

## Tratamiento de la tendinosis aquilea mediante ondas de choque piezoeléctricas

### Treatment of achilles tendinosis with piezoelectric shock waves

Yunia Herbania Labrada Rodríguez<sup>1</sup>  
Luis Monleón Llorente<sup>1</sup>  
Lucía Vaamonde Lorenzo<sup>1</sup>  
Pedro Daniel Arribas Manzanal<sup>2</sup>  
Lucía Garvín Ocampos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina de la Universidad Complutense y Hospital Universitario Clínico San Carlos. Madrid, España.

---

#### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar los resultados del tratamiento con ondas de choque piezoeléctricas con control ecográfico en tendinosis aquilea.

**Métodos:** Estudio cuasiexperimental realizado desde junio de 2015 hasta marzo de 2017 con 36 pacientes con tendinosis aquilea. Se utilizó un generador piezoeléctrico y ecografía que ayudó a identificar lesión y profundidad del foco. Se realizaron tres sesiones de tratamiento, una semanal, con revisión a los 3 y 6 meses. Variables principales: dolor valorado mediante Escala Visual Analógica (EVA) antes y después de cada sesión y a los 3 y 6 meses y grado de satisfacción valorado mediante Escala de Roles y Maudsley al final del tratamiento y a los 3 y 6 meses.

**Resultados:** Con media de densidad de energía de 0,37 mJ/mm<sup>2</sup>, mediana de frecuencia de 8 Hz y mediana de profundidad de foco de 10 mm, se aplicaron 2 000 pulsos/sesión. La mejoría del Escala Visual Analógica fue estadísticamente significativa desde la primera sesión, y a los 3 y 6 meses ( $p < 0,05$ ). Mejoría de la Escala Visual Analógica  $\geq 20$  mm en el 84,6 % de los pacientes a los 3 meses y en el 80,7 % a los 6 meses. Existió una relación estadísticamente significativa entre mejoría del Escala Visual Analógica y grado de satisfacción de los pacientes a los 3 y a los 6 meses ( $p < 0,05$ ).

**Conclusiones:** La terapia con ondas de choque resultó ser efectiva en el tratamiento de la tendinosis aquilea.

**Palabras clave:** Tendinosis aquilea; ondas de choque; rehabilitación.

## ABSTRACT

**Objective:** Evaluate the results of the treatment with piezoelectric shock waves with ultrasound control in Achilles tendinosis at 3 and 6 months.

**Methods:** A quasi-experimental study was conducted of 36 patients with Achilles tendinosis from June 2015 to March 2017. Injury and depth of focus were identified with the use of a piezoelectric generator and ultrasound scanning. Three treatment sessions were performed: one weekly and reviews at 3 and 6 months. The main variables analyzed were pain as measured with the Visual Analog Scale (VAS) before and after each session and at 3 and 6 months, and degree of satisfaction as assessed by the Roles and Maudsley Scale at the end of treatment and at 3 and 6 months.

**Results:** 2 000 pulses/session were applied with a mean energy density of  $0.37 \text{ mJ/mm}^2$ , a median frequency of 8 Hz and a median depth of focus of 10 mm. VAS improvement was statistically significant as of the first session and at 3 and 6 months ( $p < 0.05$ ). VAS improvement  $\geq 20 \text{ mm}$  was observed in 84.6% of the patients at 3 months and in 80.7% at 6 months. A statistically significant relationship was found between VAS improvement and patient satisfaction at 3 and 6 months ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** Shock-wave therapy proved effective for the treatment of achilles tendinosis.

**Keywords:** Achilles tendinosis; shock waves; rehabilitation.

---

## INTRODUCCIÓN

El uso de ondas de choque extracorpóreas es cada vez más frecuente en el tratamiento de las tendinopatías a lo largo de los últimos años, por lo que constituye una opción a considerar en el tratamiento de la tendinosis aquilea.<sup>(1)</sup>

Las ondas de choque causan microscópicamente respuestas biológicas intersticiales, extracelulares y regeneración de los tejidos. Los efectos del tratamiento con ondas de choque incluyen la neovascularización, la diferenciación de las células madres mesenquimales, la liberación local de factores angiogénicos y la disminución de la expresión de altos niveles de mediadores inflamatorios (metaloproteinasas de matriz e interleucinas).<sup>(2)</sup>

La terapia con ondas de choque produce un efecto regenerador en los tejidos musculoesqueléticos, no simplemente un efecto desintegrativo mecánico. El resultado alentador de esta opción de tratamiento en la tendinosis justifica su indicación.<sup>(2)</sup>

La tendinosis aquilea aparece por microtraumatismos repetidos que originan una zona de degeneración. Prevalece en personas que practican actividades que requieren una alta demanda del tendón, como carrera y salto.<sup>(3)</sup> No siempre está directamente relacionada con la actividad física y puede aparecer en la población general, incluso en individuos sedentarios, en especial en personas con sobrepeso, y con edades superiores a 35 años.<sup>(4,5)</sup>

En su etiología intervienen múltiples factores intrínsecos y extrínsecos; factores intrínsecos como mala alineación (hiperpronación del retropié, pie plano o cavo, genu valgo o varo), desequilibrios o debilidad muscular, laxitud articular, sobrepeso e hipoxia. Dentro de los factores extrínsecos los errores de entrenamiento, técnica deficiente, fatiga, carga de trabajo excesiva y equipamiento inadecuado.<sup>(3)</sup>

Se dispone actualmente de un amplio abanico de posibilidades para el tratamiento conservador de la tendinopatía aquilea: reposo, ortesis, crioterapia, ultrasonido, láser de baja intensidad, masaje transversal profundo, electroterapia, ejercicios excéntricos, plasma rico en plaquetas y terapia con ondas de choque.<sup>(6,7)</sup>

En este trabajo se aplica el tratamiento con ondas de choque en pacientes con tendinopatía aquilea crónica refractaria. El tipo de generador utilizado fue el piezoeléctrico. El foco de máxima energía de este tipo de generador es pequeño con respecto al de los generadores electrohidráulicos y electromagnéticos. El cabezal del generador cuenta con diferentes membranas que se seleccionan según la profundidad de la lesión. La ecografía nos permite localizar, definir el tamaño y la profundidad de la lesión para aplicar la membrana del cabezal adecuada para conseguir la máxima energía en la zona a tratar.

El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados del tratamiento con ondas de choque piezoeléctricas con control ecográfico en la tendinosis aquilea.

## MÉTODOS

El estudio cuasiexperimental se realizó con la aprobación del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Clínico San Carlos de Madrid (Dictamen Favorable del Proyecto Investigación Biomédica, C.P. - C.I. 17/327-E). La investigación se hizo con pacientes de la mencionada institución médica desde junio de 2015 hasta marzo de 2017.

Antes de ser tratados con ondas de choque, todos los pacientes fueron informados de los objetivos de este tratamiento, así como de las complicaciones que podrían derivarse del mismo y de sus ventajas sobre otras posibilidades terapéuticas. En consecuencia, firmaron el consentimiento informado.

La muestra fue de 36 pacientes (21 hombres y 15 mujeres) diagnosticados con tendinosis aquilea mediante ecografía, procedentes de nuestro Servicio, los Servicios de Reumatología y Traumatología del Hospital Universitario Clínico San Carlos, Atención Primaria y de otros Hospitales de la Comunidad de Madrid, que no habían mejorado tras tratamiento rehabilitador convencional y cumplían con los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- Pacientes >18 años
- Tendinosis aquilea de 6 meses o más de evolución
- Tratamiento rehabilitador previo
- Escala Visual Analógica (EVA)  $\geq 4$

Criterios de exclusión:

- Existencia de alguna contraindicación para el tratamiento según los criterios de la Sociedad Española de Tratamiento con Ondas de Choque<sup>(8)</sup>
- Negativa del paciente a recibir este tratamiento

Contraindicaciones para realización de terapia con ondas de choque. Sociedad Española de Tratamientos con Ondas de Choque (SETOC):

- Proximidad pulmones e intestino, vísceras huecas y membranosas. Riesgo de rotura, sangrado y derrames.
- No tratamientos en grandes vasos ni nervios por posibilidad de lesión o sangrado.
- Gestantes.
- Niños.
- Pacientes con alteraciones de la coagulación.
- Pacientes anticoagulados no debidamente revertidos a heparina. Posibilidad de desarrollar hematomos.
- Artritis reumatoidea activa.
- Enfermedad tumoral diseminada.
- Infiltración previa de tejidos con corticoides tipo depot las 5-6 semanas previas.

Se realizaron 3 sesiones de tratamiento con ondas de choque (Generador PiezoWave F10 G4), una sesión por semana, con control ecográfico (sonda lineal de 6-12 mHz) y paciente en decúbito prono. Mediante control ecográfico se localizó la lesión y se determinó profundidad del foco. Se realizó revisión a los 3 y 6 meses después de la última sesión de tratamiento.

Variables recogidas: edad, sexo, índice de masa corporal, situación laboral, cronicidad del proceso (meses), deportes de impacto. Tratamientos previos: fisioterapia, infiltraciones de corticosteroides, ortesis plantar.

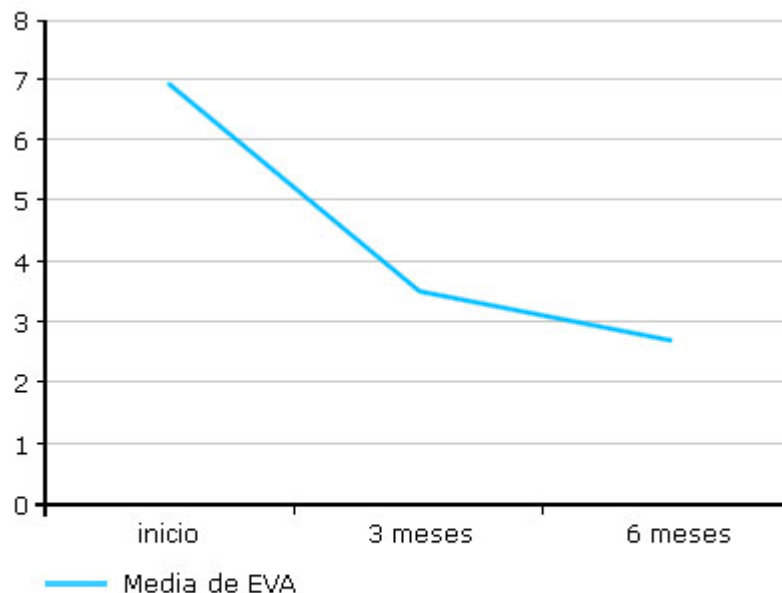
Variables dependientes del tratamiento: se evaluó el máximo dolor con la actividad y en reposo mediante la Escala Visual Analógica (EVA) y el grado de satisfacción de los pacientes después del tratamiento con ondas de choque mediante la Escala de Roles y Maudsley. Se evaluó con la EVA el dolor en actividad y en reposo durante los días previos al inicio de cada sesión e inmediatamente después de aplicar el tratamiento con ondas de choque. A todos los pacientes se les recomendó un programa de ejercicios excéntricos según protocolo.

Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS 23. Para describir las variables cualitativas se usaron frecuencias y porcentajes. Para describir las variables cuantitativas que siguen una distribución normal la media y la desviación estándar y en caso que no sigan una distribución normal mediana y rango intercuartílico. Para el estudio de asociación entre variables cualitativas se utilizó Chi cuadrado. Para el estudio de la asociación entre una variable cualitativa y una cuantitativa que siguen una distribución normal se utilizó la t de Student y en caso contrario la U de Mann-Whitney. En caso de una variable cualitativa con más de dos categorías se usó la prueba ANOVA o Kruskal-Wallis, respectivamente. Para estudiar la relación de dos variables apareadas se usó la prueba t de Student para muestras relacionadas o la prueba de Wilcoxon si no seguían una distribución normal. Por último, para estudiar la relación de varias variables apareadas se usó el *test* de Friedman en variables no normales. Para todas las pruebas se aceptó un valor de significación del 5 %.

## RESULTADOS

Se trataron 36 pacientes con ondas de choque piezoeléctricas con control ecográfico, 21 hombres y 15 mujeres. La edad media de ellos fue 52,9 años (DE 11,5). La media de evolución de la tendinosis aquilea fue de 23,5 meses. El 25 % de los pacientes usaban ortesis plantar, presentaban vida laboral activa 47,2 %, y practicaban deporte de impacto 22,2 %.

Se administró una intensidad promedio de 0,37 mJ/mm<sup>2</sup>. La mediana de profundidad del foco en la muestra de estudio fue de 10 mm, la mediana de frecuencia fue de 8 Hz y se aplicaron 2 000 pulsos por sesión. Las variables principales fueron el dolor y grado de satisfacción del paciente con los resultados del tratamiento realizado. Al valorar la evolución de los pacientes con el tratamiento con ondas de choque se obtuvo una media de EVA en actividad al inicio 6,9 (DE 1,8), a los tres meses 3,5 (DE 1,9) y a los seis meses 2,7 (DE 2,3). La mejoría del EVA fue estadísticamente significativa desde la primera sesión y a los 3 y 6 meses ( $p < 0,05$ ). (Fig.).



$p < 0,05$

Fuente: Base de datos SPSS

**Fig.** Media de EVA en actividad al inicio del tratamiento, a los 3 y 6 meses.

La prueba de Wilcoxon fue estadísticamente significativa para la relación entre la mejoría del EVA en cada una de las 3 sesiones de tratamiento con ondas de choque y la mejoría del EVA a los 3 y 6 meses de haber finalizado el tratamiento.

Existe mejoría del EVA  $\geq 20$  mm en el 84,6 % de los pacientes a los 3 meses y en el 80,7 % a los 6 meses. Al correlacionar la diferencia EVA 1 sesión-3 meses con Roles Maudsley a los 3 meses, así como diferencia EVA 1 sesión- 6 meses con Roles Maudsley a los 6 meses, se evidencia una relación estadísticamente significativa entre la mejoría del dolor y el grado de satisfacción de los pacientes a los 3 y 6 meses ( $p < 0,05$ ) (tablas 1 y 2).

**Tabla 1.** Diferencia EVA 1 sesión-3 meses por Roles-Maudsley 3 meses

Roles-Maudsley 3 meses	Diferencia EVA 1 sesión- 3 meses
Excelente	Media 5,5 (Desviación estándar 1,6)
Bueno	Media 3,7 (Desviación estándar 0,9)
Regular	Media 1,4 (Desviación estándar 3,5)
Malo	Media 1,7 (Desviación estándar 2,6)

$p < 0,05$

Fuente: Base de datos SPSS.

**Tabla 2.** Diferencia EVA 1 sesión-6 meses por Roles-Maudsley 6 meses

Roles-Maudsley 6 meses	Diferencia EVA 1 sesión- 6 meses
Excelente	Media 6,3 (Desviación estándar 1,6)
Bueno	Media 4,6 (Desviación estándar 1,5)
Regular	Media 2,0 (Desviación estándar 1,2)
Malo	-

$p < 0,05$

Fuente: Base de datos SPSS.

Durante el tratamiento con ondas de choque y seguimiento de los pacientes a los 3 y 6 meses no se registraron efectos adversos ni complicaciones.

## DISCUSIÓN

El interés alrededor de la terapia con ondas de choque está aumentando constantemente. La terapia con ondas de choque extracorpóreas puede considerarse un tratamiento seguro, económico y eficaz para varios trastornos musculoesqueléticos crónicos, lo que permite un alivio satisfactorio del dolor y mejora la capacidad funcional.<sup>(9,10)</sup>

Se ha demostrado que en el tratamiento de la tendinopatía aquilea la combinación de trabajo excéntrico y tratamiento con ondas de choque de baja energía es más efectivo que el trabajo excéntrico aislado.<sup>(11)</sup>

En el presente estudio, después de varias semanas de terminar el tratamiento, los pacientes mantienen una mejoría clínica, con una disminución significativa del dolor, resultado que perdura a los 3 y 6 meses de seguimiento.

*Furia* y otros realizaron un estudio de casos y controles de 68 pacientes comparando terapia con ondas de choque con tratamiento conservador, incluido descanso, modificación del calzado, medicación antiinflamatoria y estiramientos de gastrocnemio sóleo y encontraron que la terapia con ondas de choque fue significativamente superior para mejorar el dolor y la funcionalidad.<sup>(4)</sup>

*Erroi* y otros analizaron los resultados obtenidos con dos tratamientos conservadores: inyecciones de plasma rico en plaquetas (PRP) y terapia de ondas de choque (TOC) en 45 pacientes. Fueron tratados 24 pacientes con 3 sesiones de TOC (2 400 impulsos a 0,17-0,25 mJ/mm<sup>2</sup> por sesión) y 21 pacientes con 2 inyecciones de PRP autólogo durante dos semanas.<sup>(6)</sup>

Los pacientes fueron evaluados a los 2, 4, 6 meses después del tratamiento mediante Victorian Institute of Sports Assessment-Achilles (VISA-A score), Escala Visual Analógica (EVA), y Satisfacción del paciente. El análisis mostró una mejoría significativa de los puntajes VISA-A y EVA en ambos grupos, y la satisfacción de los pacientes aumentó progresivamente (>70 % a los 6 meses).<sup>(6)</sup>

Concluyeron que tanto la terapia con ondas de choque como con PRP son efectivas y seguras, confirmando el éxito de estos tratamientos conservadores en la tendinopatía de Aquiles.<sup>(6)</sup>

Ensayos clínicos aleatorizados han confirmado que la terapia con ondas de choque extracorpóreas es eficaz como enfoque conservador en el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles.<sup>(11,12,13)</sup> *Rasmussen* y otros mostraron mejoría en el tratamiento con ondas de choque versus placebo en un seguimiento de 12 semanas. Se observaron mejores resultados en el grupo de terapia con ondas de choque extracorpóreas a las 8 y 12 semanas ( $p= 0,01$  y  $p= 0,04$ , respectivamente).<sup>(12)</sup>

*Rompe* y otros mostraron una mejoría en el puntaje VISA-A (específico para las patologías del tendón de Aquiles) que aumentó en los dos grupos: uno con un tratamiento mediante ejercicios de carga excéntrica y otro con carga excéntrica + terapia con ondas de choque extracorpórea. Los mejores resultados se registraron para el segundo grupo.<sup>(11)</sup>

El tratamiento con ondas de choque extracorpóreas puede ser una opción útil en el tratamiento de varias patologías musculoesqueléticas crónicas, particularmente después del fracaso de un abordaje convencional.<sup>(14)</sup> El amplio espectro de aplicaciones, los bajos costos relacionados y su seguridad representan la fortaleza de este enfoque moderno para el tratamiento de enfermedades musculoesqueléticas incapacitantes.<sup>(9)</sup>

En el mercado se dispone de tres formas de generar la onda de choque focal: con un generador de tipo electrohidráulico, electromagnético y piezoeléctrico. Este último, tiene elevada intensidad en el foco, pero dicho foco es el más pequeño de los tres, por lo que la energía total es menor. Como ventaja señalar que es menos doloroso y mejor tolerado por el paciente.<sup>(7,15)</sup>

*Punnoose* y otros realizaron una revisión sistemática y un metanálisis utilizando MEDLINE, EMBASE, AMED, CINAHL, PEDro y Cochrane y búsquedas bibliográficas de bases para identificar ensayos de control aleatorios que comparan terapia con ondas de choque con otros métodos de tratamiento. Los estudios fueron heterogéneos y los hallazgos sugieren que la terapia con ondas de choque no pudo demostrar una mejora en los resultados en comparación con otras pruebas disponibles, como ejercicios excéntricos.<sup>(16)</sup>

Se requieren ensayos bien diseñados con dosis optimizadas, protocolos de tratamiento, seguimiento a largo plazo y análisis económicos para establecer la efectividad y la rentabilidad de la terapia con ondas de choque a largo plazo.<sup>(16)</sup>



La terapia con ondas de choque parece ser una opción de tratamiento efectiva para la tendinopatía crónica de Aquiles.<sup>(17,18,19,20,21,22)</sup> Sin embargo se deben realizar más estudios con el fin de determinar los parámetros de tratamiento óptimos.<sup>(2)</sup>

Creemos que este estudio resulta novedoso al mostrar los resultados de la terapia con ondas de choque en la tendinosis aquilea, con un generador de tipo piezoeléctrico, mientras que la mayoría de los autores emplean ondas de choque radiales.

Este estudio cuasiexperimental tiene las limitaciones propias de este tipo de diseño: a todos los pacientes se les realizó igual protocolo de tratamiento y no hubo un grupo de control.

La terapia con ondas de choque piezoeléctrica a alta energía con control ecográfico reduce el dolor desde la primera sesión. Al cabo de 3 a 6 meses se mantiene la mejoría y el grado de satisfacción de los pacientes. Esta terapia constituye una opción efectiva para el tratamiento de la tendinosis aquilea.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no firmaron ningún acuerdo por el que recibieran beneficios u honorarios y que ninguna entidad comercial pagó a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que están afiliados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rompe JD, Nafe B, Furia JP, Maffulli N. Eccentric loading, shock wave treatment, or a wait and-see policy for tendinopathy of the main body of tendo Achillis: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* [Internet]. 2007 [cited 22/03/2017];35(3):374-83. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17244902>
2. Notarnicola A, Moretti B. The biological effects of extracorporeal shock wave therapy (eswt) on tendon tissue. *Muscles Ligaments Tendons J* [Internet]. 2012 [cited 22/03/2017];2(1):33-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3666498>
3. Balado Iglesias E, Rodríguez Fuentes, G. Tratamiento fisioterápico en la tendinopatía crónica de Aquiles. Revisión bibliográfica. *Fisioterapia* [Internet]. 2012 [citado 22/03/2017];34(6):257-66. Disponible en: [https://acceda.ulpgc.es:8443/bitstream/10553/.../ACCEDA\\_TFG\\_MARIA\\_LUJAN](https://acceda.ulpgc.es:8443/bitstream/10553/.../ACCEDA_TFG_MARIA_LUJAN)
4. Furia JP. High-energy extracorporeal shock wave therapy as a treatment for insertional Achilles tendinopathy. *Am J Sports Med* [Internet]. 2006 [cited 22/03/2017];34(5):733-40. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16627628>
5. Munteanu SE, Landorf KB, Menz HB, Cook JL, Pizari T, Scott LA. Efficacy of customised foot orthoses in the treatment of Aquilles tendinopathy: study protocol for a randomised trial. *J Foot Ankle Res* [Internet]. 2009 [cited 22/03/2017];2:27-40. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2775021>



6. Erroi D, Sigona M, Suarez T, Trischitta D, Pavan A, Vulpiani MCh, Veltrano M. Conservative treatment for Insertional Achilles Tendinopathy: platelet-rich plasma and focused shock waves. A retrospective study. *Muscles Ligaments Tendons J* [Internet]. 2017 [cited 02/04/2018];7(1):98-106. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28717617>
7. Liang HW, Wang TG, Chen WS, Hou SM. Thinner plantar fascia predicts decreased pain after extracorporeal shock wave therapy. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2007 [cited 01/11/2017];460:219-25. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17353798>
8. Sociedad Española de Tratamientos con Ondas de Choque. Indicaciones de las ondas de choque en medicina. [Internet]. 2017 [citado 02/04/2018];[aprox. 5 pantallas]. Disponible en: <http://www.setoc.es/?p=page/html/indicaciones>
9. Carulli Ch, Tonelli F, Innocenti M, Gambardella B, Muncibi F, Innocenti M. Effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in three major tendon diseases. *J Orthop Traumatol* [Internet]. 2016 [cited 01/11/2017];17(1):15-20. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4805637>
10. Wang CJ. Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2012 [cited 01/11/2017];7:11-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22433113>
11. Rompe JD, Furia J, Maffulli N. Eccentric loading versus eccentric loading plus shock-wave treatment for midportion Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* [Internet]. 2009 [cited 01/11/2017];37(3):463-70. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19088057>
12. Rasmussen S, Christensen M, Mathiesen I, Simonson O. Shockwave therapy for chronic Achilles tendinopathy: a double-blind, randomized clinical trial of efficacy. *Acta Orthop* [Internet]. 2008 [cited 01/11/2017];79(2):249-56. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18484252>
13. Lakshmanan P, O'Doherty DP. Chronic achilles tendinopathy: treatment with extracorporeal shock waves. *Foot Ankle Surg* [Internet]. 2004 [citado 01/11/2017];10(3):125-30. Disponible en: <https://www.ebooks.wtbooks.com/static/wtbooks/ebooks/9781978927490/9781978927490>
14. Krukowska J, Wrona J, Sienkiewicz M, Czernicki J. A comparative analysis of analgesic efficacy of ultrasound and shock wave therapy in the treatment of patients with inflammation of the attachment of the plantar fascia in the course of calcaneal spurs. *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. 2016 [cited 01/11/2017];136(9):1289-96. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27402210>
15. Storheim K, Gjersing L, Bølstad K, Risberg MA. Extracorporeal shock wave therapy (ESWT) and radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT) in chronic musculoskeletal pain. *Tidsskr Nor Laegeforen*. [Internet]. 2010 [cited 01/11/2017];130(23):2360-4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21139662>

16. Punnoose A, Norrish A, Paek K. Extracorporeal Shock Wave Therapy for Aquilles and Patellar Tendinopathy: Meta-Analysis and a Systematic Review of the Literature. *Physiother Rehabil* [Internet]. 2017 [cited 02/04/2018];2:124. Available from: doi:10.4172/2573-0312.1000124
17. Pavone V, Cannavò L, Di Stefano A, Testa G, Costarella L, Sessa G. Low-Energy Extracorporeal Shock-Wave Therapy in the Treatment of Chronic Insertional Achilles Tendinopathy: A Case Series. *Biomed Res Int* [Internet]. 2016 [cited 01/11/2017];2016: 7123769. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27843949>
18. Gerdesmeyer L, Mittermayr R, Fuerst M, Al Muderis M, Thiele R, Saxena A, et al. Current evidence of extracorporeal shock wave therapy in chronic Achilles tendinopathy. *Int J Surg* [Internet]. 2015 [cited 01/11/2017];24:154-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26327530>
19. Lee JY, Yoon K, Yi Y, Park CH, Lee JS, Seo KH, et al. Long-term outcomes and factors that affect the prognosis of extracorporeal shock wave therapy for chronic refractory Achilles tendinopathy. *Ann Rehabil Med* [Internet]. 2017 [cited 01/11/2017];41(1):42-50. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5344825/>
20. Al Abbad H, Simon JV. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy on chronic Achilles tendinopathy: a systematic review. *Foot and Ankle International* [Internet]. 2013 [cited 01/11/2017];34(1):33-41. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23386759>
21. Mansur NS, Faloppa F, Belloti JC, Ingham SJ, Matsunaga FT, Santos PR, Santos BS, Carrazzone OL, Peixoto G, Aoyama BT, Tamaoki MJ. Shock wave therapy associated with eccentric strengthening versus isolated eccentric strengthening for Achilles insertional tendinopathy treatment: a double-blinded randomised clinical trial protocol. *BMJ Open* [Internet]. 2017 [cited 01/11/2017];7(1):e013332. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/medgen/742670>
22. Taylor J, Dunkerley S, Silver D, Redfern A, Talbot N, Sharpe I, et al. Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) for refractory Achilles tendinopathy: a prospective audit with 2-year follow up. *The Foot* [Internet]. 2016 [cited 01/11/2017];26 CENESEX:23-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foot.2015.08.007>

Recibido: 17/03/2018  
Aceptado: 24/04/2018

*Yunia Herbania Labrada Rodríguez*. Facultad de Medicina de la Universidad Complutense y Hospital Universitario Clínico San Carlos. Madrid, España. Correo electrónico: [yuniaherbania@yahoo.es](mailto:yuniaherbania@yahoo.es)