

## Terapia con ondas de choque en afecciones del sistema osteomioarticular en adulto mayor

Shock Wave Therapy in Osteomyoarticular System Conditions in The Elderly

Beatriz Carmona Ferrer<sup>1\*</sup> <http://orcid.org/0000.0002-7772-861X>

Vianka Cisneros Perdomo<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000.0003-4644-7900>

Katina Martínez Romero<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6521-2069>

Marjoris Sánchez Zamora<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0002-8594-084>

Yaima Almanza Díaz<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0001-8193-2552>

<sup>1</sup>Hospital de Rehabilitación “Julio Díaz”. Centro de Referencia Nacional. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [beatrizcf@infomed.sld.cu](mailto:beatrizcf@infomed.sld.cu)

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la eficacia de la terapia con ondas de choque en afecciones del sistema osteomioarticular en adultos mayores ingresados en el hospital de Rehabilitación “Julio Díaz” desde enero de 2015 hasta enero de 2019.

**Métodos:** Se realizó un estudio experimental, prospectivo, longitudinal en 800 pacientes adultos mayores con afecciones del sistema osteomioarticular que acudieron a consulta externa de fisioterapia. Se dividieron en grupo I (200 tratados con iontoforesis), grupo 2 (200 que recibieron ultrasonido terapéutico) y el grupo III (400 tratados con ondas de choque). Los tres grupos fueron evaluados mediante la escala visual analógica del dolor, índice de Katz, goniometría, radiografía y ultrasonido de partes blandas antes del tratamiento, al concluir este y tres meses después de haber terminado. Se aplicó la escala de satisfacción. El procesamiento estadístico se hizo con el programa SPSS v 15.0. Se realizó mediante frecuencias, porcentajes, prueba Chi cuadrado y test de Fisher.

**Resultados:** Se obtuvo mejoría del dolor en el grupo I (52,1 %), el grupo II (71,3 %) y el grupo III (86,5 %). La eficacia del tratamiento fue de 75 % en el I, de 81 % (II) y de 90 % (III). El grado de satisfacción con el tratamiento fue de 89,4 % en el I, del 90,4 % (II) y de 95,6 % (III).

**Conclusiones:** La terapia con ondas de choque tuvo mayor eficacia que el tratamiento convencional en afecciones del sistema osteomioarticular del adulto mayor.

**Palabras clave:** ondas de choque; adulto mayor; afecciones del sistema osteomioarticular.

## **ABSTRACT**

**Objective:** To evaluate the efficacy of shock wave therapy in osteomyoarticular system conditions in the elderly admitted to Julio Díaz Rehabilitation hospital from January 2015 to January 2019.

**Methods:** An experimental, prospective, longitudinal study was carried out in 800 elderly patients with osteomyoarticular affections who were assisted at the outpatient physiatry consultation. They were divided into groups: I (200 treated with iontophoresis), group 2 (200 who received therapeutic ultrasound) and group III (400 treated with shock waves). All three groups were assessed using the visual analogue pain scale, Katz index, goniometry, radiography and soft tissue ultrasound before, at the end, and three months after treatment. The satisfaction scale was applied. The SPSS v 15.0 program was used for statistical processing, which included frequencies, percentages, Chi square test and Fisher's test.

**Results:** Pain improvement was attained in group I (52.1%), group II (71.3%) and group III (86.5%). The efficacy of the treatment was 75% in I, 81% in II, and 90% in III. The degree of satisfaction with the treatment was 89.4% in I, 90.4% in II and 95.6% in III.

**Conclusions:** Shock wave therapy was more effective than conventional treatment in disorders of the osteomyoarticular system in the elderly.

**Keywords:** shock wave; Elderly; osteomyoarticular system conditions.

## **Introducción**

Las alteraciones del aparato locomotor son una de las principales razones por las que los pacientes, principalmente adultos mayores, acuden a consulta médica en los diferentes niveles de atención en salud. Dentro de estas, el espolón calcáneo afecta al 10 % de la población, la tendinitis calcificada de hombro, al 70 %; la epicondilitis, al 3 % y la trocanteritis, a 1,8 pacientes por cada 1000 habitantes cada año. Muchas de estas enfermedades se presentan en el adulto entre la cuarta y sexta década de la vida y se profundizan en la ancianidad. Esto trae consigo que el adulto padezca una discapacidad funcional considerable para realizar las actividades de la vida diaria.<sup>(1,2)</sup>

El 40 % de las personas mayores de 60 años padecen de artralgias. Las enfermedades que causan dolor articular son crónicas e incapacitantes, por lo general. El dolor crónico es un problema universal que tiene especial importancia y prevalencia en el anciano, ya que se asocia

a enfermedades crónicas que aumentan con la edad. Entre un 50-80 % de la población mayor de 65 años presenta dolor.<sup>(3,4,5)</sup>

Las enfermedades inflamatorias y calcificantes de las partes blandas son trastornos que repercuten económica y socialmente. Su tratamiento puede realizarse con fármacos o con terapia física, ante cuyo fracaso, la cirugía era el último escalón terapéutico existente. En los últimos años se ha optado por la aplicación de ondas de choque extracorpóreas, una alternativa no quirúrgica similar a la empleada en urología para el tratamiento de la litiasis renal.<sup>(6,7,8,9)</sup>

En la última década se han investigado ampliamente los principios físicos y los efectos de las ondas de choque en los tejidos. Son útiles para aliviar el dolor yuxtaarticular, ligamentoso y tendinoso, así como para desintegrar las calcificaciones. Las ondas de choque inducidas extracorpóreamente y enfocadas sobre una diana apropiada, como un cálculo renal o una calcificación, producen tensiones mecánicas, que, al superar la fuerza lítica del material, consiguen su desintegración completa tras repetidas aplicaciones.<sup>(6,10,11)</sup>

Entre las principales ventajas del tratamiento extracorpóreo con ondas de choque focalizadas se pueden mencionar la gran profundidad de la penetración, poco gasto complementario de mantenimiento, localización exacta de los puntos, escaso riesgo de formación de hematomas, energía máxima en la zona afectada, muy poca irritación en la piel, tratamiento ambulatorio del paciente, sesiones cortas (3-5), sin riesgo de alergia ni necesidad de anestesia.<sup>(12)</sup>

El estudio de la problemática del anciano es un elemento importante y un factor decisivo en las investigaciones médicas. Una vez conocidos los procesos patológicos que inciden en el envejecimiento y detectados los padecimientos de manera precoz, se puede actuar en forma multidisciplinaria y devolver a la comunidad a un paciente lo más funcionalmente posible.<sup>(13,14)</sup>

## **Material y métodos**

Se realizó un estudio experimental, prospectivo, longitudinal en el hospital de Rehabilitación “Julio Díaz” con los adultos mayores que presentaron afecciones del sistema osteomioarticular (SOMA) en el período comprendido entre enero de 2015 y enero de 2019.

El universo quedó constituido por todos los adultos mayores con afecciones del sistema SOMA que acuden al mencionado centro hospitalario procedentes de cualquier región del país durante el tiempo de estudio. Los criterios de inclusión y exclusión fueron los siguientes:

**Criterios de inclusión:** Edad  $\geq$  60 años en ambos sexos. Compensados clínicamente de sus enfermedades crónicas. Dolor o inflamación por afección del SOMA en un período de seis meses aproximadamente. Lesiones calcificadas del SOMA según US o RX de cualquier

localización. Fascitis plantar con o sin espolones calcáneos. Tendinitis con o sin calcificaciones en cualquier localización. Consentimiento informado.

**Criterios de exclusión:** Contraindicaciones para el tratamiento con ondas de choque, ultrasonido terapéutico y/o la iontoforesis.

La muestra fue seleccionada a través de la técnica no probabilística muestreo por sucesión. Quedó conformada por 800 pacientes de ambos sexos, atendidos consecutivamente en hospital de Rehabilitación “Julio Díaz” entre enero de 2015 y enero de 2019, que manifestaron su consentimiento y cumplieron los criterios de inclusión.

Los pacientes se clasificaron en la consulta de Fisiatría. Después de realizado el diagnóstico se confeccionó una planilla de recogida de datos y la evaluación geriátrica con interrogatorio y examen físico completo, incluido goniometría, ultrasonido de partes blandas y/o radiografía (AP y lateral). Además, se les aplicaron las siguientes escalas: escala visual analógica del dolor (EVA), índice de Katz, Rx y US antes, inmediatamente después y a los tres meses de terminado el tratamiento. Se aplicó escala de Macnob al final del tratamiento. Todos estos instrumentos han sido validados internacionalmente.

### **Protocolo de tratamiento**

Los pacientes para el tratamiento se dividieron en tres grupos por el método aleatorio simple; dos grupos control [iontoforesis en los casos de calcificaciones (grupo I)] y [ultrasonido terapéutico en los casos de inflamación (grupo II)] y el grupo de estudio [ondas de choque tanto para pacientes con calcificaciones como para pacientes con inflamación (grupo III)].

Grupo I (control): Compuesto por 200 pacientes con calcificaciones que recibieron tratamiento con iontoforesis con ácido acético al 4 % durante 15 minutos con una frecuencia de cinco veces en la semana (lunes a viernes) durante cuatro semanas para un total de 20 sesiones de tratamiento y tres evaluaciones (al inicio, al final y a los tres meses).

Grupo II (control): Compuesto por 200 pacientes con procesos inflamatorios que recibieron tratamiento con ultrasonido terapéutico a 0,5w/cm<sup>2</sup> durante 10 minutos con una frecuencia de cinco veces en la semana (lunes a viernes) durante dos semanas para un total de 10 sesiones de tratamiento y tres evaluaciones (al inicio, al final y a los tres meses).

Grupo III (estudio): Compuesto por 400 pacientes que recibieron tratamiento con ondas de choque con una frecuencia semanal y después de cada sesión crioterapia por 72 horas; cinco sesiones de tratamiento y tres evaluaciones (al inicio, al final y a los tres meses).

### **Parámetros de las ondas de choque**

Densidad flujo de energía, nivel de energía, presión de la membrana: 0,097-0,299 mJ/mm<sup>2</sup>.

Frecuencia: 5-16.

Número de impulsos: 1000-2000.

Intervalo de tratamiento: una semana.

Número total de tratamientos: cinco.

Duración del tratamiento: 15-20 minutos.

### **Evaluación de los resultados**

Los criterios para evaluar los resultados, según parámetros objetivos y subjetivos, se exponen a continuación:

#### **Bueno**

- Curación o presencia de algunos signos y síntomas.
- Cuando exista remisión del dolor (EVA entre 0 y 3).
- Escala de Katz no afectación en las actividades de la vida diaria (AVD).
- Mejoría del rango de la movilidad articular hasta lo funcional (no limitación de la movilidad articular o < del 25 %).
- US: desaparición de los signos inflamatorios.
- RX: resorción completa de la calcificación.
- No se requiere ningún otro tratamiento conservador.
- Incorporación del paciente a sus actividades habituales.

#### **Regular**

- Presencia de signos y síntomas.
- Mejoría ostensible del dolor (EVA entre tres y seis) no mantenido.
- Escala de Katz afectación en la mayoría de las AVD.
- Mejoría del rango de movilidad articular (limitación de la movilidad articular entre 25 y 50 %).
- US: disminución de los signos inflamatorios.
- RX: disminución de la calcificación entre 1 y 5 mm.
- Se requiere algún otro tratamiento conservador.

- Incorporación del paciente a sus actividades habituales.

### **Malo**

- Persistencia de signos y síntomas o empeoramiento.
- No remisión del dolor (EVA mayor de seis) mantenido.
- Escala de Katz afectación en todas las actividades de la vida diaria.
- No mejoría del rango de movilidad articular (limitación de la movilidad articular >50 %).
- US: persistencia de los signos inflamatorios.
- RX: no disminución de la calcificación.
- Es necesario otro tratamiento conservador o quirúrgico.
- No incorporación del paciente a sus actividades habituales.

Con estos datos se analizó el criterio de eficacia del tratamiento por grupos:

$$\text{Criterio de eficacia} = \frac{\text{No. de pacientes evaluados de bien}}{\text{Total de pacientes}} \times 100$$

El procesamiento de la información se hizo a través de técnicas computarizadas. El programa SPSS v15.0. Microsoft Word se utilizó como procesador de textos y los resultados se mostraron en tablas y gráficos.

Se describieron las principales características clínicas y epidemiológicas de los participantes (edad, sexo, comorbilidades, afecciones del sistema osteomioarticular).

Las variables cualitativas se describieron estadísticamente mediante frecuencias absolutas y cifras porcentuales. Las variables cuantitativas fueron convertidas a escalas cualitativas y tratadas del mismo modo. La asociación entre variables cualitativas se materializó con la prueba  $\chi^2$  con corrección por continuidad de Yates o la probabilidad exacta de Fisher. La significación estadística de la diferencia entre porcentajes se evaluó mediante el test para la diferencia de proporciones basado en la distribución normal de probabilidades. En todas las pruebas estadísticas inferenciales se empleó el nivel de significación 0,05.

La estrategia de búsqueda se desarrolló entre enero del 2015 y enero del 2019. Se accedió al Localizador de Información en Salud (LIS) ubicado en el portal de Medicina de Rehabilitación Cubana en Infomed. Se efectuaron búsquedas en las bases de datos en línea Lilacs, Ebsco, Cochrane Library y Pubmed.

### **Aspectos éticos**

Los pacientes fueron informados de la investigación. Se les explicaron los objetivos del estudio y en qué consistían el tratamiento y los procedimientos médicos. Se les informó que, tanto la entrada como la salida de la investigación, era voluntaria. Si no aceptaban, tenían la garantía de recibir una atención médica adecuada con los métodos convencionales disponibles, sin que esto afectara sus relaciones con el médico ni con la institución. Cada paciente ofreció su aprobación en un acta firmada por él mismo y por el médico.

### **Resultados**

En el estudio se evaluaron 800 pacientes, con predominio de las edades entre 60 y 69 años (68,4 %), seguido de las edades entre 70-79 años (31,3 %). No hubo pacientes de 80 años y más. La distribución de los pacientes según sexo mostró predominio del sexo femenino (73,7 %) sobre el masculino (26,3 %).

La comorbilidad presente reveló superioridad de la artrosis (71 %), seguida por la hipertensión arterial (41 %) y los trastornos circulatorios (17 %). De acuerdo a la localización de las afecciones del SOMA se observó que el 70,4 % de los pacientes presentó afecciones en el pie, el hombro (27,3 %), la cadera (1,3 %) y el codo (0,8 %).

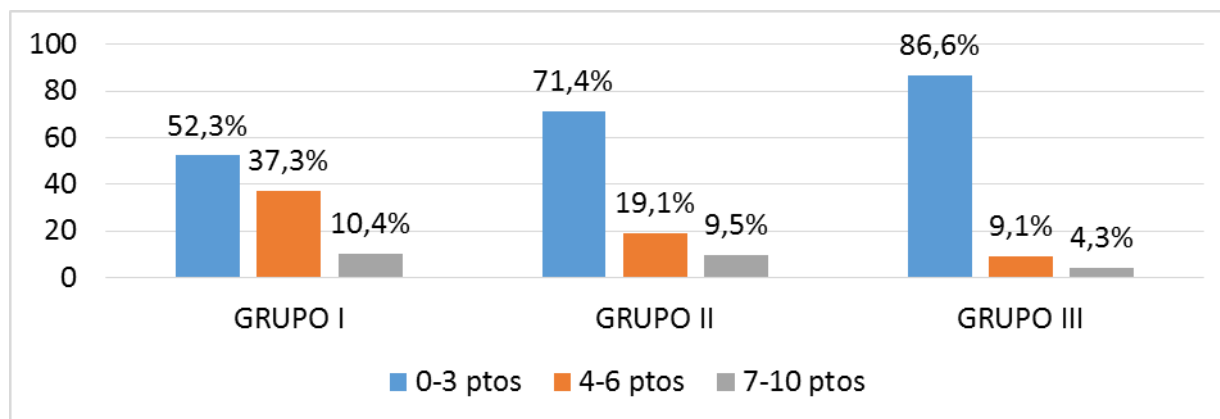
En cuanto a la composición de los grupos no hubo diferencias significativas, pues los grupos eran comparables para el tratamiento ( $p = 0,671$ ).

En todos los grupos predominó la evaluación de 7-10 puntos en la intensidad del dolor según EVA antes de la aplicación de la terapia. El 84,3 % y 15,6 % del grupo I registraron una puntuación de 7-10 y 4-6, respectivamente. El 81,7 % y 18,2 % del grupo II tuvieron de 7-10 y 4-6 puntos, respectivamente. El 83,9 % y el 16 % del grupo III obtuvieron una puntuación de 7-10 y 4-6, respectivamente.

En el gráfico 1 se muestra la intensidad del dolor según EVA después del tratamiento. Se observa que en todos los grupos hubo mejoría, mucho más significativa en el grupo III. Prevalció la evaluación de 0-3 puntos. En el grupo I sobresalió la puntuación 0-3 (52,3 %), seguida del 37,3 % con 4-6 puntos. En el grupo II preponderó la escala 0-3 en el 71,4 %,

seguido del 19,1 % con 4-6. En el grupo III despuntó el rango de 0-3 puntos con 86,6 %, seguido 9,1 % con 4-6 puntos. Se registró una diferencia significativa ( $p = 0,000$ ) en los resultados postratamiento a favor de las ondas de choque como opción terapéutica.

**Gráfico 1-** Distribución de los pacientes estudiados según intensidad del dolor (EVA) después del tratamiento



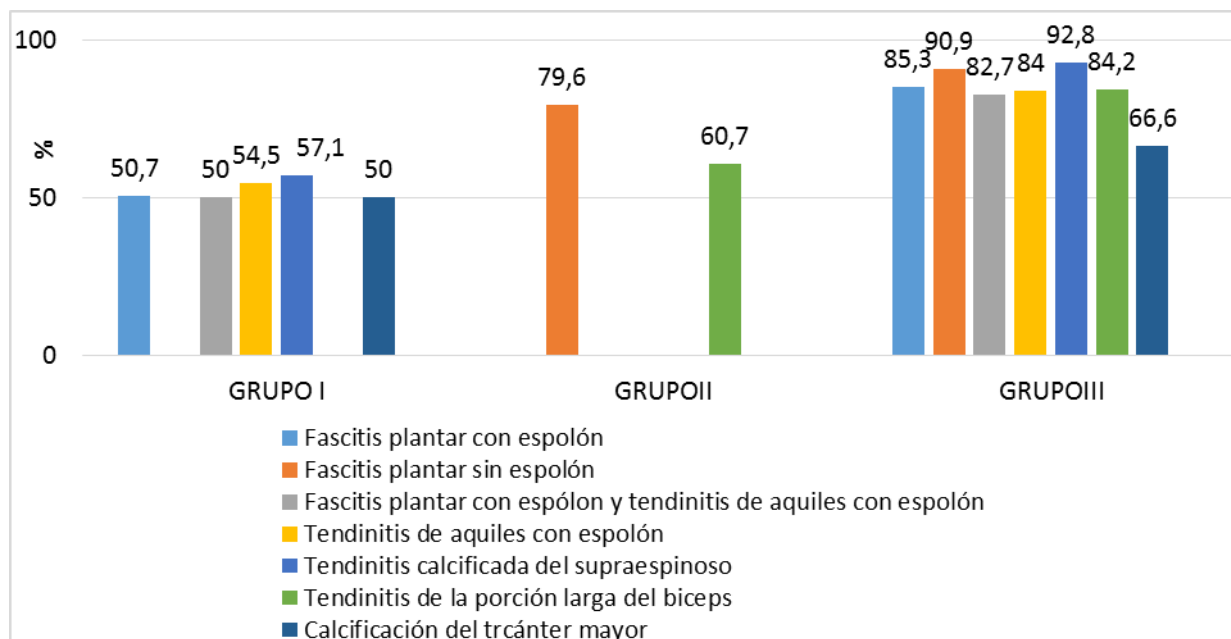
$$X^2 = 697,784$$

$$DF = 10$$

$$p = 0,0000$$

$$\text{Coeficiente de contingencia} = 0,657$$

**Gráfico 2-** Distribución de los pacientes estudiados según resultados de las afecciones tratadas



$$X^2 = 467,038$$

$$DF = 30$$

$$p = 0,0000$$

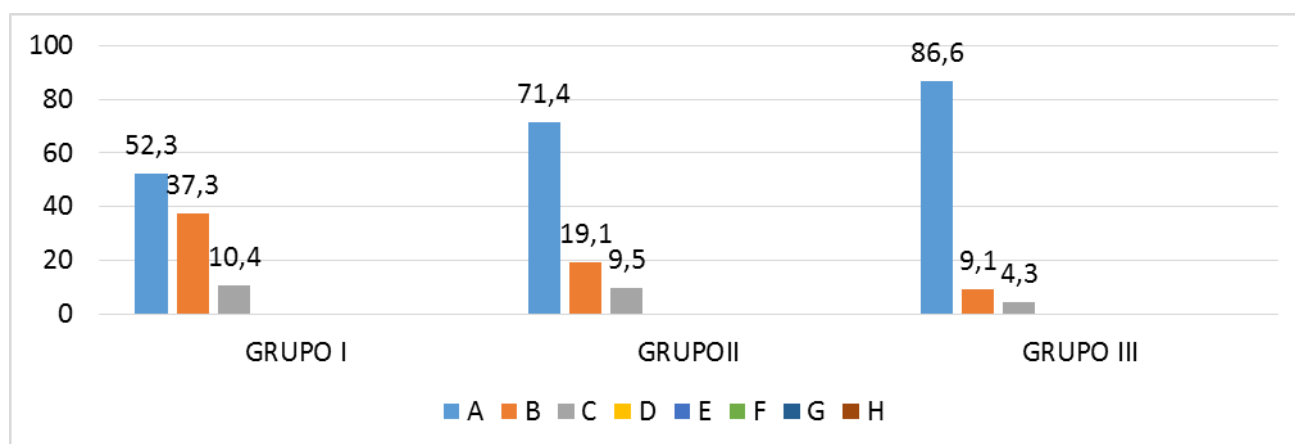
$$\text{Coeficiente de contingencia} = 0,607$$



En el gráfico 2 se exponen los resultados de las afecciones tratadas en los diferentes grupos. Se aprecia que después de los tratamientos los pacientes que más mejoraron fueron los que padecían tendinitis calcificada del supraespinoso (57,1 %) y tendinitis del Aquiles con espolón (54,5 %) en el grupo I; ascitis plantar sin espolón (79,6 %) en el II y fascitis plantar sin espolón (90,9 %) en el III. Existe una diferencia significativa ( $p = 0,000$ ) en los resultados postratamiento a favor de las ondas de choque como opción terapéutica.

Antes del tratamiento, el dolor interfería con las actividades de la vida diaria en el 100 % de los pacientes en los tres grupos. Por tanto, todos tuvieron índice de Katz C con limitaciones para bañarse, vestirse y/o moverse, principalmente. Después del tratamiento hubo mejoría en los tres grupos, como se observa en el gráfico 3, predominaron los pacientes con índice de Katz A (independientes para el desarrollo de todas las AVD), siendo más significativo en el grupo III que fue tratado con terapia con ondas de choque ( $p = 0,000$ ).

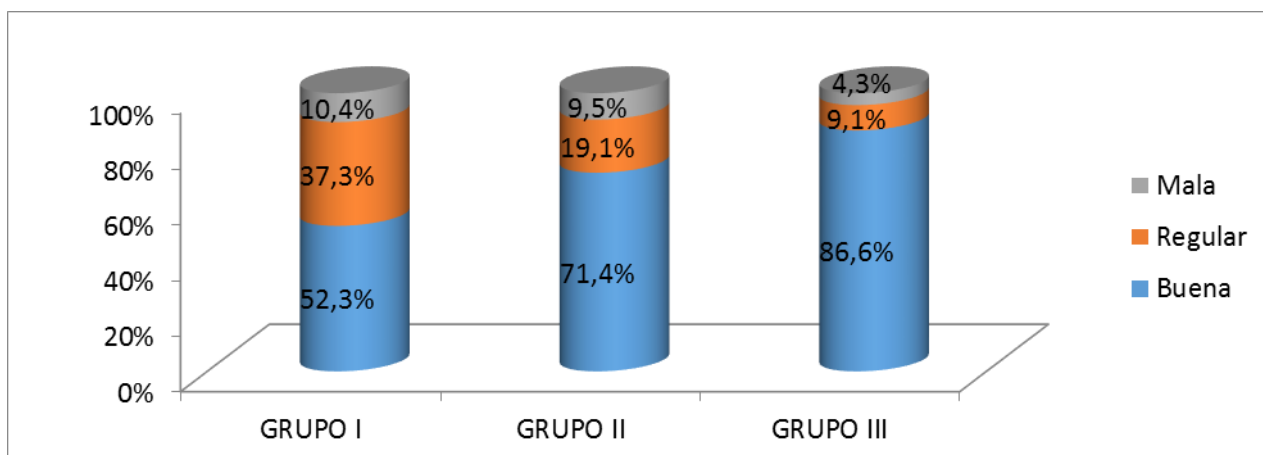
**Gráfico 3-** Distribución de los pacientes estudiados según influencia del dolor en las actividades de la vida diaria (índice de Katz) después del tratamiento



$X^2 = 0,000$   
 $DF = 30$   
 $p = 0,0000$   
 Coeficiente de contingencia = 0,000

El gráfico 4 refleja la distribución de pacientes según evaluación de los resultados de los tratamientos aplicados. De manera general, se reportó mejoría y prevaleció la evaluación de buena en los tres grupos (el I con 52,1 %, el II con 71,3 % y el III con 86,5 %). La mejoría fue más significativa en el grupo III ( $p = 0,0005$ ) en los resultados postratamiento a favor de las ondas de choque como opción terapéutica.

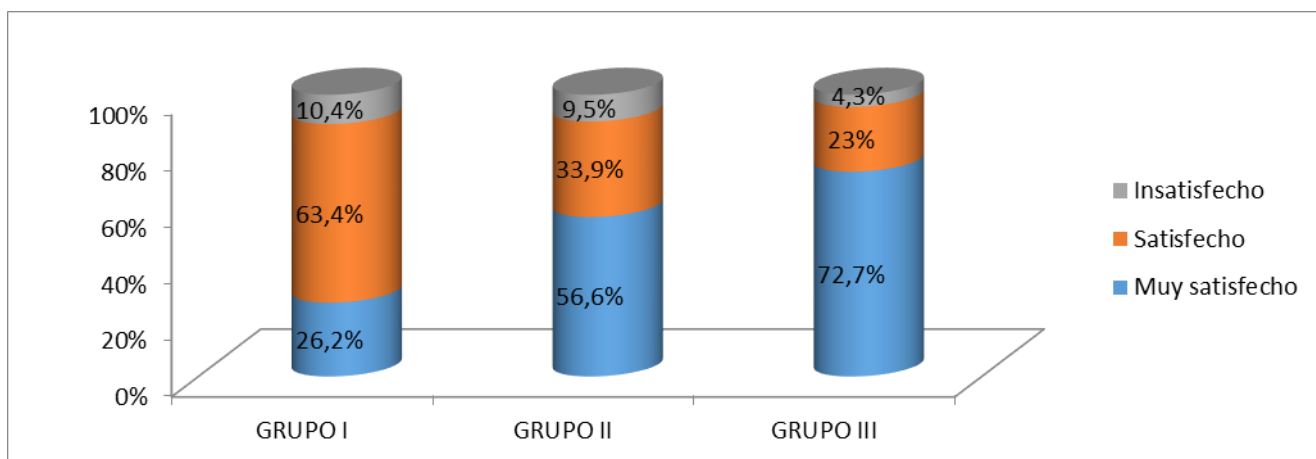
**Gráfico 4-** Distribución de los pacientes estudiados según evaluación final y eficacia del tratamiento



$X^2 = 50,316$   
 $DF = 4$   
 $p = 0,0005$   
 Coeficiente de contingencia = 0,314

En el gráfico 5 se muestra el grado de satisfacción de los pacientes con el tratamiento que fue muy significativo en el grupo III ( $p = 0,000$ ). En el grupo I predominaron los pacientes satisfechos (63,4 %), en el grupo II prevalecieron los que dijeron estar muy satisfechos (56,5 %) y en el grupo III preponderaron los muy satisfechos (72,6 %).

**Gráfico 5-** Distribución de los pacientes estudiados según grado de satisfacción con el tratamiento



$X^2 = 69,428$   
 $DF = 4$   
 $p = 0,000$   
 Coeficiente de contingencia = 0,362

## Discusión

La evolución del dolor mediante EVA tuvo una respuesta más favorable en el grupo III. Esto coincide con los resultados encontrados en estudios realizados por *Fernández Gallegos, Moya y Patiño, Cacchio*, y otros, *O'Relly Herrera*, y otros. En cuanto al dolor, hubo una disminución de siete puntos en el grupo experimental.<sup>(14,15,16,17,18)</sup>

Se demostró que las afecciones que más resolvieron con las ondas de choque fueron la tendinitis calcificada del supraespinoso y fascitis plantar sin espolón. Esto coincide con varias investigaciones como las de *Cacchio* y otros, *Moya y Patiño, Fernández Gallegos*, Maffulli, y otros, *Kertzman*, y otros, y *Díaz López y Guzmán Carrasco*.<sup>(14,15,16,19,20,21,22,23)</sup>

Sobre influencia del dolor en las actividades de la vida diaria después del tratamiento, este estudio reflejó que hubo mejoría significativa con el uso de las ondas de choque. Esto concuerda con los resultados de *Moya y Patiño* y no coinciden con los obtenidos por *Cacchio*, y otros en cuanto a mejoría de la funcionalidad del hombro.<sup>(15,16)</sup>

Los resultados sobre la eficacia del tratamiento con ondas de choque coinciden con los encontrados por *Kertzman*, y otros, y *Díaz López y Guzmán Carrasco*.<sup>(20,21,24,25,26,27)</sup>

Sobre el grado de satisfacción con el tratamiento los resultados concuerdan con los estudios llevados a cabo por *Cacchio*, y otros, *Rebuzzi, Fernández Gallegos y Moya y Patiño*, en los cuales predominó el bueno.<sup>(14,15,16,24,25,26,27,28,29)</sup> En sentido general, no se puede hacer una comparación más adecuada porque en la literatura revisada existen pocos estudios actualizados relacionados con la utilización de esta terapia en el adulto mayor.

## Conclusiones

La terapia con ondas de choque tiene mayor eficacia que el tratamiento convencional en las afecciones del sistema osteomioarticular del adulto mayor, son sesiones de tratamientos cortos, sin reacciones adversas, mejora el dolor y la funcionalidad y los pacientes presentan alto grado de satisfacción con su aplicación.

## Referencias bibliográficas

1. Suárez Sanabria N, Osorio Patiño AM. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. Rev CES Med. 2013 [acceso: 10/01/2019]; 27(2):205-17. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cesm/v27n2/v27n2a08.pdf>
2. Di Giacomo P, Lazzeri G, Marcaida M, Oganian A, Serrano M. Terapias por ondas de choque extracorpóreas en traumatología 2014 [acceso: 12/01/2018]; 195. Disponible en:

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/14240/TFG->

<O%20618.pdf;jsessionid=2A5F71A386536B9BADDA5012A56FE313?sequence=1>

3. Organización Panamericana de la Salud. Guía clínica para la atención primaria de las personas adultas mayores: en el contexto de los derechos humanos. Washington, DC. OPS, 2013.

4. Lamberg L. New guidelines on managing chronic pain in older persons. JAMA. 1998 [acceso: 12/01/2018]; 280(4):331. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/187786>

5. Carrington Reid M, Eccleston Ch, Pillemer K. Management of chronic pain in older adults. BMJ 2015 [acceso: 12/01/2019]; 350. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4707527/>

6. Lede R, Copertari P, Barabini N, Petrungraro V. Eficacia de las ondas de choque en el Tratamiento de la fascitis plantar: una revisión Sistemática de revisiones sistemáticas. Rev Argent Salud Pública 2015 [acceso: 12/01/2019]; 6(25):32-6. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/301794003\\_Eficacia\\_de\\_las\\_ondas\\_de\\_choque\\_en\\_e](https://www.researchgate.net/publication/301794003_Eficacia_de_las_ondas_de_choque_en_el_tratamiento_de_la_fascitis_plantar_una_revision_sistemica_de_revisiones_sistematicas)  
[l\\_tratamiento\\_de\\_la\\_fascitis\\_plantar\\_una\\_revision\\_sistemica\\_de\\_revisiones\\_sistematicas](https://www.researchgate.net/publication/301794003_Eficacia_de_las_ondas_de_choque_en_el_tratamiento_de_la_fascitis_plantar_una_revision_sistemica_de_revisiones_sistematicas)

7. García Estrada EM, Álvarez Cambras R, Rodríguez Vázquez MI, Valdés Díaz A, González Fundora N. Fascitis plantar tratada con ondas de choque extracorpóreas. Rev Cubana Ortop Traumatol. 2005 [acceso: 09/01/2019]; 19(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-215X2005000100006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2005000100006&lng=es).

8. Dastgir N. Extracorporeal shock wave therapy for treatment of plantar fasciitis. J Pak Med Assoc. 2014 Jun [acceso: 09/01/2019]; 64(6):675-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25252488>

9. Kolk A, Yang KG, Tamminga R, van der Hoeven H. Radial extracorporeal shock-wave therapy in patients with chronic rotator cuff tendinitis: a prospective randomised double-blind placebo-controlled multicentre trial. Bone Joint J. 2013 Jun [acceso: 09/01/2019]; 95-B (11):1521-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2415127>

10. Schmitz C, Császár NB, Rompe JD, Chaves H, Furia JP. Treatment of chronic plantar fasciopathy with extracorporeal shock waves (review). J Orthop Surg Res. 2013 [acceso: 09/01/2019]; 8:31. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3844425/>

11. Bannuru RR, Flavin NE, Vaysbrot E, Harvey W, McAlindon T. High-energy extracorporeal shock-wave therapy for treating chronic calcific tendinitis of the shoulder: a systematic review. Ann Intern Med. 2014 Apr [acceso: 09/01/2019]; 160(8):542-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24733195>

12. Español Barrull AR. Ondas de choque extacorpóreas 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: 12/01/2018]; 195. Disponible en: [https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/286511/Anunciaci%C3%B3n\\_Espa%C3%B1ol\\_Barrull.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/286511/Anunciaci%C3%B3n_Espa%C3%B1ol_Barrull.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
13. Alonso Jiménez H. Efectividad de las ondas de choque en la tendinitis calcificante del manguito rotador. [Tesis de grado]. Valladolid-España: Universidad de Valladolid; 2015 [acceso: 10/01/2019]; Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/14240/TFG-O%20618.pdf;jsessionid=2A5F71A386536B9BADDA5012A56FE313?sequence=1>
14. Fernández Gallegos S. Ondas de choque extracorpóreas. Nuestra experiencia en patología de inserción musculoesquelética. Rehabilitación-Hospital Clinic Barcelona. 2012 [acceso: 19/01/2019]. Disponible en: [www.academia.cat/files/425-4014-DOCUMENT/fernandez-45-27nov12.pdf](http://www.academia.cat/files/425-4014-DOCUMENT/fernandez-45-27nov12.pdf)
15. Moya D, Patiño O. Resultados de la terapia por ondas de choque focal en calcificaciones del manguito rotador. Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol 2012 [acceso: 29/01/2019]; 77: 223-32. Disponible en: <http://www.aaot.org.ar/revista/2012/n4/Rev%20Asoc%20Argent%20Ortop%20Traumatol%202012%2077%20223.pdf>
16. Cacchio A, Paoloni M, Barile A, Don R, de Paulis F, Calvisi V, Spacca G. Effectiveness of Radial Shock-Wave Therapy for Calcific Tendinitis of the Shoulder: Single-Blind, Randomized Clinical Study. Phys. Ther. 2006 [acceso: 29/01/2019]; 86(5):672-82. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16649891>
17. O'Relly Herrera E, Carmona Ferrer B, Martínez Romero K, Sánchez Zamora M. Ondas de choque en el tratamiento de espolón calcáneo con fascitis plantar en adulto mayor. Presentación de caso. Rev. Cub. Med Fis Reh 2016 [acceso: 29/01/2019]; 8(2):249-255. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedfisreah/cfr-2016/cfr162j.pdf>
18. O'Relly Herrera E, Carmona Ferrer B, Martínez Romero K, Sánchez Zamora M. Ondas de choque en el tratamiento de tendinitis calcificada del supraespinoso en adulto mayor. Presentación de caso. Rev. Cub. Med Fis Reh 2016 [acceso: 15/01/2019]; 8(2):241-48. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mfr/v8n2\\_16/mfr09216.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/mfr/v8n2_16/mfr09216.pdf)
19. Maffulli G, Hemmings S, Maffulli N. Assessment of Effectiveness os ESWT for Soft Tissue Injuries: an online DB protocol; Translational Medicine 2014 [acceso: 29 /01/2019]; 10(10):46-51. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25147767>

20. Kertzman P, Lenza M, Pedrinelli A, Ejnisman B. Shockwave treatment for musculoskeletal diseases and bone consolidation: qualitative analysis of the literature. Rev Bras Ortop. 2015 [acceso: 12/01/2019]; 50(1):3–8. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/271224847\\_Shockwave\\_treatment\\_for\\_musculoskeletal\\_diseases\\_and\\_bone\\_consolidation\\_Qualitative\\_analysis\\_of\\_the\\_literature/link/55c87ec908aeca747d66c538/download](https://www.researchgate.net/publication/271224847_Shockwave_treatment_for_musculoskeletal_diseases_and_bone_consolidation_Qualitative_analysis_of_the_literature/link/55c87ec908aeca747d66c538/download)
21. Díaz López AM, Guzmán Carrasco P. Efectividad de distintas terapias físicas en el tratamiento conservador de la fascitis plantar. Revisión sistemática. Rev Esp Salud Pública 2014 [acceso: 11/01/2019]; 88:157-78 Disponible en: [http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v88n1/10\\_revision8.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v88n1/10_revision8.pdf)
22. Solís Paredes JA. Las ondas de choque versus magnetoterapia en el tratamiento de tendinitis de manguito rotador en pacientes adultos que acuden al Departamento de Medicina Física y Rehabilitación IESS Ambato [Tesis de grado]. Ambato-Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2015 [acceso: 21/01/2019]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/9419/1/Sol%C3%ADs%20Paredes%2C%20Jos%C3%A9%20Alejandro.pdf>
23. Del Gordo RJ, Trout Guardiola GO, Acuña Pinilla J. Eficacia de la terapia de ondas de choque como alternativa de tratamiento en lesiones del manguito rotador. Duazary. 2016 [acceso: 12/01/2019]; 13(1):23-6. Disponible en: <http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/1584/1094>
24. Rebuzzi E, Coletti N, Schiavetti S, Giusto F. Arthroscopy surgery versus shock wave therapy for chronic calcifying tendinitis of the shoulder. J. Orthopaed Traumatol. 2008 [acceso: 12/01/2019]; 9:179-85 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19384483>
25. Eun Kyung K, Kwang K. Effect of extracorporeal shock wave therapy on the shoulder joint functional status of patients with calcific tendinitis. J Phys Ther Sci. 2016 [acceso: 12/02/2019]; 28(9). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5080166/>.
26. Martínez Toledo B. Eficacia de una intervención fisioterapéutica tras reparación del manguito rotador. [Tesis de maestría]. La Coruña-España: Universidad de Coruña; 2016 [acceso: 23/01/2019]. Disponible en: [http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/16978/MartinezToledo\\_Beatriz\\_TFM\\_2016.pdf?sequence=2](http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/16978/MartinezToledo_Beatriz_TFM_2016.pdf?sequence=2).
27. Montesinos Berry EJ. Dolor de talón y espolón calcáneo. Netdoctor. 2015 [acceso: 21/02/2019]. Disponible en: <http://www.netdoctor.es/articulo/dolor-talon-y-espolon-calcaneo>

28. Blattmann M. Espolón calcáneo-Causas y tratamientos. Salud CCM. 2014 [acceso: 23/03/2019]; 6(3). Disponible en: <http://salud.ccm.net/faq/5757-espolon-calcaneo-causas-y-tratamientos>
29. Rodríguez Mansilla J, González Sánchez B, de Toro García A, González López M. Eficacia de las ondas de choque como método de tratamiento en espolón calcáneo. Rev Fisioterapia. 2014 [acceso: 21/03/2019]; 36(3):135-42. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses.

### **Contribución de los autores**

*Beatriz Carmona Ferrer:* Colaboró en el trabajo asistencial, la selección bibliográfica y la redacción del artículo.

*Vianka Cisneros Perdomo:* Colaboró en el trabajo asistencial, la selección bibliográfica y la corrección del artículo.

*Katina Martínez Romero:* Colaboró en el trabajo asistencial y en la corrección del artículo.

*Marjoris Sánchez Zamora:* Colaboró en el trabajo asistencial y en la revisión del artículo.

*Yaima Almanza Díaz:* Colaboró en la selección bibliográfica y en la revisión del artículo.