

EFICACIA DE LAS ONDAS DE CHOQUE EN EL TRATAMIENTO DE LA FASCITIS PLANTAR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE REVISIONES SISTEMÁTICAS

Efficacy of Shock Wave Therapy for Treating Plantar Fasciitis: a Systematic Review of Systematic Reviews

El tratamiento de la fascitis plantar es controvertido porque ninguna de las propuestas terapéuticas arroja resultados claramente satisfactorios. En los últimos años se ha propuesto la aplicación de ondas de choque extracorpóreas (OC), pero las evidencias sobre su eficacia y efectividad resultaron inconsistentes para ser indicadas en el tratamiento de la FP.

PALABRAS CLAVE: Revisión - Onda de choque extracorpórea - Fascitis plantar - Tratamiento

KEY WORDS: Review - Extracorporeal shock wave - Plantar fasciitis - Therapy

Roberto Lede,² Pablo Copertari,¹ Norberto Barabini,¹ Virgilio Petrunaro¹

¹ Programa de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT).

² Maestría de Investigación Clínica Farmacológica de la Universidad Abierta Interamericana, Buenos Aires.

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de la fascitis plantar (FP) ronda el 10%, deteriora la calidad de vida de los afectados y tiene una repercusión importante en el sistema de salud.^{1,2,3}

El fenómeno se localiza en la porción central de la fascia plantar, que se origina en el tubérculo interno del calcáneo desde donde se proyecta hacia adelante para dividirse en cinco bandas que se insertan en cada dedo.¹ Su etiología es multifactorial; se la atribuye a sobrecarga mecánica y a aspectos anatómicos y funcionales.¹ Según Lemont,⁴ hay signos que sugieren degeneración de la aponeurosis pero con poca evidencia histológica de fenómenos inflamatorios, por lo que se considera al dolor subcalcáneo como una entesopatía de inserción.

El diagnóstico es clínico, y los estudios de imágenes se utilizan para descartar otras patologías.³ Los pacientes manifiestan un dolor en la parte central del talón, que aparece especialmente en la mañana y con los primeros pasos, y se hace más ostensible después de haber permanecido sentados o parados, al subir escaleras o al realizar actividad física. La FP suele ser autolimitada, y la resolución de los síntomas se produce en un tiempo medio de 10 meses, llegando a la cronicidad en aproximadamente el 10% de los casos.¹

Los tratamientos sugeridos son: plantillas, tablillas por la noche, ejercicios de estiramiento, antiinflamatorios, inyecciones locales de esteroides, procedimientos fisiátricos, entre los que se incluye a las OC y la liberación quirúrgica

de la fascia plantar.⁵ La efectividad de los tratamientos conservadores se ubica en un rango del 44-90%,² y la mayoría de ellos no ha sido estudiado en forma adecuada.³ Las OC permitirían un retorno más rápido a la actividad diaria,² pero la evidencia es limitada y contradictoria, con resultados dispares sobre su efectividad. Además, conlleva el uso de un equipo altamente especializado con un elevado costo de aplicación.

Para generar una onda de choque, se dispone de técnicas basadas en principios electrohidráulicos, electromagnéticos o piezoeléctricos.⁶ Los rangos de dosis sugeridos en milijulios/mm² (densidad de flujo de energía) son: baja, de 0,03 a 0,12, para epicondilitis y tendinopatías periféricas; media, de 0,12 a 0,28, para tendinitis calcárea y espolón calcáneo; y alta, de 0,28 a 0,60, para las pseudoartrosis.⁷ El procedimiento es ambulatorio, cada sesión dura 25-30 minutos, y el paciente puede volver a la actividad normal a las 24 horas.⁸ Las OC producen en el interior de los tejidos cavitación con formación de burbujas, que al estallar liberan energía; esta ocasiona la rotura de los depósitos calcícos con formación de microhematomas, neovascularización, modificaciones en la tensión de las fibras de colágeno y cambios en su permeabilidad, estimulando el metabolismo del tejido y logrando un efecto analgésico que estaría relacionado con la destrucción de las terminaciones nerviosas y la liberación de endorfinas.⁹ Los efectos secundarios son más frecuentes a medida que aumenta la dosis de energía administrada.

Dada la controversia existente, se llevó a cabo una revisión de las revisiones sistemáticas (RS) y de las evaluaciones de tecnología sanitaria (ETS) disponibles para determinar si la OC es efectiva clínicamente en el tratamiento de la FP a cualquier edad; en la mejoría del dolor; la capacidad funcional y el acortamiento del tiempo de evolución comparada con otros tratamientos alternativos.

MÉTODOS

Se realizó una búsqueda sistemática en bases bibliográficas (Cochrane Library, n: 253; Medline, n: 113; Bireme, n: 88; Trip Data Base, n: 102) y de forma manual (n: 1), que concluyó el 1 de mayo de 2015.

Se aplicó una estrategia de búsqueda sensible y exhaustiva, con los siguientes términos: extracorporeal[All Fields] AND ("shock"[MeSH Terms] OR "shock"[All Fields]) AND wave[All Fields] AND ("therapy"[Subheading] OR "therapy"[All Fields] OR "therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields]) AND ("therapy"[Subheading] OR "therapy"[All Fields] OR "treatment"[All Fields] OR "therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields]) AND ("fasciitis, plantar"[MeSH Terms] OR ("fasciitis"[All Fields] AND "plantar"[All Fields]) OR "plantar fasciitis"[All Fields] OR ("plantar"[All Fields] AND "fasciitis"[All Fields])).

Se incluyeron todas las RS de ensayos clínicos controlados aleatorizados con o sin meta-análisis (MA) y los informes de agencias de ETS que estuvieran identificadas y evaluaran la seguridad y eficacia de las ondas de choque en el tratamiento de la FP, sin exclusiones por nivel de calidad. Quedaron excluidas las publicaciones que eran estudios primarios o revisiones que no evaluaban la seguridad y eficacia de la intervención. El análisis fue efectuado de manera independiente por tres de los autores (NB, VP y PC), y las discrepancias fueron resueltas por un cuarto (RL).

RESULTADOS

• RS: Se identificó un total de 8 publicadas entre 2004 y 2014. No se descartó ninguna RS, y quedó un total de 28 estudios primarios. La RS con mayor cantidad de estudios incluidos fue la de Crawford¹⁰ (2010) con 19, seguida por la de Rompe¹¹ (2007) con 17. La RS realizada por Zhiyun¹² incluyó la menor cantidad de estudios: 5. Los estudios primarios incluidos más veces fueron el de Speed¹³ (2003) y el de Rompe¹⁴ (2003), 5 veces cada uno, y el de Haake¹⁵ (2003), con 4.

• ETS: Se hallaron 5, publicadas entre 2004 y 2015. Incluyen 10 RS y 37 estudios primarios. La primera correspondió al *Institute for Clinical Systems Improvement*⁸ (ICSI) en 2004; las más recientes fueron las de AETNA¹⁶ y la de Blue Cross,¹⁷ ambas de 2015. La evaluación realizada por AETNA¹⁶ fue la única que incluyó los informes de las ETS publicadas por las restantes agencias sanitarias.

En razón de las discrepancias observadas en las conclusiones de las RS y ETS, se establecieron tres categorías: a) evaluaciones con resultados que sugieren beneficios; b) evaluaciones con resultados inciertos; y c) evaluaciones

con resultados que no hallaron beneficios. La síntesis se presenta en la Cuadro 1.

a) Evaluaciones que sugieren beneficios

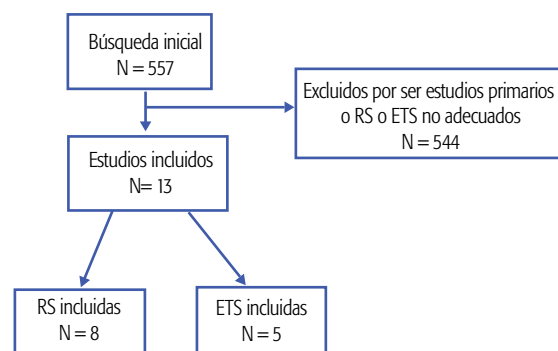
Aquil¹⁸ incluyó 7 estudios primarios (n: 663) que recibieron OC o placebo y son los sujetos que utilizaron para elaborar la síntesis cualitativa. Por su parte, el MA (síntesis cuantitativa) fue realizado solamente con los estudios primarios de Malay (2006), Gollwitzer (2007), Gerdesmeyer (2008) e Ibrahim (2010), con un total de 505 pacientes. Los estudios de Rompe (2003), Speed (2003) y Marks (2008) fueron excluidos porque los datos no eran comparables. En esta RS se observó alivio del dolor durante las actividades diarias (RR 1,44; IC95% 1,13-1,84) y disminución del dolor espontáneo (RR 1,37; IC95% 1,06-1,78) a las 12 semanas del tratamiento, beneficio que se mantuvo hasta los 12 meses.

El MA realizado por Dizon¹⁹ incluyó 11 estudios (n: 1384). Se halló alivio del dolor por la mañana con OC de alta energía y mejora en la función, tanto cuando se administró energía media (OR 0,51; IC95% 0,34-0,84) como alta (OR 0,47; IC95% 0,29-0,75). Los resultados no son consistentes por la falta de uniformidad en las medidas de resultados, los diferentes grupos de comparación (Greve²⁰ cotejó frente a fisioterapia; los demás, frente a placebo), las diversas densidades de flujo administradas, así como el tiempo de seguimiento.

El MA de Zhiyun¹² incluyó 5 estudios (n: 716) que comparaban el efecto analgésico de las OC de alta energía frente al placebo para el tratamiento de la FP recalcitrante (RR 2,25; IC95% 1,66-3,06), recomendando su uso sólo ante el fracaso de la terapia convencional y como alternativa previa al tratamiento quirúrgico.

El MA de Yin²¹ incluyó 7 estudios (n: 553). Allí se consigna que el alivio del dolor a corto plazo y los resultados funcionales de OC son satisfactorios. Sin embargo, su eficacia a largo plazo sigue siendo desconocida, dado que los períodos de seguimiento fueron relativamente cortos (el más largo, de un año). También se realizó un estudio de subgrupos según la intensidad de las OC administradas:

CUADRO 1. Flujo de la búsqueda bibliográfica y su resultado según criterios de inclusión.



Fuente: Elaboración propia.

las de baja intensidad se mostraron eficaces (5 estudios; 448 pacientes; RR: 1,69; IC95% 1,37-2,07), mientras que las de alta energía, no (2 estudios; 105 pacientes; RR: 1,16; IC95% 0,86-1,56). Este resultado contradice los obtenidos en la RS de Dizon.¹⁹

b) Evaluaciones con resultados inciertos

La revisión de Buchbinder²² incluyó 6 estudios primarios. En 3, que comprendían 166, 272 y 88 participantes respectivamente, no se demostraron beneficios. Otros 2 (150 y 302 pacientes) consignaron pequeños beneficios de cuestionable importancia clínica. Uno restante, sobre 45 atletas corredores, mostró que la aplicación de las OC comparadas frente al placebo producía una reducción significativa del dolor en la primera caminata matinal (reducción media de 2,6 cm en una escala analógica visual de 10 cm), que persistía a los seis meses. La condición física particular de esos participantes reduce la validez externa de la conclusión.

La revisión de Rompe¹¹ evaluó 17 estudios (n: 2100). No se realizó un MA porque se consideró que los estudios eran heterogéneos en cuanto a tipo, frecuencia, dosis total de las OC e intervalo entre aplicaciones. Según sus conclusiones, las OC sólo deberían indicarse cuando los tratamientos habituales no invasores han fracasado.

La revisión de Crawford¹⁰ incluyó 19 estudios primarios (n: 1626), con resultados contradictorios en el poder analgésico a corto plazo.

El estudio realizado por el NICE²³ incluyó 7 estudios experimentales (n: 1654) y 1 analítico de corte transversal (n: 874). La evidencia sobre la eficacia no es contundente y sugiere que el procedimiento produce poco beneficio adicional respecto a la respuesta placebo.

La ETS realizada por Blue Cross Blue Shield¹⁷ incluyó 5 estudios primarios (n: 992) y los MA de Aquil,¹⁸ Dizon¹⁹ y Zhiyun,¹² con un total de 2816 pacientes. Se observó una mejora en el dolor matinal, pero con una medida del efecto pequeña y de incierto significado clínico. No se halló diferencia en el alivio del dolor con la actividad. En los pacientes que inicialmente mostraron beneficio, este a los tres meses ya no persistía.

c) Evaluaciones que no hallaron beneficios

La ETS efectuada por el ICSI⁸ evaluó 13 estudios primarios y la RS de Ogden²⁴ (2002). No fue posible hallar definiciones sobre la efectividad de las OC.

Thomson²⁵ realizó un MA sobre 6 estudios primarios (n: 881) del total de 11 que había incluido en la RS, donde se evaluaba el dolor matinal. La diferencia ponderada de medias fue 0,42 (IC95% 0,02-0,83), que representa menos de 0,5 cm en la escala visual analógica. Ese efecto desapareció al realizar un análisis de sensibilidad. Cabe destacar que en 5 de los 6 estudios primarios los intervalos de confianza cruzan la línea de no discriminación. El único que no lo hace es el de Abt²⁶ (2002), que incluyó sólo 32 pacientes. En el análisis de sensibilidad basado

en la calidad de los artículos primarios, los resultados de los 4 ensayos de mejor calidad metodológica no arrojaron diferencias significativas (diferencia ponderada de medias 0,21; IC95% 0,29 a 0,70 cm; p=0,41), mientras que los 2 de menor calidad, mostraron una diferencia a favor del tratamiento activo (diferencia ponderada de medias -0,90; IC95% -1,62 a -0,19; p=0,01).

La ETS realizada por la *Canadian Agency for Drugs and Technologies*²⁷ comprende 10 estudios primarios: 8 compararon OC frente a placebo (n: 1185), 3 (n: 526) no mostraron efectos significativos frente a placebo para dolor o función, ni mejora en la calidad de vida, y 5 (n: 659) revelaron reducciones estadísticamente significativas del dolor. Hay que destacar que 4 de ellos fueron apoyados por los fabricantes de equipos de OC.

En 2006 Wang⁶ (n: 149) comparó las OC con distintos tratamientos Antiinflamatorios no esteroideos (AINES), corticoides, fisioterapia y ejercicios físicos) y consignó que las OC eran más beneficiosas que el tratamiento conservador. Otra evaluación, realizada por Porter²⁸ (2005) con 125 pacientes, sugirió que la inyección de corticosteroides resultaba más eficaz para reducir el dolor y era menos costosa (p<0,05).

La ETS del Foro de Evaluación de Tecnología Sanitaria de California²⁹ incluyó 19 estudios experimentales primarios y encontró que la Diferencia Estandarizada de Medias (DEM) era 0,56 (IC95% 0,46-0,65). Se observaron claras diferencias en la calidad de los estudios primarios y en las intervenciones estudiadas. De los 19 estudios primarios incluidos (n: 855), 4 eran de buena calidad, Buchbinder,³⁰ Haake,¹⁵ Malay³¹ y Gerdsmeyer.³² Los 15 restantes tenían fallas metodológicas debido a cegamientos inadecuados, diferentes co-intervenciones y/o pérdidas de pacientes. Esos estudios con falencias mostraron beneficio en comparación con el placebo (DEM 2,43). Por el contrario, 2^{15,30} de los 4 estudios de buena calidad no encontraron evidencia de beneficio en comparación con el placebo y, en los que lo hicieron,^{31,32} el beneficio era pequeño (DEM 0,21). Además, se detectó un fuerte sesgo de publicación, lo que supone la existencia de estudios pequeños con resultados negativos que no fueron publicados.

La ETS de AETNA¹⁶ publicada en 2015 incluyó 8 estudios primarios, 12 RS y 5 ETS. Según sus conclusiones, la evidencia no permite respaldar científicamente la eficacia de las OC en el tratamiento de la FP.

DISCUSIÓN

Muchos de los estudios primarios incluidos en las RS y ETS tienen limitaciones producidas por debilidades metodológicas y por la diversidad de variantes del tratamiento con las OC y sus comparadores, así como de los puntos finales adoptados. Dentro de las debilidades de los artículos de síntesis considerados, cabe señalar el probable sesgo por la inclusión de estudios con tamaños muestrales pequeños, la falta de ocultamiento de la asignación, el enmascaramiento inadecuado y las pérdidas de pacientes en el

seguimiento. Dentro de la diversidad de tratamientos, se destaca la utilización de distintos grupos de comparación: contra placebo, tratamiento conservador (AINES, corticoides, fisioterapia) y/o cirugía (liberación endoscópica de la fascia plantar). También hubo distintas formas de aplicación de las OC, tangenciales o perpendiculares, aunque el único estudio comparativo en tal sentido concluyó que no existía diferencia en la eficacia según la incidencia de la onda.³⁴ Variaron asimismo las densidades de flujo, la cantidad de sesiones y la frecuencia de aplicación. Tampoco hay acuerdo a la hora de definir si las OC deben dirigirse a las zonas dolorosas o las determinadas por estudios ecográficos o radiográficos, o si deben aplicarse con anestesia local (que, además, podría utilizarse en el área de destino antes del tratamiento para reducir las reacciones dolorosas o sólo cuando se suministran ondas de alta energía). Estas limitaciones metodológicas de los estudios primarios se trasladan a las conclusiones de las RS y las ETS realizadas. La sospecha de sesgo de publicación de estudios con resultado negativo incrementa la probabilidad de que los resultados sean aún menos auspiciosos.

La ETS de la agencia de California²⁹ consigna que el efecto placebo juega un papel destacado, sobre todo en los estudios que evalúan el dolor y que se desarrollan con enmascaramientos inadecuados. En los estudios con enmascaramiento doble ciego, el alivio del dolor en el

grupo placebo osciló del 30 al 50%.

Por otra parte, Buchbinder²² señala que en la mayoría de los pacientes los síntomas se resuelven espontáneamente dentro del año, independientemente del tratamiento que se utilice. Sugiere que, dado que existe evidencia limitada sobre el valor de la aplicación de OC para la FP, sería razonable comenzar con tratamientos de mínimo costo y dejar los más onerosos para las situaciones en las que el dolor no disminuye. Asimismo, Zhiyun¹² coincide en que las OC no son más eficaces que los tratamientos convencionales y en que resultan más caras, aunque sean mejor toleradas que la cirugía.

En definitiva, la evidencia no es suficiente para obtener conclusiones sobre la efectividad de las OC en el tratamiento de la FP. Para los responsables de las políticas de salud, es importante saber que actualmente no hay sustento científico que respalde la mencionada indicación. Este estudio pone de manifiesto una vez más que, antes de la aplicación práctica, una terapéutica debe ser apoyada por estudios clínicos adecuados, desarrollados con todo el rigor metodológico necesario para alcanzar resultados confiables. En caso contrario, se incumple el postulado ético de protección a las personas y, debido a las falencias en los protocolos de investigación, quienes solidaria y esperanzadamente aceptan participar quedan expuestos a procedimientos que no aportarán conclusiones válidas.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

Cómo citar este artículo: Lede R, Copertari P, Barabini N, Petrungraro V. Eficacia de las ondas de choque en el tratamiento de la fasciitis plantar: una revisión sistemática de revisiones sistemáticas. Rev Argent Salud Pública. 2015; Dic;6(25):32-36.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ García Pérez F, Flórez García MT, Escribá Gallego M. Bases científicas para el diseño de un programa de ejercicios para la fasciitis plantar. Unidad de Rehabilitación del Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Madrid; 2007.
- ² Lee SJ, Kang JH, Kim JY, et al. Dose-Related Effect of Extra-Corporeal Shock Wave Therapy for Plantar Fasciitis. *Ann Rehabil Med*. 2013;37:379-88.
- ³ Cole C, Seto C, Gazewood J. Plantar Fasciitis: Evidence-Based Review of Diagnosis and Therapy. *Am Fam Physician*. 2005;72:2237-42.
- ⁴ Lemont H, Ammirati KM, Usen N. Plantar Fasciitis: A Degenerative Process (Fasciosis) without Inflammation. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2003;93:234-7.
- ⁵ Wearing SC, Smeathers JE, Yates B, et al. Sagittal Movement of the Medial Longitudinal Arch Is Unchanged in Plantar Fasciitis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2004;36:1761-7.
- ⁶ Wang CJ. Extracorporeal Shock Wave Therapy in Musculoskeletal Disorders. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2012;7:11.
- ⁷ Gumbau Climent D. Ondas de choque extracorpóreas: nuestra experiencia en la Unión de Mutuas. Primeras Jornadas de Unión de Mutuas con la Sociedad Valenciana de Rehabilitación y Medicina Física. Valencia, España; 2012.
- ⁸ Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI). Extracorporeal Shock Wave Therapy for Plantar Fasciitis. ICSI Technology Assessment Report No. 86; 2004.
- ⁹ Alguacil Diego IM, Gómez Conches M, Miangolarra JC, Page JC. Ondas de choque: aplicación terapéutica en la patología deportiva de partes blandas. *Archivos de Medicina*. 2002;19:393-9.
- ¹⁰ Crawford F, Thomson C. Interventions for Treating Plantar Heel Pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;(1):CD000416.
- ¹¹ Rompe JD, Furla J, Weil L, Maffulli N. Short Wave Therapy for Chronic Plantar Fasciopathy. *Br Med Bull*. 2007;81:183-208.
- ¹² Zhiyun L, Tao J, Zengwu S. Meta-Analysis of High-Energy Extracorporeal Shock Wave Therapy in Recalcitrant Plantar Fasciitis. *Swiss Med Wkly*. 2013;143:w13825.
- ¹³ Speed CA, Nichols DW, Wies J, et al. Extracorporeal Shock Wave Therapy for Plantar Fasciitis. A Double Blind Randomised Controlled Trial. *J Orthop Res*. 2003;21:937-40.
- ¹⁴ Rompe JD, Decking J, Schoellner C, et al. Shock Wave Application for Chronic Plantar Fasciitis in Running Athletes. A prospective, Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Am J Sports Med*. 2003;31:268-75.
- ¹⁵ Haake M, Buch M, Schoellner C, et al. Extracorporeal Shock Wave Therapy for Plantar Fasciitis: Randomised Controlled Multicentre Trial. *BMJ*. 2003;327:75-7.
- ¹⁶ AETNA. Clinical Policy Bulletin: Plantar Fasciitis Treatments. N° 0235; 2015.
- ¹⁷ Extracorporeal Shock Wave Therapy for Plantar Fasciitis and other Musculoskeletal Condition. Policy # 076. Blue Cross Blue Shield of Alabama.
- ¹⁸ Aquil A, Siddiqui MR, Solan M, et al. Extracorporeal Shock Wave Therapy Is Effective in Treating Chronic Plantar Fasciitis: A Meta-Analysis of RCTs. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471:3645-52.
- ¹⁹ Dizon JNC, Gonzalez-Suarez C, Zamora MTC, et al. Effectiveness of Extracorporeal Shock Wave Therapy in Chronic Plantar Fasciitis: A Meta-Analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2013;92:606-20.
- ²⁰ Greve JM, Grecco MV, Santos-Silva PR. Comparison of Radial Shockwaves and Conventional Physiotherapy for Treating Plantar Fasciitis. *Clinics (Sao Paulo)*. 2009;64:97-103.
- ²¹ Yin MC, Ye J, Yao M, et al. Is Extracorporeal Shock Wave Therapy Clinical Efficacy for Relief of Chronic, Recalcitrant Plantar Fasciitis? A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Placebo or Active-Treatment Controlled Trials. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95:1585-93.
- ²² Buchbinder R. Clinical Practice: Plantar Fasciitis. *N Engl J Med*. 2004;350:2159-66.
- ²³ National Institute for Health and Clinical Excellence. Interventional Procedures Programme. Interventional Procedure Overview of Extracorporeal Shockwave Therapy for Refractory Plantar Fasciitis. Enero de 2009.
- ²⁴ Ogden JA, Alvarez RG, Marlow M. Shockwave Therapy for Chronic Proximal Plantar Fasciitis: A Meta-Analysis. *Foot Ankle Int*. 2002;23:301-8.
- ²⁵ Thomson CE, Crawford F, Murray GD. The Effectiveness of Extra Corporeal Shock Wave Therapy for Plantar Heel Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2005;6:19.
- ²⁶ Abt T, Hopfenmuller W, Mellerowicz H. Shock Wave Therapy for Recalcitrant Plantar Fasciitis with Heel Spur: A Prospective Randomized Placebo-Controlled Double-Blind Study. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 2002;140:548-54.
- ²⁷ Ho C. Extracorporeal Shock Wave Treatment for Chronic Plantar Fasciitis (Heel Pain). *Issues in Emerging Health Technologies*. Issue 96, Part 1. Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH); 2007.
- ²⁸ Porter MD, Shadbolt B. Intralesional Corticosteroid Injection Versus Extracorporeal Shock Wave Therapy for Plantar Fasciopathy. *Clin J Sport Med*. 2005;15:119-24.
- ²⁹ Tice JA. Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) for Plantar Fasciitis Not Responding to Conservative Therapy. A Technology Assessment. San Francisco: California Technology Assessment Forum (CTAF); 2009.
- ³⁰ Buchbinder R, Ptasznik R, Gordon J, Buchanan J, Prabaharan V, Forbes A. Ultrasound-Guided Extracorporeal Shock Wave Therapy for Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*. 2002;288:1364-72.
- ³¹ Malay DS, Pressman MM, Assili A, 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;45:196-210.
- ³² Gerdesmeyer L, Frey C, Vester J, et al. Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy Is Safe and Effective in the Treatment of Chronic Recalcitrant Plantar Fasciitis: Results of a Confirmatory Randomized Placebo-Controlled Multicenter Study. *Am J Sports Med*. 2008;36:2100-9.