

## Eficacia de las ondas de choque extracorpóreas en pacientes con síndrome del túnel carpiano. Revisión sistemática de la literatura

Efficacy of extracorporeal shock waves in patients with carpal tunnel syndrome.  
Systematic literature review

Jesús Sánchez-Lozano<sup>1</sup>, Sandra Martínez-Pizarro<sup>2</sup> ✉.

### Filiación:

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, Policlínica Baza Granada, España.

<sup>2</sup> Enfermera, Distrito sanitario Granada Nordeste, España.

**Correspondencia:** ✉ Sandra Martínez-Pizarro, correo electrónico: mpsandrita@hotmail.com

**Financiamiento:** ninguno.

**Conflictos de Interés:** ninguno.

**Forma de citar:** Sánchez Lozano J, Martínez Pizarro S. Eficacia de las ondas de choque extracorpóreas en pacientes con síndrome del túnel carpiano. Revisión sistemática de la literatura. Rev Ter[Internet]. 2024;18(2): 30-40.

**Abreviaturas:** EVA, escala visual analógica; OCE, ondas de choque extracorpóreas; PRISMA, Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis; PICO, Patient, Intervention, Comparison, Outcome, Study; STC, síndrome del túnel carpiano.

**Fecha de envío:** 16 de febrero del 2024.

**Fecha de aceptación:** 10 de junio del 2024.

### Resumen

**Introducción:** el síndrome del túnel carpiano es la neuropatía por atrapamiento más común de la extremidad superior. Se caracteriza por dolor en la mano, entumecimiento y hormigueo en la distribución del nervio mediano. Con el tratamiento estándar no siempre se consiguen buenos resultados por ello, recientemente se ha propuesto como tratamiento innovador el uso de las ondas de choque extracorpóreas en estos pacientes. Funcionan mediante la emisión de ondas acústicas que transportan energía y pueden propagarse a través de los tejidos. **Objetivo:** realizar una revisión sistemática sobre la eficacia de las ondas de choque extracorpóreas en pacientes con síndrome del túnel carpiano. **Métodos:** se seleccionaron ensayos clínicos aleatorizados controlados, realizados en humanos, llevados a cabo en los últimos diez años. La principal base de datos usada ha sido PubMed, a través de la plataforma National Library of Medicine. **Resultados:** la muestra total fue de 247 pacientes de seis estudios, las ondas de choque extracorpóreas son eficaces en pacientes con síndrome del túnel carpiano. La frecuencia de administración fue una vez por semana durante tres semanas. La aplicación del tratamiento fue segura y no se produjeron efectos adversos graves. Se trata de un tratamiento no invasivo útil a corto plazo y que, comparado con la ecografía, la crioecografía y las inyecciones locales de corticoesteroides es más eficaz. **Conclusiones:** las ondas de choque extracorpóreas mejoran el dolor, la funcionalidad, la conducción nerviosa y la latencia sensorial distal del nervio mediano en pacientes con síndrome del túnel carpiano.

**Palabras clave:** ondas de choque extracorpóreas, túnel carpiano; tratamiento, revisión.

### Abstract

**Introduction:** carpal tunnel syndrome is the most common entrapment neuropathy of the upper extremity. It is characterized by hand pain, numbness, and tingling in the distribution of the median nerve. Good results are not always achieved with standard treatment; therefore, the use of extracorporeal shock waves in these patients has recently been proposed as an innovative treatment. They work by emitting acoustic waves that carry energy and can propagate through tissues. **Objective:** to carry out a systematic

review on the effectiveness of extracorporeal shock waves in patients with carpal tunnel syndrome. **Method:** randomized controlled clinical trials, carried out in humans, carried out in the last ten years are selected. The main database used was PubMed, through the National Library of Medicine platform. **Results:** extracorporeal shock waves are effective in patients with carpal tunnel syndrome. The total sample was 247 patients from six studies. The frequency of administration was once a week for three weeks. The application of the treatment was safe, and no serious adverse effects will occur. It is a non-invasive treatment that is useful in the short term and is more effective compared to ultrasound, cryo-sonography and local injections of corticosteroids. **Conclusions:** extracorporeal shock waves improve pain, functionality, nerve conduction and distal sensory latency of the median nerve in patients with carpal tunnel syndrome.

**Keywords:** extracorporeal shock waves, carpal tunnel, treatment, revision.

## Introducción

El síndrome del túnel carpiano (STC), es la neuropatía por atrapamiento más común de la extremidad superior y afecta alrededor del 3 al 6% de la población adulta; prevalencia que ha experimentado un aumento importante en las últimas décadas, paralelamente al crecimiento del uso de la tecnología<sup>1,2</sup>.

El síndrome está causado por la compresión del nervio mediano a medida que atraviesa el túnel carpiano y se caracteriza por dolor en la mano, entumecimiento y hormigueo en la distribución del nervio mediano, que incluye la cara palmar del pulgar, índice y medio, y la mitad radial del dedo anular. A medida que avanza la enfermedad, las personas afectadas también informan una disminución de la fuerza de agarre acompañada de debilidad en las manos y restricción de movimientos. Los factores de riesgo del STC incluyen obesidad, actividad monótona de la muñeca, embarazo, herencia genética e inflamación reumatoide<sup>3,4,5</sup>.

El diagnóstico del STC se realiza mediante evaluaciones médicas y pruebas electrofisiológicas, aunque el STC idiopático es el diagnóstico más típico para pacientes que padecen estos síntomas. La fisiopatología del STC implica una combinación

de trauma mecánico, aumento de presión y daño isquémico al nervio mediano dentro del túnel carpiano. Cabe destacar que el electrodiagnóstico puede confirmar el STC, eliminar del diferencial las enfermedades que lo imitan y proporcionar información sobre la mononeuropatía mediana focal en la muñeca que podría usarse para clasificar el síndrome del túnel carpiano de leve a grave<sup>6,7</sup>.

Respecto al tratamiento, este debe proporcionar un alivio satisfactorio del dolor y proteger el nervio mediano de un mayor deterioro. Los casos graves suelen tratarse quirúrgicamente, mientras que en los casos leves a moderados se recomienda un tratamiento conservador mediante el uso de aparatos ortopédicos, entablillados o férulas, sin embargo, no siempre se consigue el efecto deseado; recientemente se ha propuesto como tratamiento innovador el uso de las ondas de choque extracorpóreas (OCE) en estos pacientes<sup>8,9,10</sup>.

Las OCE son ondas mecánicas de alta intensidad (500-1000 bar) de una duración de microsegundos con una morfología caracterizada por una rápida fase positiva seguida de una fase negativa<sup>11,12</sup>. Esta técnica surgió por primera vez alrededor de la década de 1980 como litotricia extracorpórea por ondas de choque y desde entonces se ha estudiado por su aplicación en ortopedia y traumatología.

Las OCE funcionan mediante la emisión de ondas acústicas (ondas de choque) que transportan energía y pueden propagarse a través de los tejidos. Pueden generar respuestas intersticiales y extracelulares, produciendo muchos efectos beneficiosos como: alivio del dolor, vascularización, biosíntesis de proteínas, proliferación celular, neuro y condroprotección y destrucción de depósitos de calcio en estructuras musculoesqueléticas. La combinación de estos efectos puede conducir a la regeneración de tejidos y a un alivio significativo del dolor, mejorando los resultados funcionales en el tejido lesionado<sup>13,14</sup>.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sistemática sobre la eficacia de las OCE en pacientes con STC.

---

### Metodología

---

Se realizó una revisión sistemática teniendo en cuenta las recomendaciones de la Declaración PRISMA (Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis), empleando la versión de la declaración PRISMA del año 2020, junto con su lista de verificación con veintisiete ítems<sup>15</sup>.

La estrategia de búsqueda se basó en la siguiente estrategia PICOS (Patient, Intervention, Comparison, Outcome, Study)<sup>16</sup>: P (paciente), pacientes con STC; I (Intervención), OCE; C (Intervención de comparación) no procede; O (Resultados), eficacia de las OCE; S (Estudios), ensayos clínicos controlados aleatorizados (ECA).

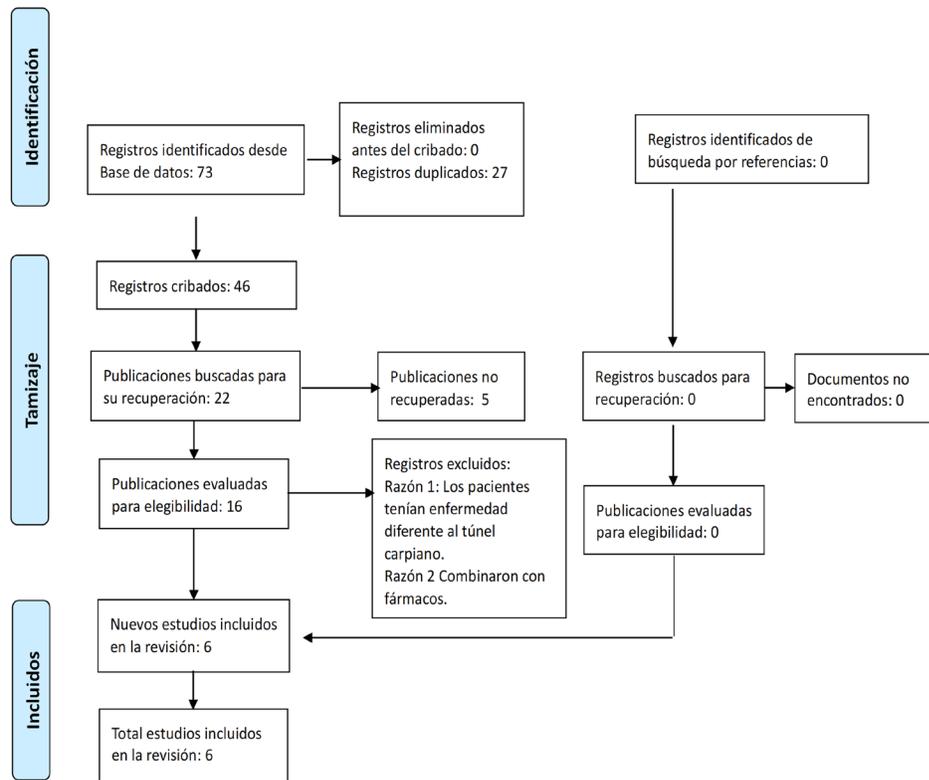
Criterios de elegibilidad: se incluyen ensayos clínicos aleatorizados controlados, realizados en humanos, llevados a cabo en los últimos diez años, publicados en revistas nacionales e internacionales en los cuales se evaluó la eficacia de las OCE en pacientes con STC. Se descartaron estudios escritos en idiomas diferentes al español, inglés o francés y

aquellos que fueron realizados en animales.

Fuentes de información: la principal base de datos usada ha sido PubMed, a través de la plataforma National Library of Medicine. También se consultó Lilacs e IBECs a través de Biblioteca Virtual en Salud; CENTRAL, a través de Cochrane; Academic Search, PsycINFO, Cinahl y SPORTDiscus, a través de EBSCO Host; WOS y SciELO, a través de la Web of Science. La fecha de la última búsqueda fue el 14 de febrero del 2024.

Riesgo de sesgo de los estudios incluidos: la evaluación del riesgo de sesgo se realizó usando la herramienta del Manual Cochrane. Esta herramienta se encuentra compuesta por seis dominios, que pueden ser valorados como alto, medio o bajo riesgo de sesgo. Los dominios evaluados han sido: sesgo de selección, de realización, de detección, de desgaste, de notificación y otros sesgos<sup>17</sup>.

Selección de los estudios: de todas las bases de datos internacionales en las que se ha realizado la búsqueda, se han recabado 73 ensayos clínicos. Posteriormente, tras rechazar los que estaban duplicados en varias bases de datos (con el programa Rayyan QCRI<sup>18</sup>), se llevó a cabo la lectura del título del estudio y del resumen del mismo de 46, donde, un total de 22 estudios cumplieron los criterios de inclusión. Seguidamente, se hizo una lectura del texto completo de dichos estudios, y se excluyeron 16 debido a que no cumplieron los criterios específicos de selección. Finalmente, un total de 6 ensayos clínicos aleatorizados formaron parte de esta revisión sistemática (figura 1).



**Figura 1: Flujograma de Prisma**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

## Resultados y Discusión

Se examinaron un total de seis artículos que corresponden a ensayos clínicos controlados aleatorizados. El periodo de publicación de los estudios comprendió desde el año 2015 hasta el año 2024. El 50% de ellos fueron realizados en China, un 16,67% en Italia, otro 16,67% en Irán y el 16,67% restante en Tailandia. Las revistas en las que fueron publicados fueron diversas: “Sci Rep”, “J Rehabil Med”, “J Orthop Res”, “Int Orthop”, “Eur J Phys Rehabil Med” y “Ultrasound Med Biol”. La tabla 1 resume la autoría, muestra de pacientes, intervenciones, instrumentos de medición y resultados de cada estudio.

En todos los ECA se llevó a cabo la terapia con OCE en el grupo experimental, mientras que en el grupo control se aplicó desde placebo con terapia

simulada, la inyección local de corticosteroides, la ecografía y crioecografía y el tratamiento estándar (férula para muñeca). La muestra total fue de 247 pacientes con STC, 223 presentaban STC leve-moderado y 24 paciente moderado-grave. En todos los estudios la frecuencia de administración de la terapia de OCE fue de una vez por semana durante un total de tres semanas, excepto en dos ensayos donde no se especificó. La aplicación del tratamiento fue segura y no se produjeron efectos adversos graves en ningún ensayo.

Respecto a los instrumentos de medida utilizados, se empleó el Cuestionario del Síndrome del Túnel Carpiano de Boston (BCTQ) en todos los estudios excepto en uno. Este es el cuestionario más utilizado en estudios clínicos para evaluar la gravedad de los síntomas y el estado funcional de

los pacientes con STC. La subescala de gravedad de los síntomas tiene 11 preguntas puntuadas de un punto (más leve) a cinco puntos (más grave), mientras que la subescala de estado funcional tiene ocho preguntas puntuadas desde un punto (sin dificultad con la actividad) hasta cinco puntos (no puede realizar la actividad). El riesgo de padecer síndrome de túnel carpiano es seis veces superior si se puntúa entre 15 y 25 y 37 veces superior si se puntúa por encima de 25 que si se puntúa por debajo de 15.

El estudio de la velocidad de conducción del nervio sensorial y el área de sección transversal del nervio mediano se llevó a cabo en cinco de los seis. Con respecto a este estudio, los exámenes fueron realizados en habitaciones a 25°C. La temperatura de la piel de la mano y la muñeca se mantuvo entre 32,0 y 34,0 °C. Los electrodos de anillo activo y de referencia se colocaron sobre la segunda articulación interfalángica proximal y distal. El nervio mediano se estimuló en la muñeca entre el palmar largo y el tendón del flexor radial del carpo a una distancia de aproximadamente 14 cm del electrodo activo. Las velocidades de conducción se mantienen en rangos entre 50 y 58 m/segundo, con valores menores, aproximadamente un 18% mayor conforme avanza la edad.

La escala visual analógica (EVA) se empleó en dos ensayos para cuantificar el dolor digital y la parestesia, y su escala oscila entre 0 (sin dolor) y 10 (dolor extremadamente intenso). Por último, el Cuestionario QuickDASH se utilizó solamente en uno de los seis ensayos clínicos examinados. Este se trata de un instrumento que se compone de 30 ítems generales y dos módulos específicos opcionales que evalúan la afectación que tiene el miembro superior para tocar instrumentos musicales, llevar a cabo algún deporte o trabajar, según algunos

síntomas como el dolor, la rigidez o la pérdida de fuerza. Una puntuación más alta indica un mayor nivel de discapacidad y gravedad, mientras que un porcentaje bajo indica un nivel bajo de discapacidad. Las puntuaciones van desde 0 (sin discapacidad) hasta 100 (discapacidad más grave).

La tabla 2 muestra el resultado del análisis de riesgo de sesgo de los estudios.

Seguidamente, se exponen los principales resultados de los ensayos con mayor detalle.

En el ensayo de Paoloni M et al<sup>19</sup> realizado en 2015 en Italia se comparó la eficacia a corto plazo de la ecografía, crioecografía y terapia extracorpórea con ondas de choque en el STC leve y moderado. 25 pacientes fueron asignados al azar para recibir ecografía, crioecografía o OCE y se evaluaron el dolor y la función. Se observó una mejora significativa en todos los grupos en cuanto al dolor ( $p < 0,05$ ) y la funcionalidad ( $p < 0,05$ ). Los pacientes del grupo de OCE muestran una mayor mejoría del dolor a las 12 semanas de seguimiento en comparación con los grupos de ecografía y crioecografía ( $p < 0,05$ ). Los beneficios persisten 3 meses después de finalizar el tratamiento.

En el estudio de Ke et al<sup>20</sup> realizado en 2016 en China se evaluó la eficacia de la terapia con OCE en el STC. Se llevó a cabo un estudio aleatorizado, simple ciego y controlado con placebo, que incluyó 69 pacientes (90 muñecas) con STC de leve a moderado y fueron asignados aleatoriamente a 3 grupos. Los pacientes de los grupos A y C recibieron una sesión de OCE radial y OCE simuladas una vez por semana durante 3 semanas consecutivas, respectivamente; los pacientes del grupo B recibieron una única sesión de OCE. En todos los pacientes también se utilizó la férula nocturna. El resultado primario fueron los puntos del BCTQ, mientras que los resultados secundarios incluyeron

la velocidad de conducción del nervio sensorial y el área de sección transversal del nervio mediano. En comparación con el grupo de control, el grupo de OCE de tres sesiones demostró reducciones significativas de puntos BCTQ al menos 14 semanas, y el efecto fue mucho más duradero en pacientes

con STC moderado que en pacientes con sTC leve. Por el contrario, el efecto de OCE de sesión única mostró una comparación insignificante. Concluyen que las OCE son una estrategia valiosa para tratar el STC y la terapia de OCE de sesiones múltiples tiene un efecto clínicamente acumulativo.

**Tabla 1. Resultados de la onda de choque extracorpóreas para el tratamiento del STC**

Autor	Año y país	Intervención /Control	Muestra n, grado	Dosis y Frecuencia	Segura	Instrumentos	Resultados
Paoloni <sup>19</sup>	2015 Italia	OCE vs ecografía vs crioecografía	25 leve-moderado	No datos	Si	Cuestionario BCTQ	Las OCE mejoran el dolor y la funcionalidad más que la ecografía y la crioecografía
Ke <sup>20</sup>	2016 China	OCE vs placebo	69 leve-moderado	1/sem por 3sem vs 1 sesión	Si	Cuestionario BCTQ, velocidad de conducción del nervio sensorial y el área de sección transversal del nerviomediano	Las OCE de tres sesiones muestran mayores mejoras en el STC, el efecto fue mucho más duradero en pacientes con STC moderado que leve. La terapia con sesiones múltiples tiene un efecto acumulativo.
Wu(21) <sup>21</sup>	2016 China	OCE vs placebo	34 leve-moderado	1/sem por 3 sem	Si	Cuestionario BCTQ, escala EVA, área de sección transversal del nervio mediano, velocidad de conducción del nervio sensorial del nervio mediano, pellizco con el dedo y la fortaleza.	Las OCE son un método seguro y eficaz para aliviar el dolor y la discapacidad en pacientes con STC.
Reza (22) <sup>22</sup>	2017 Irán	OCE con tratamiento estándar vs tratamiento estándar	40 leve-moderado	1/sem por 3 sem	Si	Cuestionario QuickDASH, EVA y los estudios de conducción nerviosa	Las OCE mejoran el dolor, la funcionalidad y la latencia sensorial distal del nervio mediano.
Xu (23) <sup>23</sup>	2020 China	OCE vs inyección local de corticoesteroide	55 leve-moderado	No datos	Si	Cuestionario BCTQ, escala EVA y un estudio de conducción nerviosa	Las OCE son un tratamiento no invasivo útil a corto plazo y provocan una mejor recuperación que las inyecciones locales de corticoesteroides
Vongvachvasin <sup>24</sup>	2024 Tailandia	OCE vs placebo	24 moderado-grave	1/sem por 3 sem	Si	Cuestionario BCTQ, estudio de conducción nerviosa y una ecografía del área transversal del nervio mediano	Las OCE más el tratamiento conservador mejoran a corto plazo los síntomas, la función de mano y la conducción nerviosa.

Abreviaturas: BCTQ, Cuestionario del Túnel Carpiano de Boston; EVA, escala visual análoga; OCE, OCE; Sem, semana(s), STC, síndrome del túnel carpiano.

Fuente: elaboración propia basada en Paoloni<sup>19</sup>, Ke<sup>20</sup>, Wu<sup>21</sup>, Reza<sup>22</sup>, Xu<sup>23</sup> y Vongvachvasin<sup>24</sup>.

Tabla 2. Riesgo de sesgo

	Generación de la secuencia (sesgo de selección)	Ocultación de la secuencia (sesgo de selección)	Cegamiento de participantes y personal (sesgo de realización)	Cegamiento de evaluadores de resultado (sesgo de detección)	Datos de resultados incompletos (sesgo de desgate)	Notificación selectiva de resultados (sesgo de notificación)	Otros sesgos
Paoloni M (19)	●	●	●	●	●	●	●
Ke MJ (20)	●	●	●	●	●	●	●
Wu YT (21)	●	●	●	●	●	●	●
Raissi GR (22)	●	●	●	●	●	●	●
Xu D (23)	●	●	●	●	●	●	●
Vongvac hvasin P (24)	●	●	●	●	●	●	●

Verde (Bajo riesgo), Amarillo (Riesgo medio), Rojo (Alto riesgo).

Fuente: Elaboración propia basada en Paoloni<sup>19</sup>, Ke<sup>20</sup>, Wu<sup>21</sup>, Reza<sup>22</sup>, Xu<sup>23</sup> y Vongvachvasin<sup>24</sup>

En la investigación de Wu et al<sup>21</sup> realizada en 2016 en China se llevó a cabo un estudio aleatorizado, controlado y doble ciego para evaluar el efecto de las OCE para el tratamiento del STC. Treinta y cuatro pacientes inscritos (40 muñecas) fueron asignados al azar a grupos de intervención y control (20 muñecas en cada uno). Los participantes del grupo de intervención se sometieron a tres sesiones de OCE con entablillado nocturno, mientras que los del grupo de control se sometieron a OCE simulado con entablillado nocturno. El resultado primario fue la EVA, mientras que los resultados secundarios incluyeron el BCTQ, el área de sección transversal (CSA) del nervio mediano, la velocidad de conducción del nervio sensorial del nervio mediano y el pellizco con el dedo y la fortaleza. Se observó una mejora significativamente mayor en las puntuaciones VAS, BCTQ y CSA del nervio mediano en el grupo de intervención durante todo el estudio

en comparación con el grupo de control (excepto la gravedad del BCTQ en la semana 12 y CSA en las semanas 1 y 4) ( $p < 0,05$ ). Este es el primer estudio que evalúa la terapia con OCE en un ensayo aleatorio controlado con placebo y demuestra que las OCE son un método seguro y eficaz para aliviar el dolor y la discapacidad en pacientes con STC.

En el ensayo de Reza et al<sup>22</sup> realizado en 2017 en Irán se examinó la eficacia de la terapia con OCE en el tratamiento del STC. 40 pacientes con STC de leve a moderado fueron asignados a dos grupos: (i) onda de choque + férula para muñeca y (ii) férula para muñeca. Los pacientes utilizaron férulas para las muñecas seguidas de tres sesiones de terapia con ondas de choque de baja energía en el grupo de intervención y férulas para las muñecas solas en el otro grupo. Se utilizaron el cuestionario QuickDASH, la EVA y los estudios de conducción nerviosa para evaluar a los pacientes. Al final del estudio, ambos

grupos vieron los mismos beneficios clínicos. Sin embargo, se observó una mejora significativamente mayor en la latencia sensorial distal del nervio mediano en el grupo de OCE en comparación con el grupo de control.

En el estudio de Xu et al<sup>23</sup> realizado en 2020 en China, se llevó a cabo un ensayo controlado aleatorio que comparó 30 pacientes tratado con OCE y 25 pacientes tratados con inyección local de corticosteroides. Los resultados clínicos se obtuvieron con pruebas que incluyeron a EVA para el dolor y la parestesia, el BCTQ y un estudio de conducción nerviosa. Se observó una mejora significativamente mayor en las puntuaciones EVA y BCTQ para el grupo de OCE que para el grupo de inyección local de corticosteroides ( $p < 0,05$ ). Para el estudio de conducción nerviosa, hubo una mejora significativa en la latencia distal del potencial de acción del nervio sensorial del nervio mediano en los seguimientos de nueve y 12 semanas para el grupo OCE. Por ende, concluyen que las OCE son un tratamiento no invasivo útil a corto plazo para el síndrome del túnel carpiano leve a moderado y provoca una mejor recuperación que las inyecciones locales de corticosteroides.

En el ensayo clínico de Vongvachvasin et al<sup>24</sup> realizado en 2024 en Tailandia, se evaluó la eficacia de la terapia con OCE para los síntomas y la función en pacientes con STC de moderado a grave. Veinticuatro pacientes fueron asignados aleatoriamente a 2 grupos: un grupo de terapia extracorpórea focalizada con ondas de choque y un grupo de control. El grupo de terapia con OCE enfocadas recibió tratamiento conservador además de la terapia con OCE enfocadas con una densidad de flujo de energía que oscilaba entre 0,01 y 0,15 mJ/mm<sup>2</sup>, una frecuencia de 4 a 5 Hz y 1500 pulsos por sesión una vez por semana durante un total

de 3 sesiones. El grupo de control recibió sólo un tratamiento conservador, que incluía ejercicios de deslizamiento para el STC, una férula nocturna para la muñeca y modificación del estilo de vida. La versión tailandesa del BCTQ, un estudio de conducción nerviosa y una ecografía del área transversal del nervio mediano se realizaron antes del tratamiento y a las 3 y 6 semanas después del inicio. Las puntuaciones de síntomas y funciones del BCTQ disminuyeron significativamente en ambos grupos, favoreciendo la terapia con OCE enfocadas en todos los momentos. Además, la latencia sensorial y motora distal fue significativamente diferente entre los grupos a las 3 semanas del inicio. Los autores concluyen que la terapia con OCE más el tratamiento conservador proporcionó eficazmente una mejoría a corto plazo en los síntomas, la función de la mano y la conducción nerviosa en pacientes con STC de moderado a grave en comparación con el tratamiento conservador solo.

De acuerdo con los 6 ensayos clínicos examinados en todos los que se valoró el BCTQ, mejoró su puntuación una media de ocho puntos. Respecto al estudio de la velocidad de conducción del nervio sensorial y el área de sección transversal del nervio mediano que se llevó a cabo en los estudios de Ke et al<sup>20</sup>, Wu et al<sup>21</sup>, Raissi et al<sup>22</sup>, Xu et al<sup>23</sup> y Vongvachvasin et al<sup>24</sup> se pudo observar una reducción media en los estudios de 4-5 m/segundo. Por otro lado, respecto al dolor medido con la EVA se contempló una reducción media de 4 puntos en los estudios. Y finalmente el Cuestionario QuickDASH que solamente se evaluó en un estudio, presentó una reducción en su puntuación de quince puntos.

Los resultados obtenidos en los estudios de los últimos diez años avalan la utilidad y eficacia de las OCE en pacientes con STC. Estos resultados son coincidentes con una revisión sistemática

similar realizada por De la Corte-Rodríguez et al<sup>25</sup> realizada en 2023 en España. En dicha revisión se utilizaron las bases de datos de PubMed, Cochrane, EMBASE, CINAHL y PEDro. Los resultados pusieron de manifiesto al igual que en nuestro caso que las OCE son un tratamiento seguro, sin apenas efectos adversos reportados y eficaces. Pero además matizaron que se pueden utilizar solas o junto con otras terapias físicas.

Una de las principales limitaciones de nuestra revisión sistemática ha sido la heterogeneidad en el protocolo del tratamiento. Por ello, en las investigaciones futuras sería necesario realizar una mayor cantidad de estudios para determinar el protocolo de administración y duración total del tratamiento óptimo. También hay que seguir explorando las terapias sinérgicas que se pueden usar junto con las OCE para potenciar su efecto. Para ello será necesario un incremento del número de ensayos clínicos aleatorizados y controlados con un mayor número de muestra.

En definitiva, aunque la heterogeneidad de los regímenes de tratamiento entre los estudios limita la capacidad de esta revisión sistemática para proporcionar recomendaciones de tratamiento específicas, la tendencia general hacia la mejora del STC fomenta una mayor exploración de esta modalidad como herramienta terapéutica.

---

### Conclusión

---

Las OCE son eficaces en pacientes con STC. Esta terapia mejora el dolor, la funcionalidad, la conducción nerviosa y la latencia sensorial distal del nervio mediano. Son un tratamiento no invasivo útil a corto plazo y que, comparado con la ecografía, la crioeografía y las inyecciones locales de corticoesteroides es más eficaz.

---

### Referencias bibliográficas

---

1. Padua L, Cuccagna C, Giovannini S, Coraci D, Pelosi L, Loreti C, et al. Carpal tunnel syndrome: updated evidence and new questions. *Lancet Neurol*[Internet]. 2023;22(3):255-267. doi: 10.1016/S1474-4422(22)00432-X.
2. Koehl P, Mada L, Hajer AA, Rueth MJ, Schuh A. Carpal tunnel syndrome. *MMW Fortschr Med*[Internet]. 2022;164(7):52-54. doi: 10.1007/s15006-022-0880-5.
3. Franklin GM, Friedman AS. Work-Related Carpal Tunnel Syndrome: Diagnosis and Treatment Guideline. *Phys Med Rehabil Clin N Am*[Internet]. 2015 ;26(3):523-537. doi: 10.1016/j.pmr.2015.04.003.
4. Genova A, Dix O, Saefan A, Thakur M, Hassan A. Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Literature. *Cureus*[Internet]. 2020;12(3):e7333. doi: 10.7759/cureus.7333.
5. Joshi A, Patel K, Mohamed A, Oak S, Zhang MH, Hsiung H, et al. Carpal Tunnel Syndrome: Pathophysiology and Comprehensive Guidelines for Clinical Evaluation and Treatment. *Cureus*[Internet]. 2022;14(7):e27053. doi: 10.7759/cureus.27053.
6. Schuh A, Handschu R, Eibl T, Janka M, Hönle W. Carpal tunnel syndrome. *MMW Fortschr Med*[Internet]. 2017;159(13):59-62. doi: 10.1007/s15006-017-9903-z.
7. Karjalainen T, Raatikainen S, Jaatinen K, Lusa V. Update on Efficacy of Conservative Treatments for Carpal Tunnel Syndrome. *J Clin Med*[Internet]. 2022;11(4):950. doi: 10.3390/jcm11040950.

8. Malakootian M, Soveizi M, Gholipour A, Oveisee M. Pathophysiology, Diagnosis, Treatment, and Genetics of Carpal Tunnel Syndrome: A Review. *Cell Mol Neurobio*[Internet]. 2023;43(5):1817-1831. doi: 10.1007/s10571-022-01297-2.
9. Du J, Yuan Q, Wang XY, Qian JH, An J, Dai Q, et al. Manual Therapy and Related Interventions for Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Integr Complement Med*[Internet]. 2022;28(12):919-926. doi: 10.1089/jicm.2022.0542.
10. Wipperman J, Goerl K. Carpal Tunnel Syndrome: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*[Internet]. 2016;94(12):993-999. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28075090/>
11. Jansen MC, Duraku LS, Hundepool CA, Power DM, Rajaratnam V, Selles RW, et al. Management of Recurrent Carpal Tunnel Syndrome: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Hand Surg Am*[Internet]. 2022;47(4):388.e1-388.e19. doi: 10.1016/j.jhsa.2021.05.007.
12. Lopes Simplicio C, Purita J, Murrell W, Silva Santos G, Gonzales dos Santos R, Santos Duarte Lana JF. Extracorporeal shock wave therapy mechanisms in musculoskeletal regenerative medicine. *J Clin Orthop Trauma*[Internet]. 2020;11(3):S309-S318. doi: 10.1016/j.jcot.2020.02.004.
13. Paoletta M, Moretti A, Liguori S, Toro G, Gimigliano F, Iolascon G. Efficacy and Effectiveness of Extracorporeal Shockwave Therapy in Patients with Myofascial Pain or Fibromyalgia: A Scoping Review. *Med*[Internet]. 2022;58(8):1-13. doi: 10.3390/medicina58081014.
14. Wuerfel T, Schmitz C, Jokinen LLJ. The Effects of the Exposure of Musculoskeletal Tissue to Extracorporeal Shock Waves. *Biomedicines*[Internet]. 2022 ;10(5):1084. doi: 10.3390/biomedicines10051084.
15. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*[Internet]. 2021;19:26. doi: 10.1136/bmj.n71
16. Mamédio da Costa Santos C, Andrucio-li de Mattos Pimenta M, Cuce Nobre M. The PICO strategy for the research question construction and evidence research. *Rev Latino Am Enfermagem*[Internet]. 2007;15:508-511. doi: 10.1590/s0104-11692007000300023
17. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ. et al. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Chichester: John Wiley & Sons; 2019doi: 10.1016/j.cireng.2013.08.002.
18. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*[Internet]. 2016;5(1):210. doi: 10.1186/s13643-016-0384-4.
19. Paoloni M, Tavernese E, Cacchio A, D'orazi V, Ioppolo F, Fini M, et al. Extracorporeal shock wave therapy and ultrasound therapy improve pain and function in patients with carpal tunnel syndrome. A randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*[Internet]. 2015;51(5):521-528. Disponible en: <https://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y-2015N05A0521>
20. Ke MJ, Chen LC, Chou YC, Li TY, Chu HY, Tsai CK, et al. The dose-dependent efficiency of

radial shock wave therapy for patients with carpal tunnel syndrome: a prospective, randomized, single-blind, placebo-controlled trial. *Sci Rep*[Internet]. 2016;6:38344. doi: 10.1038/srep38344.

21. Wu YT, Ke MJ, Chou YC, Chang CY, Lin CY, Lin TY, et al. Effect of radial shock wave therapy for carpal tunnel syndrome: A prospective randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Orthop Res*[Internet]. 2016;34(6):977-984. doi: 10.1002/jor.23113.

22. Reza Raissi G, Ghazaei F, Forogh B, Pezhman Madani S, Daghaghzadeh A, Ahadi T. The Effectiveness of Radial Extracorporeal Shock Waves for Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *Ultrasound Med Biol* [Internet]. 2017;43(2):453-460. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2016.08.022.

23. Xu D, Ma W, Jiang W, Hu X, Jiang F, Mao C, et al. A randomized controlled trial: comparing extracorporeal shock wave therapy versus local corticosteroid injection for the treatment of carpal tunnel syndrome. *Int Orthop*[Internet]. 2020;44(1):141-146. doi: 10.1007/s00264-019-04432-9.

24. Vongvachvasin P, Phakdepiboon T, Chira-Adisai W, Siriratna P. Efficacy of focused shockwave therapy in patients with moderate-to-severe carpal tunnel syndrome: a preliminary study. *J Rehabil Med*[Internet]. 2024;56:jrm13411. doi: 10.2340/jrm.v56.13411.

25. Dela Corte-Rodríguez H, Román-Belmonte JM, Rodríguez-Damiani BA, Vázquez-Sasot A, Rodríguez-Merchán EC. Extracorporeal Shock Wave Therapy for the Treatment of Musculoskeletal Pain: A Narrative Review. *Health*[Internet]. 2023;11(21):2830. doi: 10.3390/healthcare11212830.