

Tratamiento de ondas de choque en síndrome doloroso del trocánter mayor

Shockwave treatment in painful trochanter syndrome

Rossana Chiesa^{1*} <http://orcid.org/0000-0003-1344-4236>

Rocío Vacas¹ <http://orcid.org/0000-0001-5008-3631>

Beatriz Rodríguez¹ <http://orcid.org/0000-0002-0730-1880>

Lucía Madera¹ <http://orcid.org/0000-0002-4368-1972>

Lucía Garvín¹ <http://orcid.org/0000-0003-1369-8789>

¹Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Hospital Clínico San Carlos. Universidad Complutense. Madrid, España.

*Autor para la correspondencia: chiesarossap@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El síndrome de dolor del trocánter mayor afecta del 10 al 25 % de la población. A veces presenta una difícil resolución con tratamientos convencionales.

Objetivo: Analizar la mejoría del dolor y satisfacción de pacientes con dolor en trocánter mayor después del tratamiento con ondas de choque extracorpóreas piezoeléctricas.

Métodos: Estudio retrospectivo cuasiexperimental aplicado desde junio de 2015 hasta junio de 2017. Se examinaron pacientes mayores de 18 años con dolor durante seis meses, refractarios al tratamiento conservador y sin desgarrar del tendón en ecografía. La profundidad del foco fue determinada por ecografía. Se realizaron tres sesiones de tratamiento, frecuencia semanal y revisión en tres meses. Se recomendaron autoestiramientos y cese de deportes de impacto. El dolor se cuantificó aplicando la Escala Visual Analógica antes y después de cada sesión y a los tres meses. La satisfacción se midió a los tres meses con la Escala de Roles y Maudsley.

Resultados: Muestra de 70 pacientes, 91,4 % mujeres, edad media 58,94 años. Se aplicaron 2000 pulsos por sesión, densidad de energía media 0,46 mJ/mm², mediana de profundidad de foco 25 mm y frecuencia 8 Hz. Media de dolor inicial 7,1 y final 3,13. Media de mejoría relativa de dolor a los tres meses 52,43 % ($p < 0,05$) y satisfacción con el tratamiento excelente o buena (63,1 %).

Conclusiones: El tratamiento con ondas de choque piezoeléctricas con soporte ecográfico es seguro y eficaz a corto y medio plazo en el síndrome de dolor trocantérico, con mejoría del dolor en 82,6 % de los casos.

Palabras clave: ondas de choque; dolor; trocánter; ecografía; piezoeléctricas.

ABSTRACT

Introduction: The trochanter major pain syndrome affects 10 to 25% of the population, which is, sometimes, difficult to relieve with conventional treatments.

Objective: To analyze the improvement in pain and satisfaction of patients with pain in the trochanter major after piezoelectric extracorporeal shock waves treatment.

Methods: This is a quasi-experimental retrospective study of 70 patients from June 2015 to June 2017. Inclusion criteria: subjects older than 18 years suffering from pain for six months, resistant to conservative treatment and without tendon tear on ultrasound. Depth of focus was determined by ultrasound. There were three treatment sessions, weekly frequency and review three months after. Self-stretching and cessation of impact sports were recommended. Pain was quantified using the Visual Analog Scale before and after each session and at three months. Satisfaction was assessed at three months through the Roles and Maudsley score.

Results: 91.4% of the sample were women and the mean age was 58.94 years. 2000 pulses were applied per session. The average energy density was 0.46 mJ/mm²; the median depth of focus was 25 mm and the frequency used was, 8 Hz. The mean initial pain was 7.1 and the final was 3.13. The mean relative improvement of pain at three months was 52.43% ($p < 0.05$); the treatment satisfaction was rated as excellent or good by 63.1% of the patients. 82.6% of cases reported pain relief.

Conclusions: The treatment with piezoelectric shock waves with ultrasound support is safe and effective in the short and medium term in trochanteric pain syndrome.

Keywords: shockwaves; pain; trochanter; ultrasound; piezoelectric.

Recibido: 08/07/2019

Aceptado: 20/03/2020

Introducción

El término síndrome doloroso del trocánter mayor (SDTM) hace referencia a una variedad de diagnósticos relacionados con dolor crónico de cadera, habitualmente relacionados con

enfermedades de tejidos blandos como la bursitis trocantérea o la tendinopatía del glúteo medio. Comúnmente, el dolor es prolongado e intermitente en la región peritrocantérica.⁽¹⁾

El síndrome doloroso del trocánter mayor afecta del 10 a 25 % de la población en países desarrollados,⁽²⁾ en su mayoría entre la cuarta y sexta década de la vida.⁽¹⁾ Aproximadamente dos tercios de los pacientes con SDTM experimentan también dolor en región lumbar y artrosis de cadera.⁽²⁾ Entre los factores asociados a SDTM figuran la edad, el sexo femenino, el sobrepeso, los trastornos de la marcha y el dolor lumbar.^(1,2)

Existen una serie de enfermedades a considerar como posibles causantes del síndrome doloroso del trocánter mayor que requieren tratamiento específico, por lo cual es importante identificarlas. Entre este tipo de padecimientos pueden mencionarse avulsión traumática tendinosa, tendinitis calcificante, síndrome de cintilla iliotibial y bursopatías.

Es importante tener en cuenta los posibles diagnósticos diferenciales debido a la proximidad a esta área de tejidos que pueden estar involucrados. Generalmente, el dolor anterior e inguinal está en relación con una lesión intraarticular y el dolor lateral con enfermedad extraarticular. Puede presentarse como dolor referido, como es el caso de la hernia inguinal, la radiculopatía L2-L3 y la meralgia parestésica, entre otras.⁽¹⁾

El SDTM puede presentarse inicialmente de forma insidiosa, con empeoramiento en el decúbito lateral sobre el lado afectado.⁽¹⁾

Se han recomendado ciertos criterios clínicos útiles para el diagnóstico del SDTM: dolor en región lateral de cadera y dolor variable a la palpación cercano al trocánter mayor. Sumado a esto debe estar presente al menos uno de los siguientes: dolor al final del rango de movimiento en abducción, aducción, rotación interna o externa, signo de Faber positivo, dolor con abducción, patrón no radicular de dolor. La precisión diagnóstica de estos criterios clínicos aún no ha sido establecida.⁽¹⁾

El tratamiento inicial es conservador. La tasa de curación esperada utilizando un tratamiento conservador o combinando más de una modalidad supera el 90 %. Sin embargo, la recurrencia es frecuente. En algunos casos puede ser necesaria la cirugía.⁽²⁾

Actualmente existen diferentes modalidades de tratamiento conservador con distinta efectividad. Algunas de estas son: farmacológicas como AINES, analgésicos no opiáceos, opiáceos y medicación coadyuvante, fisioterapia, toxina botulínica tipo A, infiltraciones con corticoides y anestésico local, infiltración con plasma rico en plaquetas. Más recientemente se ha optado por el tratamiento con ondas de choque (TOC) extracorpóreas.⁽²⁾

El mecanismo de acción de las ondas de choque extracorpóreas se basa en ondas acústicas mecánicas que actúan a nivel molecular, celular y tisular para generar una respuesta

biológica.⁽³⁾ Existen dos tipos: ondas de choque focal y ondas de presión radial. Ambas tecnologías utilizan dispositivos diferentes y generan un efecto distinto.⁽³⁾

Una onda de choque es una onda acústica o sónica que se eleva por encima de la presión atmosférica en nanosegundos alcanzando una presión de hasta 150 megapascales (Mpa). Decrece exponencialmente en 1-5 ms hasta la presión atmosférica pasando por una fase de presión negativa de hasta -25 MPa.^(3,4)

Las ondas de choque generan efectos mecánicos, que se deben a los grandes gradientes de energía acústica o presión que son capaces de transportar. También tienen la capacidad de actuar mecánicamente en las interfases de las diferentes estructuras que atraviesan y en las áreas focales donde se pueden concentrar. Los efectos biológicos más importantes son: Vasculares (neoangiogénesis, con incremento y homogenización de los vasos), sobre la innervación (disminución de las terminaciones nerviosas nociceptivas patológicas), celulares (aumento y liberación de los factores de crecimiento y estimulación de la diferenciación de las células mesenquimales), bioquímicos (incremento de secreción de NOS, sustancia P, BMP2, PCNA y prostaglandina E2).^(3,4,5)

Según la Sociedad Internacional de Tratamiento Médico con Ondas de Choque (ISMST, por sus siglas en inglés), las indicaciones actuales de tratamiento son las siguientes:⁽⁴⁾

- **Indicaciones aprobadas:**

- Tendinopatías crónicas: Tendinopatía calcificante de hombro, epicondilopatía lateral (codo de tenista), SDTM, tendinopatía rotuliana, tendinopatía aquilea, fascitis plantar con o sin espolón.
- Patología ósea: Retrasos de consolidación, pseudoartrosis, fractura de estrés, necrosis avascular sin daño articular, osteocondritis disecante sin daño articular.
- Patología dérmica: Heridas con retraso de cicatrización, úlceras por presión, quemaduras no circulares

- **Uso clínico empírico:**

- Tendinopatías: Tendinopatías de manguito de rotadores sin calcificación, epicondilopatía medial del codo, tendinopatía de abductores, tendinopatía anserina, tendinopatía peronea, tendinopatías de pie y tobillo
- Patología ósea: Edema de médula ósea, enfermedad de Osgood-Schlatter, síndrome de estrés tibial
- Patología muscular: Síndrome miofascial, esguince muscular sin signos de discontinuidad.
- Patología dérmica: Celulitis.

- Indicaciones excepcionales, de expertos:

- Patología musculoesquelética: Tendinitis De Quervain, puntos gatillo, osteoartritis, enfermedad de Dupuytren, fibromatosis plantar
- Patología neurológica: espasticidad, polineuropatía, síndrome del túnel del carpo
- Patología urológica: disfunción eréctil, síndrome de dolor pélvico crónico, enfermedad de Peyronie.

Existen más indicaciones en fase experimental, como es el caso de la osteoporosis, el síndrome de dolor regional complejo y las lesiones de nervio periférico, entre otras. Está contraindicado el uso de ondas de choque focales de baja energía y ondas de presión radial si existe una tumoración maligna en el área a tratar o cercana al feto en caso de las embarazadas. Las ondas de choque focales de alta energía están contraindicadas sobre las epífisis óseas y en región tumoral maligna o en área pulmonar, cerebral, espinal, fetal en caso de que la mujer esté encinta. También está contraindicado su uso en pacientes con coagulopatía severa.^(4,5)

Los posibles efectos secundarios asociados al uso de ondas de choque de alta energía son: dolor en el punto de aplicación, parestesias e hipoestesis en la zona tratada y en áreas distales y el síndrome vasovagal que puede llegar a producir síncope y pérdida de consciencia.^(4,5)

Algunas complicaciones que se pueden presentar tras el tratamiento con ondas de choque son las roturas tendinosas, las lesiones nerviosas y vasculares, así como hemartrosis. Son infrecuentes cuando se aplican por profesionales con los conocimientos y habilidades necesarias y precisas, siguiendo las recomendaciones tecnológicas según el tipo de generador y lo estipulado por las sociedades científicas.⁽⁴⁾

El tratamiento con ondas de choque (TOC) extracorpóreas ha demostrado mejoría clínica en los pacientes con SDTM a mediano y largo plazo.⁽²⁾ En este trabajo se aplica el TOC en pacientes con SDTM refractario al tratamiento conservador.

Las ondas de choque focales se pueden aplicar con o sin apoyo ecográfico. En el caso del uso de ondas de choque con generador piezoeléctrico, con un foco pequeño con respecto a otros generadores, la ecografía va a permitir identificar la lesión, su tamaño y profundidad para seleccionar la almohadilla de gel adecuada y conseguir la máxima energía de foco en la lesión.

El objetivo de este artículo es analizar la mejoría del dolor, así como el resultado subjetivo obtenido mediante la escala de Roles y Maudsley tras el tratamiento protocolizado con ondas de choque (TOC) piezoeléctricas con apoyo ecográfico en los pacientes del Servicio de

Rehabilitación del Hospital Clínico San Carlos con síndrome del dolor trocantérico refractario al tratamiento conservador.

Métodos

Con informe favorable del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Clínico San Carlos (Dictamen Favorable del Proyecto Investigación Biomédica, C.P. -C.I. 17/327-E), se realiza un estudio retrospectivo cuasiexperimental desde junio de 2015 hasta junio de 2017 en pacientes mayores de 18 años con síndrome de dolor trocantérico que no habían mejorado con tratamiento conservador y procedían de otras unidades del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, de los Servicios de Traumatología, Reumatología y de Atención Primaria.

Para seleccionar a los pacientes se tomaron en cuenta los siguientes los criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

- Patología crónica (> seis meses de evolución)
- Paciente > 18 años
- Tratamiento conservador previo (fisioterapia, infiltración, entre otros)
- Escala Visual Analógica (EVA) > 4 puntos
- Ecografía diagnóstica, radiografía y/o RMN.

Criterio de exclusión:

- Mujeres gestantes
- Alteración de la coagulación
- Pacientes anticoagulados que no hayan sido adecuadamente revertidos en los plazos y tiempos correctos
- Enfermedad reumatológica inflamatoria
- Tumor sistémico o local en zona de aplicación de TOC
- Tratamiento con corticoides menos de seis semanas previas al TOC
- Marcapasos
- Cirugía previa en cadera
- Rotura tendinosa en área a tratar

Antes de iniciar el TOC fueron debidamente informados sobre la técnica, los objetivos del tratamiento, las ventajas sobre otras posibilidades terapéuticas y las posibles complicaciones que pueden derivarse. Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado antes de iniciar el tratamiento.

Variables recogidas: Edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), situación laboral, cronicidad del proceso (meses), tipo de trabajo, deportes de impacto. Tratamientos previos: infiltraciones, ejercicios de estiramiento, fisioterapia, entre otros.

Variables dependientes del tratamiento: Se evaluó el dolor mediante la Escala Visual Analógica (EVA), teniendo en cuenta el máximo dolor al iniciar el apoyo o con la actividad y en reposo en la semana previa al inicio del TOC y en los días previos a cada una de las sesiones de tratamiento. También se evaluó el dolor inmediatamente después de aplicar el TOC y en la revisión a los tres meses. El resultado subjetivo obtenido tras el TOC se evaluó mediante la Escala de Roles y Maudsley (RM) aplicada tres meses después de la última sesión.

Protocolo del tratamiento: Se aplicó el TOC extracorpórea con un generador piezoeléctrico (PiezoWave F10 G4, Richard Wolf, Knittlingen, Alemania) (Fig. 1). Posición del paciente en decúbito lateral sobre el lado sano.



Fig. 1- Generador PiezoWave F10 G4.

Mediante control ecográfico (sonda lineal de 6-12 mHz) se localizó la lesión y se determinó profundidad del foco y se seleccionó la almohadilla de gel adecuada. Estas almohadillas tienen un grosor en mm de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 mm, que determina a qué nivel se va a localizar el foco de máxima energía. A continuación se mencionan los pasos que se siguieron durante el tratamiento con ondas de choque focales:

- Número de sesiones: tres
- Frecuencia de sesiones: una por semana
- Densidad de energía de flujo (media): 0,46 mJ/mm²
- Pulsos (por sesión): 2000
- Frecuencia: 8 Hz
- Profundidad (mediana): 25 mm
- Revisión: A los tres meses de la última sesión
- Ejercicios: autoestiramientos en domicilio

A todos los pacientes se les recomendó reposo de la actividad deportiva de impacto durante el tiempo que duró el tratamiento y hasta un mes después de haber finalizado. Además, se les orientó ejercicios de autoestiramiento.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados con el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 23. Para describir las variables cualitativas se usaron frecuencias y porcentajes. Para describir las variables cuantitativas que siguen una distribución normal se usaron la media y la desviación estándar. Para describir las variables que no siguen una distribución normal se usaron mediana y rango intercuartílico. Se utilizó el test Chi cuadrado o prueba exacta de Fisher en el caso de que más de un 20 % de los esperados fueran menores de cinco, para el estudio de asociación entre variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se comparan las medias mediante la prueba t de Student o el análisis de la varianza (ANOVA) o bien el test de la U de Mann-Whitney o la prueba de Kruskal Wallis, en caso de que las variables cuantitativas no se ajustaran a una distribución. Por último, para estudiar la relación de más de dos 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

La muestra fue de 70 pacientes, con una edad media de 58,94 años (DE 9,7). El 91,4 % fueron mujeres. El 45,28 % presentaban tendinopatía calcificante, el 26,41 % tendinopatía no calcificante y el 28,30 % bursitis, según el estudio de imagen (ecografía y/o RMN) realizado previo a tratamiento. El tiempo medio de evolución fue de 29,8 meses. El 80 % había tenido tratamiento rehabilitador previo y el 60,9 % recibió infiltración con corticosteroides (más de seis semanas antes de la aplicación del TOC).

En relación con el TOC, la media de densidad de energía utilizada fue de 0,46 mJ/mm². Se aplicaron 2000 pulsos en cada sesión, con una frecuencia de 8 Hz y la mediana de la profundidad fue de 25 mm.

La media de EVA al inicio era de 7,1 (DE 1,9) y a los tres meses después del TOC, EVA de 3,13 (DE 2,97). La media de la mejoría relativa (%) de la EVA a los tres meses fue del 52,43 %. Existe una mejoría estadísticamente significativa de la EVA entre las diferentes sesiones de TOC que se mantiene a los tres meses ($p < 0,05$) (Tabla 1).

Tabla 1- Evolución del dolor entre sesiones y a los tres meses

	Diferencia EVA 1ª sesión- 3ª sesión- Diferencia EVA 1ª sesión- 2ª sesión	Diferencia EVA 2ª sesión- 3ª sesión- Diferencia EVA 1ª sesión- 2ª sesión	Diferencia EVA 1ª sesión- 3 meses- Diferencia EVA 1ª sesión- 2ª sesión	Diferencia EVA 2ª sesión- 3ª sesión- Diferencia EVA 1ª sesión- 3ª sesión	Diferencia EVA 1ª sesión-3 meses- Diferencia EVA 1ª sesión- 3ª sesión	Diferencia EVA 1ª sesión-3 meses- Diferencia EVA 2ª sesión- 3ª sesión
Sig. asintótica (bilateral)	,000	,773	,000	,000	,000	,000

La mejoría relativa de la EVA (%) a los tres meses de finalizado el tratamiento fue grande (≥ 50 %) o moderada (≥ 20 % - ≤ 50 %) en el 82,6 % de los pacientes (Fig. 1).

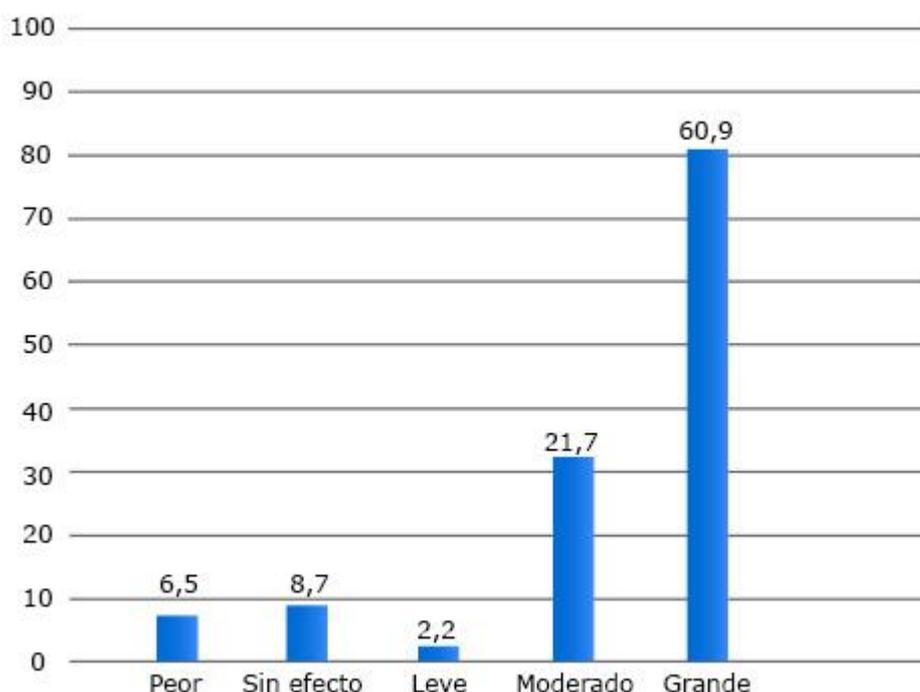


Fig. 1- Evolución del dolor a los tres meses (% de mejoría).

El resultado subjetivo del TOC según la Escala de Roles y Maudsley fue excelente o bueno en el 63,1 % de los pacientes a los tres meses de finalizado el tratamiento. Existe una relación estadísticamente significativa ($p < 0,005$) entre la mejoría relativa de la EVA (%) a los tres meses y los resultados según la escala de Roles y Maudsley.

En este estudio no se observó una relación estadísticamente significativa de la evolución del dolor con el índice de masa corporal, deporte o trabajo de impacto. No existió relación estadísticamente significativa entre el hallazgo en la prueba de imagen (bursitis, tendinopatía calcificante o no calcificante) y mejoría del dolor. No se registraron efectos adversos ni complicaciones con el TOC aplicado.

Discusión

En este estudio, como en otros trabajos, en el síndrome doloroso de trocánter mayor (SDTM) es más frecuente en mujeres con edad media de 58,9 años.⁽¹⁾ Hoy en día no existen suficientes estudios que evalúen la efectividad del TOC en el SDTM.

Este artículo presenta los resultados del TOC extracorpóreas utilizando un generador piezoeléctrico en pacientes con SDTM crónico y refractario al tratamiento conservador.

Existen muy pocos estudios que utilicen el generador piezoeléctrico con apoyo de la ecografía para determinar la localización y profundidad de la lesión, lo que permite la selección de la almohadilla de gel más adecuada para conseguir la máxima energía en el foco.

En 2009 *Furia*, y otros realizan un estudio de casos y controles con 66 pacientes atletas y no atletas, con una duración promedio de los síntomas de 13,7 meses. Aplicaron tratamiento con ondas de presión radiales. Se aplicó una única sesión de 2000 pulsos con energía de densidad de flujo de cuatro bares, sin anestesia.

Se evaluó Escala visual análoga, Harris Hip Score y Roles y Maudsley, con seguimiento al mes, a los tres y los 12 meses con mejoría estadísticamente significativa en el dolor y función frente a placebo (nivel de evidencia 3).⁽⁶⁾

En la revisión sistemática de *Sethu Mani Babu*, y otros⁽⁷⁾ en 2014, concluyen que el TOC presenta mayor efectividad frente a ejercicio en domicilio e inyección de corticoides, con evidencia moderada, a corto plazo (< 12 meses) y largo plazo (> 12 meses) para SDTM. ⁽⁷⁾ *Korakakis*, y otros ⁽⁸⁾ realizaron en 2018 una revisión sistemática de TOC en SDTM, incluyendo estudios de buena calidad, con resultados similares. Compararon cuatro grupos con seguimiento durante más de 12 meses. Uno de ellos recibió tratamiento con ondas radiales y el otro, infiltración con corticoides. El tercer y cuarto grupos recibieron entrenamiento en domicilio y tratamiento conservador convencional, respectivamente. Los investigadores determinaron con bajo nivel de evidencia que el tratamiento con corticoides es superior al tratamiento con ondas radiales a corto plazo. El tratamiento con ondas radiales es superior a corticoides a mediano plazo (cuatro meses) y largo plazo (>12 meses). El tratamiento con ondas radiales es superior al tratamiento conservador habitual (estiramientos, fisioterapia) a corto y mediano plazo.⁽⁸⁾

En 2009 *Rompe*, y otros⁽⁹⁾ realizan un ensayo clínico aleatorizado con 229 pacientes no atletas, en el que comparan los resultados del tratamiento con ondas de presión radial, infiltración de corticoides y programa de ejercicios de estiramientos y fortalecimiento en domicilio durante 12 semanas. El protocolo con ondas radiales era de tres sesiones, una semanal, con 2000 impulsos por sesión, intensidad de tres bares y frecuencia de 8 pulsos/seg. En otro grupo de pacientes realizan una infiltración de corticoides guiada por palpación en la zona trocantérea dolorosa. En el primer mes observan una mayor mejoría con corticoides el primer mes en comparación con ondas radiales y programa de entrenamiento. El tratamiento con ondas radiales produjo resultados significativamente mejores en los cuatro y 15 meses posteriores.⁽⁹⁾

En este estudio el protocolo de tratamiento utilizado en cuanto a número de sesiones, pulsos por sesión y frecuencia es similar, pero se aplicó ondas de choque focales piezoeléctricas. La intensidad utilizada fue mayor (0,46 mJ/mm²).

Seo K-H, y otros (2018)⁽¹⁰⁾ evalúan el TOC extracorpóreas de baja energía en 18 pacientes con tendinopatía del glúteo medio crónica confirmada por RMN como causa de STMD, mediante EVA y RM. Utilizan tratamiento con ondas de choque electrohidráulicas, energía 0,10 mJ/mm², 600 impulsos, aplicación semanal hasta conseguir resultado satisfactorio, máximo 12 sesiones y seguimiento de 27 meses. Se observa mejoría a corto y largo plazo.⁽¹⁰⁾

La revisión realizada por *JM Reilly*, y otros⁽¹¹⁾ (2018), sobre el TOC en diferentes enfermedades de miembros inferiores: tendinopatía aquilea, fascitis plantar, SDTM, entre otros es un estudio con nivel de evidencia 3, que confirma que el TOC es una estrategia terapéutica bien tolerada en varias patologías musculoesqueléticas como el SDTM. Aunque no se determina un protocolo único de tratamiento, demuestran la eficacia con tres a cinco sesiones separadas entre sí por una semana.⁽¹¹⁾

Las ondas de choque focales de alta energía parecen ser más efectivas en enfermedades con calcificación. No se recomienda el bloqueo nervioso durante el tratamiento ni el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINES). Los autores hacen referencia a la inexistencia de guías de reincorporación a la actividad deportiva tras finalizar las sesiones de tratamiento.⁽¹¹⁾

El TOC puede ser una alternativa razonable de tratamiento, con resultados comparables o superiores a aquellos que reciben tratamiento quirúrgico, para enfermedad musculoesquelética crónica refractaria al tratamiento conservador, en pacientes con perfil favorable y bajo riesgo de efectos adversos.⁽¹¹⁾

Limitaciones del estudio

Entre las limitaciones de este estudio está que no contamos con un grupo de control. En próximas investigaciones sería necesario recoger otras variables que pueden estar relacionadas con el SDTM. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en otros estudios, sería interesante el seguimiento superior a 12 meses.

En conclusión, el tratamiento con ondas de choque focales piezoeléctricas con apoyo ecográfico es efectivo, reduce el dolor del paciente que padece síndrome doloroso del trocánter mayor a corto y mediano plazo (tres meses). La mayoría de los pacientes estaban satisfechos con el resultado a los tres meses de finalizar el tratamiento. Es necesario realizar más estudios con metodología robusta para establecer protocolos de tratamiento con ondas de choque en el SDTM, y recomendaciones de reincorporación a la actividad deportiva o laboral.

Referencias bibliográficas

1. Mulligan EP, Middleton EF, Brunette M. Evaluation and management of greater trochanter pain syndrome. *Physical Therapy in Sport*. 2015 Aug 1 [acceso: 23/02/2018]; 16(3):205-14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25497431>
2. Torres A, Fernández-Fairen M, Sueiro-Fernández J. Greater trochanteric pain syndrome and gluteus medius and minimus tendinosis: nonsurgical treatment. *Pain management*. 2018 Jan [acceso: 12/10/2018];8(1):45-55. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29182042>
3. Moya D, Ramón S, Schaden W, Wang CJ, Guiloff L, Cheng JH. The role of extracorporeal shockwave treatment in musculoskeletal disorders. *JBJS*. 2018 Feb 7;100(3):251-63. [acceso: 25/10/2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29406349>
4. The international Society of Medical Shockwave treatment (ISMST). Acceso [acceso: 07/04/2019]. Disponible en: <https://www.shockwavetherapy.org/about-eswt/physical-principles-of-eswt/>
5. Sociedad Española de Tratamientos con Ondas de Choque (SETOC). [acceso: 28/09/2018]. Disponible en: <http://www.setoc.es/>
6. Furia JP, Rompe JD, Maffulli N. Low-energy extracorporeal shock wave therapy as a treatment for greater trochanteric pain syndrome. *The American Journal of Sports Medicine*. 2009 Sep; 37(9):1806-13. [acceso: 18/10/2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19439756>
7. Mani-Babu S, Morrissey D, Waugh C, Screen H, Barton C. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in lower limb tendinopathy: a systematic review. *The American Journal of Sports Medicine*. 2015 Mar [acceso: 15/11/2018]; 43(3):752-61. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24817008>
8. Korakakis V, Whiteley R, Tzavara A, Malliaropoulos N. The effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in common lower limb conditions: a systematic review including quantification of patient-rated pain reduction. *Br J Sports Med*. 2018 Mar 1 [acceso: 25/11/2018]; 52(6):387-407. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28954794>
9. Rompe JD, Segal NA, Cacchio A, Furia JP, Morral A, Maffulli N. Home training, local corticosteroid injection, or radial shock wave therapy for greater trochanter pain syndrome. *The American Journal of Sports Medicine*. 2009 Oct; 37(10):1981-90. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19439758>
10. Seo KH, Lee JY, Yoon K, Do JG, Park HJ, Lee SY, Park YS, Lee YT. Long-term outcome of low-energy extracorporeal shockwave therapy on gluteal tendinopathy documented by

magnetic resonance imaging. PloS One. 2018 Jul [acceso: 30/11/2018]; 17;13(7): e0197460.

Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=shockwave+on+gluteal+tendinopathy>

11. Reilly JM, Bluman E, Tenforde AS. Narrative review on the effect of shockwave treatment for management of upper and lower extremity musculoskeletal conditions. PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation. 2018 May 15. [acceso: 30/11/2018].

Disponible

en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1934148218302375?via%3DIihub>

Conflicto de interés

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribución de autores

Rossana Chiesa: Redacción, estadística, búsqueda bibliográfica.

Rocío Vacas: Redacción, estadística y correcciones.

Beatriz Rodríguez: Traducción y búsqueda bibliográfica.

Lucía Madera: Traducción y búsqueda bibliográfica.

Lucía Garvín: Coordinadora de la investigación y el protocolo. Correcciones.

Financiación

Los autores declaran que no han recurrido a ninguna fuente de financiación para publicar este artículo.