

Efectividad de la terapia por ondas de choque en lesiones de tendones y ligamentos del sistema osteomioarticular

Effectiveness of Shock Wave Therapy in Tendon and Ligament Injuries of the Osteomioarticular System

Marisel Ibarbia Carreras^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-4869-3606>

Ernesto W. Planas Montalvo¹ <https://orcid.org/0000-0003-0959-3124>

¹Complejo Científico Ortopédico Internacional “Frank País”. La Lisa, La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: mariselibarbia@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Por más de 20 años la litotricia extracorpórea se ha aplicado con éxito en el mundo.

Objetivo: Evaluar la efectividad de la terapia por ondas de choque en el tratamiento a pacientes que presentan lesiones en los tendones y ligamentos del sistema osteomioarticular.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, con 107 pacientes diagnosticados con lesiones en los tendones y ligamentos del sistema osteomioarticular, los cuales fueron tratados con el equipo *Well Wave* (ondas de choque extracorpóreas) en el Complejo Científico Ortopédico Internacional “Frank País”, en el período comprendido entre marzo de 2019 y abril de 2020. Se realizó el análisis de las variables edad, sexo, dolor y discapacidad. Se obtuvieron frecuencias absolutas y relativas, y con ellas se confeccionaron las tablas que resumen la información estadística de la investigación.

Resultados: Predominó el sexo femenino (71,9 %), de 51 - 60 años (28 %). El 40,2 % de los pacientes fueron atendidos por presentar una tendinitis del supraespinoso. Todos los pacientes presentaban dolor antes de la aplicación de la terapia. Luego del tratamiento el 78,5 % de los enfermos dejaron de sentirlo y el 71 % presentó ausencia de discapacidad según escala de DASH. Según los criterios de evaluación de la respuesta al tratamiento los resultados fueron satisfactorios en el 56 % de los pacientes.

Conclusiones: La terapia con las ondas de choque posibilitó una rápida recuperación de los pacientes atendidos y su incorporación a las actividades diarias.

Palabras clave: ondas de choque; tendinitis del supraespinoso; epicondilitis; espolón calcáneo; tenosinovitis aquileana calcificada.

ABSTRACT

Introduction: Over more than 20 years, extracorporeal lithotripsy has been successfully used worldwide.

Objective: To evaluate the effectiveness of shock wave therapy in the treatment of patients with injuries to the tendons and ligaments of the osteomioarticular system.

Methods: A descriptive, cross-sectional study was carried out with 107 patients diagnosed with injuries to the tendons and ligaments of the osteomioarticular system. These subjects were treated with the Well Wave equipment (extracorporeal shock waves) at Frank País International Orthopedic Scientific Center, from March 2019 to April 2020. The variables age, sex, pain and disability were analyzed. Absolute and relative frequencies were obtained, and the results of statistical information of the investigation was shown in summarizing tables.

Results: The female sex prevailed (71.9%), 51 - 60 years old (28%). 40.2% of the patients were treated for supraspinatus tendinitis. All patients had pain before the use of therapy. After treatment, 78.5% of the patients stopped feeling pain and 71% showed no disability according to DASH scale. According to the treatment response evaluation criteria, the results were satisfactory in 56% of the patients. **Conclusions:** This therapy enabled rapid recovery of the patients treated and their integration into daily activities.

Keywords: shock waves; supraspinatus tendonitis; epicondylitis; calcaneal spur; Calcific Achilles tenosynovitis.

Recibido: 20/04/2021

Aceptado: 30/09/2021

Introducción

Por más de 20 años las terapias por ondas de choque extracorpóreas o litotricia extracorpórea se han aplicado con éxito en el mundo, tecnología médica con gran potencial para mejorar o reemplazar algunos procedimientos invasivos. En 1997 se estableció en Viena la Sociedad Europea de Terapia por ondas de choque a nivel músculo esquelético. Debido a la rápida difusión del método, en 1999 fue rebautizada como Sociedad Internacional para la terapia por ondas de choque a nivel músculo esquelético.⁽¹⁾ La aplicación de esta terapia ha demostrado ser segura y eficaz, en tanto con ella se han evitado procedimientos quirúrgicos.

La terapia por ondas de choque son ondas acústicas presentes en situaciones diarias (sonido de un trueno, aplausos en un auditorio, o un avión que rompe la barrera del sonido). La onda genera una brusca variación de presión que se propaga en los tres planos del espacio, y pasa de la presión ambiente al pico máximo de presión en el frente de la onda. En el caso de su aplicación terapéutica, la onda se transmite a través de una almohadilla de acoplamiento que es un medio líquido que, al tener una consistencia acústica similar a la del cuerpo humano, favorece su transferencia. Es esencial que exista un medio de transición entre la almohada de acople y el organismo, como, por ejemplo, el gel para ultrasonido. Las ondas de choque son dirigidas hacia un punto focal en el tejido que debe ser tratado.⁽²⁾

Para que la onda de choque tenga un efecto terapéutico adecuado, la energía debe ser focalizada en el punto que se va a tratar. La profundidad de penetración del foco de la onda de choque en los tejidos puede variarse al modificar el espesor de la almohada de acoplamiento.^(1,2)

En Cuba se ha incrementado en la actualidad el número de personas mayores envejecidas, esto trae una serie de deterioros progresivos fisiológicos y funcionales con la consecuente adquisición de enfermedades crónico - degenerativas. Las enfermedades que causan dolor articular, por lo general son crónicas e incapacitantes. Entre un 50-80 % de la población mayor de 65 años presenta algún dolor.⁽³⁾ La atención médica por afecciones osteomioarticulares que terminan en un proceder quirúrgico es alto, cada día es mayor el número de pacientes que necesitan de asistencia médica especializada en busca de una solución a su problema de salud.

Por lo antes expuesto, se hace necesario el empleo de una tecnología novedosa, que logre mejorar, reemplazar o sustituir algunos procedimientos invasivos antiguos frente a nuevas tecnologías. Tal es el caso de las terapias por ondas de choque extracorpóreas, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población cubana y tratar las afecciones del sistema osteomioarticular. En Cuba, se comenzaron a aplicar en el año 2001 en el Complejo Científico Ortopédico Internacional “Frank País”. Esta terapia se ha empleado hasta el momento como método de tratamiento de dolores crónicos en pacientes que no mejoran con otros tratamientos conservadores. El uso de este equipamiento en las afecciones músculo esqueléticas posibilita un efecto desintegrador de la onda para tratar las calcificaciones, posee efectos analgésicos y permite la estimulación del proceso de reparación en tendones, partes blandas y huesos.⁽⁴⁾ La unidad de tratamiento produce, por medio de una fuente piezoeléctrica externa, ondas sonoras de elevada energía que alcanzan gran profundidad de penetración. Esta energía máxima en la zona afectada permite una localización exacta de la zona a tratar,

escaso riesgo de formación de hematomas y muy poca irritación en la piel. Facilita el tratamiento ambulatorio del paciente, con sesiones cortas (3-5), sin riesgo de alergia, ni necesidad de anestesia.⁽⁵⁾

El número de pacientes que ha recibido tratamiento fisioterapéutico con las ondas de choque por esta causa ha aumentado en los últimos años en nuestra institución. El objetivo de nuestra investigación fue evaluar la efectividad de la terapia por ondas de choque extracorpóreas en pacientes con lesiones en los tendones y ligamentos del sistema osteomioarticular.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, con pacientes que presentaron lesiones en los tendones y ligamentos (tendinitis del supraespinoso, inserciones epicondíleas, tenosinovitis aquileana calcificada, espolón calcáneo y fascitis plantar). Para el tratamiento terapéutico se empleó el equipo *Well Wave* (ondas de choque extracorpóreas). La selección de los pacientes se realizó mediante un muestreo de conveniencia y quedó integrada por 107 casos, que fueron atendidos en el Complejo Científico Ortopédico Internacional “Frank País”, en el período comprendido de marzo de 2019 a abril de 2020. Para determinar la efectividad o beneficio real del tratamiento se analizaron los efectos médicos y fisiológicos que se producen al aplicar esta terapia.

Criterios de inclusión

- Pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años.
- Pacientes con permanencia de dolor por un período de seis meses o más.
- Pacientes sometidos a una cirugía anterior fallida.
- Pacientes que recibieron al menos, tres de los siguientes tratamientos:
 - Medicamentos
 - Infiltraciones
 - Láser
 - Ultrasonido terapéutico
 - Magnetoterapia
 - Soportes

Criterios de exclusión

- Pacientes que se niegan a continuar en el estudio.
- Pacientes con enfermedades crónicas descompensadas (alteraciones cardiovasculares severas, afecciones neurológicas).
- Pacientes con trastornos de la coagulación.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con polineuropatías.
- Pacientes con epifisiolisis.
- Pacientes con marcapasos.
- Pacientes con tumores malignos primarios o metastásicos.
- Pacientes con infecciones agudas o crónicas de los tejidos.
- Pacientes con cambios artrósicos severos.

En la consulta inicial se realizó un detallado interrogatorio a todos los pacientes, examen físico, estudio radiográfico en vistas anteroposterior y ultrasonido de partes blandas de la zona afectada. Una vez que se tuvo el diagnóstico clínico radiológico de la presencia de alguna lesión en los tendones y ligamentos y conocimiento que el paciente había utilizado otros métodos conservadores y quirúrgicos sin presentar mejoría, se comenzó el tratamiento terapéutico con las ondas de choque extracorpóreas (litotricia extracorpórea) en el lugar afectado con el equipo *Well Wave*. Este equipo está constituido por una fuente de ondas de choque piezoeléctrica, montada en un brazo móvil con un rango completo de movimiento.

A todos los pacientes se les solicitó su consentimiento informado para participar en el estudio.

Procedimientos

- Paciente acostado o sentado en decúbito lateral derecho o izquierdo, según localización, en una camilla en la unidad de ondas de choque.
- Localización del punto doloroso por palpación y lubricación del área de tratamiento con gel en la piel y en la membrana de acoplamiento del equipo para la transmisión de las ondas de choque.
- Densidad de energía desde 0 mj/mm² hasta 20 mj/mm².

- Aplicación progresiva de las ondas de choque desde baja intensidad hasta intensidad máxima según tolerancia.
- Frecuencia: 0 - 4.
- Presión máxima: de 6 a 126 Mpa.
- Profundidad de penetración: de 0 mm a 165 mm.
- Sesiones: de 3 a 5 semanales.
- Duración del tratamiento: de 20 a 30 min.
- Sin sedación, ni analgésicos.

Los pacientes fueron evaluados por los autores antes y después del tratamiento. Se tuvieron en cuenta las siguientes variables: edad, sexo, dolor y discapacidad. Se utilizaron escalas específicas para evaluar las enfermedades músculo esqueléticas, avaladas por estudios recogidos en la literatura científica. Para la valoración del dolor se utilizó la escala analógica EVA (Anexo 1). Se utilizó la escala de DASH (discapacidades del brazo, hombro y mano) (Anexo 2), para una valoración global de los síntomas y la discapacidad, la cual mide la habilidad para realizar las actividades de la vida diaria y laborales. Está compuesto por 30 ítems que miden diferentes dimensiones: funcionalidad, sintomatología, papel social y estado psicológico. La puntuación varía de 0 en aquellos pacientes con ausencia de discapacidad, a 100 con discapacidad total. Sus autores propusieron un criterio de interpretación cualitativa de los resultados (ausencia: 0, discapacidad leve: 1 -10, discapacidad moderada: 11 - 40, discapacidad severa: 41- 80 y discapacidad total: 81-100) que, a pesar de haber recibido algunas críticas, aún es utilizado.

Los criterios de evaluación de la respuesta al tratamiento fueron:

1. Evolución buena cuando existe remisión del dolor (EVA=0), restitución de la movilidad articular e incorporación de los pacientes a sus actividades habituales.
2. Evolución regular cuando existe una mejoría ostensible del dolor ($EVA \leq 3$), mejoría de rango de movilidad articular, requerimiento de algún tratamiento conservador e incorporación a sus actividades habituales.
3. Evolución mala cuando no hubo remisión del dolor ($EVA > 3$), no mejoría en la movilidad y no incorporación a las actividades habituales.

El procesamiento de la información se realizó en EXCEL y mediante el paquete estadístico SSPS 11.5. Se realizó el análisis de frecuencia de las variables contempladas en el estudio, se obtuvieron las frecuencias absolutas y relativas. Se emplearon adicionalmente, medidas de tendencia central (media, mediana) y de dispersión (desviación estándar). Igualmente, se realizó el test de chi cuadrado de independencia para determinar la existencia de diferencias estadísticamente

significativas entre las proporciones obtenidas. Se indicó, en cada caso, el valor correspondiente a la probabilidad de ocurrencia p ; se prefijó un error alfa de 0,05 y una confianza de 95 %. Se determinó, como región crítica o de rechazo, cuando el valor asociado a la p fuera menor de 0,05 y, en tal caso, se rechazó la hipótesis nula de independencia y se concluyó que las variables eran dependientes entre sí.

Consideraciones éticas

El estudio se realizó siguiendo los principios éticos recogidos en la Declaración de Helsinki. El Comité de Ética para las investigaciones en humanos, del Complejo Científico Ortopédico Internacional “Frank País”, veló por el cumplimiento de estos requisitos y aprobó la investigación. La información obtenida se manejó de forma confidencial y solo fue utilizada con fines investigativos. De igual modo, para obtener información personal de cada paciente, se solicitó su consentimiento y se explicó el carácter reservado de la información brindada y su utilización científica.

Resultados

Como se puede observar en la tabla 1, en la muestra hubo predominio del sexo femenino con 77 pacientes (71,9 %) y del grupo etario de 51 - 60 años (28 %). La mediana de la edad de los pacientes atendidos fue 58 años de edad. No existieron diferencias significativas en cuanto a la distribución por edades y sexo ($p= 0,253$).

Tabla 1 - Pacientes con lesión de los tendones y ligamentos según edad y sexo

Grupos de edad	Femenino N (%)	Masculino N (%)	Total N (%)
19- 29 años	5 (6,55)	0 (0 %)	5 (4,7 %)
30- 40 años	12 (15,6 %)	2 (6,6 %)	14 (13,1 %)
41- 50 años	18(23,4 %)	6 (20 %)	24 (22,4 %)
51- 60 años	22(28,6 %)	8 (26,7 %)	30 (28 %)
61- 70 años	16 (20,1 %)	12 (40 %)	28 (26,2 %)
71- 80 años	4 (5,2 %)	2 (6,7 %)	6 (5,6 %)
Total	77 (71,9 %)	30 (28 %)	107 (100 %)

$p= 0,253$

En la tabla 2 se puede apreciar la distribución de los pacientes con lesión de los tendones y ligamentos según sexo. El 40,2 % de los pacientes fueron atendidos por presentar una tendinitis del supraespinoso, seguido de los pacientes que fueron diagnosticados con una tenosinovitis aquileana calcificada (22,4 %). No existieron diferencias significativas ($p= 0,345$).

Tabla 2 - Pacientes con lesión de los tendones y ligamentos según sexo

Lesiones de los tendones y ligamentos	Femenino N (%)	Masculino N (%)	Total N (%)
Tendinitis supraespinoso	32 (41,6 %)	11 (36,7 %)	43 (40,2 %)
Epicondilitis	12 (15,6 %)	8 (26,7 %)	20 (18,7 %)
Tenosinovitis aquileana calcificada	18 (23,4 %)	6 (20 %)	24 (22,4 %)
Espolón calcáneo y fascitis plantar	15 (19,5 %)	5 (16,7 %)	20 (18,7 %)
Total	77 (71,9 %)	30 (28 %)	107 (100 %)

 FA: Frecuencia absoluta. $p= 0,345$

Como se puede observar en la tabla 3, la totalidad de los pacientes tuvieron dolor antes de la aplicación de la onda de choque, inclusive, fue la principal indicación para la realización de dicha técnica no invasiva. Después del tratamiento, esta situación se revirtió, 78,5 % de los enfermos estuvieron sin dolor. Solo 8,4 % presentó dolor en la marcha y 7,5 % en reposo. Estas diferencias en cuanto al dolor antes y después de la terapia fueron estadísticamente significativas ($p= 0,0000$).

Tabla 3 - Pacientes con lesión de los tendones y ligamentos, según escala visual analógica, antes y después del tratamiento

Dolor	Antes		Después	
	FA	%	FA	%
Sin dolor	0	0	84	78,5
Dolor en actividades intensas	76	71	6	5,6
Dolor a la marcha	22	20,1	9	8,4
Dolor en reposo	9	8,4	8	7,5

 FA: Frecuencia absoluta. $p= 0,0000$

En la tabla 4 se pueden apreciar los resultados obtenidos después de aplicar la Escala de DASH. Presentaron una discapacidad total 43 % de los pacientes estudiados, antes de iniciar el tratamiento. Solo el 4,7 % se encontró en la categoría de ausencia de discapacidad. Después de realizadas cinco sesiones de terapia, según el procedimiento descrito, 71 % presentaban ausencia de

discapacidad y permaneció solo el 5, 6 % en la categoría de discapacidad total. Se obtuvieron resultados significativos ($p= 0,0000$).

Tabla 4 - Pacientes con lesión de los tendones y ligamentos, según Escala de DASH, antes y después del tratamiento

Escala de DASH	Antes		Después	
	FA	%	FA	%
Ausencia de discapacidad (0)	5	4,7	76	71
Discapacidad leve (1-10)	9	8,4	10	9,3
Discapacidad moderada (11- 40)	14	13,1	8	7,5
Discapacidad severa (41- 80)	33	30,8	7	6,6
Discapacidad total (81- 100)	46	43	6	5,6

FA: Frecuencia absoluta. $p= 0,0000$

En la tabla 5 se aprecia el análisis de los criterios de evaluación de la respuesta al tratamiento, donde los resultados buenos y regulares se consideraron satisfactorios y los malos, insatisfactorios. Hubo un porcentaje superior de resultados satisfactorios (56 % y 23,4 %). Solo el 20,6 % de la muestra tuvo una respuesta mala, persistiendo los síntomas de dolor y limitación funcional. Los resultados fueron significativos ($p= 0,0000$).

Tabla 5 - Criterios de evaluación de la respuesta al tratamiento dado a los pacientes

Enfermedades	Total N (%)	Bueno	Regular	Malo
Tendinitis calcificada hombro	43 (40,2 %)	31 (28,9 %)	7 (6,5 %)	5 (4,7 %)
Epicondilitis	20 (18,7 %)	7 (6,5 %)	7 (6,5 %)	6 (5,6 %)
Tenosinovitis aquileana calcificada	24 (22,4 %)	13 (12,1 %)	6 (5,6 %)	5 (4,7 %)
Espolón calcáneo y fascitis plantar	20 (18,7 %)	9 (8,4 %)	5 (4,7 %)	6 (5,6 %)
Total	107 (100 %)	60 (56 %)	25 (23,4 %)	22 (20,6 %)

$p= 0,0000$

Discusión

Según la literatura revisada, las tendinopatias del hombro, lesión en el supraespinoso, y codo de tenista (epicondilitis) son frecuentes entre los 40 y 60 años de edad. La literatura revisada señala que de 2 al 50 % de la población tienen dolor en el hombro, acompañado de síntomas comunes como atrofia de la musculatura y limitación de los movimientos. Es común en ambos sexos, con una proporción de 4:1, a favor de las mujeres, asociado a labores como costureras, amas de casa, trabajadores que realizan grandes esfuerzos, deportistas y músicos. En el caso de la epicondilitis su prevalencia es de un 10 %.⁽⁶⁾ El espolón calcáneo, la fascitis plantar y la tenosinovitis aquileana calcificada son enfermedades que tienen una prevalencia alta que aumenta con la edad. Es de origen multifactorial, aunque se recogen antecedentes de microtraumas repetitivos. Es más común en corredores, personas con sobrepeso y labores que requieran estar de pie por largos períodos de tiempo. Afecta al 10 % de la población a lo largo de la vida, entre la cuarta y sexta década de vida, lo que provoca, además, discapacidad funcional. Las enfermedades antes mencionadas son afecciones comunes en las mujeres, lo cual coincidió con nuestro estudio, incluida la edad.⁽⁷⁾ La edad se puede considerar un actor de riesgo en sí misma para el padecimiento de estas afecciones, ya que en el propio proceso de envejecimiento se producen cambios en nuestro organismo que favorecen la aparición de estas enfermedades.

Según *Carmona FB*, el dolor, el movimiento limitado y la discapacidad son síntomas frecuentes, característicos en todas estas afecciones y pueden estar presente en la totalidad de los casos.⁽⁸⁾ Este resultado se pudo corroborar en nuestra investigación. El dolor puede estar presente, incluso, hasta en estado de reposo, y puede imposibilitar el sueño durante la noche si se duerme del lado afecto. El dolor nocturno puede ser lo suficientemente intenso como para impedir el sueño, o despertar al paciente en la noche.

Las ondas de choque extracorpóreas atraviesan los tejidos y pueden desencadenar fenómenos de absorción, reflexión, refracción y transmisión de energía (efecto directo). La fase negativa es la causante de los efectos indirectos en el tejido celular. Este tipo de ondas aumentan el metabolismo en el cuerpo, favorecen la reducción de la inflamación en el área afectada por la producción de endorfinas, y provocan una acción analgésica desencadenante. De este modo, se acelera el proceso de estimulación de los mediadores de la inflamación por hipermia inducida y liberación de radicales libres.

La reversión de la inflamación crónica es otra de las ventajas del uso de ondas de choque extracorpóreas, pues esta inflamación persistente necesita de unos

componentes (llamados mastocitos), cuya actividad aumenta con las ondas acústicas, y permiten la producción de quimiocinas y citocinas que mejoran el proceso inflamatorio.⁽⁹⁾

El cuestionario DASH se desarrolló en 1994 en inglés por iniciativa de la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos (AAOS), como consecuencia de esto, desde 1994 hasta la actualidad. Se han desarrollado más de 48 versiones del DASH validadas y adaptadas culturalmente (página web del *Institute for Work & Health*: <http://www.dash.iwh.on.ca>) es específica para las afecciones músculo esqueléticas. A pesar de que es un instrumento utilizado para evaluar solamente discapacidad en los miembros superiores tuvo un gran valor para los autores, ya que en la muestra se diagnosticaron un mayor número de pacientes con estas afecciones, por lo cual fue imprescindible su uso. Además, este instrumento específico posibilitó detectar los cambios clínicos de interés en el estado de los pacientes y permitió valorar funcionalmente la articulación del hombro, codo, muñeca y dedos, así como la calidad de vida de los enfermos.⁽¹⁰⁾

Las indicaciones para la terapia de ondas de choque abarcan un amplio rango de condiciones, que incluyen (tendinitis del supraespinoso, inserciones epicondíleas, tenosinovitis aquileana calcificada, espolón calcáneo y fascitis plantar), entre otras. Su efectividad radica en los efectos fisiológicos que se producen en el organismo al aplicar estas ondas. Provoca una regulación de la cascada inflamatoria donde disminuyen los niveles de sustancia P (neuropéptido que se involucra en la percepción del dolor), la bradicina y demás factores locales de inflamación y, además, estimula el fenómeno de angiogénesis. Todos estos cambios finalmente activan y modulan la cascada de la cicatrización, convirtiendo así, una herida crónica en una herida aguda que va tener un proceso fisiológico normal de curación.⁽¹¹⁾ Wang CJ y otros en sus estudios clínicos han demostrado aumento del flujo sanguíneo y de factores de crecimiento que inducen una angiogénesis y por consiguiente, una neovascularización en la inserción tendinosa calcánea.⁽¹²⁾ Esto se manifestó en la mejoría clínica de los pacientes después de aplicada la misma, lo cual coincidió con los resultados de nuestra investigación.

Se evidenció efectividad en el tratamiento para la tendinitis del supraespinoso y la epicondilitis.⁽¹³⁾ La mejoría es significativa en cuanto a la intensidad del dolor, con una ganancia funcional buena o excelente en el 56 % de los pacientes tratados con la terapia por ondas de choque extracorpórea. Hay diferencias significativas entre los pacientes de los grupos tratamiento y placebo en cuanto a dolor y función y se concluye que el tratamiento mediante esta terapia es una alternativa prequirúrgica. La mejoría en dolor y función es buena o excelente en el 48 % y aceptable en el 42 %, con una diferencia significativa a favor de los pacientes del grupo tratado, con respecto a los del grupo placebo. La mejoría del dolor y la

función es buena o excelente en el 52 % de los tratados, frente al 6 % de los del grupo placebo.⁽¹⁴⁾ Se observaron resultados similares a los nuestros.

En el caso de la fascitis plantar y la tenosinovitis aquileana, *Gollwitzer H* y otros realizaron el estudio con un mayor tamaño muestral, con 250 sujetos para el ensayo y obtuvieron resultados satisfactorios. Esta efectividad o beneficios se reflejan en una mejoría en la sintomatología del paciente, especialmente en la disminución del dolor y mejora de la capacidad funcional, así como en una disminución del espesor de la fascia plantar en base a los estudios revisados, al ser estas las variables más medidas en conjunto.⁽¹⁵⁾

La principal debilidad de este estudio es el reducido tamaño de la muestra, pero, no obstante, con resultados similares a los encontrados en otros trabajos donde pudo observarse una respuesta similar en ambos tratamientos. Este hecho apoya la solidez de nuestros hallazgos.

Consideraciones finales

Algunas de las características sociodemográficas de los pacientes estudiados, no difieren mucho de las señaladas por otros autores, como son: el predominio del sexo femenino y la edad. El tratamiento con litotricia extracorpórea, con el equipo *Well Wave*, resultó un método efectivo. Es una técnica moderna y no invasiva, la cual ha posibilitado una rápida recuperación de los pacientes, su incorporación a las actividades diarias, promueve la rehabilitación, el retorno temprano a las actividades laborales y un mayor aprovechamiento de la jornada laboral.

Agradecimientos

Los autores de esta investigación desean agradecer al Consejo de dirección y de investigación del Complejo Científico Ortopédico Internacional “Frank País”, por permitir realizar esta investigación y contribuir a mejorar el estado de salud de nuestros pacientes.

Referencias bibliográficas

1. Schmitz C, Császár NBM, Milz S, Schieker M, Maffulli N, Rompe JD, *et al.* Efficacy and safety of extracorporeal shock wave therapy for orthopedic conditions: A systematic review on studies listed in the Pedro database. *Br Med Bull.* 2015;116(1):1-24.
2. Coronados VY, Duany FY, Lorenzo GE. Utilidad de las ondas de choque para la disminución del dolor en la epicondilitis. *Rev Cub de Med Fis y Rehab.* 2017;9(2):1-13

3. Carrington Reid M, Eccleston Ch, Pillemer K. Management of chronic pain in older adults. BMJ. 2015 [acceso 12/03/2019];350:532. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4707527/>
4. García Estrada E, Álvarez Cambras R, Rodríguez Vázquez M, Valdés Díaz A, González Fundora N. Fascitis plantar tratada con ondas de choque extracorpóreas. Rev Cubana Ortop Traumatol. 2005 [acceso 12/03/2019];19(1). Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacionfis/fascitis.pdf>
5. Español Barrull AR. Ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento de las pseudoartrosis de los huesos largos de las extremidades inferiores. [Tesis de grado]. Barcelona, España: Universitat Internacional de Catalunya; 2014 [acceso 12/03/2019];195. Disponible en: https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/286511/Anunciaci%C3%B3n_Espa%C3%B1ol_Barrull.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. Garcés J. Eficacia de la terapia de ondas de choque como alternativa de tratamiento en lesiones del manguito rotador. Duazary. 2016 [acceso 12/03/2019];13(1):23-9. Disponible en: <https://revistas.unimagdalena.edu.co>
7. Lim AT, How CH, Tan B. Management of plantar fasciitis in the outpatient setting. Singapore Medical Journal. 2016;57(4):168-71.
8. Carmona FB, Cisneros PV, Martínez RK. Terapia con ondas de choque en afecciones del sistema osteomioarticular en adulto mayor. Rev Cub de Med Fis y Rehab. 2020 [acceso 12/03/2019];12(2):1-15. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacionfis/efectividaddelasondasdechoque.pdf>
9. Romero M, Martínez A. Alcances de la terapia con ondas de choque extracorpóreas en lesiones músculo-esqueléticas. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica. 2015;34(2):27-30.
10. Tongprasert S, Rapipong J, Buntragulpoontawee M. The cross - cultural adaptation of the DASH questionnaire in Thai (DASH -TH). J Hand Ther. 2015;27(1):49-54.
11. Martín Cordero J. Agentes Físicos Terapéuticos. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2008. p. 246-51.
12. Wang CJ, Huang HY, Pai CH. Shock wave-enhanced neovascularization at the tendon-bone junction: an experiment in dogs. Official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons. J Foot Ankle Surg. 2002;41(1):16-22.

13. Akkur S. A comparison of extracorporeal shock wave therapy, physiotherapy, and local steroid injection in treatment of lateral epicondylitis. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2016;62:37-44.
14. Ibarbia Carreras M, Planas Montalvo EW, Marrero Riverón LO. Effectiveness of Wave of Shock Extracorporeal in Patients with Hallux Rigidus in the CCOI Frank País. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*. 2021;34(2):1-6. DOI: <https://doi.org/10.26717/BJSTR.2021.34.005516>
15. Gollwitzer H, Saxena A, DiDomenico LA, Galli L, Bouche RT, Caminear DS, *et al*. Clinically relevant effectiveness of focused extracorporeal shock wave therapy in the treatment of chronic plantar fasciitis: a randomized, controlled multicenter study. *The Journal of bone and joint surgery (American volume)*. 2015;97(9):701-8.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Marisel Ibarbia Carreras: Concepción general del diseño de la investigación. Corrección y redacción del documento.

Ernesto W. Planas Montalvo: Análisis e interpretación de los datos. Análisis estadístico. Corrección y redacción del documento.

ANEXOS

Anexo No. 1

Escala visual analógica

Hospital Complejo Ortopédico Internacional “Frank País”

Nombre:

Fecha:

Historia clínica:

Usted debe indicar la intensidad de su dolor en una escala de 0 a 10, donde el 0 indica la ausencia de dolor y el 10 el máximo dolor imaginable.

Escala visual analógica

0 Sin dolor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Dolor insoporable
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------------

Anexo No. 2

Cuestionario de incapacidades del brazo, hombro y mano Dash
 (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)

Por favor califique su habilidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana, y marque con un círculo el número sobre cada línea.

Fecha:

Nombre:

No. Documento de identidad:

Edad:

 Lateralidad: Derecho

 Izquierdo

		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Dificultad severa	Incapaz
1	Abrir un frasco nuevo o apretado	1	2	3	4	5
2	Escribir	1	2	3	4	5
3	Girar una llave	1	2	3	4	5
4	Preparar una comida	1	2	3	4	5
5	Empujar una puerta pesada	1	2	3	4	5
6	Poner un objeto en una repisa ubicada por encima de su cabeza	1	2	3	4	5
7	Realizar oficios caseros pesados (como lavar pisos o paredes)	1	2	3	4	5
8	Podar o arreglar un jardín o las plantas de su casa	1	2	3	4	5
9	Tender la cama	1	2	3	4	5
10	Cargar una bolsa o un maletín	1	2	3	4	5
11	Cargar un objeto pesado (de más de 5 Kg.)	1	2	3	4	5
12	Cambiar una bombilla alta (ubicada por encima del nivel de su cabeza)	1	2	3	4	5
13	Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14	Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15	Ponerse un buzo o saco cerrado	1	2	3	4	5

16	Cortar comida con un cuchillo	1	2	3	4	5
17	Realizar actividades de recreación que requieren poco esfuerzo utilizando el brazo, hombro o mano (por ejemplo: jugar cartas, tejer, etc.)	1	2	3	4	5
18	Realizar actividades recreativas que requieren esfuerzo utilizando su brazo, hombro o mano (por ejemplo: jugar tenis, bolos, tejo, etc.)	1	2	3	4	5
19	Realizar actividades recreativas que requieren mover libremente su brazo (por ejemplo: tenis de mesa, natación, volar cometas, etc.)	1	2	3	4	5
20	Usar medios de transporte para ir de un lugar a otro	1	2	3	4	5
21	Realizar actividades íntimas de pareja	1	2	3	4	5
22	Qué tanta dificultad ha tenido en la última semana para participar en actividades sociales normales con su familia, amigos o vecinos por el problema en su brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

 Extremidad sintomática: Derecho

 Izquierdo

		Nada	Levemente	Moderadamente	Bastante	Extremadamente
23	Durante la última semana se vio limitado en sus actividades diarias como resultado del problema en su brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

Por favor, califique **la severidad** de los siguientes síntomas durante la última semana (marque con un círculo una respuesta en cada renglón)

		Nada	Leve	Moderada	Bastante	Extrema
24	Dolor del brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25	Dolor en el brazo, hombro o mano cuando usted realiza alguna actividad específica	1	2	3	4	5
26	Hormigueo o sensación de agujas en su brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
27	Debilidad en su brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
28	Rigidez en su brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

		Ninguna	Leve	Moderada	Severa	La dificultad no me deja dormir
29	Qué tanta dificultad tuvo en la última semana para dormir por su dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

		Total desacuerdo	Desacuerdo	Ni de acuerdo, ni desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
30	Me siento incapaz, menos seguro o menos útil debido a mi problema del brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5