



**FUNDACION H.A.BARCELO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**

**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**  
**TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO:** Efecto de la terapia por ondas de choque en Fascitis Plantar. Revisión Sistemática

**AUTOR/ES:** Dandres, Romelí Yael

**ASESOR/ES DE CONTENIDO:** Lic. Leoni Herrero, Mariela

**ASESOR/ES METODOLÓGICO:** Lic. Ronzio, Oscar

**FECHA DE LA ENTREGA:** 08-11-2013

**CONTACTO DEL AUTOR:** [romeli.dandres@hotmail.com](mailto:romeli.dandres@hotmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** La terapia por ondas de choque apareció en los últimos años y estudios recientes muestran que es una herramienta más para el manejo de la fascitis plantar. Su fundamento es la búsqueda de la eliminación del dolor y el retorno de las personas a la movilidad de una manera no invasiva. La presente revisión tiene como objetivo realizar un aporte con evidencia científica sobre su efecto, y facilitar una visión mas amplia a la hora del abordaje de esta patología, ya que es una de las causas más comunes de dolor en el pie en adultos, afecta al 10% de la población en general y puede llegar a ser muy limitante por los procesos degenerativos que desencadena. **Método:** se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos Ebsco y Pubmed. Se combinaron diferentes palabras claves, llegando a una selección total de 16 artículos, que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión detallados. **Resultados:** se obtuvieron resultados opuestos que demuestran que no hay protocolos establecidos todavía, que indiquen cual es la forma más apropiada de aplicar la terapia de ondas de choque e la fascitis plantar. **Discusión y Conclusión:** Es importante destacar que la evolución de la fascitis plantar, junto con las dificultades para cambiar hábitos que son necesarios para mantener mejoras, implica en muchos casos que los síntomas de la patología persistan por mucho tiempo. El uso de ondas de choque en estos casos puede producir resultados positivos, debido al tipo de efecto fisiológico que tiene sobre los tejidos. Aunque aún siguen siendo escasas las investigaciones realizadas hasta ahora debido a su reciente aparición, esta terapia posibilita al paciente acelerar los procesos de rehabilitación, lo que resulta en una recuperación y una vuelta a las actividades de la vida diaria más rápidas y efectivas.

**Palabras Claves:** “Ondas de choque”, “fascitis plantar”, “Ondas de choque radiales”, “Ondas de choque, fascitis plantar”.

## ABSTRACT

**Introduction:** The shock wave therapy appeared many years ago and recent studies show that it is a tool for the management of plantar fasciitis. Its foundation consist in elimination of pain and return people the mobility in a non invasive manner. This review aims to make a contribution to scientific evidence about its effect, and provide a broader view when the management of this condition, as it is one of the most common causes of foot pain in adults, affecting 10% of the population and can be very limiting for the degenerative processes triggered. **Method:** We made a systematic search Ebsco databases and Pubmed. We combined different keywords, reaching a total selection of 16 articles that met the inclusion and exclusion criteria detailed. **Results:** opposite results were obtained showing that no established protocols yet to indicate which is the most appropriate way to apply the shock wave therapy and plantar fasciitis. **Discussion and Conclusion:** Importantly, the development of plantar fasciitis, together with the difficulties in changing habits that are necessary to maintain improvements in many cases means that symptoms of the disease persist for long. The use of shock waves in these cases can produce positive results, due to the type of physiological effect it has on the tissues. Although other recently research done due to its recent emergence, this therapy enables the patient accelerate the rehabilitation process, resulting in a recovery and return to activities of daily living faster and more effective.

**Key Words:** “Extracorporeal shock wave therapy (ESWT)”, “Plantar fasciitis”, “radial ESWT”, “ESWT plantar”.

## INTRODUCCIÓN

La fascia plantar o también llamada fascia profunda, es una banda ancha de tejido conectivo que da soporte al arco del pie y ayuda a mantener su dirección longitudinal (1). Se origina en el lado inferior del calcáneo y se divide formando cinco bandas digitales que se insertan distalmente hacia el nivel medio metatarsiano y base de las primeras falanges proximales a través de la placa plantar. Las fibras de la fascia también están estrechamente relacionadas con la dermis, los ligamentos colaterales y los metatarsianos. Cuando se producen excesivas cargas a repetición sobre ella, se generan cambios histológicos que muestran procesos degenerativos agudos o crónicos desencadenantes de dolor que en ocasiones pueden llegar a ser muy limitantes (1-3).

La fascitis plantar (FP) es una de las causas más comunes de dolor en el pie en adultos, y afecta al 10% de la población en general (2-4). Presenta una incidencia máxima entre las edades de 40-60 años (5, 6) y se estima que entre el 11-15% de estos síntomas del pie requieren atención profesional (3, 6).

Su etiología es diversa: algunos factores de riesgo están relacionados con obesidad, situación prolongada de pie, dorsiflexión limitada de tobillo (5-7), pronación y funcionamiento excesivos del pie (6, 8), longitud de los miembros; como también debilidad de los gemelos, soleo, tendón de Aquiles y músculos intrínsecos del pie (4). Afecta a la población sedentaria y atlética de igual modo (8).

Las características patológicas de esta entidad clínica todavía no están del todo especificadas, se suele observar inflamación de la fascia plantar, engrosamiento de la fascia proximal, disminución de la vascularización, inflamación peritendinosa, pérdida de la elasticidad normal y alteraciones de los nociceptores. Cada una de ellas puede desempeñar un papel importante en la aparición y persistencia del dolor (9).

Por lo general el dolor se agrava cuando un paciente con FP da sus primeros pasos por la mañana o luego de un período de inactividad, pero disminuye gradualmente a medida que comienza a moverse (2, 4, 6). A pesar de ello, nunca es resuelto del todo en el transcurso del día y empeora con actividades tales como caminar o realizar ejercicios prolongados, particularmente en superficies duras (1). El diagnóstico se basa en la historia clínica del paciente y en los resultados del examen físico (1, 5-7); en pocas ocasiones es necesario recurrir al diagnóstico por imágenes, solo se lo utiliza para descartar otro tipo de patología del talón o cuando la FP está en duda (6, 8).

Hay variadas líneas conservadoras del tratamiento, entre las que se incluyen fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINES), aparatos ortopédicos, fisioterapia, ejercicios de elongación, inyecciones de corticoides y terapia de ondas de choque (conocida por sus siglas en inglés *ESWT*) (2, 4-6, 9-11). A pesar de que todas revisten igual importancia y proporcionan alivio sustancial a cerca del 80% de los pacientes (4, 10), los registros aún no reúnen suficiente evidencia de efectividad de todas las modalidades de tratamiento (2, 10).

La elección de una terapia adecuada es importante a la hora de resolver el problema, y aunque el diagnóstico es relativamente sencillo, el tratamiento puede ser difícil y frustrante (11). Existen variadas controversias en cuanto a la opción más correcta, pero cada caso dependerá de la experiencia del profesional tratante y de las condiciones individuales del paciente (2, 8, 10-12).

La *ESWT* apareció en los últimos años y estudios recientes muestran que es una herramienta más para el manejo de esta dolencia. Su fundamento es la búsqueda de la eliminación del dolor asociado a la FP crónica y el retorno de las personas a la movilidad de una manera no invasiva (13).

Las ondas de choque son ondas acústicas mecánicas transmitidas a través de métodos electrohidráulicos, piezoeléctricos y electromagnéticos (5, 10, 13, 14). Estas pueden ser radiales o focales, y de esto dependerá el poder de penetración y la fuerza de impacto sobre los tejidos. Las ondas de choque radiales hacen uso de la tercera ley de Newton de acción y reacción. Son generadas a través de compresores de aire, se transmiten radialmente con la mayor energía en la región superficial de la piel y disminuyen en forma progresiva hacia las regiones más profundas (14).

El efecto que produce es llamado cavitación y se define como la formación y el movimiento de burbujas en el líquido, que permite no solo reparar sino también regenerar el tejido lesionado (4). Es utilizado en terapia de rehabilitación. Estas ondas de transmisión pueden tener efecto en la fisiología de los receptores del dolor, generando un alivio mediante la liberación de enzimas, y también, a través de microtraumatismos, pueden iniciar procesos de curación mediante la liberación de agentes musculares y factores de crecimiento que conducen a la formación de nuevos vasos y al aumento de la circulación en el sitio tratado (4, 5, 15). También pueden causar desintegración de fibrosis y calcificaciones (14). Se comprobó asimismo que los pulsos bombardean el sistema nervioso central, cerrando las vías neurales para aliviar el dolor (4). Entre sus efectos adversos podemos encontrar dolor, durante y después del procedimiento, inflamación local, equimosis y entumecimiento con disestesia (8, 12) y, con mucha menos frecuencia, hematomas, náuseas, mareos, pérdida de cabello y disturbios del sueño (12).

Una onda de choque puede ser descrita como un pulso único con una gama amplia de frecuencia, normalmente entre el rango de 14-20 MHz, que se caracteriza por una amplitud de alta presión de alrededor de 100 milipascales (MPa) utilizándose más a menudo una de 50-80 MPa. El aspecto más significativo de esta forma única de energía es el rápido incremento inicial de la amplitud de la presión sobre un corto ciclo de vida de menos de 10 ns (4, 16). El tratamiento consiste en la aplicación de la *ESWT* en el punto de máximo dolor, y sobre áreas vecinas pequeñas, utilizando un gel ultrasónico entre el cabezal del dispositivo y la zona a tratar, logrando así una mayor precisión; muchas veces el procedimiento se realiza bajo anestesia ya que resulta muy doloroso (9, 11). Es amplia la variedad de ondas aplicadas en cada terapia ya que todavía no se establecen protocolos de tratamiento muy específicos y los estudios tienen diferentes formas de aplicación y dosificación (4, 9, 11).

Se pretende como objetivo del presente estudio evaluar la eficacia de la *ESWT* en el tratamiento para el dolor de la fascitis plantar, brindando información con aval científico para el futuro abordaje terapéutico de esta patología, mediante el diseño de una Revisión Sistemática, sobre la base de estudios ya existentes.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Entre las fechas 28/08/2013 y 30/10/2013 se realizó una búsqueda de artículos científicos en las bases de datos Ebsco y PubMed.

Se incluyeron los artículos con fecha comprendida entre julio de 2003 y septiembre de 2013, a excepción de uno de publicación previa (2002), que en su título o *abstract* hacen referencia a

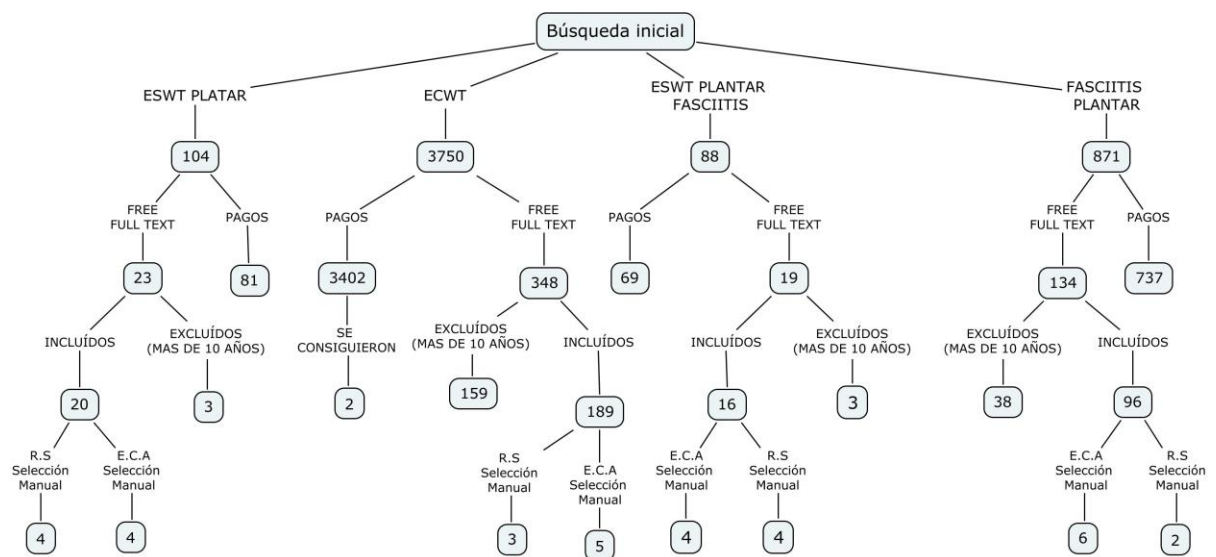
la eficacia de la *ESWT* para el tratamiento de la fascitis plantar, aquellos relacionados con el tratamiento de la *ESWT* o artículos terapéuticos que trataban sobre el dolor plantar de talón. Se utilizaron revisiones sistemáticas, ensayos clínicos controlados y aleatorios en versión *full text*, y se incluyeron también dos artículos pagos. Se excluyeron los ensayos clínicos que no fueron realizados en adultos; todos los relacionados con el tratamiento del dolor plantar derivados de fracturas, tumores calcáneos, cirugías; también aquellos que trataban sobre la terapia médica utilizando la *ESWT*; y aquellos que no estaban en los idiomas español o inglés.

Se combinaron diferentes palabras claves: “*Extracorporeal shock wave therapy (ESWT)*”, “*Plantar fasciitis*”, “*radial ESWT*”, “*ESWT plantar*”.

Para evaluar los niveles de evidencia de los artículos encontrados se utilizaron dos escalas: las revisiones sistemáticas fueron evaluadas con la *Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SING)*, mientras que los ensayos clínicos se evaluaron con la escala PEDro.

## RESULTADOS

Se realizó una búsqueda en las bases de datos Ebsco y Pubmed, combinando las palabras claves detalladas en el siguiente gráfico; así se obtuvo un total de 16 artículos, según los siguientes resultados. Cabe aclarar que al combinar las palabras clave se llegó en algunos casos al mismo artículo, por lo que la suma de resultados final supera al número indicado.



En la tabla 1 se detallan las revisiones sistemáticas y su nivel de evidencia, mediante la *Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SING)*.

Artículo	Autor	Año	Título	Nivel de evidencia
1	Christoph Schmitz	2013	Treatment of chronic plantar fasciopathy with extracorporeal shock waves	1+
2	Mohammad Ali Tahririan	2012	Plantar fasciitis	1+
3	S. Cutts	2012	Plantar fasciitis	2++
4	James D. Goff	2011	Diagnosis and treatment of plantar fasciitis	2++
5	Charles cole, M.D	2005	Plantar fasciitis: evidence-based review of diagnosis and therapy	2++
6	Rachelle Buchbinder	2004	Clinical practice. Plantar fasciitis	2++

La tabla 2 muestra el nivel de evidencia de los ensayos clínicos utilizando la escala PEDro.

Autor	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Grecco, M. V.	2013	x	x	x	x	x			x	x	x	x	9
Radwan, Y. A.	2012	x	x	x	x	x			x		x	x	8
Vahdatpour, B.	2012	x	x	x	x	x			x	x	x	x	9
Saxena, A.	2012	x	x	x		x				x	x	x	7
Othman, A. M.	2010	x			x				x		x	x	5
Donald Norris	2005	X							X		X	X	4
Lee, S. J.	2003	x	x	x	x	x				x	x	x	8
Jan D.Rompe,MD	2003	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	10
Haake, M.	2003	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	10
Buchbinder, R.	2002	x	x		x	x		x	x		x	x	8

**TABLA II - Calidad metodológica de los estudios incluidos - Escala PEDro**

**Criterios de elección:** 1- Los criterios de elección fueron especificados. 2- Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos. 3- La asignación fue oculta. 4- Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes. 5- Todos los sujetos fueron cegados. 6- Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados. 7- Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados. 8- Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos. 9- Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un

resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”. 10- Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave. 11- El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave. X= criterio cumplido.

En el estudio realizado por Grecco, el objetivo fue evaluar el uso de *ESWT* en comparación con la fisioterapia convencional para la FP; de un total de 40 pacientes, el 85% de sexo femenino y el 15% de sexo masculino, presentaron dicha patología. Dentro de la muestra general, el 88% presentaba sobrepeso, el 83% utilizaba analgésicos antes del tratamiento y el 73% no había experimentado ningún tratamiento previo. Luego de 12 meses de seguimiento, se llegó a la conclusión que ambos tratamientos fueron efectivos para el mantenimiento de las mejoras del dolor y la capacidad funcional, pero se considera que la terapia de ondas de choque proporciona mejores beneficios en cuanto al alivio del dolor y que disminuye la progresión de la enfermedad (14). El estudio de Haake demuestra que no obtuvo ninguna mejora significativa; de un total de 256 pacientes, la tasa de éxito a las 12 semanas después de la intervención fue del 34% en la terapia de ondas de choque y del 30% en el grupo placebo, sin encontrar aquí una gran evidencia de los beneficios de la *ESWT*, y llegando a la conclusión de que no la recomiendan por ser probada en diferentes estudios y mostrar resultados negativos (12). Buchbinder concluye también que los resultados son inconsistentes, ya que no se encuentran mejorías relevantes sobre el efecto del dolor y la función en comparación con un grupo control (10).

Vahdatpour investigó sobre un total de 40 pacientes. El 50% fue asignado para recibir *ESWT*, mientras que el otro 50% fue sometido a un simulador de la terapia. Luego de 12 semanas de seguimiento, se observó una significativa reducción de la fascia plantar del grupo tratado con ondas de choque, y un leve incremento en la del grupo placebo. Con respecto a las puntuaciones del dolor, no se observaron marcadas diferencias en la evaluación de base, pero sí luego de los 3 meses, donde también fue menor en el primer grupo (5). Radwan indicó que lo considera un tratamiento eficaz ya que los resultados globales del grupo al cual se le aplicó la terapia fueron de una mejora sustancial en los primeros 3 meses pos intervención, en la cual la mejoría se mantuvo en el seguimiento de un año.

Rompe y Saxena realizaron análisis sobre atletas con FP crónica. Ambos coinciden en que los estudios revelan efectos favorables a la hora de abordar un tratamiento con terapia de ondas de choque, la recomiendan luego de un tratamiento convencional sin éxito durante un período de al menos 6 meses, y aseguran un mejor beneficio para el paciente ya que posee una aplicación no invasiva y el atleta puede mantenerse activo durante el tratamiento (9, 15).

El objetivo de Lee fue evaluar el efecto relacionado con la dosis de *ESWT* ajustado a los tiempos de sesiones. Indicó así, que el nivel medio de energía fue mas eficiente en términos de alivio del dolor y restauración de la actividad funcional que el nivel bajo, mientras que el uso de una intensidad de alta energía requiere de un abordaje de tratamiento bajo anestesia local debido a las molestias que ocasiona la aplicación. Por todo esto se considera que son factores importantes a la hora de realizar la rehabilitación los tiempos utilizados y las cantidades de dosis suministradas (2).

Mediante una encuesta realizada en 353 pacientes diagnosticados de FP crónica y sometidos a la *ESWT*, Donald Norris concluyó que el 70% de los pacientes que calificó su dolor como grave experimentó una disminución importante de este luego del tratamiento, mientras que el 66% que calificaba su inmovilidad aumentada, posteriormente a la aplicación observaron notables descensos de estos valores; indicando así que esta terapia brinda efectos rápidos,

sostenidos, y calificándola como una tecnología segura y eficaz para tratar una enfermedad crónica y debilitante como lo es la FP (13).

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN**

Numerosos estudios han demostrado que un correcto diagnóstico, combinado con la previsión de un programa de rehabilitación bien implementado, son el factor determinante de buenos resultados en la FP. Se encuentran aquí criterios enfrentados a la hora de decidir en qué momento aplicar la *ECWT*. Algunos autores la recomiendan como uno de los tratamientos conservadores; mientras que otros la consideran pasados los 6 meses luego de haber encontrado resistencia a dicho tratamiento conservador, haciendo referencia a que las ondas de choque son efectivas en las patologías de carácter crónico y una línea de tratamiento importante a la hora de evitar una intervención quirúrgica (2, 4, 10, 12, 13).

Es importante destacar que la evolución prolongada de la FP, junto con las dificultades para cambiar los hábitos (pérdida de peso, uso de calzado apropiado, adhesión a un programa de ejercicios), que son necesarios para mantener las mejoras, implica en muchos casos que los síntomas de la patología persistan por varios meses o años (6, 14). El uso de ondas de choque en estos casos puede producir mejores resultados, debido al tipo de efecto fisiológico que tiene sobre los tejidos (14). Por otro lado la eficacia de la *ESWT* puede estar relacionada con numeroso factores, incluyendo las diferencias en poblaciones de estudio, heterogeneidad de los parámetros del tratamiento como geometría del foco de onda, tipos de energía utilizadas, intensidad de la onda, diseño de máquinas diferentes y placebos utilizados (5). Otro importante dato a tener en cuenta es que existen escasos lineamientos estandarizados disponibles que indiquen parámetros sobre el número de sesiones y cantidad de dosis necesarias, a la hora del tratamiento. Pero sí muestran una estrecha relación de ambas con el efecto sobre el organismo, por lo cual queda claro que los tiempos y cantidad de sesiones necesarias, más los niveles de energía utilizados son de suma importancia a la hora de esperar resultados exitosos (2, 5).

En el presente estudio, se considera que son escasas todavía las investigaciones sobre la terapia de ondas de choque y el efecto sobre la FP, por lo que deberían hacerse más ensayos clínicos de alto nivel de evidencia, para poder considerarla como una terapia inicial de tratamiento. Es una interesante alternativa a explorar, ya que según las pocas investigaciones realizadas hasta ahora debido a su reciente aparición, posibilita al paciente acelerar los procesos de rehabilitación, lo que resulta en una recuperación y una vuelta a las actividades de la vida diaria más rápidas y efectivas.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 2012;94(8):539-42. Epub 2012/11/08.
2. Lee SJ, Kang JH, Kim JY, Kim JH, Yoon SR, Jung KI. Dose-related effect of extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis. *Annals of rehabilitation medicine*. 2013;37(3):379-88. Epub 2013/07/23.
3. Tahririan MA, Motifard M, Tahmasebi MN, Siavashi B. Plantar fasciitis. *Journal of research in medical sciences : the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*. 2012;17(8):799-804. Epub 2013/06/27.



4. Othman AM, Ragab EM. Endoscopic plantar fasciotomy versus extracorporeal shock wave therapy for treatment of chronic plantar fasciitis. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2010;130(11):1343-7. Epub 2009/12/25.
5. Vahdatpour B, 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. *Journal of research in medical sciences : the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*. 2012;17(9):834-8. Epub 2013/07/05.
6. Buchbinder R. Clinical practice. Plantar fasciitis. *The New England journal of medicine*. 2004;350(21):2159-66. Epub 2004/05/21.
7. Cole C, Seto C, Gazewood J. Plantar fasciitis: evidence-based review of diagnosis and therapy. *American family physician*. 2005;72(11):2237-42. Epub 2005/12/14.
8. Goff JD, Crawford R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. *American family physician*. 2011;84(6):676-82. Epub 2011/09/16.
9. Rompe JD, Decking J, Schoellner C, Nafe B. Shock wave application for chronic plantar fasciitis in running athletes. A prospective, randomized, placebo-controlled trial. *The American journal of sports medicine*. 2003;31(2):268-75. Epub 2003/03/19.
10. Buchbinder R, Ptasznik R, Gordon J, Buchanan J, Prabakaran V, Forbes A. Ultrasound-guided extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: a randomized controlled trial. *JAMA : the journal of the American Medical Association*. 2002;288(11):1364-72. Epub 2002/09/18.
11. Radwan YA, Mansour AM, Badawy WS. Resistant plantar fasciopathy: shock wave versus endoscopic plantar fascial release. *International orthopaedics*. 2012;36(10):2147-56. Epub 2012/07/12.
12. Haake M, Buch M, Schoellner C, Goebel F, Vogel M, Mueller I, et al. Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: randomised controlled multicentre trial. *BMJ*. 2003;327(7406):75. Epub 2003/07/12.
13. Norris DM, Eickmeier KM, Werber BR. Effectiveness of extracorporeal shockwave treatment in 353 patients with chronic plantar fasciitis. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 2005;95(6):517-24. Epub 2005/11/18.
14. 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. Epub 2013/09/17.
15. Saxena A, Fournier M, Gerdesmeyer L, Gollwitzer H. Comparison between extracorporeal shockwave therapy, placebo ESWT and endoscopic plantar fasciotomy for the treatment of chronic plantar heel pain in the athlete. *Muscles, ligaments and tendons journal*. 2012;2(4):312-6. Epub 2013/06/06.
16. Schmitz C, Csaszar NB, Rompe JD, Chaves H, Furia JP. Treatment of chronic plantar fasciopathy with extracorporeal shock waves (review). *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2013;8(1):31. Epub 2013/09/06.