



UNIVERSIDAD DE JAÉN  
*Facultad de Ciencias de la Salud*

Trabajo Fin de Grado

# **Efectividad de las ondas de choque en la fascitis plantar: Revisión sistemática**

**Alumno: Valenzuela-Sevilla, Rafael**

Tutor: Profa. Dra. Rama-Ballesteros, Ana Rosa

Dpto.: Ciencias de la Salud

**Junio, 2017**

# ÍNDICE

---

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. RESUMEN .....</b>                                                   | <b>3</b>  |
| <b>2. ABSTRACT.....</b>                                                   | <b>4</b>  |
| <b>3. INTRODUCCIÓN .....</b>                                              | <b>5</b>  |
| 3.1 DEFINICIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA DE LA FASCITIS PLANTAR .....               | 5         |
| 3.2 SINTOMATOLOGÍA Y FACTORES PREDISPONENTES DE LA FASCITIS PLANTAR ..... | 5         |
| 3.3 DIAGNÓSTICO DE LA FASCITIS PLANTAR .....                              | 6         |
| 3.4 TRATAMIENTOS PARA LA FASCITIS PLANTAR .....                           | 6         |
| 3.5 ONDAS DE CHOQUE COMO TRATAMIENTO .....                                | 6         |
| <b>4. OBJETIVOS.....</b>                                                  | <b>8</b>  |
| <b>5. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>                                        | <b>9</b>  |
| 5.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....                                           | 9         |
| 5.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....                                          | 9         |
| 5.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....                                          | 9         |
| 5.4 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA .....                           | 10        |
| <b>6. RESULTADOS .....</b>                                                | <b>11</b> |
| 6.1 ONDAS DE CHOQUE COMPARADAS CON PLACEBO .....                          | 12        |
| 6.2 ONDAS DE CHOQUE COMPARADAS CON LA TERAPIA CONVENCIONAL.....           | 14        |
| 6.3 ONDAS DE CHOQUE COMBINADAS CON TRATAMIENTO CONVENCIONAL.....          | 15        |
| 6.4 ONDAS DE CHOQUE COMPARADAS CON EL EMPLEO DE CORTICOSTEROIDES .....    | 17        |
| 6.5 ONDAS DE CHOQUE COMBINADAS CON ESTIRAMIENTOS.....                     | 18        |
| 6.6 ONDAS DE CHOQUE COBINADAS CON TRATAMIENTO DE LOS GASTROCNEMIOS .....  | 19        |
| <b>7. DISCUSIÓN.....</b>                                                  | <b>21</b> |
| <b>8. CONCLUSIÓN .....</b>                                                | <b>23</b> |
| <b>9. TABLAS.....</b>                                                     | <b>24</b> |
| <b>10. FIGURAS .....</b>                                                  | <b>34</b> |
| <b>11. BIBLIOGRAFÍA .....</b>                                             | <b>35</b> |

## **Efectividad de las ondas de choque en la fascitis plantar: Revisión sistemática**

“Effectiveness of shock waves in the plantar fasciitis: A systematic review.”

### **1. RESUMEN**

**Objetivo:** Evaluar y analizar de forma crítica la efectividad de las ondas de choque para el tratamiento de pacientes que presentan fascitis plantar y comparar su eficacia con otros tipos de tratamiento.

**Métodos:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Pubmed, PEDro y Cochrane, empleando como palabras clave “Plantar fasciitis”, “Shock Wave Therapy” y “Shockwave therapy”. Se seleccionaron los artículos publicados entre 2012 y 2017 en lengua inglesa y española.

**Resultados:** Se encontraron 275 artículos, de los cuales 11 cumplieron con todos los criterios de inclusión y exclusión. Estos artículos fueron clasificados en seis grupos según el tipo de intervención: ondas de choque frente a efecto placebo, ondas de choque frente a terapia convencional, ondas de choque combinadas con terapia convencional, ondas de choque frente a corticosteroides, ondas de choque combinadas con estiramientos y ondas de choque combinadas con el tratamiento de los gastrocnemios.

**Conclusión:** Existe evidencia de que la terapia de ondas de choque es más efectiva que el efecto placebo. No existe una evidencia sólida de que las ondas de choque sean más efectivas que la fisioterapia convencional. Existe una evidencia sólida de que la terapia de ondas de choque es igual de efectiva que los corticosteroides. Existe evidencia de que la terapia de ondas de choque combinada con otros tratamientos es más eficaz que el tratamiento solo con ondas de choque.

**Palabras clave:** “Plantar fasciitis”, “Shock Wave Therapy”, “Shockwave therapy”

## **2. ABSTRACT**

**Objective:** Assess and analyze critically the shock wave effectiveness for the treatment of patients with plantar fasciitis and compare its effectiveness with others treatment methods.

**Method:** A bibliographic review was performed in the databases Pubmed, PEDro and Cochrane, "Plantar fasciitis", "Shock Wave Therapy" and "Shockwave therapy" were used a keywords rules. Articles published between 2012 and 2017 in English and Spanish labguage were selected.

**Results:** 275 articles were found, of which 11 achieve with the inclusion and exclusion rules. These articles were classified in six groups according to the type of intervention: shock waves versus placebo effect, shock waves versus conventional therapy, shock waves combined with conventional therapy, shock waves versus corticosteroids, shock waves combined with stretchings and shock waves combined with gastrocsoleus treatment's.

**Conclusions:** There is evidence so as to shock wave therapy is more effective than the placebo effect. There isn't solid evidence so as to shock wave therapy is more effective than conventional therapy. There is solid evidence so as to shock wave therapy is as effective as the corticosteroids. There is evidence so as to shock wave therapy combined with other treatments is more effective than only treatment with shockwaves.

**Key words:** "Plantar fasciitis", "Shock Wave Therapy", "Shockwave therapy"

### **3. INTRODUCCIÓN**

#### **3.1 DEFINICIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA DE LA FASCITIS PLANTAR**

La fascia plantar es el tejido grueso de la planta del pie y que se extiende a lo largo de la superficie plantar, desde el calcáneo hasta el antepié. Interviene en la elevación del arco del pie, en la estabilización del medio pie y también actúa como amortiguador al soportar peso a través de la extremidad inferior.<sup>1</sup>

La fascitis plantar es una anomalía curativa de esta fascia, producida por un alto grado de tensión o por microtraumatismos.<sup>2</sup> Esta alteración va a producir un deterioro de las fibras de colágeno, aumento de la de la sustancia fundamental, aumento de fibroblastos y una disminución del riego sanguíneo.<sup>3</sup> En exámenes histológicos de pacientes con fascitis plantar crónica dolorosa se ha demostrado la presencia de una respuesta curativa fallida, sin evidencia histopatológica de inflamación. Por lo tanto, el término fasciopatía plantar parece más preciso que el término más de fascitis plantar.<sup>4</sup>

La etiología de la fascitis plantar es poco conocida, aunque se cree que es multifactorial y causada principalmente por múltiples microtraumatismos que como resultado producen un aumento del estrés y un estiramiento repetido de la fascia que supera la capacidad de autocuración del cuerpo.<sup>5,6</sup>

La fascitis plantar afecta al 10% de la población y es la causa más común de dolor en el talón. Además, entre el 11-15% de la sintomatología del pie que requiere atención médica es producida por la fascitis plantar.<sup>7-9</sup> En cuanto a su resolución, existe una fuerte tendencia a la resolución espontánea aunque hay una proporción de pacientes que desarrolla un síndrome crónico.<sup>10</sup> Esta lesión afecta tanto a atletas como a la población en general<sup>11</sup> aunque hay una mayor incidencia en los corredores la cual se puede deber a una lesión por microtraumas<sup>12,13</sup>, también afecta ligeramente más a las mujeres que a los hombres<sup>14</sup> y la incidencia es mayor en edades comprendidas entre los 40 y 60 años.<sup>15</sup>

#### **3.2 SINTOMATOLOGÍA Y FACTORES PREDISPONENTES DE LA FASCITIS PLANTAR**

La fascitis plantar se caracteriza por el dolor en el origen calcáneo de la fascia plantar. Este dolor aparece con el estiramiento de la fascia plantar, sobre todo con los primeros pasos por la mañana o tras un periodo de inactividad, y con cualquier aumento de la carga.<sup>16</sup>

Entre los factores de riesgo que favorecen la aparición de esta patología nos encontramos con factores intrínsecos (aumento de la edad, obesidad, aumento del espesor de

la fascia plantar, el pie plano, pronación excesiva del pie y reducción de la dorsiflexión del tobillo)<sup>5</sup> y factores extrínsecos (ajuste incorrecto del zapato, patrón de carrera inadecuado y posición de pie prolongada).<sup>3, 5, 17</sup>

### 3.3 DIAGNÓSTICO DE LA FASCITIS PLANTAR

El diagnóstico de la fascitis plantar se basa en la historia clínica y en el examen físico del paciente, sin embargo la radiografía también es importante para poder descartar otros trastornos, como por ejemplo las fracturas por estrés del calcáneo. Actualmente la ecografía también se está empleando como un método de diagnóstico y de seguimiento, ya que el engrosamiento y los cambios hipoeoicos de la fascia plantar son rasgos característicos de la fascitis plantar.<sup>18-20</sup>

### 3.4 TRATAMIENTOS PARA LA FASCITIS PLANTAR

Los tratamientos más empleados actualmente para tratar la fascitis plantar son tratamientos conservadores que incluyen reposo, fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINES), estiramiento de la fascia plantar, fisioterapia y dispositivos ortóticos, que pueden usarse para satisfacer las necesidades del paciente.<sup>18, 21, 22</sup> Otros tratamientos para la fascitis plantar incluyen inyecciones de esteroides locales, plasma de plaquetas y toxina botulínica.<sup>18, 21, 23</sup>

Además de los anteriores, más recientemente han aparecido 2 nuevos tipos de tratamiento para la fascitis plantar, la terapia de ondas de choque extracorporal (ESWT) y la cirugía, las cuales por lo general se recomiendan a los pacientes que no responden a tratamientos conservadores durante al menos 6 meses.<sup>4, 24</sup>

### 3.5 ONDAS DE CHOQUE COMO TRATAMIENTO

Las ondas de choque son ondas acústicas mecánicas transmitidas a través de medios líquidos y gaseosos. La onda de choque consiste en un único pulso de onda mecánica de presión positiva que va a llegar a un valor máximo de muy breve duración (nanosegundos), seguido de una disminución exponencial hasta la presión atmosférica para que finalmente pase a una fase de presión negativa.<sup>25</sup>

En 1980 se aplicó las ondas de choque por primera vez con éxito en el tratamiento de una litiasis renal. A partir de esta fecha comenzó a usarse para el tratamiento de otras litiasis y

a partir de principios de 1990 también se empieza a aplicar esta técnica en patologías musculares, tendinosas y óseas.<sup>25</sup>

Las ondas de choque pueden ser de 2 tipos: focales o radiales. Las ondas de choque focales tienen un gran poder de penetración en los tejidos (10 cm) y fuerza de impacto (0,28-0,6 mJ/mm<sup>2</sup>), en cambio las ondas de choque radiales se transmiten radialmente con una penetración más corta (3 cm) y menor impacto (0,02-0,08 mJ/mm<sup>2</sup>). Otra diferencia entre los 2 tipos de ondas de choque es que las ondas de choque radiales son más dispersas que las ondas de choque focales, las cuales se centran en un punto concreto.<sup>26</sup>

Las ondas de choque producen unos efectos teóricos biológicos en los tejidos, los cuales son: inhibición de los nervios sensoriales desmielinizados, reducción de la calcificación, aumento de la proliferación de factores de crecimiento y aumento de la circulación sanguínea periférica, la angiogénesis y la neovascularización. Estos puntos de vista teóricos, no han sido corroborados por varios ensayos clínicos.<sup>27</sup>

A la hora de aplicar las ondas de choque se ha demostrado que la anestesia local reduce la su eficacia y que las energías altas de las ondas de choque producen una mayor reducción del dolor.<sup>28</sup> En cuanto al tratamiento, cada sesión oscila entre los 15 y 20min, en función de la patología y tolerancia del paciente. Las sesiones se pueden repetir a los 7 días y la mayoría de los autores muestran resultados satisfactorios con una o dos sesiones.<sup>25</sup>

## **4. OBJETIVOS**

El objetivo de esta revisión bibliográfica es valorar la efectividad del tratamiento con ondas de choque en pacientes que sufren fascitis plantar mediante las evidencias más actuales.

Con ello se pretende comprobar si la eficacia de este tratamiento es superior a otros tipos de tratamientos empleados para esta patología como por ejemplo la terapia convencional o el tratamiento con corticosteroides y para comprobar si su eficacia aumenta al utilizarla de forma combinada con otros tratamientos como los estiramientos de la fascia, la terapia convencional y el tratamiento de los puntos gatillo de los gastrocnemios.

## **5. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **5.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA**

Se ha realizado una revisión sistemática de artículos de investigación sobre la efectividad de las ondas de choque para el tratamiento de la fascitis plantar.

La búsqueda comenzó a realizarse en el mes de diciembre de 2016 y finalizó en el mes de febrero de 2017. En esta búsqueda se emplearon 3 bases de datos: PUBMED, PEDro y Cochrane.

Para esta búsqueda se emplearon las siguientes palabras claves: “fasciitis plantar”, “shockwave”, y “shock waves therapy”. Estas palabras clave fueron combinadas de diversas maneras y para ello se empleó el operador booleano AND en las 3 bases de datos obteniendo diferentes resultados, los cuales aparecen en la Figura 1.

### **5.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Para la inclusión de los artículos en esta revisión, los artículos deberían cumplir con los siguientes criterios de inclusión:

- ✓ Tipo de estudio: Ensayo clínico
- ✓ Se incluyeron los estudios donde se estudiaba el efecto de las ondas de choque sobre pacientes con fascitis plantar, los estudios donde se comparaban el efecto de esta técnica con otras técnicas y los estudios donde esta técnica se combina con otras técnicas.
- ✓ Artículos publicados en idioma español o inglés.
- ✓ Artículos publicados en los últimos 5 años.

### **5.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Fueron descartados todos aquellos artículos que contuvieran alguno de los siguientes criterios de exclusión:

- Artículos publicados en una fecha anterior al 2012
- Los artículos publicados cuyo idioma no fuera inglés o español
- Aquellos en los cuales el contenido hablan pacientes menores de 18 años.
- Aquellos artículos que no estaban relacionados con la temática.

Una vez fijados los criterios de inclusión y exclusión comenzamos la búsqueda de artículos para esta revisión empleando como palabras claves “*shock waves therapy AND fasciitis plantar*” y “*shockwave therapy AND fasciitis plantar*” en las diferentes bases de datos (Figura 1).

#### 5.4 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA

La calidad metodológica de los artículos seleccionados para esta revisión fue valorada mediante la Escala PEDro (Tabla 1).

La Escala PEDro está constituida por 11 ítems y estos ítems van a ser valorados como presente o ausente a excepción del primer ítem que posee validez externa. Cada ítem que esté presente obtendrá una valoración de 1 punto pero si está ausente recibirá una puntuación de 0 puntos. Una vez que los ítems han sido valorados se obtiene la puntuación del artículo mediante la suma de las puntuaciones de los ítems, por lo tanto se obtendrá una puntuación que estará entre los 0 y 10 puntos. La Escala PEDro evalúa principalmente 2 aspectos del estudio: la validez interna y la presentación del análisis estadístico de los estudios.<sup>29</sup>

## **6. RESULTADOS**

Tras realizar las diferentes búsquedas se obtuvo un total de 275 estudios potencialmente válidos (Tabla 2), de los cuales se rechazaron 264 estudios y fueron seleccionados 11 estudios para su inclusión en esta revisión sistemática y cuyas características más destacables se encuentran reflejadas en la Tabla 3. Los estudios incluidos son los siguientes:

- The short-term effect of extracorporeal shock wave in treating plantar fasciitis: RCT.
- Clinically Relevant Effectiveness of Focused Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Treatment of Chronic Plantar Fasciitis: A Randomized, Controlled Multicenter Study.
- Extracorporeal shock wave therapy in patients with plantar fasciitis. A randomized, placebo-controlled trial with ultrasonographic and subjective outcome assessments.
- A Comparison of the Effectiveness of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy and Ultrasound Therapy in the Treatment of Chronic Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial.
- One-year treatment follow-up of plantar fasciitis: radial shockwaves vs. conventional physiotherapy.
- Comparison of Autologous Conditioned Plasma Injection, Extracorporeal Shockwave Therapy and Conventional Treatment for Plantar Fasciitis: A Randomized Trial.
- Extra Corporeal Shock Wave Therapy Versus Local Corticosteroid Injection in the Treatment of Chronic Plantar Fasciitis, a Single Blinded Randomized Clinical Trial.
- Treatment Outcomes of Corticosteroid Injection and Extracorporeal Shock Wave Therapy as Two Primary Therapeutic Methods for Acute Plantar Fasciitis: A Prospective Randomized Clinical Trial.
- Ultrasound guided local steroid injection versus extracorporeal shockwave therapy in the treatment of plantar fasciitis.
- 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.
- Extracorporeal shock wave therapy of gastroc-soleus trigger points in patients with plantar fasciitis: A randomized, placebo-controlled trial.

Los estudios seleccionados presentan una gran heterogeneidad de tratamientos, por lo que se agruparon en 6 grupos distintos: ondas de choque frente a placebo, ondas de choque

frente a terapia convencional, ondas de choque combinadas con la terapia convencional, ondas de choque frente a corticosteroides, ondas de choque combinadas con estiramiento de la fascia y ondas de choque combinadas con el tratamiento de los puntos gatillo de gastrocnemios.

## 6.1 ONDAS DE CHOQUE COMPARADAS CON PLACEBO

En 3 de los 11 artículos empleados en esta revisión sistemática los pacientes se dividieron en grupos y fueron sometidos a un tratamiento de ondas de choque o a un tratamiento placebo para poder comparar el efecto de los tratamientos.

Los estudios de **Hawamdeh Z et al**<sup>30</sup> y **Gollwitzer MD et al**<sup>28</sup> tenían como objetivo comprobar la eficacia de las ondas de choque para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad de pacientes que tenían fascitis plantar.

En el primero de los estudios nombrados anteriormente, se incluyeron 34 pacientes que presentaban fascitis plantar y que fueron distribuidos de forma aleatoria en 2 grupos: el grupo experimental, formado por 15 pacientes que recibieron un tratamiento con ondas de choque aplicando 2000 choques en cada sesión a 5 bar y 3Hz; el grupo placebo, formado por 19 pacientes, recibió el mismo tratamiento que el grupo anterior pero la máquina de ondas de choque no transmitía los impulsos.

Los parámetros que se evaluaron en el estudio fueron el dolor mediante la Escala EVA<sup>32</sup> que es una escala que va de 0 a 10, donde 0 corresponde a la ausencia de dolor y 10 corresponde a un dolor insoportable. También se midió el dolor y la funcionalidad mediante la Escala de Roles and Maudsley (RM)<sup>33</sup> que consta de cuatro puntuaciones: excelente (1), bueno (2), aceptable (3) y malo (4).

En relación al estudio anterior está el de **Gollwitzer MD et al**<sup>28</sup>, en el cual se emplean los mismos métodos de tratamiento que en el estudio anterior y también se miden las mismas variables con las mismas escalas. Este estudio contó con 250 pacientes distribuidas de forma aleatoria en 2 grupos, de tal forma que el grupo de intervención experimental contara con 126 pacientes y el grupo control o placebo con 124 pacientes. Al grupo experimental se le administraron 3 sesiones de ondas de choque a 2000 impulsos de 0,25 mJ/mm<sup>2</sup> en intervalos semanales y el grupo placebo recibió el mismo tratamiento que otro grupo pero, al igual que en el estudio anterior, el cabezal no transmitía las ondas. La duración del tratamiento fue de 3 semanas y se realizaron evaluaciones a las 12 semanas tras el tratamiento y otra a los 12 meses después de haberlo finalizado.

Este estudio cuenta con 2 seguimientos:

- Seguimiento 1: la evaluación de las variables se realizó a las 12 semanas tras la última intervención utilizando para ello la escala EVA<sup>32</sup> del dolor en distintos momentos (dolor en las actividades diarias, dolor al dar los primeros pasos por la mañana y al aplicar presión con el F-Meter) y la Escala de Roles and Maudsley<sup>33</sup> para valorar la funcionalidad.
- Seguimiento 2: Tras la valoración del Seguimiento 1, 137 pacientes cumplieron con los criterios para seguir en esta fase del estudio (81 del grupo experimental y 56 del grupo placebo) de los cuales, finalmente 124 pacientes fueron evaluados a los 12 meses.

Al analizar los datos de Hawamdeh Z et al<sup>30</sup> se observa que los pacientes del grupo de ondas de choque tuvieron mejoras significativas al final del tratamiento tanto en la Escala EVA ( $p=0,01$ ) como en la Escala de Roles and Maudsley ( $p=0,02$ ), mientras que los pacientes del grupo placebo no mejoraron significativamente ni en la escala EVA ( $p=0,35$ ) ni en la Escala de Roles and Maudsley ( $p=0,18$ ). Al comparar los grupos no se observan diferencias significativas en la Escala EVA tras el tratamiento ( $p=0,09$ ) ni a las 3 semanas ( $p=0,39$ ) y tampoco en la Escala de Roles and Maudsley tras el tratamiento ( $p=0,74$ ) ni a las 3 semanas ( $p=0,38$ ).

En cambio, el análisis de los resultados obtenidos en Gollwitzer MD et al<sup>28</sup> se observa que en el seguimiento 1, hubo diferencias significativas en la disminución del dolor del talón en la Escala EVA a favor del grupo de ondas de choque ( $p=0,0027$ ). Las ondas de choque también mostraron diferencias significativas a su favor en la Escala de Roles and Maudsley ( $p=0,0006$ ), en la valoración de la Escala EVA del dolor en las actividades diarias ( $p=0,0464$ ) y del dolor al dar los primeros pasos por la mañana ( $p=0,0136$ ). En el seguimiento 2 se produce una mejora de la Escala EVA del dolor en el talón y en la Escala de Roles and Maudsley, confirmándose la estabilidad del éxito del tratamiento durante al menos doce meses.

Por otra parte, además de los 2 estudios anteriores también se incluye en este apartado el estudio de **Vahdatpour et al**<sup>31</sup>, en el cual las técnicas se aplican de forma diferente que en los estudios anteriores y la escala de medida de las variables también es diferente. Este estudio tenía como objetivo comprobar la eficacia de las ondas de choque en la disminución del dolor plantar y de la disminución del grosor de la fascia plantar. El estudio contó con 40 pacientes que presentaban dolor plantar en el talón durante al menos 3 meses y que fueron divididos de forma aleatoria y uniforme en 2 grupos: el grupo experimental que recibió un tratamiento de ondas de choque aplicadas a 4000 impulsos de  $0,2 \text{ mJ/mm}^2$  y el grupo placebo

que recibió un tratamiento simulado con el que recibían impulsos de 0,04mJ/mm<sup>2</sup>. Estos tratamientos se aplicaron en intervalos semanales durante 3 semanas.

Los parámetros que se estudiaron en el estudio fueron el dolor plantar mediante la Escala de Calificación Numérica (NRS)<sup>34</sup> que es una escala verbal donde el paciente nos da su valoración del dolor de 1 a 10, siendo 1 el dolor más leve y 10 un dolor insoportable y también se valoró el grosor de la fascia plantar. Estos parámetros se midieron antes del inicio del tratamiento y 3 meses después de haberlo finalizado.

Al analizar los resultados obtenidos 3 meses después de haber finalizado el tratamiento, se observa que el espesor medio de la fascia plantar disminuyó significativamente en el grupo experimental frente al placebo ( $p < 0,001$ ) y en cuanto al dolor se produjo una disminución significativa en el grupo experimental con respecto al grupo placebo ( $p = 0,04$ ).

## 6.2 ONDAS DE CHOQUE COMPARADAS CON LA TERAPIA CONVENCIONAL

En 2 de los 11 artículos empleados en esta revisión sistemática se los pacientes se dividieron en grupos de forma aleatoria, recibiendo un tratamiento con ondas de choque o un tratamiento con terapia convencional para así poder comparar la eficacia entre los 2 tratamientos en pacientes con fascitis plantar.

Estos estudios son el de **Konjen N et al**<sup>35</sup> y **Grecco MV et al**<sup>26</sup> y cuyo objetivo es comprobar la eficacia de las ondas de choque para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad en personas con fascitis plantar, frente a un tratamiento de terapia convencional.

El primero de los estudios nombrados anteriormente, contó con 30 pacientes que fueron distribuidos de forma aleatoria y uniforme en 2 grupos: Al grupo 1 se le aplicó un tratamiento de ondas de choque radiales a 2000 impulsos, con una frecuencia de 10Hz y un nivel de presión de 2bar. Por otra parte, al grupo 2 se le aplicó un tratamiento con ultrasonidos en modo continuo, empleando una frecuencia de 3MHz y una intensidad de 0,5-1 watio/cm<sup>2</sup> y el cual se le administraba 3 veces a la semana. Además de esto, este grupo recibió instrucciones de cuidados de la salud, de la fascia plantar y de los gastrocnemios. La duración final de los tratamientos fue de 6 semanas.

Las medidas evaluadas en el estudio fueron el dolor plantar mediante la Escala EVA<sup>32</sup> y la función de movilidad de los pies mediante la Escala PFPS<sup>36</sup>. Las puntuaciones de la Escala EVA para el dolor se evaluaron y se registraron 1, 3 y 6 semanas después del tratamiento mediante llamadas telefónicas a las 12 y 24 semanas y la evaluación de la función de movilidad de los pies se evaluó solo tras finalizar el tratamiento.

El segundo estudio, contó con 40 pacientes distribuidos de forma aleatoria, de tal forma que en el grupo de terapia convencional había 32 pies con fascitis plantar y en el grupo de ondas de choque 33 pies con fascitis plantar. En el grupo de terapia convencional los pacientes se trataron durante 10 sesiones, 2 veces por semana con ultrasonido en modo continuo a una frecuencia de 1 Hz y a una intensidad de  $1,2 \text{ W/cm}^2$  y realizaron ejercicios de estiramiento. El grupo de ondas de choque recibió un tratamiento de 2000 impulsos con una frecuencia de 6 Hz y una presión de 3 bar una vez a la semana. Estos tratamientos duraron 3 semanas.

Las variables que se estudiaron en este estudio fueron el dolor de la mañana y en la marcha, utilizando para ello la Escala EVA<sup>32</sup>. Las evaluaciones se realizaron inmediatamente después del tratamiento y a los 3 y 12 meses tras la última sesión.

Al analizar los datos del estudio de Konjen N et al<sup>35</sup> se observa que las puntuaciones del dolor entre antes y después del tratamiento de ambos grupos disminuyeron de forma significativa pero al comparar los datos entre ambos grupos, la reducción fue significativamente mayor en el grupo de ondas de choque que en el grupo de la terapia convencional en la semana 1 ( $p < 0,002$ ), 3 ( $p = 0,003$ ), 6 ( $p = 0,005$ ), 12 ( $p = 0,001$ ) y 24 ( $p < 0,001$ ) y en la funcionalidad, la puntuación de la escala PFPS fue significativamente mejor en el grupo de las ondas de choque ( $p < 0,001$ ).

En cambio, en el estudio de Grecco MV et al<sup>26</sup> se observó que en el grupo de ondas de choque hay un mayor número de pies que mejoran en dolor en comparación con el de tratamiento convencional pero al analizar los datos y compararlos entre ambos grupos no hay diferencias significativas en las evaluaciones a los 3 y 12 meses entre ambos.

### 6.3 TRATAMIENTO CONVENCIONAL COMBINADO CON ONDAS DE CHOQUE Y PRP

En 1 de los 11 artículos empleados para esta revisión se realiza un tratamiento combinado de ondas de choque y terapia convencional, comparándose con un grupo que recibe solamente terapia convencional y otro grupo que recibe un tratamiento combinado de PRP y terapia convencional.

Este estudio es el de **Chew KT et al**<sup>37</sup> tiene como objetivo valorar la eficacia de la terapia convencional por sí sola y combinada con ondas de choque o PRP para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad en personas que sufren fascitis plantar.

Este estudio contó con 54 pacientes que presentaban un diagnóstico de fascitis plantar y que fueron divididos de forma aleatoria en 3 grupos: El grupo 1 estaba formado por 16 pacientes que recibieron solo el tratamiento convencional, el cual consistía en realizar estiramientos de gemelos, sóleo y fascia plantar y también visitaron al podólogo todos aquellos pacientes que presentaron algún tipo de anomalía mecánica del pie. Este tratamiento también lo recibieron de igual manera los otros 2 grupos. El grupo 2 estaba formado por 19 pacientes que recibieron el tratamiento convencional combinado con un tratamiento de ondas de choque con el que se aplicó 2000 impulsos a  $0,42 \text{ mJ/mm}^2$ . Por último, el grupo 3 estaba constituido por 19 pacientes que recibieron el tratamiento convencional combinado con el tratamiento de PRP, que consiste en una inyección de 3ml de PRP en la zona engrosada de la fascia.

Las variables que se estudiaron fueron el dolor mediante la Escala EVA<sup>32</sup>, la capacidad funcional de los sujetos mediante la Escala AOFAS<sup>38</sup> que es un cuestionario donde se evalúan el dolor (40 puntos), la función (50 puntos) y la alineación del pie (10 puntos) y cuya puntuación total va de 0-100 puntos y el espesor de la fascia plantar. Estas variables se volvieron a evaluar 1, 3 y 6 meses después de finalizar el tratamiento.

Al analizar los datos obtenidos después de los tratamientos, se observa que el grupo que recibió ondas de choque mostró una mejora significativa en la Escala EVA al mes, a los 3 meses y a los 6 meses ( $p=0,017$ ,  $p=0,022$  y  $p=0,042$  respectivamente) frente al tratamiento convencional, el grupo PRP mostró una mejora significativa en el primer mes en comparación con el grupo de tratamiento convencional ( $p=0,037$ ) y no hubo diferencias estadísticas significativas en la Escala EVA entre los grupos PRP y ESWT al mes y a los 3 y 6 meses ( $p=0,575$ ,  $p=0,947$  y  $p=0,791$  respectivamente). En la puntuación de la Escala AOFAS el grupo PRP mostró mejoras significativas en la evaluación de 3 y 6 meses en comparación con el grupo de tratamiento convencional ( $p=0,004$  y  $p=0,013$  respectivamente), el grupo ESWT también obtuvo mejoras significativas al mes y a los 3 meses en comparación con el grupo de tratamiento convencional ( $p=0,011$  y  $p=0,003$  respectivamente) pero no hubo diferencias significativas entre los grupos de ESWT y de PRP. Por último en el grosor de la fascia el grupo de PRP obtuvo mejoras significativas en comparación con los otros dos grupos en todas las evaluaciones y el grupo de ESWT no mostró diferencias significativas en comparación con el grupo de tratamiento convencional al mes ni a los 3 y 6 meses ( $p=0,908$ ,  $p=0,575$  y  $p=0,934$  respectivamente).

#### 6.4 ONDAS DE CHOQUE COMPARADAS CON EL EMPLEO DE CORTICOSTEROIDES

En 3 de los 11 artículos incluidos en esta revisión sistemática se han dividido a los pacientes en 2 grupos para poder comparar la eficacia de las ondas de choque frente al empleo de corticosteroides en el tratamiento de la fascitis plantar. En estos estudios principalmente se utilizan como variables el dolor y la funcionalidad.

Los 3 estudios que conforman este apartado son el de **Eslamian F et al<sup>39</sup>**, **Mardani-Kivi et al<sup>27</sup>** y **Saber N et al<sup>41</sup>**, cuyo objetivo principal es evaluar la eficacia de las ondas de choque para reducir el dolor y mejorar la funcionalidad en pacientes con fascitis plantar frente a un tratamiento con corticosteroides.

El primero de los estudios nombrados anteriormente, contó con 40 pacientes que se distribuyeron de forma aleatoria y uniforme en 2 grupos: El grupo 1 recibió una terapia de ondas de choque aplicada a 2000 impulsos a  $0,2 \text{ mJ/mm}^2$  durante 15 min por sesión, aplicadas en intervalos de 3 días. Por otra parte, al grupo 2 se les administró una inyección de corticosteroides, constituida por 40 mg de metil prednisolona más 1 ml de lidocaína al 1%.

Las variables que se estudiaron en el estudio fueron el dolor mediante la Escala EVA<sup>32</sup> y el dolor y la funcionalidad mediante la Escala PS-FFI<sup>40</sup> que es un cuestionario de 9 ítems divididos en dos partes: dolor e incapacidad. Estas variables se evaluaron al inicio del estudio y tras 1 y 2 meses después del tratamiento.

El segundo estudio contó con 84 pacientes que se dividieron de forma aleatoria y uniforme en 2 grupos: Los pacientes del grupo 1 recibieron un tratamiento con ondas de choque, mediante el cual se les se les administró 2000 impulsos a  $0,15 \text{ mJ/mm}^2$  y este tratamiento se aplicó 3 veces a intervalos semanales. Por otra parte, al grupo 2 se les administró una inyección de corticosteroides, constituida por 1mL de acetato de metil prednisolona y 1 mL de lidocaína al 2%.

La variable que se estudió fue el dolor mediante la Escala EVA<sup>32</sup> y esta variable fue medida a las 3, 6 y 12 semanas después del tratamiento.

Por último, el estudio de Saber N et al<sup>41</sup> se realizó con 60 pacientes distribuidos de forma aleatoria y uniforme en 2 grupos: El grupo A recibió 2 sesiones con intervalos de 2 semanas de corticosteroides, en las cuales se les administraba una inyección que contenía dipropionato de betametasona y fosfato sódico de betametasona. Por otra parte, el grupo B recibió un tratamiento de ondas de choque aplicado en 2 sesiones, con una separación de 2

semanas, a 2500 pulsos divididos en 2 partes (una de 1000 y otra de 1500 pulsos) a 2Hz y una intensidad de 17kV.

Las variables que se estudiaron fue el grosor de la fascia plantar y la mejora de la capacidad funcional de los pacientes, medida mediante el sistema de puntuación de la clínica Mayo<sup>42</sup> que comprende seis parámetros: grado de dolor, limitaciones de la actividad, necesidad de calzado u ortesis, sensibilidad del talón plantar, neuropatía y marcha antalgica. Estas variables se midieron antes del tratamiento y 12 semanas después de haberlo finalizado.

Al analizar los datos de los estudios se observa que en Eslamian F et al<sup>39</sup> no hubo diferencias significativas entre ambos grupos de tratamiento con respecto a la EVA en la mañana y durante el día y la FFI en la línea de base, 1 y 2 meses después del tratamiento ( $p=0,191$ ,  $p=0,726$  y  $p=0,072$ , respectivamente) aunque el grupo de ondas de choque tuvo una mayor reducción en el EVA matutino así como en el FFI. Esto mismo también ocurre en el estudio de Saber N et al<sup>41</sup>, en el cual se puede observar que tanto el grupo de ondas de choque como el grupo tratado con corticosteroides mostró una mejora significativa en el grosor de la fascia plantar ( $p<0,001$ ) y un aumento significativo en la puntuación Mayo ( $p<0,001$ ) a las 12 semanas de haber finalizado el tratamiento en ambos casos pero al comparar los resultados entre ambos grupos no hubo una diferencia estadísticamente significativa en la puntuación Mayo ( $p=0,296$ ) y tampoco se mostraron diferencias estadísticamente significativas en el cambio del grosor de la fascia plantar entre ambos grupos ( $p=0,877$ ) a las 12 semanas de haber finalizado el tratamiento.

En cambio, en el estudio de Mardani-Kivi et al<sup>27</sup> al analizar los datos obtenidos de la variable del dolor entre ambos grupos, se observa una mejora significativamente mayor en las puntuaciones de la Escala EVA del grupo de corticosteroides a las 3, 6 y 12 semanas ( $p<0,001$  en las 3 medidas).

## 6.5 ONDAS DE CHOQUE COMBINADAS CON ESTIRAMIENTOS

En 1 de los 11 artículos incluidos en esta revisión bibliográfica los pacientes se dividieron en grupos para recibir un tratamiento de ondas de choque o un tratamiento combinado de ondas de choque junto con estiramientos.

Este estudio es el de Rompe JD et al<sup>43</sup>, cuyo objetivo es comprobar la eficacia de las ondas de choque combinadas con estiramientos de la fascia plantar para el tratamiento de la fascitis plantar.

El estudio estuvo formado por 152 pacientes que tenían fascitis plantar, presentaban dolor plantar con los primeros pasos de la mañana y en los cuales habían fracasado al menos 3 tratamientos conservadores.

Los pacientes fueron divididos de forma aleatoria en 2 grupos: El grupo 1 estaba formado por 73 pacientes que fueron tratados con ondas de choque aplicando 2000 impulsos con una presión de 4 bar una vez a la semana. Por otra parte, el grupo 2 estaba formado por 79 pacientes, los cuales recibieron el mismo tratamiento de ondas de choque que el grupo anterior más un programa de estiramientos de la fascia plantar, los cuales debían realizarlos 3 veces al día.

Este estudio duró 3 semanas y evaluó el dolor y el dolor junto con la función y satisfacción de los pacientes a los 2, 4 y 24 meses después de finalizar el estudio. Para valorar estas medidas se empleó la subescala del dolor PS-FFI<sup>40</sup> y el cuestionario SROM (Cuestionario de reflexión socio moral).

En el análisis de los resultados a los 2 meses disminuyó la puntuación del dolor en la subescala PS-FFI de forma significativa ( $p<0,01$ ) a favor de la terapia de ondas de choque combinada con los estiramientos en comparación con la terapia de ondas de choque sola. Las diferencias persistieron a los 4 y 24 meses después del tratamiento.

En las respuestas al cuestionario SROM se demostró que a los 2 meses había una diferencia significativa entre los grupos a favor del grupo de ondas de choque combinadas con estiramientos ( $p<0,001$ ). A los 4 meses seguía habiendo una diferencia significativa a favor del grupo de ondas de choque combinadas con estiramientos ( $p=0,01$ ) pero a los 24 meses no se encontró una diferencia significativa.

## 6.6 ONDAS DE CHOQUE COBINADAS CON TRATAMIENTO DE LOS GASTROCNEMIOS

En 1 de los 11 estudios empleados en esta revisión sistemática, los pacientes se dividen en grupos para recibir un tratamiento de ondas de choque o un tratamiento de ondas de choque combinadas con el tratamiento de los puntos gatillos de los gastrocnemios.

Este estudio es el de **Moghtaderi et al**<sup>44</sup> cuyo objetivo principal era comprobar la eficacia de un tratamiento combinado de ondas de choque junto con el tratamiento de puntos gatillos del gastrocnemios frente a un tratamiento de ondas de choque donde no se trataba los gastrocnemios para reducir el dolor y mejorar la funcionalidad de los pacientes con fascitis plantar.

El estudio contó con 40 pacientes con fascitis plantar que no habían respondido a algún tratamiento conservador durante más de 3 meses y fueron distribuidos de forma aleatoria en 2 grupos de 20 pacientes cada uno. El Grupo control recibió un tratamiento de ondas de choque en el talón del pie a 3000 impulsos y  $0.2 \text{ mJ/mm}^2$ . El grupo experimental recibió el mismo tratamiento más un tratamiento de los puntos gatillo del gastrocnemio del pie afectado mediante ondas de choque a 400 impulsos y  $0.2 \text{ mJ/mm}^2$ . Ambos tratamientos se administraban 3 veces a la semana.

Las variables que se midieron en el estudio fueron el dolor mediante la Escala EVA<sup>32</sup> y la funcionalidad mediante la Escala Roles and Maudsley<sup>33</sup>, las cuales se midieron antes del estudio y 8 semanas después de haber finalizado el tratamiento.

En el análisis de los resultados de las variables a las 8 semanas, se observa que las puntuaciones de la Escala EVA disminuyeron significativamente en ambos grupos aunque al comparar los 2 grupos aparece una disminución significativa a favor del grupo experimental ( $p=0,04$ ). En la Escala Roles and Maudsley también hay diferencias significativas en ambos grupos a las 8 semanas pero al compararlos se aprecia una mejora significativa a favor del grupo experimental ( $p<0,001$ ).

## 7. DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión sistemática era evaluar la eficacia de las ondas de choque como tratamiento de la fascitis plantar de una forma crítica y comparar esta eficacia con otros tipos de tratamiento empleados para tratar esta patología. Para ello se han reunido las evidencias disponibles más actuales que tratan sobre este tema.

Para esta revisión, se han analizado de forma completa un total de 11 estudios, los cuales se han elegido de forma selectiva en las bases de datos Pubmed, PEDro y Cochrane. En estos estudios podemos observar la aplicación fisioterápica de las ondas de choque para tratar la fascitis plantar frente a otros tipos de tratamientos como el placebo, la terapia convencional y las infiltraciones de corticosteroides y también su aplicación combinada con otros tratamientos como los estiramientos de la fascia plantar y el tratamiento de los puntos gatillo en los gastrocnemios.

Los resultados que se obtienen al analizar estos estudios (como podemos ver en el apartado anterior) varían dependiendo de la técnica con la que se compare las ondas de choque.

Los estudios de Hawamdeh Z et al<sup>30</sup>, Gollwitzer MD et al<sup>28</sup> y Vahdatpour B et al<sup>31</sup> comparan el tratamiento de ondas de choque con un tratamiento placebo. En el estudio de Gollwitzer MD et al<sup>28</sup> se produjo una disminución de la puntuación en la Escala EVA que mostraba una diferencia de casi un 35% a favor del grupo de ondas de choque si se compara con el grupo placebo, también se muestra una diferencia de 0,4 puntos en la Escala Roles and Maudsley a favor del grupo de ondas de choque y estas diferencias prácticamente se mantuvieron en la evaluación a los 12 meses. En semejanza al anterior, en Vahdatpour et al<sup>31</sup> también se produjo una disminución mayor del dolor y del grosor de la fascia plantar en el grupo de ondas de choque. Pero en discrepancia con los 2 estudios anteriores se encuentra el de Hawamdeh Z et al<sup>30</sup> que a pesar de que se produce una disminución mayor de la puntuación de la Escala EVA y de la Escala Roles and Maudsley tras finalizar el tratamiento y a las 3 semanas en el grupo de ondas de choque, no hay diferencias significativas al comparar los resultados con el grupo placebo.

Los estudios de Konjen N et al<sup>35</sup> y Grecco MV et al<sup>26</sup> comparan el tratamiento de ondas de choque con la terapia convencional y en semejanza a estos estudios está el estudio de Chew KT et al<sup>37</sup> donde se aplican ambos tratamientos de forma combinada. En el estudio de Konjen et al<sup>35</sup> se produce una disminución significativa del dolor a favor del grupo de ondas de choque en todas las evaluaciones mientras que en Grecco MV et al<sup>26</sup> se produce una mejora mayor del dolor en el grupo de ondas de choque pero no hay diferencias significativas. Por

último, en el estudio de Chew KT et al<sup>37</sup> se produce una mejora significativa del dolor, de la funcionalidad y del grosor de la fascia plantar en los grupos donde se combina la terapia convencional con ondas de choque y PRP en comparación con solo el tratamiento convencional y entre estos grupos de terapia combinada solo hay diferencias significativas a favor del grupo de PRP.

Tres de los estudios utilizados hacen referencia al tratamiento de ondas de choque comparado con el tratamiento con corticosteroides en pacientes con fascitis plantar. En los estudios de Eslamian F et al<sup>39</sup> y Saber N et al<sup>41</sup> se demostró que no había diferencias significativas entre ambos grupos en el dolor, grosor de la fascia plantar y funcionalidad, en cambio el estudio de Mardani-Kivi M et al<sup>27</sup> obtuvo como resultados una mejora significativa del dolor a favor del tratamiento de corticosteroides.

En el estudio de Rompe JD et al<sup>43</sup> se combina las ondas de choque con estiramientos de la fascia plantar y se obtuvo una mejora significativa del dolor a favor de la terapia combinada y en las puntuaciones del cuestionario SROM hubo una diferencia de mejora de un 27% a los 2 meses y de un 22% a los 4 meses a favor de la terapia combinada pero no hubo diferencias a los 24 meses.

Por último, el estudio de Moghtaderi et al<sup>44</sup> combina las ondas de choque con el tratamiento de los puntos gatillo de los gastrocnemios. En este estudio se obtuvo una mejora significativa del dolor y de la funcionalidad en la terapia combinada.

## **8. CONCLUSIÓN**

Tras analizar detalladamente los estudios 11 estudios incluidos en esta revisión, se puede concluir que:

1. Hay afirmaciones de que el tratamiento con ondas de choque es más efectivo que el placebo en el tratamiento de la fascitis plantar.
2. No hay afirmaciones claras de que el tratamiento de ondas de choque sea más efectivo que el tratamiento convencional.
3. Existen afirmaciones de que el tratamiento de ondas de choque es igual de efectivo que el tratamiento con corticosteroides.
4. No hay una técnica exclusiva para el tratamiento de la fascitis plantar, es necesario un tratamiento combinado.
5. Son necesarios la realización de un mayor número de estudios con un mayor número de sujetos y de alta calidad metodológica.

## 9. TABLAS

**TABLA 1: Escala PEDro**

| Autor/Año                                 | Asignación aleatoria | Ocultación de la asignación | Grupos homogéneos al principio | Cegamiento de participantes | Cegamiento de terapeutas | Cegamiento de evaluadores | Seguimiento adecuado | Análisis por intención | Comparación entre grupos | Variabilidad y grupos estimados | Puntuación total |
|-------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------|
| Hawamdeh Z et al (2016) <sup>30</sup>     | ----                 | ----                        | ----                           | ----                        | ----                     | ----                      | ----                 | ----                   | ----                     | ----                            | ----             |
| Gollwitzer MD et al (2015) <sup>28</sup>  | SÍ                   | SÍ                          | SÍ                             | SÍ                          | NO                       | SÍ                        | SÍ                   | SÍ                     | SÍ                       | SÍ                              | 9/10             |
| Vahdatpour B et al (2012) <sup>31</sup>   | SÍ                   | NO                          | SÍ                             | SÍ                          | NO                       | NO                        | SÍ                   | SÍ                     | SÍ                       | SÍ                              | 7/10             |
| Konjen N et al (2015) <sup>35</sup>       | SÍ                   | SÍ                          | SÍ                             | NO                          | NO                       | NO                        | SÍ                   | NO                     | SÍ                       | SÍ                              | 6/10             |
| Grecco MV et al (2013) <sup>26</sup>      | SÍ                   | NO                          | SÍ                             | NO                          | NO                       | NO                        | SÍ                   | NO                     | SÍ                       | SÍ                              | 5/10             |
| Chew KT et al (2013) <sup>37</sup>        | SÍ                   | SÍ                          | SÍ                             | NO                          | NO                       | SÍ                        | NO                   | NO                     | SÍ                       | SÍ                              | 6/10             |
| Eslamian F et al (2016) <sup>39</sup>     | SÍ                   | NO                          | SÍ                             | NO                          | NO                       | SÍ                        | SÍ                   | SÍ                     | SÍ                       | SÍ                              | 7/10             |
| Mardani-Kivi M et al (2015) <sup>27</sup> | SÍ                   | NO                          | SÍ                             | NO                          | NO                       | NO                        | SÍ                   | SÍ                     | SÍ                       | SÍ                              | 6/10             |
| Saber N et al (2012) <sup>41</sup>        | ----                 | ----                        | ----                           | ----                        | ----                     | ----                      | ----                 | ----                   | ----                     | ----                            | ----             |
| Rompe JD et al (2015) <sup>43</sup>       | SÍ                   | NO                          | SÍ                             | NO                          | NO                       | SÍ                        | SÍ                   | SÍ                     | SÍ                       | SÍ                              | 7/10             |

|                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |
|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| Moghtaderi et al (2014) <sup>44</sup> | SÍ | NO | SÍ | NO | NO | NO | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ | 6/10 |
|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|

**TABLA 2: Resultado de la búsqueda bibliográfica**

| Base de datos | Términos                                 | Resultados |
|---------------|------------------------------------------|------------|
| PUBMED        | Shock Wave Therapy AND fasciitis plantar | 146        |
|               | Shockwave Therapy AND fasciitis plantar  | 45         |
| PEDro         | Shock Wave Therapy AND fasciitis plantar | 28         |
| Cochrane      | Shock Wave Therapy AND fasciitis plantar | 56         |
|               | <b>Total</b>                             | 275        |

**Tabla 3: Características principales de los estudios**

| ESTUDIO                                        | OBJETIVO                                                                                                                                                        | TIPO DE ESTUDIO                   | INTERVENCIÓN                                                                                                                                    | VARIABLES DEL ESTUDIO                                                                                                                                           | INSTRUMENTOS DE MEDIDA                      | EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES                                                                              | RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hawamdeh Z et al (2016)<sup>30</sup></b>    | Comprobar la eficacia de las ondas de choque para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad en pacientes con fascitis plantar en comparación con el placebo | Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) | Grupo 1 (n=15): ondas de choque aplicadas a 2000 impulsos, 5bar y 3Hz.<br><br>Grupo 2 (n=19): tratamiento placebo de ondas de choque            | Dolor del talón<br><br>Funcionalidad                                                                                                                            | Escala EVA<br><br>Escala Roles and Maudsley | Antes de iniciar el tratamiento, tras finalizar el tratamiento y 3 semanas después de haberlo finalizado | Tras finalizar el tratamiento no hay diferencias significativas entre los grupos en la Escala EVA (p=0,35) ni en la escala Roles and Maudsley (p=0,74). A las 3 semanas de haber finalizado el tratamiento tampoco hay diferencias significativas en la Escala EVA (p=0,09) ni en la Escala Roles and Maudsley (p=0,38) |
| <b>Gollwitzer MD et al (2015)<sup>28</sup></b> | Comprobar la eficacia de las ondas de choque para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad en pacientes con fascitis                                       | Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) | Grupo 1 (n=126): se le administra ondas de choque a 2000 impulsos a 0,25 mJ/mm <sup>2</sup> .<br><br>Grupo 2 (n=124): recibieron un tratamiento | Dolor: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dolor del talón empleando el F-Meter</li> <li>Primeros pasos de la mañana</li> <li>Actividades diarias</li> </ul> | Escala EVA<br><br>Escala Roles and Maudsley | Se valoran antes del tratamiento y a las 12 semanas y a los 12 meses después de haber finalizado el      | Aparecen diferencias significativas a favor de las ondas de choque a las 12 semanas, disminuyendo el dolor del talón                                                                                                                                                                                                    |

|                                               |                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                  |                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | plantar en comparación con el placebo                                                                                                              |                                   | placebo de ondas de choque                                                                                                                                                                                                              | Funcionalidad                                    |                                                                                                  | tratamiento                                                                         | (p=0,0027), el dolor de las actividades diarias (p=0,0464) y el dolor en los primeros pasos de la mañana (p=0,0136). También hubo diferencias significativas en la Escala Roles and Maudsley (p=0,0006) y estas diferencias se mantuvieron a los 12 meses. |
| <b>Vahdatpour B et al (2012)<sup>31</sup></b> | Comprobar la eficacia de las ondas de choque para disminuir el dolor plantar y disminuir el grosor de la fascia plantar en comparación con placebo | Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) | Grupo 1 (n=20): recibieron un tratamiento de ondas de choque aplicadas a 4000 impulsos de 0,2 mJ/mm <sup>2</sup><br><br>Grupo 2 (n=20): recibieron un tratamiento placebo mediante el cual recibían impulsos de 0,04 mJ/mm <sup>2</sup> | Dolor Plantar<br><br>Grosos de la fascia plantar | Escala de Calificación Numérica (NRS)<br><br>El grosor de la fascia se midió mediante ecografía. | Se valoran antes del inicio del tratamiento y 3 meses después de haberlo finalizado | Al realizar las mediciones a los 3 meses tras el tratamiento, aparecen diferencias significativas en la disminución del dolor (p=0,004) y en la disminución del grosor de la fascia (p<0,001) a favor de las ondas de choque                               |
| <b>Konjen N et al (2015)<sup>35</sup></b>     | Comprobar la eficacia de las                                                                                                                       | Ensayo Clínico Aleatorizado       | Grupo 1 (n=15): recibieron ondas                                                                                                                                                                                                        | Dolor plantar                                    | Escala EVA                                                                                       | El dolor plantar se                                                                 | Al analizar los datos se                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                            |                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                          |             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | ondas de choque para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad en personas con fascitis plantar en comparación con un tratamiento convencional | (ECA)                             | <p>de choque aplicadas a 2000 impulsos, con una frecuencia de 10Hz y una presión de 2bar.</p> <p>Grupo 2 (n=15): recibieron US de modo continuo con una frecuencia de 3MHz e intensidad de 0,5-1 w/cm<sup>2</sup>. Además recibieron instrucciones de cuidados de la salud, fascia plantar y gastrocnemios.</p> | Funcionalidad                                                                                                            | Escala PFPS | <p>evaluó antes de iniciar el tratamiento y 1,3, 6, 12 y 24 semanas después de haber finalizado el tratamiento y la funcionalidad se evaluó antes de iniciar el tratamiento y tras haberlo finalizado.</p> | <p>diferencias significativas en la disminución del dolor a la semana (p&lt;0,002), a las 3 semanas (p=0,003), a las 6 semanas (p=0,001), a las 12 semanas (p=0,001) y a las 24 semanas (p&lt;0,001) a favor de las ondas de choque. La funcionalidad también mostró mejoras significativas tras el tratamiento a favor de las ondas de choque (p&lt;0,001)</p> |
| <b>Grecco MV et al (2013)<sup>26</sup></b> | Comprobar la eficacia de las ondas de choque para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad en personas con fascitis plantar                   | Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) | Grupo 1 (n=33 pies): recibieron un tratamiento de ondas de choque a 2000 impulsos, una frecuencia de 6Hz y una presión de 3bar.                                                                                                                                                                                 | <p>Dolor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor por la mañana</li> <li>• Dolor durante la marcha</li> </ul> | Escala EVA  | Se evaluaron antes del tratamiento, tras finalizar el tratamiento y a los 3 y 12 meses después de                                                                                                          | Al analizar los datos se observa una mayor mejora de los pacientes que recibieron ondas de choque pero no hay diferencias                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                            |                                                                                                 |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | en comparación con un tratamiento convencional                                                                                                                                                                                                             |                                   | Grupo 2 (n=32 pies): recibieron un tratamiento con US de modo continuo, a una frecuencia de 1Hz e intensidad de 1,2 W/cm <sup>2</sup> . Además de esto también realizaban ejercicios de estiramiento.                                                                                                                         |                                                                            |                                                                                                 | haberlo finalizado.                                                                                                   | significativas entre los grupos.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Chew KT et al (2013)<sup>37</sup></b> | Comparar la eficacia del tratamiento convencional para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad de personas con fascitis plantar comparándolo con tratamientos combinados de terapia convencional con ondas de choque y terapia convencional con PRP. | Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) | <p>Grupo 1 (n=16): realizaban estiramientos de gemelos, sóleo y fascia plantar y los sujetos con anomalías mecánicas del pie visitaron al podólogo.</p> <p>Grupo 2 (n=19): recibieron el mismo tratamiento que el grupo anterior más un tratamiento de ondas de choque aplicado a 2000 impulsos de 0,42 mJ/mm<sup>2</sup></p> | <p>Dolor</p> <p>Capacidad funcional</p> <p>Grosor de la fascia plantar</p> | <p>Escala EVA</p> <p>Escala AOFAS</p> <p>El grosor de la fascia se midió mediante ecografía</p> | Las variables se midieron antes de iniciar el tratamiento y 1,3 y 6 meses después de haber finalizado el tratamiento. | Al analizar los resultados se obtiene que los 2 grupos con terapias combinadas obtuvieron diferencias significativas tanto en el dolor como en la funcionalidad al compararlo con el grupo que recibió solo terapia convencional. En cuanto al grosor de la fascia el grupo de terapia combinada con PRP mostró |

|                                             |                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                            |                                        |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                                                                                                                                                                                          |                                   | Grupo 3 (n=19): recibieron el mismo tratamiento que el grupo 1 más una inyección de 3ml de PRP.                                                                                                                     |                                                                                                                                                            |                                        |                                                                                                                                       | diferencias significativas a su favor frente a los otros 2 grupos y al comparar el grupo 1 con el grupo 2 no se muestran diferencias significativas al mes (p=0,908), a los 3 meses (p=0,575) ni a los 6 meses (p=0,934).                                                                  |
| <b>Eslamian F et al (2016)<sup>39</sup></b> | Evaluar la eficacia de las ondas de choque para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad de los pacientes con fascitis plantar comparándolas con un tratamiento de corticosteroides | Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) | <p>Grupo 1 (n=20): recibieron ondas de choque aplicadas a 2000 impulsos a 0,2 mJ7mm<sup>2</sup></p> <p>Grupo 2 (n=20): se les administró una inyección de 40mg de metil prednisolona más 1ml de lidocaína al 1%</p> | <p>Dolor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con los primeros pasos de la mañana</li> <li>• Durante el día</li> </ul> <p>Capacidad funcional</p> | <p>Escala EVA</p> <p>Escala PS-FFI</p> | Las variables se midieron antes del tratamiento, tras haberlo finalizado y 1 y 2 meses después de que el tratamiento haya finalizado. | Después de un mes de haber finalizado el tratamiento, o hay diferencias significativas en el dolor durante los primeros pasos de la mañana (p=0,191), en el dolor durante el día (p=0,726) ni en la capacidad funcional (p=0,072). Estos resultados se mantienen prácticamente igual en la |

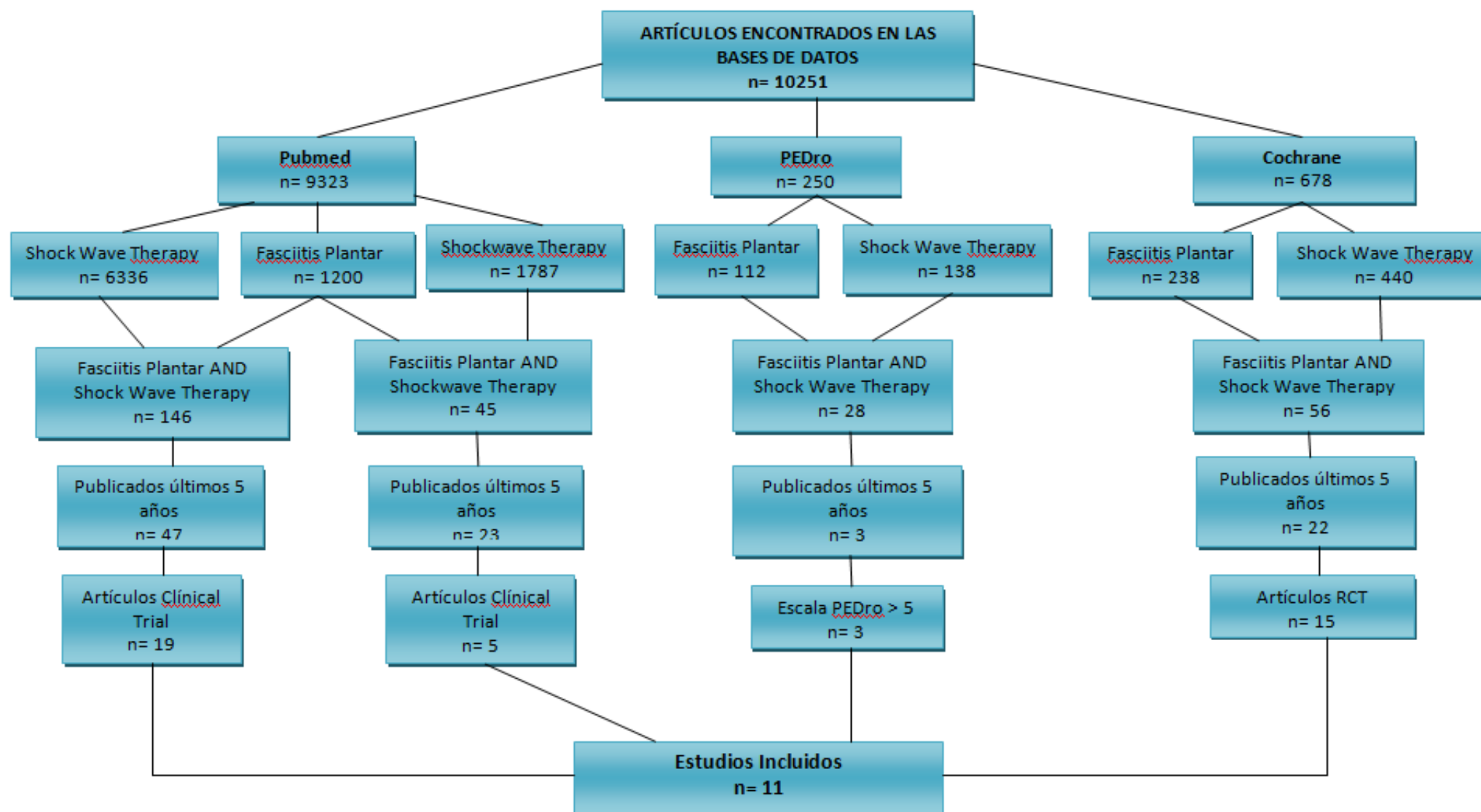
|                                                 |                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |                                                                               |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 |                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |                                                                               |                                                                                                                                   | valoración de los 2 meses.                                                                                                                                                     |
| <b>Mardani-Kivi M et al (2015)<sup>27</sup></b> | Evaluar la eficacia de las ondas de choque para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad de los pacientes con fascitis plantar comparándolas con un tratamiento de corticosteroides | Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) | Grupo 1 (n=42): recibieron un tratamiento de ondas de choque a 2000 impulsos y 0,15 mJ/mm <sup>2</sup><br>Grupo 2 (n=42): se les administró una inyección de 1ml de acetato de metil prednisolona y 1ml de lidocaína al 2%                                                                               | Dolor plantar                                          | Escala EVA                                                                    | La variable se midió antes del tratamiento, tras haberlo finalizado y 3, 6 y 12 semanas después de haber terminado el tratamiento | Al analizar los datos se observa una mejora significativa en la disminución del dolor a favor del grupo de corticosteroides a las 3, 6 y 12 semanas (p<0,001 en las 3 medidas) |
| <b>Saber N et al (2012)<sup>41</sup></b>        | Evaluar la eficacia de las ondas de choque para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad de los pacientes con fascitis plantar comparándolas con un tratamiento de corticosteroides | Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) | Grupo A (n=30): se les administró una inyección de dipropionato de betametasona y fosfato sódico de betametasona<br><br>Grupo B (n=30): recibieron un tratamiento de ondas de choque a 2500 impulsos divididos en 2 partes, una de 1000 impulsos y otra de 1500. Ambas partes se aplicaban a 2Hz y 17kV. | Grosor de la fascia plantar<br><br>Capacidad funcional | El grosor de la fascia plantar se midió mediante ecografía<br><br>Escala Mayo | Las variables se midieron antes del tratamiento y 12 semanas después de haber finalizado el tratamiento                           | A las 12 semanas de haber finalizado el tratamiento no aparecen diferencias significativas en el grosor de la fascia plantar (p=0,877) ni en la capacidad funcional (p=0,296)  |

|                                             |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                               |                                                    |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rompe JD et al (2015)<sup>43</sup></b>   | Comprobar la eficacia de un tratamiento combinado de ondas de choque y estiramientos comparándolo con un tratamiento donde solo se aplican ondas de choque | Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) | <p>Grupo 1 (n=73): recibieron un tratamiento de ondas de choque a 2000 impulsos y una presión de 4bar</p> <p>Grupo 2 (n=79): recibieron el mismo tratamiento de ondas de choque más un programa de estiramientos de la fascia plantar</p> | <p>Dolor plantar</p> <p>Dolor junto con la capacidad funcional y el grado de satisfacción</p> | <p>Escala PS-FFI</p> <p>Cuestionario SROM</p>      | Estas variables se midieron antes de iniciar el tratamiento y 2,4 y 24 meses después de haberlo finalizado | Los resultados de la escala PS-FFI mostraron una diferencia significativa a los 2 meses a favor del grupo de terapia combinada ( $p<0,01$ ) y esta diferencia se mantuvo a los 4 y 24 meses. Los resultados del cuestionario SROM mostraron diferencias significativas a favor de la terapia combinada a los 2 y 4 meses ( $p<0,001$ ) pero no a los 24. |
| <b>Moghtaderi et al (2014)<sup>44</sup></b> | Comprobar la eficacia de un tratamiento combinado de ondas de choque junto con el tratamiento de los puntos gatillo de los gastrocnemios,                  | Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) | <p>Grupo 1 (n=20): recibieron un tratamiento de ondas de choque a 3000 impulsos y <math>0,2 \text{ mJ/mm}^2</math></p> <p>Grupo 2 (n=20): recibieron el mismo tratamiento de</p>                                                          | <p>Dolor plantar</p> <p>Capacidad funcional</p>                                               | <p>Escala EVA</p> <p>Escala Roles and Maudsley</p> | Las variables se midieron antes del tratamiento y 8 semanas después de haberlo finalizado                  | Al analizar los resultados obtenidos 8 semanas después de haber finalizado el tratamiento se observa que hay una diferencia significativa en                                                                                                                                                                                                             |

|  |                                                                       |  |                                                                                                                                                                                      |  |  |  |                                                                                                                            |
|--|-----------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | comparándolo con un tratamiento donde solo se aplican ondas de choque |  | ondas de choque que el grupo anterior junto con un tratamiento de los puntos gatillo de los gastrocnemios mediante ondas de choque aplicadas a 400 impulsos y 0,2 mJ/mm <sup>2</sup> |  |  |  | la disminución del dolor (p=0,004) y una mejora de la capacidad funcional (p<0,001) a favor del grupo de terapia combinada |
|--|-----------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 10. FIGURAS

Figura 1: Mapa Conceptual



## **11. BIBLIOGRAFÍA**

1. Borrelli AH. Percutaneous Plantar Fasciotomy for the Surgical Treatment of Refractive Plantar Fasciitis. *Techniques in Foot & Ankle Surgery* 2011; 10(2): 49-55.
2. Cornwall MW, McPoil TG. Plantar fasciitis: etiology and treatment. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 1999; 29(12):756-60.
3. Buchbinder R. Plantar fasciitis. *N Eng J Med* 2004; 350:2159–66.
4. Rompe JD. Plantar fasciopathy. *Sports MedArthrosc* 2009; 17(2):100–4
5. Barrett SJ, O'Malley R. Plantar fasciitis and other causes of heel pain. *Am Fam Physician* 1999; 59:2200–6.
6. McMillan AM, Landorf KB, Gilheany MF, Bird AR, Morrow AD, Menz HB. Ultrasound guided injection of dexamethasone versus placebo for treatment of plantar fasciitis: protocol for a randomised controlled trial. *J Foot Ankle Res* 2010; 3:15.
7. League AC. Current concepts review: plantar fasciitis. *Foot Ankle Int* 2008; 29:358-66.
8. Pfeffer G, Bacchetti P, Deland J, Lewis A, Anderson R, Davis W, et al. Comparison of custom and prefabricated orthoses in the initial treatment of proximal plantar fasciitis. *Foot Ankle Int* 1999; 20:214-21.
9. Sorrentino F, Iovane A, Vetro A, Vaccari A, Mantia R, Midiri M. Role of high-resolution ultrasound in guiding treatment of idiopathic plantar fasciitis with minimally invasive techniques. *Radiol Med* 2008; 113:486-95.
10. Gerdesmeyer L, Frey C, Vester J, Maier M, Weil L Jr, Weil L Sr, et al. Radial extracorporeal shockwave therapy is safe and effective in the treatment of chronic recalcitrant plantar fasciitis. *Am J Sports Med* 2008; 36:2100-9.
11. Malay DS, Pressman MM, Assili A, Kline JT, York S, Buren B, et al. Extracorporeal shockwave therapy versus Placebo for the treatment of chronic proximal plantar fasciitis: results of a randomized, placebo-controlled, double-blinded, multicenter intervention trial. *J Foot Ankle Surg* 2006; 45:196-10.
12. Knobloch K, Yoon U, Vogt PM. Acute and overuse injuries correlated to hours of training in master running athletes. *Foot Ankle Int* 2008; 29:671-6.
13. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med* 2002; 36:95-101.
14. Riddle DL, Pulisic M, Sparrow K. Impact of demographic and impairment related variables on disability associated with plantar fasciitis. *Foot Ankle Int* 2004; 25:311-7.
15. Tu P, Bytowski JR. Diagnosis of heel pain. *Am Fam Physician* 2011; 84:909-16.

16. Cornwall MW, McPoil TG. Plantar fasciitis: etiology and treatment. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* Dec 1999; 29(12):756-60.
17. Allen RH, Gross MT. Toe flexors strength and passive extension range of motion of the first metatarsophalangeal joint in individuals with plantar fasciitis. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003; 33:468–78.
18. Goff JD, Crawford R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. *Am Fam Physician* 2011; 84:676-82.
19. McMillan AM, Landorf KB, Barrett JT, Menz HB, Bird AR. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: A systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res* 2009; 2:32.
20. Karabay N, Toros T, Hurel C. Ultrasonographic evaluation in plantar fasciitis. *J Foot Ankle Surg* 2007; 46:442-6.
21. Schwartz EN, Su J. Plantar fasciitis: A concise review. *Perm J* 2014; 18(1):105–7.
22. Healey K, Chen K. Plantar fasciitis: Current diagnostic modalities and treatments. *Clin Podiatr Med Surg* 2010; 27(3):369–80.
23. Placzek R, Deuretzbacher G, Meiss AL. Treatment of chronic plantar fasciitis with botulinum toxin A: Preliminary clinical results. *Clin J Pain* 2006; 22(2): 190–2.
24. Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, et al. The diagnosis and treatment of heel pain: A clinical practice guideline-revision 2010. *J Foot Ankle Surg* 2010; 49(3 suppl):S1–19.
25. Alguacil-Diego IM, Gómez-Conches M, Miangolarra-Page JC. Ondas de choque: Aplicación terapéutica en la patología deportiva de partes blandas. *Archivos de Medicina del Deporte* 2002; 91:393-99
26. Grecco MV, Brech GC, Greve JM. One-year treatment follow-up of plantar fasciitis: radial shockwaves vs. conventional physiotherapy. *Clinics (Sao Paulo)*. 2013; 68(8):1089-95.
27. Mardani-Kivi M, Karimi Mobarakeh M, Hassanzadeh Z, Mirbolook A, Asadi K, Ettehad H, Hashemi-Motlagh K, Saheb-Ekhtiari K, Fallah-Alipour K. 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 Nov-Dec; 54(6):1047-52
28. Gollwitzer H, Saxena A, DiDomenico LA, Galli L, Bouché RT, Caminear DS, Fullem B, Vester JC, Horn C, Banke IJ, Burgkart R, Gerdesmeyer L. 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*. 2015 May 6; 97(9):701-8

29. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther.* 2003; 83(8):713-21.
30. Hawamdeh Z, Alghwiri AA, Nassar A. The short-term effect of extracorporeal shock wave in treating plantar fasciitis: RCT. *Jordan Medical Journal.* 2016; 50:1-11.
31. Vahdatpour B<sup>1</sup>, Sajadieh S, Bateni V, Karami M, Sajjadieh H. Extracorporeal shock wave therapy in patients with plantar fasciitis. A randomized, placebo-controlled trial with ultrasonographic and subjective outcome assessments. *J Res Med Sci.* 2012 Sep; 17(9):834-8.
32. Serrano-Atero MS, Caballero J, Cañas A, García-Saura PL, Serrano-Álvarez C y Prieto J. Valoración del dolor (I). *Rev. Soc. Esp. Dolor.* 2002; 9: 94-108.
33. Radwan YA, Mansour AM, Badawy WS. Resistant plantar fasciopathy: shock wave versus endoscopic plantar fascial release. *Int Orthop.* 2012; 36(10):2147-56
34. Downie WW, Leatham PA, Rhind VM, Wright V, Branco JA, Anderson JA. Studies with pain rating scales. *Ann Rheum Dis.* 1978; 37(4):378-81.
35. Konjen N, Napnark T, Janchai S. A comparison of the effectiveness of radial extracorporeal shock wave therapy and ultrasound therapy in the treatment of chronic plantar fasciitis: a randomized controlled trial. *J Med Assoc Thai.* 2015 Jan; 98 Suppl 1:S49-56.
36. Karagounis P, Tsironi M, Prionas G, Tsiganos G and Baltopoulos P. Treatment of Fasciitis Plantar in Recreational Athletes: Two Different Therapeutic Protocols. *FAS.* 2011. 4(4): 226-34.
37. Chew KT, Leong D, Lin CY, Lim KK, Tan B. Comparison of autologous conditioned plasma injection, extracorporeal shockwave therapy and conventional treatment for plantar fasciitis: a randomized trial. *PM R.* 2013 Dec;5(12):1035-43.
38. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot and Ankle International* 1994;15:349-52
39. 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.* 2016 Sep;17(9):1722-31.
40. Budiman-Mak E, Conrad KJ, Mazza J, Stuck RM. A review of the foot function index and the foot function index–Revised. *J Foot Ankle Res.* 2013; 6(1):5.

41. Saber N, Diab H, Nassar W, Razaak HA. Ultrasound guided local steroid injection versus extracorporeal shockwave therapy in the treatment of plantar fasciitis. Alexandria Journal of Medicine. 2012; 48(1):35-42
42. Wen-hong L, Chin-Jung H, Horng-Chaung H, Kuo-Fung T. Clinical application of extracorporeal shock wave therapy in treatment of plantar fasciitis. Mid Taiwan J Med 2006; 11:230–5.
43. 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. 2015 Dec; 24(Pt B):135-42.
44. Moghtaderi A, Khosrawi S, Dehghan F. Extracorporeal shock wave therapy of gastrocnemius trigger points in patients with plantar fasciitis: A randomized, placebo-controlled trial. Adv Biomed Res. 2014 Mar 25;3:9.