tuvo una duración de 30 minutos por sesión. Se realizó 1 sesión por semana, durante 6 semanas.</p>	<p><b>EVA:</b> Dolor en el primer paso de la mañana. <b>FHSQ:</b> dolor y función en el pie. <b>SF-36:</b> calidad de vida relacionada con la salud. <b>DASS-21:</b> depresión, ansiedad y estrés.</p>	<p>Se realizaron evaluaciones al inicio del estudio, a las 2,4,6 y 12 semanas. Por lo tanto, se hicieron 5 evaluaciones. En todas estas se midieron el dolor del primer paso durante la semana anterior y el dolor en el pie. El resto solo se hicieron al inicio del estudio y en la 6 y 12 semana.</p>	<p>Los dos grupos mostraron una disminución del dolor en el primer paso de la mañana según la escala EVA. En la 2 y 4 semana los resultados fueron más bajos en el G1, pero la diferencia no era muy grande respecto al G2. A partir de la 6 y 12 semana sí que se encontraron resultados mucho más bajos en la EVA en el G1 frente al G2. En el caso de la escala FHSQ, con relación al dolor del pie, en la 2 semana no había casi diferencia en los resultados. En la 6 y 12 semana los resultados en el G1 fueron mayores respecto al G2, lo que indica un mejor estado de salud del pie. A las 6 y 12 semanas no hubo diferencias en la calidad de vida entre los 2 grupos.</p>
Eftekharsadat et al. (33)	<p>Ensayo clínico aleatorizado simple ciego. N= 20</p> <p><b>G1:</b> n=10. 3 hombres y 7 mujeres. Con una edad media de 50,3 ± 9,0.</p>	<p><b>G1:</b> PS, con una duración de 30 segundos. 1 sesión por semana durante 4 semanas. La duración de las</p>	<p><b>EVA modificada:</b> severidad del dolor. Rango articular de la DF y flexión plantar. <b>FFI:</b> discapacidad, dolor y restricción de la actividad.</p>	<p>Se realizaron 3 evaluaciones: al inicio del estudio, a las 4 y 8 semanas.</p>	<p>En la EVA se encontraron puntuaciones más bajas en ambos grupos, pero la diferencia fue más significativa en la semana 4 en el G1 frente al G2. En el caso del rango articular en la DF aumentó a las 4 y 8 semanas en ambos</p>

	<p><b>G2:</b> n=10. 4 hombres y 6 mujeres. Con una edad media de <math>50.9 \pm 8.9</math>.</p>	<p>sesiones era de 30 minutos.</p> <p><b>G2:</b> Grupo control. A todos los pacientes se les enseñó un masaje plantar y otro en la pantorrilla. Se administraron 50 mg de diclofenaco sódico por 12 horas y almohadilla plantar ortostática.</p>			<p>grupos, pero en el caso de la flexión plantar aumentó de manera significativa a las 8 semanas. No hubo diferencias significativas entre ambos grupos.</p>
<p>Dunning et al. (34)</p>	<p>Ensayo aleatorizado simple ciego multicéntrico.</p> <p><b>N=</b> 111.</p> <p><b>G1:</b> n= 53. 27 hombres y 26 mujeres. Media de <math>42,6 \pm 11.6</math> años.</p> <p><b>G2:</b> n= 58. 37 hombres y 21 mujeres. Media de <math>39,1 \pm 10.4</math> años.</p>	<p><b>G1:</b> terapia manual, ejercicio y US.</p> <p><b>G2:</b> terapia manual, ejercicio, US y PS eléctrica. Esta última tuvo una duración de 20 minutos, con una frecuencia de 2 Hz y una duración de pulso moderada, 250 microsegundos. Recibieron hasta 8 sesiones, con una frecuencia de 1-2 sesiones por</p>	<p><b>NPRS:</b> dolor en el primer paso de la mañana, intensidad del dolor del pie en reposo y durante la actividad.</p> <p><b>LEFS:</b> funcionalidad de la extremidad inferior.</p> <p><b>FFI:</b> funcionalidad del pie.</p>	<p>Las evaluaciones se realizaron al inicio del estudio, a la 4 semana y 3 meses después del tratamiento. La ingesta de medicamentos ya fueran analgésicos o antiinflamatorios en la última semana se evaluó al inicio del estudio y a</p>	<p>El G2 experimentó una mejoría significativamente mayor en la NPRS, en LEFS y en la FFI, a las 4 semanas y a los 3 meses.</p> <p>Pero, en el caso de la FFI, en la subescala de la limitación de la actividad también tuvo una mejoría a las 4 semanas, pero no fue significativa hasta el 3 mes.</p> <p>A los 3 meses hubo más pacientes del G2 que dejaron de tomar medicamentos para el dolor en comparación al G1.</p>

		<p>semana durante 4 semanas.</p> <p>El programa de ejercicio incluye estiramiento de la fascia plantar, del tendón de Aquiles y ejercicios de fortalecimiento para la musculatura intrínseca del pie.</p> <p>Ultrasonido: 1,5 W/cm<sup>2</sup>, ciclo de trabajo del 20% y duración de 5 minutos.</p>		<p>los 3 meses de la primera sesión.</p> <p>A mayores, en la 1, 4 semana, y en el 3 mes después del tratamiento inicial completaron una pregunta de la clasificación global de cambio.</p>	
Rahbar et al. (35)	<p>Estudio clínico aleatorizado simple ciego.</p> <p><b>N= 72.</b></p> <p><b>G1:</b> n= 36. 8 hombres y 28 mujeres. Media de edad de 43,2 ± 9.20 años.</p> <p><b>G2:</b> n= 36. 10 hombres y 26 mujeres. Media de edad de 45 ± 9.61 años.</p>	<p><b>G1:</b> OCR. 2000 impulsos, con un flujo de energía de 0,25 y 10 HZ. 1 sesión a la semana, durante 3 semanas.</p> <p><b>G2:</b> PS, con una duración de 30 minutos. Se realizaron 3 sesiones.</p> <p>Para aliviar el dolor en este período se administró</p>	<p><b>EVA:</b> dolor</p> <p><b>FFI:</b> rendimiento</p>	<p>Los pacientes fueron evaluados al inicio, a las 4 y 8 semanas del tratamiento.</p>	<p>Las puntuaciones de la EVA y el FFI disminuyeron en ambos grupos a las 4 semanas, pero no fueron cambios significativos hasta la 8 semana, siendo mayor en el G2.</p>

		acetaminofeno de 500 mg.			
Gollwitzer et al. (36)	<p>Estudio prospectivo, multicéntrico, doble ciego, aleatorizado y controlado con placebo.</p> <p><b>N= 250.</b></p> <p><b>G1:</b> n= 126. 40 hombres y 85 mujeres. Media de edad de 50 ± 11.2 años.</p> <p>1 participante se excluyó al inicio porque recibió solo 1 sesión. <b>N= 125</b></p> <p><b>G2:</b> 124. 33 hombres y 88 mujeres. Media de edad de 47.4 ± 10.6 años.</p> <p>Se excluyeron 3 participantes porque solo recibieron 1 tratamiento. <b>N= 121</b></p>	<p><b>G1:</b> OCF.</p> <p><b>G2:</b> grupo control, placebo.</p> <p>Se administraron 2000 impulsos con 0.25 mJ/mm<sup>2</sup> (4 impulsos/segundo) por sesión.</p> <p>La intervención se repitió hasta un total de 3 sesiones en intervalos semanales.</p> <p>Pudieron usar medicación durante todo el estudio (2 g de acetaminofén por día hasta 14 días después de la última intervención; a partir de entonces, 2 g de acetaminofén por semana)</p>	<p><b>EVA:</b> dolor en el talón con los primeros pasos de la mañana, dolor mientras realizan actividades de la vida diaria y dolor al aplicar una presión local con el medidor de fuerza.</p> <p><b>Puntaje de Roles y Maudsley:</b> limitación funcional.</p>	<p>El seguimiento de los pacientes se realizará durante 12 semanas después de la última intervención. Si cumplen los criterios de mejora se les haría un seguimiento hasta los 12 meses.</p>	<p>En el primer seguimiento a las 12 semanas, en el caso de la EVA en el G1 las puntuaciones se redujeron un 69,2% frente a un 34,5% en el G2. La diferencia de la RM también fue significativamente más favorable en el G1.</p> <p>El resultado exitoso en el seguimiento 1, continuó y aumentó durante el seguimiento 2. Confirmando el éxito del tratamiento durante al menos 12 meses.</p>
Ibrahim et al. (37)	<p>Ensayo prospectivo, aleatorizado, controlado con placebo.</p> <p><b>N= 50</b></p>	<p><b>G1:</b> OCR. 2000 impulsos, con una densidad de flujo</p>	<p><b>EVA:</b> dolor</p> <p><b>Puntuación de Roles y Maudsley modificada:</b> dolor en</p>	<p>Se evaluaron antes del estudio, en el 1,3,6 mes y en</p>	<p>Las puntuaciones de ambas escalas disminuyeron respecto al inicio del estudio, pero, las puntuaciones más significativas se encontraron en el G1.</p>

	<p><b>G1:</b> n=25. 18 mujeres y 7 hombres. Media de edad de 56,6 años.</p> <p><b>G2:</b> n= 25. 14 mujeres y 11 hombres. Media de edad de 49,1 años.</p>	<p>de energía de 0,16 mJ/mm<sup>2</sup>.</p> <p><b>G2:</b> placebo.</p> <p>Cada paciente recibió 2 sesiones con 1 semana de diferencia.</p> <p>Las sesiones tenían una duración de 10 minutos.</p>	<p>las actividades de la vida diaria.</p>	<p>el 1 y 2 año después del tratamiento.</p>	<p>El valor más bajo alcanzado en la EVA del G1 fue de 0,64 a diferencia del G2 que fue de 5,64. En el caso de la puntuación RM, el valor más bajo del G1 fue 1,20 y en el G2 de 2.80.</p>
<p>Lohrer et al. (38)</p>	<p>Ensayo clínico.</p> <p><b>N= 39</b></p> <p><b>G1:</b> n= 19. 11 hombres y 8 mujeres. Media de edad de 52 años.</p> <p><b>G2:</b> n= 20. 12 hombres y 8 mujeres. Media de edad de 45 años.</p>	<p><b>G1:</b> OCR.</p> <p>Parámetros: 2000 impulsos, 10 Hz, con una densidad de flujo de energía de 0,17 mJ / mm<sup>2</sup></p> <p><b>G2:</b> OCF.</p> <p>Parámetros: 2000 impulsos, 10 Hz, con densidad de flujo de energía de 0,20 mJ / mm<sup>2</sup></p> <p>En ambos grupos se realizó una sesión por semana durante 3 semanas.</p>	<p><b>FFI:</b> dolor, discapacidad y restricción de la actividad en la función.</p>	<p>Antes del tratamiento se evaluó el rendimiento neuromuscular: caída de una pierna y salto largo, estabilidad postural y prueba isocinética.</p> <p>Los seguimientos se realizaron a las 2 y 12 semanas del último tratamiento.</p>	<p>En los dos grupos hubo una disminución en la FFI desde el inicio del estudio, siendo esta mayor en el G2.</p> <p>En cuanto a las pruebas de rendimiento neuromuscular el G2 fue superior en comparación al G1. Por lo que en ambas medidas el G2 obtuvo mejores resultados.</p>
<p>Vahdatpour et al. (39)</p>	<p>Ensayo aleatorizado, controlado con placebo.</p>	<p><b>G1:</b> OC. 2000 impulsos radiales y</p>	<p><b>NRS:</b> dolor</p>	<p>Las evaluaciones</p>	<p>Las puntuaciones de la NRS fueron significativamente más bajas en el G1</p>

	<p><b>N= 40.</b></p> <p><b>G1:</b> n= 20. 7 hombres y 13 mujeres. Media de edad de 50,6 ± 10 años.</p> <p><b>G2:</b> n= 20. 8 hombres y 12 mujeres. Media de edad de 48,1 ± 8.9 años.</p>	<p>2000 focales. (4000 por sesión de 0,2 mJ/mm<sup>2</sup>)</p> <p><b>G2:</b> placebo. Para mejorar el diseño simulado, se generaron impulsos de energía mínimos (0.04 mJ/ mm<sup>2</sup>)</p> <p>El tratamiento sería 1 vez por semana durante 3 semanas consecutivas.</p>		<p>del dolor y la evaluación ecográfica se realizaron al inicio del estudio y 12 semanas después de finalizar.</p>	<p>frente al G2. En el caso de la disminución del grosor de la fascia plantar la mayor reducción del grosor se encontró en el G1.</p>
Rastegar et al. (40)	<p>Ensayo clínico aleatorizado simple ciego.</p> <p><b>N= 66.</b></p> <p><b>G1:</b> n= 32 14 hombres y 18 mujeres. Media de edad de 39,84 ± 7.96 años.</p> <p><b>G2:</b> n= 34. 14 hombres y 20 mujeres. Media de edad de 42,03 ± 0.09 años.</p>	<p><b>G1:</b> PS con una aguja de 0,3 milímetros.</p> <p><b>G2:</b> inyección de esteroides, se inyectó 1 ml de acetato de metilprednisolona.</p>	<b>EVA:</b> dolor	<p>Los pacientes fueron seguidos antes del tratamiento, a las 3 y 6 semanas, a los 3 y 6 meses y 1 año después del tratamiento inicial. Las 3 primeras etapas se consideran período de corto plazo y las otras 3 período de largo plazo.</p>	<p>A corto plazo, hubo un efecto significativo sobre el dolor independientemente del tipo de intervención. En el caso del G2, el dolor se redujo rápidamente, pero después de 6 semanas, volvió a aumentar. A diferencia del G1 en el cual el dolor se redujo de manera lenta pero después de las 6 semanas el dolor seguía disminuyendo. Al final del estudio, el dolor promedio del G2 fue mayor que en el G1.</p>

<p>Eslamian et al. <b>(41)</b></p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado. <b>N= 40</b> <b>G1:</b> n= 20 2 hombres y 18 mujeres Con una media de edad de <math>41.5 \pm 8.05</math> años.</p> <p><b>G2:</b> n= 20 5 hombres y 15 mujeres Con una media de edad de <math>42.8 \pm 8.02</math> años.</p>	<p><b>G1:</b> OCR. 2000 impulsos con una intensidad de 0,2 mJ/mm<sup>2</sup>. El tratamiento duraba 15 minutos, y no se utilizaba anestesia local. Recibieron 5 sesiones a intervalos de 3 días. <b>G2:</b> inyección de corticoesteroides, inyectaron 40 mg de metilprednisolona + 1 ml de lidocaína al 1% de en condiciones estériles con una aguja de calibre 22 mm. Ambos grupos fueron educados para realizar ejercicios de estiramiento del músculo gastrocnemio, fascia plantar e</p>	<p><b>EVA:</b> dolor <b>FFI:</b> dolor y discapacidad</p>	<p>Las evaluaciones se realizaron al inicio, al 1 y 2 mes después del tratamiento.</p>	<p>En ambos grupos se obtuvieron mejoras en las puntuaciones del dolor en la mañana y durante el día, así como en la capacidad funcional medida por el FFI en la semana 8. Sin embargo, en el G1 se observó una respuesta exitosa en el 60% de los pacientes. A diferencia del G2, donde solo tuvieron una respuesta exitosa el 35-40% de los pacientes. Por lo que el G1 obtuvo mejores resultados en comparación al G2.</p>
--	---	--	---	--	---

		isquiotibiales. 3 series de 10 repeticiones. Cada repetición tendrá una duración de 10 segundos.			
Moghtaderi et al. (42)	<p>Ensayo aleatorizado controlado con placebo.</p> <p><b>N= 40</b></p> <p><b>G1:</b> 20 pacientes. 7 hombres y 13 mujeres.</p> <p><b>G2:</b> 20 pacientes. 6 hombres y 14 mujeres.</p>	<p><b>G1:</b> OC en la región del talón + OC en puntos gatillo del complejo gastro-sóleo.</p> <p><b>G2:</b> OC en el talón. Recibieron 3000 ondas de choque/sesión de 0.2 mJ/mm<sup>2</sup> para la región del talón y 400 ondas de choque/sesión de 0.2 mJ/mm<sup>2</sup> por cada punto gatillo para gemelos y sóleo. Fueron tratados durante 3 sesiones cada semana.</p>	<p><b>EVA:</b> dolor</p> <p><b>Puntaje de Roles y Maudsley:</b> dolor en las actividades de la vida diaria.</p>	<p>Se evaluaron antes de la primera sesión y 8 semanas después de la última.</p>	<p>En ambas escalas se obtiene una mejor puntuación que al inicio del estudio. Aunque los dos grupos obtuvieron mejoras en la sintomatología, a las 8 semanas se pudo observar una disminución más significativa en el G1 tanto en la EVA como en la puntuación de RM.</p>
Rompe et al. (45)	<p>Estudio prospectivo aleatorizado y controlado.</p> <p><b>N= 152</b></p>	<p><b>G1:</b> OCR.</p> <p><b>G2:</b> OCR + estiramiento específico de la fascia plantar. El</p>	<p><b>PS-FFI:</b> dolor.</p> <p><b>SROM:</b> grado de satisfacción.</p>	<p>Se realizaron las evaluaciones al inicio, a los 2,4 y 24 meses</p>	<p>Ambos grupos mostraron una reducción general del dolor. En la subescala del dolor del PS- FFI hubo un efecto significativo del tratamiento en el G2 a los 2 meses.</p>

	<p><b>G1:</b> n= 73. 33 hombres y 4 mujeres. Media de edad de 51.2 años.</p> <p><b>G2:</b> N= 79. 38 hombres y 41 mujeres. Media de edad de 52 años.</p>	<p>estiramiento debía hacerse 3 veces al día durante 8 semanas.</p> <p>Las OCR: 2000 pulsos con una densidad de flujo de energía de 0.16mJ/mm<sup>2</sup> por sesión. 1 sesión cada semana durante 3 semanas.</p> <p>Pudieron tomar antiinflamatorios, debían anotar la ingesta de medicación tomada.</p>		<p>después de finalizar el estudio.</p>	<p>En cuanto a la satisfacción del paciente a los 2 y 4 meses había un mayor número de pacientes satisfechos en el G2, frente al G1. A los 24 meses, no hubo diferencias significativas entre los grupos.</p>
<p>Mardani-kivi et al. (43)</p>	<p>Estudio clínico aleatorizado.</p> <p><b>N= 84.</b></p> <p><b>G1:</b> n= 43. Media de edad de 43.9 ± 7.96 años.</p> <p>Completaron 34 participantes: 5 hombres y 29 mujeres.</p>	<p><b>G1:</b> OC, 2000 impulsos con una energía de 0.15 mJ/mm<sup>2</sup> por sesión. La duración del tratamiento fue de 3 sesiones a intervalos semanales.</p> <p><b>G2:</b> CSI, se inyectaron 1 ml de acetato de</p>	<p><b>EVA:</b> dolor</p>	<p>Las evaluaciones se realizaron antes del tratamiento a las 3,6 y 12 semanas después del tratamiento. En el caso del G1 la evaluación se inició después</p>	<p>En los dos grupos se encontró una reducción en la puntuación de EVA. Sin embargo, las diferencias fueron significativas, dado que en el caso del G2 la disminución del dolor fue 2 veces mayor que en el caso del G1, en todas las evaluaciones que se hicieron. Es decir, a las 3, 6 y 12 semanas.</p>

	<p><b>G2:</b> n= 41. Media de edad de <math>44.6 \pm 9.20</math> años.</p> <p>Completaron 34 participantes: 6 hombres y 28 mujeres.</p>	<p>metilprednisolona y ml de lidocaína al 2%.</p>		<p>de la sesión final de OC.</p>	
<p>Akinoglu et al. (44)</p>	<p>Estudio prospectivo simple ciego aleatorizado y controlado.</p> <p><b>N= 54</b></p> <p><b>G1:</b> n= 18. Media de edad de <math>50 \pm 6.54</math> años.</p> <p><b>G2:</b> n= 18. Media de edad de <math>50.11 \pm 9.29</math> años.</p> <p><b>G3:</b> n= 18. Media de edad de <math>45.22 \pm 7.64</math> años.</p> <p>Solo se incluyeron pacientes femeninas.</p>	<p><b>G1:</b> OCR. Se empezó con una dosis de 500 impulsos, 3Hz, <math>0,2\text{mJ}/\text{mm}^2</math>.</p> <p>Después se aplicaron 1500 impulsos, 0,8Hz, <math>0,3\text{mJ}/\text{mm}^2</math>+ ejercicio.</p> <p>1 sesión por semana durante 3 semanas.</p> <p><b>G2:</b> US. Con una frecuencia 3 MHz, densidad <math>1\text{W}/\text{cm}^2</math> ciclo de trabajo <math>\frac{1}{4}</math> durante 8 minutos + ejercicio.</p> <p>2 veces por semana durante 3 semanas. (7 sesiones).</p>	<p><b>FFI:</b> dolor, discapacidad y limitación de la actividad.</p> <p><b>AOFAS:</b> funcionamiento del pie.</p> <p>También se evaluó el equilibrio estático, dinámico y el sentido de la propiocepción.</p>	<p>La primera evaluación fue antes del primer tratamiento y se le realizó a todos los pacientes.</p> <p>La última evaluación se realizó 1 semana después del último tratamiento de OCR, 3 días después del último tratamiento de US y 4 semanas después de los ejercicios en el G3.</p>	<p>Después del tratamiento en la FFI hubo una reducción en todos los grupos, siendo más significativo en el G2, y menos en el G3.</p> <p>En el caso del AOFAS aumentó en todos los grupos, pero el valor final fue menor en el G3 respecto al resto de grupos. En las pruebas de equilibrio tanto estático como dinámico y la propiocepción no hubo diferencias entre grupos.</p>

		<p><b>G3:</b> grupo control. Ejercicio, 2 veces al día durante 4 semanas. A mayores del tratamiento en el G1 y G2, también se hará ejercicio en casa 2 veces al día durante 4 semanas. El programa de ejercicio consistió en estiramiento del tríceps sural, tendón de Aquiles y fascia plantar.</p>			
--	--	--	--	--	--

## 7. DISCUSIÓN

Para la realización de la presente revisión bibliográfica se han analizado 14 artículos con el fin de dar respuesta a los objetivos planteados. El objetivo general de esta revisión es comparar la eficacia de la punción seca y las ondas de choque sobre el dolor y la limitación funcional en el tratamiento de los pacientes diagnosticados de fascitis plantar.

Haciendo un análisis del tamaño de la muestra, en los 14 artículos hay un total de 1102 participantes. Todos los estudios han detallado el sexo de la muestra, a excepción del estudio de Mardani-kivi et al. (43), el cual consta de 84 participantes. Por lo tanto, se especificó el sexo de 1018 participantes, de estos, 633 eran mujeres y 385 eran hombres. Según estos datos, se puede afirmar que la patología de la FP afecta en mayor medida al sexo femenino.

Otro aspecto importante comentado al principio de la revisión eran los factores de riesgo intrínsecos, uno de ellos es la obesidad/sobrepeso. En 10 (32,34–36,38,39,41,43–45) de los 14 ensayos se especificó el índice de masa corporal (IMC) de los grupos. La mayoría están entre 26 y 29 puntos, lo que indica un sobrepeso, a excepción de 2 grupos, uno del estudio de Cotchett et al. (32) y otro de Mardani-kivi et al.(43) que tienen una puntuación de 30, lo que nos indicaría obesidad y 1 grupo del estudio de Rahbar et al. (35) que presenta 25 puntos, lo que indica un peso normal.

Respondiendo al objetivo principal, ambas intervenciones ya sea de manera individual o combinadas con otros métodos fisioterápicos dentro de una misma intervención, han resultado beneficiosas en la reducción del dolor y aumento de la capacidad funcional de los participantes, por lo que son medidas eficaces y seguras en el tratamiento de esta patología.

En el método de PS solo se encontraron 5 ensayos clínicos (32–35,40) que aborden la FP, y todos han obtenido mejores resultados de las variables de estudio después de las intervenciones realizadas. Esto hace pensar en la importancia de realizar más investigaciones en el futuro sobre esta técnica, la cual se puede utilizar antes de recurrir a terapias más invasivas y agresivas para el paciente, como puede ser la cirugía.

Los estudios que utilizan la PS como método de intervención tenían como requisito que sus participantes tuvieran dolor durante al menos 1 mes o más, como en los estudios de Cotchett et al.(32), Eftekharsadat et al. (33) y el de Rahbar et al. (35), a excepción de los ensayos de

Dunning et al. (34) y Rastegar et al. (40) en los que sus participantes tenían dolor de al menos 3 meses o más de duración.

El estudio de Rastegar et al. (40) comparaba la PS con las inyecciones locales de corticoesteroides. Como ya se explicó, los dos métodos fueron beneficiosos, siendo superior en el caso de la PS al cabo de 1 año. Las inyecciones locales de corticoesteroides produjeron una reducción rápida del dolor, la puntuación más baja se alcanzó a las 6 semanas, siendo el valor de  $0.21 \pm 1.33$  frente al  $2.66 \pm 1.33$  que obtuvo el grupo de PS. A partir de esta semana el dolor aumentó de manera progresiva, a diferencia del grupo de PS que siguió disminuyendo. Con esto, se puede pensar que las inyecciones locales de corticoesteroides tienen efectos rápidos y a corto plazo. A diferencia de la PS, que puede tener un efecto más lento, pero más duradero a la hora de reducir del dolor.

Puede pasar algo parecido si se comparan las OCR con las inyecciones locales de corticoesteroides. En esta revisión hay 2 estudios que comparen estas técnicas, en el estudio de Eslamian et al. (41) los participantes no respondieron al tratamiento conservador de 2 meses o más. Cuando se realizó la intervención, se observó que los resultados de la limitación funcional fueron mejores en el caso de las OCR y los participantes estaban más satisfechos. A diferencia del estudio de Mardini-kivi et al. (43), en este caso los participantes tenían una duración del dolor inferior a 6 semanas. En esta intervención tuvieron mejores resultados las inyecciones locales de corticoesteroides en la FP en fase aguda, por lo que se puede concluir que en la fase aguda de la patología el método de OCR da lugar a fracaso y puede provocar recurrencias en el proceso.

Comparando la PS con las OC, en este caso con las OCR en el estudio de Rahbar et al. (35), los participantes presentaron una duración del dolor de más de 1 mes. Ambas técnicas han sido efectivas en el tratamiento de la FP, pero en este caso la PS fue más efectiva a las 8 semanas, es decir a los 2 meses, tanto en la reducción del dolor como en el aumento de funcionalidad en la escala FFI.

En todos los resultados de los estudios que utilizaban OC se obtuvo una mejora de la sintomatología y limitación funcional después de la intervención. Las OC se suelen utilizar en fases crónicas, los estudios que utilizan este tratamiento tenían como requisito que los participantes tuvieran dolor durante al menos 3 meses o un fracaso de más de 3 meses en el tratamiento conservador, como son los estudios de Lohrer et al. (38), Vahdatpour et al. (39) y

Akinoglu et al. (44). Otros estudios como el de Gollwitzer et al. (36), Ibrahim et al.(37) y Moghtaderi et al. (42) tenían como requisito resistencia al tratamiento conservador o una duración del dolor de al menos 6 meses. Por último, en el estudio de Rompe et al.(45) tenían que indicar dolor durante al menos 12 meses.

En la fase aguda del proceso sería de mejor elección la PS, por esto se pudieron encontrar mejores resultados a los 2 meses en el estudio de Rahbar et al. (35).

Uno de los tratamientos más utilizados en la FP son los estiramientos. Tanto la PS como las OC alcanzan mejores resultados tanto en el dolor como en la limitación funcional cuando se combinan con ejercicios como los estiramientos. Un estudio de Rompe et al. (46) comparaba las OCR frente a un estiramiento específico de la fascia plantar en la fase aguda de la FP. Se encontraron mejores resultados en el grupo que se utilizaron los estiramientos. Por esto, se puede pensar que los estiramientos consiguen resultados beneficiosos en esta patología, ya sea de manera aislada o combinada con otra técnica.

Hay 5 estudios que utilizan estiramientos como complemento del tratamiento. El más utilizado que aparece en todos los ensayos es el estiramiento específico de la fascia plantar. A mayores, también se utiliza el estiramiento del tendón de Aquiles como en el caso de Dunning et al. (34) y Akinoglu et al. (44), el estiramiento del tríceps sural como en este último estudio y en el de Eslamian et al. (41). Este también utiliza el estiramiento de los isquiotibiales. El estudio de Cotchett et al.(32) no especifica el tipo de estiramiento.

Otro de los factores intrínsecos además del ya comentado anteriormente, son los desequilibrios musculares, el estudio de Dunning et al. (34) además de los estiramientos, también incluye un programa de fortalecimiento de la musculatura intrínseca del pie, pero no aparecen especificados los ejercicios que realizan.

La aplicación de las OC de alta energía puede llevar asociado dolor, siendo estas mal toleradas, lo que implicaría tener que realizarse bajo anestesia local. En los estudios analizados ninguno empleó anestésicos, pero en el estudio de Gollwitzer et al. (36) los participantes tenían la opción de solicitar anestesia si no toleraban el dolor. Un estudio del año 2005 de Rompe et al. (47) compara las OC con anestesia local frente a OC sin anestesia. Analizando los valores obtenidos en función del dolor, se obtuvieron mejores puntuaciones en

el grupo que no utilizó anestesia local. En el grupo que se utilizó anestesia local se pudo ver una reducción de la eficacia de las OC.

La aplicación de anestesia local puede contribuir de manera negativa, ya que los efectos podrían verse bloqueados, como se demostró en un estudio de Klonschinski et al. (48) en el año 2011. En el estudio se explica que las OC estimulan los nociceptores, causando un dolor profundo en el tejido. Después de la estimulación las fibras C liberan una variedad de neuropéptidos que inducen a su vez la extravasación de la proteína de vasodilatación, estimulación de fibroblastos y activación de las células óseas. La anestesia local además del dolor también podría reducir la liberación de estos neuropéptidos e inhibir los efectos tróficos de las OC.

Para que el tratamiento de OC sea efectivo estas deben administrarse en la ubicación anatómica correcta. El punto de aplicación de las OC es otro factor que influye en el resultado y puede dificultar la comparación de los distintos estudios. Uno de los métodos consiste en aplicarlo en la zona más dolorosa, determinada en la exploración física del paciente. En los estudios analizados aplican las OC en el área más dolorosa o en la inserción de la fascia plantar, a excepción del estudio de Moghtaderi et al. (42) que realiza una comparación de la aplicación de las OC en la región dolorosa del talón y en los puntos gatillo del complejo gastrocnemio-sóleo, frente a la aplicación de OC solo en la región dolorosa del talón. En ambas intervenciones se encontraron mejores resultados tanto en la disminución del dolor como en la limitación funcional, pero los resultados fueron más beneficiosos en el que se trató la región dolorosa del talón y los puntos gatillo del complejo gastro-sóleo.

Haciendo referencia al número de sesiones realizadas, no hay una referencia clara sobre cual es el número óptimo. En esta revisión en 8 (35–37,39,42–45) de los 10 estudios donde se utilizan las OC, realizan 3 sesiones en intervalos de una semana. A diferencia del estudio de Lohrer et al. (38) que realiza 2 sesiones y el estudio de Eslamian et al. (41) que realiza 5 sesiones en intervalos de 3 días.

Los ensayos que no comparaban las OC con otro tratamiento conservador tenían un grupo control, como son los estudios de Gollwitzer et al. (36), Ibrahim et al. (37), Vahdatpour et al (39) y Akinoglu et al. (44), este tenía 3 grupos de intervención y uno de ellos era un grupo control. En todos ellos se utilizó un cierre en el talón que impidió la transmisión de los impulsos desde el aplicador a la piel en el sitio de tratamiento. Excepto el estudio de Vahdatpour et al.

(39) el cual en el grupo control utilizó impulsos de energía mínimos de  $0.04 \text{ mJ/ mm}^2$  para mejorar el diseño del estudio simulado.

En los estudios que comparaban la PS con un grupo control eran el de Cotchett et al. (32) y Eftekharsdat et al.(33). En el primer estudio se realizó una evaluación de los músculos que presentaban puntos gatillo y podían ser los responsables del dolor, como el sóleo, cuadrado plantar, flexor corto de los dedos y los abductores. El segundo realizó la PS en 4 puntos gatillo del músculo gastrocnemio. En el grupo control, se simuló todo el proceso como si realmente lo estuvieran realizando, pero la aguja solo estaba en contacto con la piel, no se llegó a introducir.

Hay estudios que no especifican el tipo de OC que utilizan, el estudio de Lohrer et al. (38) utiliza el radial y el focal de manera combinada, y solo se encontró el estudio de Vahdatpour et al. (39) que compara ambos métodos. El método que más se suele utilizar en los estudios es el método radial. Una revisión y metaanálisis de Chang et al. (49) comparaba la eficacia de las OCF con diferentes niveles de intensidad frente a la terapia de OCR. Si se quiere elegir entre OCF y OCR, se recomiendan las OCR debido a una mayor eficacia en la práctica clínica. Haciendo referencia a la dosificación adecuada de los parámetros no hay un consenso que demuestre que flujo de energía es el más recomendado. En los diferentes estudios encontramos un rango que va desde los  $0,15 \text{ mJ/mm}^2$  hasta  $0,30 \text{ mJ/ mm}^2$ . Aun así, el flujo de energía más utilizado es  $0,2 \text{ mJ/ mm}^2$ .

Tanto la PS como las OC fueron eficaces a corto y a largo plazo. Hay estudios que solo hicieron seguimientos hasta los 2-3 meses y se encontraron resultados positivos. Pero también hay estudios que hicieron los seguimientos hasta 1 año después como el estudio de Rastegar et al. (40) e incluso hasta 2 años después de la última intervención como son el estudio de Ibrahim et al. (37) y Rompe et al. (45) y todavía presentaban una disminución del dolor y un grado de satisfacción elevado.

Haciendo referencia a las causas y factores de riesgo comentados anteriormente, si desde un principio se aborda la causa, se podría reducir la repercusión sobre la fascia. Hay algún factor en el que no se puede intervenir, como, por ejemplo, la edad del paciente.

Una amplitud normal del movimiento contribuye a absorber las fuerzas ascendentes cuando el pie contacta con el suelo. En el caso de haber una limitación de movimiento como en la DF de tobillo, se realizarían compensaciones en el arco del pie (pronación), lo que aumentaría la

posibilidad de la aparición de la FP. Con un programa de ejercicio adecuado se podría llegar a conseguir un rango normal de movimiento. Otro factor que se puede abordar son los desequilibrios musculares. Estos se pueden tratar mediante estiramientos de la musculatura posterior de la pierna y estiramientos específicos de la fascia plantar. También se pueden realizar ejercicios de potenciación.

Con relación al tipo de pie, ya sea pie plano o pie cavo, en estos casos el uso de una plantilla personalizada puede llegar a resolver hasta el 90% de los casos que tienen que ver con la FP.

El calzado que se utilice debe tener unas características adecuadas. Tener una amortiguación de impactos durante la marcha, salto o carrera, así como controlar los movimientos del pie, proporcionando una adecuada sujeción y permitiendo un buen movimiento de los dedos de los pies cuando camine o realice una actividad deportiva.

En cuanto a la actividad deportiva debería realizarse teniendo en cuenta los parámetros de frecuencia, distancia y velocidad. Un entrenamiento con una carga excesiva o mal planteado puede causar una sobrecarga en las estructuras, llegando a provocar una lesión, en este caso FP, por sobreuso. Para prevenir esto, se podría plantear un plan de entrenamiento según las características y objetivos de la persona.

Una limitación que se encontró al realizar la revisión es que varios estudios han permitido el uso de medicación de rescate u órtesis plantares durante el tratamiento, lo cual puede influir en los resultados. Otra limitación fue el acceso a los artículos. Algunos de ellos no permiten el acceso sin coste, lo cual pudo limitar el número de los resultados como en el caso de la PS, pudiendo descartar así artículos con una información útil para las conclusiones.

Además, hay estudios que no especifican los ejercicios de estiramiento o de fortalecimiento que utilizan, ni la dosificación que utilizan como número de repeticiones, número de veces al día, tiempo, etc. En el caso de las OC pasa algo similar, hay pocos estudios que comparen los dos tipos de ondas que hay, lo cual puede dificultar llegar a una conclusión sobre cuál sería la mejor elección, al igual que hay estudios que no especifican el tipo de onda que utilizan.

Por todo esto sería recomendable realizar más estudios que aborden la PS, ya que se ha visto que es una buena elección de tratamiento en esta patología.

## 8. CONCLUSIONES

A continuación, después de analizar la bibliografía utilizada para la realización del estudio, se exponen las conclusiones que se pueden establecer:

- Tanto la punción seca como las ondas de choque han demostrado tener buena eficacia en el dolor y la limitación funcional en los pacientes diagnosticados de fascitis plantar.
- La modalidad de las ondas de choque más utilizada y con la que se han obtenido mejores resultados es la radial.
- Se han encontrado resultados beneficiosos tanto en el dolor como en la limitación funcional a corto y a largo plazo con ambas técnicas de tratamiento.
- En la fase aguda del proceso de la fascitis plantar es más recomendable utilizar la punción seca, ya que esta obtiene resultados óptimos que se mantienen en el tiempo y utilizar las ondas de choque para procesos crónicos, ya que en la fase aguda puede fracasar el tratamiento.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Goris SJAG. UTILIDAD Y TIPOS DE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. Rev Ene Enferm [Internet]. 31 de agosto de 2015 [citado 12 de abril de 2020];9(2). Disponible en: <http://ene-enfermeria.org/ojs/index.php/ENE/article/view/495>
2. Luffy L, Grosel J, Thomas R, So E. Plantar fasciitis: A review of treatments. JAAPA Off J Am Acad Physician Assist. enero de 2018;31(1):20-4.
3. Kirkpatrick J, Yassaie O, Mirjalili SA. The plantar calcaneal spur: a review of anatomy, histology, etiology and key associations. J Anat. junio de 2017;230(6):743-51.
4. Moore, Keith L., Dailey, Arthur F., Agur, Anne.M.R. Anatomía con Orientación Clínica. 7.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Lippinott Williams-Wikkins; 2013.
5. Stecco C, Corradin M, Macchi V, Morra A, Porzionato A, Biz C, et al. Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon. J Anat. diciembre de 2013;223(6):665-76.
6. Calvo JS. Fisioterapia en especialidades clínicas. Editorial Médica Panamericana, S.A.; 2019. 460 p.
7. Lori A. Bolgla, Terry R. Malone. Fascitis plantar y el mecanismo del molinete: un vínculo biomecánico con la práctica clínica. J Athl Train. marzo de 2004;39((1)):77-82.
8. Wearing SC, Smeathers JE, Urry SR, Hennig EM, Hills AP. The pathomechanics of plantar fasciitis. Sports Med Auckl NZ. 2006;36(7):585-611.
9. Petraglia F, Ramazzina I, Costantino C. Plantar fasciitis in athletes: diagnostic and treatment strategies. A systematic review. Muscles Ligaments Tendons J. 10 de mayo de 2017;7(1):107-18.
10. Young C. In the clinic. Plantar fasciitis. Ann Intern Med. 3 de enero de 2012;156.
11. Neufeld SK, Cerrato R. Plantar fasciitis: evaluation and treatment. J Am Acad Orthop Surg. junio de 2008;16(6):338-46.
12. Buchbinder R. Clinical practice. Plantar fasciitis. N Engl J Med. 20 de mayo de 2004;350(21):2159-66.
13. Sánchez I, Ferrero A, Aguilar JJ. Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física. 1.<sup>a</sup> ed. Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2006. 882 p.

14. Johal KS, Milner SA. Plantar fasciitis and the calcaneal spur: Fact or fiction? *Foot Ankle Surg Off J Eur Soc Foot Ankle Surg.* marzo de 2012;18(1):39-41.
15. Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. *Ann R Coll Surg Engl.* noviembre de 2012;94(8):539-42.
16. Goff JD, Crawford R. Diagnosis and Treatment of Plantar Fasciitis. *Am Fam Physician.* 15 de septiembre de 2011;84(6):676-82.
17. Thompson JV, Saini SS, Reb CW, Daniel JN. Diagnosis and Management of Plantar Fasciitis. *J Am Osteopath Assoc.* 1 de diciembre de 2014;114(12):900-1.
18. Lafuente Guijosa A, O'mullony Muñoz I, de La Fuente ME, Cura-Ituarte P. Fascitis plantar: revisión del tratamiento basado en la evidencia. *Reumatol Clínica.* 1 de julio de 2007;3(4):159-65.
19. DiGiovanni BF, Nawoczenski DA, Lintal ME, Moore EA, Murray JC, Wilding GE, et al. Tissue-specific plantar fascia-stretching exercise enhances outcomes in patients with chronic heel pain. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am.* julio de 2003;85(7):1270-7.
20. AXÓN. Biomecánica del Pie y la Extremidad Inferior, Vol. IV: Artículos de Precision Intricast, 2009-2013: 9780965730969: Kirby, K. | axon.es [Internet]. [citado 23 de abril de 2020]. Disponible en: <https://axon.es/ficha/libros/9780965730969/biomecanica-del-pie-y-la-extremidad-inferior-vol-iv-articulos-de-precision-intricast-2009-2013>
21. Moral OM del. *Fisioterapia invasiva del síndrome de dolor miofascial: manual de punción seca de puntos gatillo.* Editorial Médica Panamericana S.A.; 2018. 532 p.
22. Schmitz C, Császár NB, Rompe J-D, Chaves H, Furia JP. Treatment of chronic plantar fasciopathy with extracorporeal shock waves (review). *J Orthop Surg.* 3 de septiembre de 2013;8:31.
23. Rompe JD, Furia J, Weil L, Maffulli N. Shock wave therapy for chronic plantar fasciopathy. *Br Med Bull.* 1 de enero de 2007;81-82(1):183-208.
24. Young CC, Rutherford DS, Niedfeldt MW. Treatment of Plantar Fasciitis. *Am Fam Physician.* 1 de febrero de 2001;63(3):467.
25. Zotero | Tu asistente de investigación personal [Internet]. [citado 20 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.zotero.org/>

26. Vicente-Herrero MT, Delgado-Bueno S, Bandrés-Moyá F, Ramírez-Iñiguez-de-la-Torre MV, Capdevilla-García L, Vicente-Herrero MT, et al. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. *Rev Soc Esp Dolor*. agosto de 2018;25(4):228-36.
27. Dellerá S, Dimaro M, Gamboa A, Spath MB, Salzberg S, Hernández D. ADAPTACIÓN TRANSCULTURAL Y VALIDACIÓN ARGENTINA DEL CUESTIONARIO LOWER EXTREMITY FUNCTIONAL SCALE. 2016;7.
28. Elía Martínez JM, Schmitt J, Tenías Burillo JM, Valero Inigo JC, Sánchez Ponce G, Peñalver Barrios L, et al. Comparación de la terapia de ondas de choque extracorpóreas focales y presión radiales en la fascitis plantar. *Rehabilitación*. 1 de enero de 2020;54(1):11-8.
29. García-Vidal J, Baño A, Martínez M, Albaladejo A, Martín R. Relación entre el sexo, edad e índice de masa corporal y el Foot Function Index en pacientes con fascitis plantar. *Rev Int Cienc Podol*. 17 de enero de 2019;13.
30. Paez-Moguer J, Budiman-Mak E, Cuesta-Vargas AI. Cross-cultural adaptation and validation of the Foot Function Index to Spanish. *Foot Ankle Surg*. 1 de marzo de 2014;20(1):34-9.
31. Escala PEDro (Español) [Internet]. PEDro. [citado 23 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.pedro.org.au/spanish/downloads/pedro-scale/>
32. Cotchett MP, Munteanu SE, Landorf KB. *Phys Ther*. agosto de 2014;94(8):1083-94.
33. Eftekharsadat B, Babaei-Ghazani A, Zeinolabedinzadeh V. Dry needling in patients with chronic heel pain due to plantar fasciitis: A single-blinded randomized clinical trial. *Med J Islam Repub Iran*. 2016;30:401.
34. Dunning J, Butts R, Henry N, Mourad F, Brannon A, Rodriguez H, et al. Electrical dry needling as an adjunct to exercise, manual therapy and ultrasound for plantar fasciitis: A multi-center randomized clinical trial. *PloS One*. 2018;13(10):e0205405.
35. Rahbar M, Eslamian F, Toopchizadeh V, Jahanjoo F, Kargar A, Dolatkah N. A comparison of the efficacy of dry-needling and extracorporeal shockwave therapy for plantar fasciitis: A randomized clinical trial. *Iran Red Crescent Med J*. 2018;20(9).
36. Gollwitzer H, Saxena A, DiDomenico LA, Galli L, Bouché RT, Caminear DS, et al. Clinically relevant effectiveness of focused extracorporeal shock wave therapy in the treatment

of chronic plantar fasciitis: a randomized, controlled multicenter study. *J Bone Joint Surg Am.* 6 de mayo de 2015;97(9):701-8.

37. Ibrahim MI, Donatelli RA, Hellman M, Hussein AZ, Furia JP, Schmitz C. Long-term results of radial extracorporeal shock wave treatment for chronic plantar fasciopathy: A prospective, randomized, placebo-controlled trial with two years follow-up. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc.* 2017;35(7):1532-8.

38. Lohrer H, Nauck T, Dorn-Lange NV, Schöll J, Vester JC. Comparison of radial versus focused extracorporeal shock waves in plantar fasciitis using functional measures. *Foot Ankle Int.* enero de 2010;31(1):1-9.

39. Vahdatpour B, Sajadieh S, Bateni V, Karami M, Sajjadieh H. Extracorporeal shock wave therapy in patients with plantar fasciitis. A randomized, placebocontrolled trial with ultrasonographic and subjective outcome assessments. *J Res Med Sci.* 2012;17(9):834-8.

40. Rastegar S, Baradaran Mahdavi S, 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.* enero de 2018;42(1):109-16.

41. Eslamian F, Shakouri SK, Jahanjoo F, Hajjaliloo M, Notghi F. Extra corporeal shock wave therapy versus local corticosteroid injection in the treatment of chronic plantar fasciitis, a single blinded randomized clinical trial. *Pain Med U S.* 2016;17(9):1722-31.

42. Moghtaderi A, Khosrawi S, Dehghan F. Extracorporeal shock wave therapy of gastroc-soleus trigger points in patients with plantar fasciitis: A randomized, placebo-controlled trial. *Adv Biomed Res.* 2014;3:99-99.

43. Mardani-Kivi M, Karimi Mobarakeh M, Hassanzadeh Z, Mirbolook A, Asadi K, Ettehad H, et al. Treatment Outcomes of Corticosteroid Injection and Extracorporeal Shock Wave Therapy as Two Primary Therapeutic Methods for Acute Plantar Fasciitis: A Prospective Randomized Clinical Trial. *J Foot Ankle Surg.* 2015;54(6):1047-52.

44. Akinoglu B, Kose N, Kirdi N, Yakut Y. Comparison of the Acute Effect of Radial Shock Wave Therapy and Ultrasound Therapy in the Treatment of Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Study. *Pain Med.* diciembre de 2017;18(12):2443-52.

45. Rompe JD, Furia J, Cacchio A, Schmitz C, Maffulli N. Radial shock wave treatment alone is less efficient than radial shock wave treatment combined with tissue-specific plantar

fascia-stretching in patients with chronic plantar heel pain. *Int J Surg Lond Engl*. diciembre de 2015;24(Pt B):135-42.

46. Rompe JD, Cacchio A, Weil L, Furia JP, Haist J, Reiners V, et al. Plantar fascia-specific stretching versus radial shock-wave therapy as initial treatment of plantar fasciopathy. *J Bone Joint Surg Am*. 3 de noviembre de 2010;92(15):2514-22.

47. Rompe JD, Meurer A, Nafe B, Hofmann A, Gerdesmeyer L. Repetitive low-energy shock wave application without local anesthesia is more efficient than repetitive low-energy shock wave application with local anesthesia in the treatment of chronic plantar fasciitis. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc*. julio de 2005;23(4):931-41.

48. Klonschinski T, Ament SJ, Schlereth T, Rompe JD, Birklein F. Application of Local Anesthesia Inhibits Effects of Low-Energy Extracorporeal Shock Wave Treatment (ESWT) on Nociceptors. *Pain Med*. 1 de octubre de 2011;12(10):1532-7.

49. Chang K-V, Chen S-Y, Chen W-S, Tu Y-K, Chien K-L. Comparative effectiveness of focused shock wave therapy of different intensity levels and radial shock wave therapy for treating plantar fasciitis: A systematic review and network meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(7):1259-68.

## 10. ANEXOS

### ANEXO I. Escala funcional de la extremidad inferior (LEFS)

#### La escala funcional de la extremidad inferior

Estamos interesados en saber si tiene alguna dificultad al realizar las actividades enumeradas a continuación, debido al problema que tiene en su miembro inferior por el cual está buscando asistencia

Por favor, brindar una respuesta para cada una de las actividades

Hoy, usted tiene o tendría alguna dificultad al realizar: (Haga un círculo en un número en cada línea)

ACTIVIDADES	Dificultad extrema o imposibilidad de realizar la actividad	Bastante dificultad	Dificultad moderada	Un poco de dificultad	Sin dificultad
a. Cualquiera de las actividades habituales de su trabajo, hogar o escuela	0	1	2	3	4
b. Sus pasatiempos, actividades recreativas o deportivas	0	1	2	3	4
c. Entrar o salir de la bañera	0	1	2	3	4
d. Caminar de una habitación a otra	0	1	2	3	4
e. Ponerse los zapatos o las medias	0	1	2	3	4
f. Agacharse/ponerse en cuclillas	0	1	2	3	4
g. Levantar objetos, como una bolsa de supermercado del piso	0	1	2	3	4
h. Realizar tareas ligeras en su hogar	0	1	2	3	4
i. Realizar tareas pesadas en su hogar	0	1	2	3	4
j. Subir o bajar de un auto	0	1	2	3	4
k. Caminar dos cuadras	0	1	2	3	4
l. Caminar 15 cuadras	0	1	2	3	4
m. Subir o bajar 10 escalones (un piso por escaleras aproximadamente)	0	1	2	3	4
n. Permanecer de pie por 1 hora	0	1	2	3	4
o. Permanecer sentado por 1 hora	0	1	2	3	4
p. Correr sobre piso parejo	0	1	2	3	4
q. Correr sobre piso desparejo	0	1	2	3	4
r. Girar bruscamente mientras corre rápido	0	1	2	3	4
s. Saltar	0	1	2	3	4
t. Girar en la cama	0	1	2	3	4
<b>TOTAL:</b>					

3. Binkley JM (reproducción traducida, con autorización de los autores).

PUNTAJE: \_\_\_\_\_/80

**ANEXO II. Puntuación de Roles y Maudsley (RM)**

<b>ESCALA ROLES Y MAUDSLEY</b>	
<b>Código de identificación</b> <i>(Iniciales del sujeto + número de inclusión)</i>	_ _ _ _ _ - _ _ _ _ _
<b>Fecha:</b>  _ _ / _ _ / _ _  <i>(dd/mm/aa)</i>	<b>Hora:</b>  _ _ : _ _   <i>(hora: minutos)</i>
Señale con una X la opción que más se corresponde con su caso.	
<b>Resultado</b>	<b>Limitación funcional del paciente</b>
<b>Excelente</b>	Sin dolor, no hay restricciones para el movimiento y la actividad <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> (1)</span>
<b>Buena</b>	Dolor ocasional, no hay restricción para el movimiento y la actividad <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> (2)</span>
<b>Regular</b>	Con el dolor durante el reposo, el esfuerzo y la carga <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> (3)</span>
<b>Mala</b>	Las actividades diarias limitadas por el dolor <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> (4)</span>

**ANEXO III. Índice de función del pie. (FFI: foot function index)**

Nº de días con dolor de pie (ponga 0 si no ha tenido dolor reciente): \_\_\_\_\_

Por favor conteste todas las preguntas. Puntue la función de su pie **durante la SEMANA pasada** de 1 (ausencia total de dolor o dificultad) a 10 (máximo dolor imaginable). Por favor lea cada pregunta y escriba un número del 1 al 10 en la casilla correspondiente.

**Escala del dolor**

**Sin dolor**    0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10    **Máximo dolor imaginable**

1.	¿Intensidad del máximo dolor del pie?.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.	¿le duele el pie por la mañana?.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.	¿Dolor del pie al caminar?.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	¿Dolor al estar de pie?.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.	¿Dolor al caminar con zapatos?.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6.	¿Dolor al permanecer de pie con zapatos?.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7.	¿Dolor al caminar con plantillas?.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8.	¿Dolor al permanecer de pie con plantillas?.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9.	¿Nivel de dolor al final del día?.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Escala de Discapacidad**

**Sin dificultad**    0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10    **Dificultad extrema que imposibilita la función**

10.	¿Tiene dificultad al andar en casa?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11.	¿Tiene dificultad al andar por la calle?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12.	¿Tiene dificultad al andar 500 metros?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13.	¿Tiene dificultad al subir escaleras?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14.	¿Tiene dificultad al bajar escaleras?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15.	¿Tiene dificultad al estar de puntillas?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16.	¿Tiene dificultad al levantarse de la silla?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17.	¿Tiene dificultad al subir el bordillo de la acera?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18.	¿Tiene dificultad al andar rápido?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Escala de Limitación de la Actividad**

**Nunca**    0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10    **Siempre**

19.	¿Permaneció en casa todo el día debido a los pies?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20.	¿Permaneció en la cama todo el día a causa de los pies?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21.	¿limitó sus actividades debido a sus pies?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22.	¿hizo uso de un dispositivo de ayuda (bastón, andador, muleta, etc) dentro de casa?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23.	¿hizo uso de un dispositivo de ayuda (bastón, andador, muleta, etc) fuera de casa?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**RESULTADO:** \_\_\_\_\_ /207x100= \_\_\_\_\_ %

**ANEXO IV.** Subescala del dolor del índice de función del pie (PS-FFI)

**No dolor**      1 2 3 4 5 6 7 8 9 10      **Máximo dolor imaginable**

**¿Cómo de grave es el dolor que padece en el pie?**

¿Es el peor dolor sufrido en el pie?		¿Tiene dolor al estar de pie con zapatos?	
¿Tiene dolor por la mañana?		¿Tiene dolor caminando con órtesis?	
¿Tiene dolor al caminar descalzo?		¿Tiene dolor estando de pie con órtesis?	
¿Tiene dolor al estar de pie descalzo?		¿Tiene dolor al final del día?	
¿Tiene dolor caminando con zapatos?			

## ANEXO V. Cuestionario del estado de salud del pie (FHSQ)

FHSQ original	FHSQ castellano
1. What level of foot pain have you had during the past week?	1. ¿Qué grado de dolor de pies ha tenido usted durante la semana pasada?
2. How often have you had foot pain?	2. ¿Con qué frecuencia ha tenido dolor de pies?
3. How often did your feet ache?	3. ¿Con qué frecuencia ha tenido dolor continuo en los pies?
4. How often did you get sharp pains in your feet?	4. ¿Con qué frecuencia ha tenido dolor punzante en los pies?
5. Have your feet caused you have difficulties in your work or activities?	5. ¿Ha tenido dificultades en su trabajo o en sus actividades debido a sus pies? Si es así, ¿cuánto?
6. Were you limited in the kind of work you could do because of your feet?	6. ¿Se ha sentido limitado en el tipo de trabajo que podía hacer debido a sus pies? Si es así, ¿cuánto?
7. How much does your foot health limit you walking?	7. La salud de sus pies, ¿cuánto le ha limitado su capacidad para caminar?
8. How much does your foot health limit you climbing stairs?	8. La salud de sus pies, ¿cuánto le ha limitado su capacidad para subir escaleras?
9. How would you rate your overall foot health?	9. ¿Cómo calificaría la salud de sus pies en general?
10. It is hard to find shoes that do not hurt my feet	10. Es difícil encontrar zapatos que no me hagan daño
11. I have difficulty in finding shoes that fit my feet	11. Tengo dificultades para encontrar zapatos que se adapten a mis pies
12. I am limited in the number of shoes I can wear	12. No puedo usar muchos tipos de zapatos
13. In general, what condition would you say your feet are in?	13. En general, ¿en qué condición diría usted que se encuentran sus pies?

FHSQ: foot health status questionnaire.

## ANEXO VI. Escala PEDro.

### 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:

---

**ANEXO VII.** Escala del tobillo-retropié de la Sociedad Americana de Cirujanos del pie y tobillo.  
(Escala AOFAS)

<b>Dolor (40 puntos)</b>			
Ninguno .....	40	Anormalidad en la marcha	
Ocasional .....	30	O ninguna .....	
Moderado, diario .....	20	O obvia .....	
Severo, casi siempre presente .....	0	O marcada .....	0
<b>Funcionalidad (50 puntos)</b>			
Limitación de la actividad, necesidad de ayuda		Movilidad sagital (flexión más extensión)	
O sin limitación y sin ayudas .....	10	O normal o poco restricción (30° o más) .....	8
O sin limitación de las actividades diarias pero con limitación de las actividades de recreo, sin ayudas .....	7	O moderada restricción (15-29°) .....	4
O limitación de actividades diarias y de recreo, un bastón ....	4	O severa restricción (menos de 15°) .....	0
O severa limitación de actividades diarias y de recreo, andando, muletas, sillas de ruedas .....	0	Movilidad del retropié (inversión más eversión)	
Máxima distancia andada (manzanas)		O normal o poco restricción (75-100% normal) .....	6
O más de 6 .....	5	O moderada restricción (25-74% normal) .....	3
O 4-6 .....	4	O marcada restricción (menos del 25% normal) .....	0
O 1-3 .....	2	Estabilidad tobillo-retropié (anteroposterior, varo-valgo)	
O menos de 1 .....	0	O estable .....	8
Superficie para caminar		O inestable .....	0
O sin dificultad sobre cualquier superficie .....	5	<b>Alineamiento (10 puntos)</b>	
O dificultad en algunos terrenos, escaleras .....	3	Buena, huella plantígrada, tobillo-retropié bien alineado .....	10
O severa dificultad sobre cualquier superficie .....	0	Regular, huella plantígrada, algún grado del malalineamiento del retropié, sin síntomas .....	5
		Pobre, huella no plantígrada, malalineamiento severo del retropié, importantes síntomas .....	0

