

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO
EN FISIOTERAPIA**



**“EFECTIVIDAD DE LAS ONDAS DE CHOQUE EN EL TRATAMIENTO DEL HOMBRO
CONGELADO”**

**AUTOR: FERNÁNDEZ MORENO, ANDREA
TUTOR: VELA CASASEMPERE, CARMEN PALOMA
CURSO ACADÉMICO 2022-2023
CONVOCATORIA: JUNIO**



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	
2. OBJETIVOS.....	
3. MATERIAL Y MÉTODO.....	
3.1 Estrategia de búsqueda.....	
5. DISCUSIÓN.....	
5.1 Ondas de choque y corticosteroides.....	
5.2 Ondas de choque y programa de fisioterapia convencional.....	
5.3 Ondas de choque y ejercicio terapéutico vs ultrasonido y ejercicio terapéutico.....	
5.4 LIMITACIONES.....	
6. CONCLUSIONES.....	
7. ANEXOS DE FIGURAS Y TABLAS.....	
8. BIBLIOGRAFÍA.....	

RESUMEN

Introducción

El hombro congelado es una patología idiopática autolimitante, en la que se produce rigidez y pérdida del rango de movimiento en el hombro, acompañada de dolor, inflamación sinovial y fibrosis de la cápsula articular. Tiene una incidencia del 3% al 5% y afecta principalmente a adultos entre 35 y 65 años. Los pacientes diabéticos tienen un mayor riesgo de desarrollar esta condición.

Objetivos

Analizar la eficacia del tratamiento con ondas de choque para mejorar el rango de movimiento y disminuir el dolor en pacientes con hombro congelado.

Indagar sobre las variables a considerar al aplicar el tratamiento con ondas de choque, como la intensidad de las ondas, la frecuencia de aplicación, los posibles efectos adversos y el efecto del tratamiento a corto y largo plazo.

Método y Materiales

Tras una búsqueda en las siguientes bases de datos; PEDro, Scopus y PubMed. Se filtraron los resultados siguiendo los criterios de inclusión y exclusión, logrando 8 artículos.

Resultado

Las ondas de choque han demostrado reducir el dolor, aumentar el ROM y mejorar la funcionalidad del hombro. Es una opción de tratamiento efectiva y bien tolerada para pacientes con hombro congelado, especialmente en aquellos con diabetes.

Conclusiones

Se evidencia que las ondas de choque producen una mejoría a corto plazo en pacientes con hombro congelado. Sin embargo, se necesita más investigación para determinar la dosis óptima de ondas de choque, su efectividad a largo plazo en diferentes grupos de pacientes así como posibles efectos adversos.

Palabras clave: "frozen shoulder" "extracorporeal shock wave"

ABSTRACT

Introduction

Frozen shoulder is a self-limiting idiopathic pathology, in which stiffness and loss of range of motion occur in the shoulder, accompanied by pain, synovial inflammation and fibrosis of the joint capsule. It has an incidence of 3% to 5% and mainly affects adults between 35 and 65 years of age. Diabetic patients are at a higher risk of developing this condition.

Objective

To analyze the efficacy of shock wave treatment to improve range of motion and decrease pain in patients with frozen shoulder. Inquire about the variables to consider when applying shock wave treatment, such as the intensity of the waves, the frequency of application, the possible adverse effects and the effect of the treatment in the short and long term.

Method and Materials

After a search in the following databases: PEDro, Scopus, and PubMed. The results were filtered following the inclusion and exclusion criteria, obtaining 8 articles.

Results

Shockwaves have been shown to reduce pain, increase ROM, and improve functionality of the shoulder. It is an effective and well-tolerated treatment option for patients with frozen shoulder, especially those with diabetes.

Conclusions

It is evident that shock waves produce a short-term improvement in patients with frozen shoulder. However, more research is needed to determine the optimal dose of shock waves, its long-term efficacy in different patient groups and its possible adverse effects.

Keywords: “frozen shoulder” “extracorporeal shock wave”

1. INTRODUCCIÓN

El hombro rígido idiopático primario es una afección común de origen desconocido. Se caracteriza por una pérdida del rango de movimiento articular global, restricciones dolorosas en los movimientos del hombro que se manifiestan por discapacidad funcional y rigidez, sin ningún evento traumático, infeccioso o inflamatorio precedente (Rangan A, et al 2020). El paciente puede tener una condición que se sabe que está relacionada con la rigidez (diabetes, trastornos de la tiroides) pero que no necesariamente causa rigidez.

Por otra parte, nos encontramos con hombro rígido secundario, originado tras un incidente traumático u otras condiciones que restringen el uso de la articulación del hombro, como accidente cerebrovascular, artrosis, hospitalización prolongada y disección axilar debido a malignidad u artroscopia. El 11% de los pacientes sometidos a una artroscopia han desarrollado un hombro congelado, siendo la diabetes un predictor de esta complicación postoperatoria.

La incidencia global del hombro congelado es del 3% al 5% de la población, con un pico de incidencia entre las edades de 35 y 65 años y un ligero predominio femenino (Le Lievre HM, et al 2012). El 20% de los pacientes desarrollan síntomas similares en el hombro opuesto, generalmente dentro de los cinco años de la recuperación del primer hombro (Hand C, et al 2008). También se puede observar afectación simultánea bilateral en el 14% de los pacientes (Walker-Bone K, et al 2004). Los pacientes diabéticos tienen un riesgo de dos a cuatro veces mayor de desarrollar hombro congelado en comparación con la población general, con un riesgo estimado de por vida de 10.8 a 30% (Zreik NH, et al 2016). Teniendo en cuenta las tasas más altas de hombro congelado asociadas con diabetes mellitus, se ha sugerido que a mayores concentraciones de glucosa sistémica se produce una glicosilación de forma más rápida, lo que resulta en mayores tasas de hombro congelado y otros trastornos de los tejidos blandos, como la enfermedad de Dupuytren (Bunker TD y Anthony PP, 1995) o la enfermedad de Peyronie y otros trastornos del tejido conectivo (Koorevaar RC, et al 2017).

A diferencia de otras patologías de hombro, el hombro congelado es un proceso sistémico, microscópicamente se aprecia cambios inflamatorios intensos en la cápsula que indican un papel de los mediadores inflamatorios (interleucinas, citoquinas, linfocitos B y T, factores de crecimiento, metaloproteinasas de matriz, factores de necrosis tumoral y marcadores de activación de fibroblastos) con sinovitis asociada, que dan como resultado una contractura fibrótica de la cápsula articular (Cher JZB et al 2018). El hombro congelado es generalmente autolimitante en su curso, y ha sido dividido en tres etapas;

Etapa 1: congelación “freezing” (dolor moderado-severo como síntoma principal y rango reducido de movimiento de hombro, con restricción a los últimos grados). Patológicamente se observa inflamación generalizada de inicio lento que afecta a la cápsula y la membrana sinovial. Puede durar de 2 a 6 meses. Etapa 2; congelada “frozen”: predomina la rigidez aunque sigue habiendo dolor. Se observa una disminución gradual de la inflamación y hay una aparición de fibrosis generalizada de la cápsula y ligamentos que da como resultado una gran restricción del rango de movimiento. Puede durar de 4 a 12 meses. Etapa 3; descongelada “thawing”: se caracteriza por dolor mínimo y el progresiva retorno de movimientos. Puede durar de 6 a 26 meses. (Pandey V. y Madi S. 2021)

Aunque el dolor y la rigidez pueden resolverse durante meses o años sin intervención, (Shaffer B et al 1992) se consideran varias opciones de tratamiento para ayudar a mejorar el dolor y la función. La medicación para el dolor y la fisioterapia son el tratamiento inicial de primera línea, seguido por ondas de choque, inyección intraarticular, inyección subacromial e inyección con hidrodilatación (Carette S, et al 2003). Procedimientos más invasivos como la manipulación bajo anestesia (MUA) y la liberación capsular artroscópica han demostrado ambos ser eficaz en los casos en que hayan fallado los medios no operativos. No existe consenso en la literatura sobre qué opción de tratamiento es la óptima (Fernandes MR et al 2013).

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta revisión bibliográfica:

- Analizar la eficacia del tratamiento con ondas de choque para mejorar el rango de movimiento y disminuir el dolor en pacientes con hombro congelado.

En cuanto a los objetivos secundarios fueron planteados los siguientes;

- Investigar la literatura científica actual sobre el uso de ondas de choque en pacientes con hombro congelado y su impacto en el rango de movimiento y el dolor.
- Indagar sobre las variables a considerar al aplicar el tratamiento con ondas de choque, como la intensidad de las ondas, la frecuencia de aplicación, los posibles efectos adversos y el efecto del tratamiento a corto y largo plazo.

Pregunta PICO:

¿Es eficaz el tratamiento con ondas de choque para mejorar el rango de movimiento y disminuir el dolor en pacientes con hombro congelado?

3. MATERIAL Y MÉTODO

Este trabajo cuenta con la aprobación de la Oficina de Investigación responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR para TFGs: TFG.GFI.CPVC.AFM.230518.

En la elaboración de este trabajo se realizó una búsqueda en las siguientes bases de datos, PEDro, Scopus y PubMed. En el primer grupo de palabras clave se utilizó hombro congelado “frozen shoulder”, para el segundo grupo se utilizó onda de choque “extracorporeal shock wave” junto con los conectores booleanos AND. Finalmente, la búsqueda quedó tal que así “(frozen shoulder) AND (extracorporeal shock wave)“. Los resultados de dicha búsqueda los explicaremos en un diagrama de flujo, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

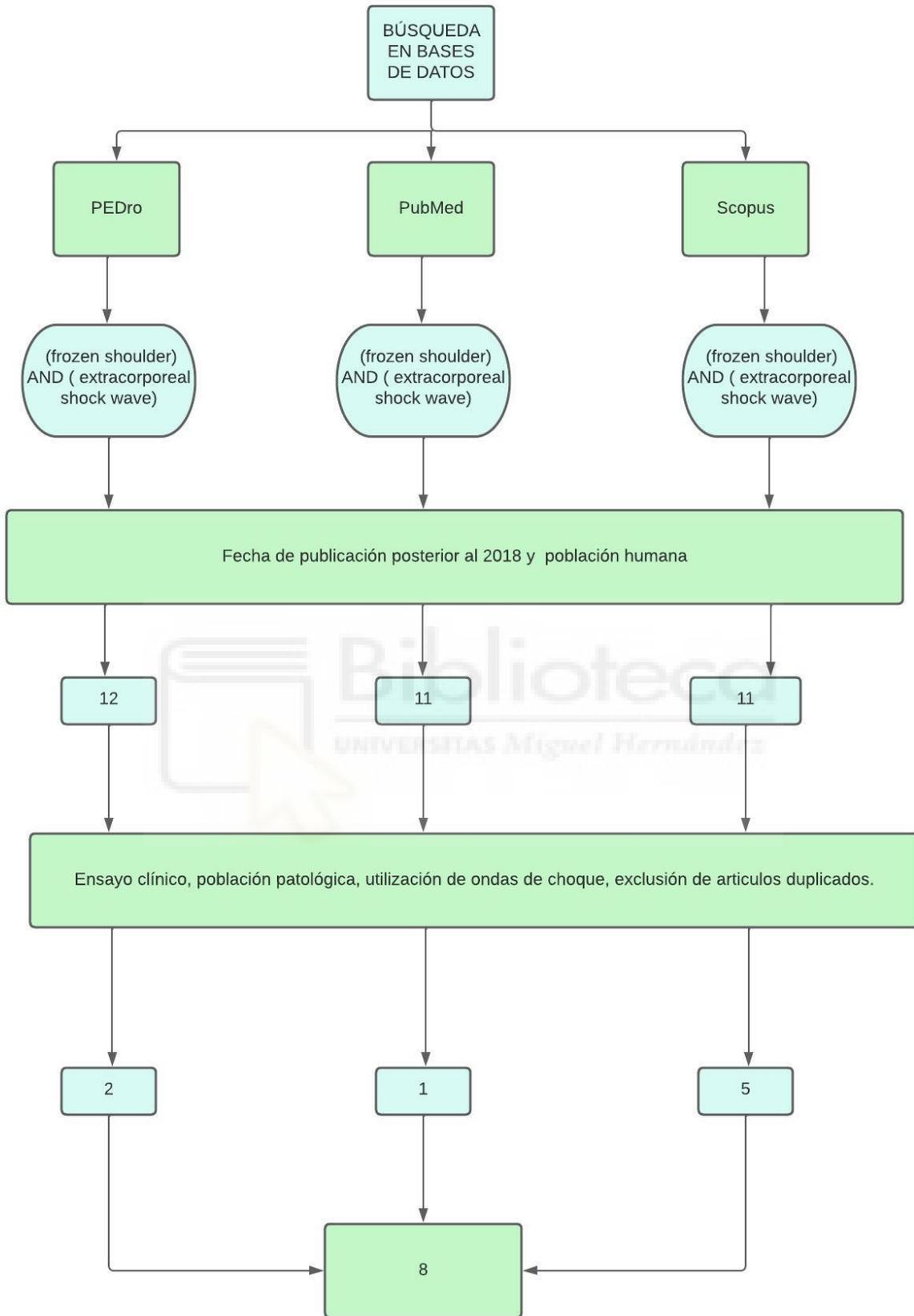


Figura 1. Diagrama de flujo de los artículos seleccionados

TABLA 1. Criterios de Inclusión y Exclusión	
Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
<ul style="list-style-type: none"> ● Población humana y adulta ● Artículos que estudien el rango articular y el dolor ● Ensayo clínico 	<ul style="list-style-type: none"> ● Fecha de publicación anterior al 2018 ● Artículo no incluye como tratamiento las ondas de choque ● Pacientes con otras patologías, que no son el hombro congelado ● Revisión sistemática ● Artículos duplicados

3.1 Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda en las bases de datos PEDro, Pubmed y Scopus con las palabras clave “frozen shoulder” “extracorporeal shock wave” junto al operador booleano AND y fecha de publicación los últimos 5 años aparecieron. En PEDro se encontraron 12 resultados, en Pubmed 11 resultados y en Scopus 11 resultados. Posteriormente, al total de los artículos, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, seleccionando 2 artículos en PEDro, 1 artículo en Pubmed y 5 artículos en Scopus. En la figura 1 podemos observar el diagrama de flujo que explica brevemente la estrategia de búsqueda.

4. RESULTADOS

Se procede a realizar una explicación minuciosa, de los trabajos obtenidos en la Tabla 2. De los 8 trabajos obtenidos, se tuvieron en cuenta 7 artículos para esta revisión, ya que no se pudo obtener el octavo artículo.

En todos los estudios incluidos, se emplearon una secuencia de ondas de choque 2000 impulsos, excepto (Ko JY et al 2020) que empleó 3000 impulsos. La densidad de flujo de energía de las ondas de choque varía según el estudio desde 0.12mJ/mm² la más baja y hasta 0.35mJ/mm² la más alta. Otros autores optaron por aplicar la máxima dosis tolerable por el paciente, sin especificar la densidad de

energía. La frecuencia de los impulsos también varió entre los estudios, con frecuencias de ondas de choque que van desde 1 hasta 15 Hz o de 2 hasta 10 pulsos/segundo. En general, los tratamientos tuvieron una duración de 4 semanas, con una única dosis de ondas de choque administrada por semana.

Los estudios (Qiao HY. et al, 2020)(El Naggar TEDM. et al 2020)(Louwerens JKG, et al 2020) se centraron en comparar la eficacia de las ondas de choque frente a los corticosteroides. En ambos grupos, se logró reducir el dolor y aumentar el rango de movimiento. Sin embargo, el grupo tratado con ondas de choque experimentó una percepción significativamente menor de dolor y una mayor mejora de la función muscular en comparación con el grupo control.

El estudio de (Yehia et al 2022) se centró en comparar la eficacia de la aplicación de ondas de choque junto a técnicas de fisioterapia frente a el uso de solo técnicas de fisioterapia. Ambos grupos realizaron movilizaciones, auto-estiramientos y ejercicios de aumento del rango de movilidad y fortalecimiento, al grupo experimental se le aplicaron ondas de choque tras la fisioterapia. Ambos grupos experimentaron un aumento del rango de movilidad y disminuyó el dolor percibido. Aunque no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos a las 12 semanas sobre ninguna de las variables de estudio planteadas, entre ellas la intensidad del dolor y rango de movimiento. Cabe destacar que el estudio no incluyó un tercer grupo, que recibiera solo ondas de choque, lo que podría haber ayudado a determinar si los efectos observados fueron específicamente atribuibles a las ondas de choque o simplemente a la terapia física en general.

Un único estudio, (Muthukrishnan et al. 2019) comparó la eficacia del ultrasonido con las ondas de choque. Los resultados mostraron que ambos grupos experimentaron una mejora significativa, pero el grupo de ondas de choque demostró una mejor reducción del dolor en comparación con el grupo de terapia con ultrasonido. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en términos de discapacidad, rango de movimiento y puntajes de satisfacción.

En los estudios de (Ko JY et al 2020) y (Saldiran TÇ, et al 2022) se usaron únicamente ondas de choque frente al grupo placebo, el cual se emulaba el uso de la máquina de ondas de choque. Ambos estudios lograron disminuir el dolor y aumentar el rango de movimiento (ROM). El autor (Saldiran TÇ, et al 2022) concluyó que las ondas de choque de media intensidad tenían mayores mejoras de la disminución del dolor, mientras que las de larga intensidad obtuvieron mejores resultados en el aumento de ROM.

Tras la obtención de los ensayos clínicos, se hizo una valoración de la calidad metodológica con la escala Jadad, que observamos en la Tabla 3.

5. DISCUSIÓN

El tratamiento no quirúrgico es la opción de atención inicial preferida, y la mayoría de los pacientes suelen mejorar en un plazo de 6 a 18 meses. Los esteroides, la fisioterapia, la hidrodilatación con solución salina hipertónica, el bloqueo del nervio supraescapular (SNB), la terapia de ondas de choque extracorpóreas y las inyecciones intraarticulares de esteroides o hialuronato de sodio son opciones de tratamiento conservadoras (W. Albishi et al 2022). Además otras terapias físicas como la terapia con láser de bajo nivel (LLLT), la magnetoterapia, la terapia con ultrasonido (US) y la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) también se usan comúnmente. (Zhang J et al 2021)

Según se observa en los estudios de controles clínicos, las ondas de choque, logran producir un efecto a corto plazo, de 6 a 12 semanas postratamiento, reduciendo el dolor, aumentando el rango de movimiento y mejorando la funcionalidad global del hombro (Ko JY. et al 2020). En la práctica, se ha demostrado que las ondas de media frecuencia (0.12 mJ/mm² at 8 Hz; EOP=60mJ) disminuyen significativamente el dolor nocturno frente a las de alta frecuencia. Aunque las ondas de alta frecuencia (0.25 mJ/mm² at 8 Hz; EOP=120 mJ) consiguieron mayores resultados en el rango de movimiento de rotación externa de hombro, uno de los más afectados en el hombro congelado. Ambos lograron aumentar el rango de movimiento activo en pacientes con hombro congelado (Saldiran, Tülay Ç, et al 2022).

5.1 Ondas de choque y corticosteroides

Se ha investigado la efectividad de las ondas de choque en comparación con los corticosteroides, tanto en forma oral como intraarticular, para el tratamiento del dolor en el hombro congelado. Varios estudios (Qiao HY. et al 2020)(El Naggar TEDM. et al 2020)(Louwerens JKG, et al 2020) se han centrado en este tema.

Los corticosteroides se utilizan comúnmente para aliviar el dolor, pero su efecto suele durar solo hasta 12 semanas después del tratamiento, sin resultados a largo plazo más allá de las 26 semanas (Redler LH, et al 2019). En la práctica clínica, se ha observado que las inyecciones intraarticulares de esteroides ofrecen una reducción más significativa del dolor y una mayor movilidad del hombro en comparación con los esteroides orales (Wang W., et al 2017). Por lo tanto, ambos métodos de tratamiento logran reducir el dolor y mejorar el rango de movimiento, aunque la aplicación de ondas de choque da como resultado una menor percepción del dolor y mayor mejora en la función muscular.

Debido a los efectos adversos de los corticosteroides en el control de glucosa en sangre, los autores (El Naggar TEDM. et al 2020) y (Santoboni F. et al 2017) consideraron que las ondas de choque podrían ser una alternativa segura a las inyecciones de esteroides para pacientes diabéticos que padecen hombro congelado y no son candidatos ideales para recibir corticosteroides.

5.2 Ondas de choque y programa de fisioterapia convencional

Se recomiendan encarecidamente los ejercicios terapéuticos y la movilización para reducir el dolor, mejorar el ROM y la función en pacientes con estadios dos y tres de hombro congelado (de Sire A, et al 2022). Además de ejercicios suaves de estiramiento; incluidos ejercicios de péndulo y elevación pasiva hacia adelante en posición supina, maniobras de fortalecimiento como la rotación externa isométrica del hombro y el estiramiento de la cápsula posterior. (Cleland J, et al 2002). Pese a las recomendaciones, a que es una técnica ampliamente utilizada en el tratamiento del hombro congelado y a que en la práctica clínica ha demostrado mejorar el ROM y mejorar la funcionalidad de pacientes

con hombro congelado. No existe evidencia suficiente para respaldar la superioridad de la fisioterapia convencional como tratamiento exclusivo de hombro congelado en comparación con la observación o el tratamiento médico exclusivo (Manton GL, et al 2001)(van der Windt DA, et al 1995).

Por ello, otros autores optaron en comparar la eficacia de aplicación de ondas de choque junto a técnicas de fisioterapia frente a el uso de solo técnicas de fisioterapia. Ambos grupos realizaron movilizaciones, auto-estiramientos y ejercicios de aumento de rango de movilidad y fortalecimiento, y además al grupo experimental se le aplicaron ondas de choque tras la fisioterapia. Los resultados sugieren que tanto la fisioterapia convencional como la combinación de ondas de choque y fisioterapia pueden ser eficaces en el tratamiento del hombro congelado. Sin embargo, es importante destacar que se necesita más investigación para evaluar de manera más exhaustiva la comparación entre estas dos modalidades de tratamiento y determinar su efectividad a largo plazo (Yehia et al 2022).

5.3 Ondas de choque y ejercicio terapéutico vs ultrasonido y ejercicio terapéutico

Es cierto que hay pocos estudios específicos sobre el uso del ultrasonido para el tratamiento del hombro congelado, y muchos de los estudios encontrados han combinado el ultrasonido con otras terapias. En comparación con el ultrasonido simulado, el estudio realizado por (Ebadi et al. 2017) no encontró ningún efecto adicional en las medidas de resultado al agregar el ultrasonido a otras técnicas como estiramiento, movilización y fortalecimiento. Un estudio similar realizado por (Balci et al. 2018) también encontró que la adición de ultrasonido a la fisioterapia no demostró un beneficio significativo en comparación con el grupo de control en la mejora de los resultados.

Por otro lado, el estudio de (Muthukrishnan et al. 2019) comparó la eficacia del ultrasonido con las ondas de choque. La aplicación de ambos planes de intervención terapéutica resulta en una mejora del hombro congelado, a nivel del dolor es destacable la aplicación de ondas de choque, mientras que en términos de discapacidad, rango de movimiento y puntajes de satisfacción no se puede determinar una diferencia entre ambos abordajes terapéuticos.

La terapia de ondas de choque combinada con ejercicios y movilización articular es una opción de tratamiento eficaz y bien tolerada para las personas diabéticas con hombro congelado. Esto sugiere que las ondas de choque pueden ser más efectivas que el ultrasonido en la reducción del dolor en el hombro congelado. (Muthukrishnan R, et al 2019)

En cuanto a los efectos adversos producidos por el tratamiento de ondas de choque en hombro congelado, revisando la literatura no se ha encontrado efectos más allá de un dolor de leve a moderado tras la aplicación inmediata de las ondas de choque que puede durar hasta 2 días posteriores sin interrumpir la terapia (El Naggar TEDM, et al 2020).

5.4 LIMITACIONES

Las limitaciones que se han encontrado al realizar la revisión bibliográfica han sido la poca literatura con alto grado de evidencia, sumándose sesgos de información debido a que no todos los artículos especificaba en qué fase del hombro congelado se encontraban los sujetos de estudio o si tenían la diabetes controlada, debido a que estar durante mucho tiempo con esta enfermedad no controlada influiría en la extensión de la fibrosis capsular.

En los ensayos clínicos se destaca la baja muestra de población, lo cual dificulta la obtención de resultados más concluyentes y sólidos. Al ser necesario un período de seguimiento más prolongado para evaluar la eficacia y la seguridad del tratamiento, de manera que se desconoce los efectos adversos del tratamiento a largo plazo. Por otra parte, en algunos estudios no se crearon grupos placebo, lo que dificulta si los resultados obtenidos son debidos a solo las ondas de choque o a su combinación con otras terapias como el ejercicio. La cantidad sustancial de intervenciones adicionales y variedad en las técnicas podría haber causado una fuente de sesgo. Así como la dificultad de cegamiento tanto de pacientes como de médicos, podría haber causado un sesgo de realización.

6. CONCLUSIONES

-La terapia con ondas de choque es una opción de tratamiento efectiva y bien tolerada para pacientes con hombro congelado, especialmente en aquellos con diabetes.

-Las ondas de choque pueden mejorar el rango de movimiento, reducir el dolor y mejorar la función del hombro.

-Se necesita mayor investigación para determinar la dosis óptima de ondas de choque, su efectividad a largo plazo en diferentes grupos de pacientes, así como posibles efectos adversos.



7. ANEXOS DE FIGURAS Y TABLAS

TABLA 2. ENSAYOS CLÍNICOS SELECCIONADOS					
AUTOR Y AÑO	POBLACIÓN	TAMAÑO MUESTRA	TIPO INTERVENCIÓN	DOSIFICACIÓN INTERVENCIÓN	RESULTADOS
Muthukrishnan R, Rashid AA, al-Alkharji F 31.Jul.2019	Participantes diabéticos con hombro congelado fases 1 y 2	20 participantes Grupo experimental de 10 pacientes (4 hombres y 6 mujeres) Grupo control de 10 pacientes (3 hombres y 7 mujeres)	Grupo experimental: ondas de choque, movilización y ejercicios terapéuticos Grupo control; se les aplicó compresas calientes(hot pack), ultrasonidos con movilización y ejercicios terapéuticos	Grupo experimental: Se aplicaron hasta 2.000 veces ondas de choque con una frecuencia de 3 Hz utilizando un cabezal tipo foco, mientras que la intensidad de la energía se ajustó de acuerdo con la tolerancia al dolor del participante. El grupo control recibió una sesión por semana. Grupo control: compresas calientes (hot pack) durante 10 a 12 minutos, ultrasonido (6 a 8 minutos). Las movilizaciones y ejercicio de hombro que se basaron en el protocolo estándar para hombro congelado Los participantes del grupo de control recibieron tratamiento tres veces por semana durante un período de cuatro semanas.	Ambos grupos lograron disminuir el dolor y aumentar el rango de movimiento El estudio concluye que las ondas de choque combinada con ejercicios y movilización articular es una opción de tratamiento eficaz y bien tolerada para las personas diabéticas con hombro congelado. El grupo ondas de choque mostró mejoras tempranas en la reducción del dolor en comparación con el grupo de terapia con ultrasonido. Las evaluaciones de seguimiento al final de las 12 semanas no revelaron diferencias significativas entre los dos grupos

<p>Louwerens, Jan K.G. Sierevelt, Inger N. Kramer, Erik T. Boonstra, Rob van den Bekerom, Michel P.J. van Royen, Barend J. Eygendaal, Denise van Noort, Arthur 28.feb.2020</p>	<p>Pacientes con tendinitis calcificante sintomática del manguito rotador que no respondieron al tratamiento conservador.</p>	<p>82 pacientes (56 mujeres y 26 hombres)</p>	<p>Grupo 1: ondas de choque Grupo 2: punción de calcificaciones junto con inyecciones de corticoesteroides en la bursa subacromial</p>	<p>Grupo 1: recibieron 2000 pulsos, densidad de flujo de energía de 0,35 mJ/mm²: En 4 sesiones con intervalos de 1 semana. Grupo 2: inyección de anestésico local (5 cc de lidocaína HCL 10 mg/mL). Perforaciones en el depósito calcificado con una aguja calibre 17 de 40 mm. Tras ellos se introdujo en la bursa subacromial bajo guía ultrasónica, una mezcla de 4 cc de bupivacaína HCL 0,5% (Pfizer Inc., Nueva York, NY) y Se inyectó 1 cc de Depo-Medrol 40 mg/mL (Pfizer Inc.).</p>	<p>Ambas técnicas tienen éxito en la mejora de la función y el dolor, con altas tasas de satisfacción después de 1 año de seguimiento.</p>
---	---	---	---	---	--

<p>Ko, Jih-Yang, Kai-Kit; Wang, Feng-Sheng; Wang, Ching-Jen; Chou, Wen-Yi; Huang, Chung-Cheng ; Kuo, Shu-Jui</p> <p>13.may.2020</p>	<p>Pacientes de 35 a 80 años tratados en Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital entre Julio de 2014 y Abril de 2017. Con dolor en la escala visual mayor de 3, rigidez en el hombro con pérdida mayor del 50% de los movimientos , diagnóstico de imagen positivo de lesión del supraespinos o sin desgarro completo en la imagen de resonancia magnética (IRM)</p>	<p>37 pacientes, divididos en 2 grupos</p> <p>Grupo control: 18 pacientes</p> <p>Grupo experimental: 19 pacientes</p>	<p>Grupo experimental : aplicación de las ondas de choque.</p> <p>Al grupo control ;se emuló el uso de la máquina de onda de choque.</p>	<p>Grupo experimental: se les aplicó 3000 impulsos de onda de choque a 24 kV (densidad de flujo de energía, 0,32 mJ/mm²) al hombro afectado, en el espacio subacromial y el intervalo rotador. Durante 4 semanas</p>	<p>Disminución del dolor entre 6 y 12 semanas post-tratamiento. Además de un aumento del rango articular de movimiento del hombro afecto.</p>
---	---	---	--	---	---

<p>Tasneem El Desouky Mohammed El Nagggar , Ahmed Ibrahim Elsayed Maaty , Aly Elsayed Mohamed</p> <p>29.Jul.2020</p>	<p>Pacientes diabéticos con hombro congelado</p>	<p>103 pacientes</p> <p>Grupo experimental: 52 pacientes</p> <p>Grupo control; 51 pacientes</p>	<p>Grupo experimental: ondas de choque</p> <p>Grupo control; Administración intraarticular de esteroides</p>	<p>Grupo experimental: 1 sesión semanal de ondas de choque durante 4 semanas</p> <p>Se aplicaron ondas de choque de 2000 pulsos con una frecuencia de 10 Hz</p> <p>Grupo control: 20 mg de acetónido de triamcinolona</p>	<p>Ambos grupos logran reducir el dolor y aumentar el rango de movimiento. El grupo experimental logra una percepción menor de dolor significativa. Así como una mayor mejora de la función muscular que el grupo control.</p>
<p>Qiao, Han-Yong; Xin, Li; Wu, Shao-Lan</p> <p>.Jul.2020</p>	<p>Pacientes, mayores de 18 años con dolor de hombro y restricción del rango de movimiento por más de 3 meses</p>	<p>60 pacientes</p>	<p>Grupo 1; corticosteroides</p> <p>Grupo 2 ; ondas de choque</p>	<p>Grupo 1: 30 mg/día de prednisolona oral durante 2 semanas. Luego 15 mg/día durante otras 2 semanas</p> <p>Grupo 2; 3 sesiones de 15 min. 1 vez a la semana durante 3 semanas.</p> <p>Secuencia de 2000 pulsos de ondas de choque. Con una frecuencia de 2 pulsos/ segundo. El nivel de energía o la intensidad se establecieron en un nivel tolerable por el paciente (0,2 mJ/mm²).</p>	<p>No hay resultados</p>

<p>Ebadh HYSM, Rahmy AF, Elmorsy GSE</p> <p>2021</p>	<p>No se ha podido localizar el artículo</p>	<p>No se ha podido localizar el artículo</p>	<p>No se ha podido localizar el artículo</p>	<p>No se ha podido localizar el artículo</p>	<p>No se ha podido localizar el artículo</p>
<p>Yehia, Radwa Mohamed; Elmeligie, Mohamed M</p> <p>1.ener.2022</p>	<p>mujeres perimenopáusicas diagnosticadas con hombro congelado diabético</p>	<p>62 mujeres</p>	<p>Grupo A: programa de fisioterapia formado por movilizaciones de hombro, ejercicios de auto-estiramiento, ejercicios de rango de movimiento y ejercicios de fortalecimiento</p> <p>Grupo B: programa de fisioterapia igual a grupo A más ondas de choque</p>	<p>Grupo A: Se realizaron 3 sesiones por semana, durante 4 semanas.</p> <p>Grupo B: 1 sesión por semana, durante 4 semanas. Se aplicó ondas de choque de 2000 impulsos. Con densidad de energía de 0,22 mJ/mm², la frecuencia del pulso fue de 10/seg y la frecuencia de 1 a 15 Hz</p>	<p>Ambos grupos aumentó el rango de movimiento y disminuyó el dolor percibido.</p> <p>No hay diferencias significativas en ambos grupos en cuanto a la mejora de la intensidad del dolor y rango de movimiento.</p>

<p>Saldiran, Tülay Ç.; Yazgan, Pelin; Akgöl, Ahmet C.; Mutluay, Fatma K</p> <p>22.feb.2022</p>	<p>Pacientes con hombro congelado que no hayan sido tratados y que tengan diabetes tipo 2 por más de 3 años</p>	<p>39 pacientes</p>	<p>Los pacientes recibieron ondas de choque de alta o media energía. También había un grupo placebo</p>	<p>Grupo de alta intensidad:2000 pulsos 0.25 mJ/mm2 at 8 Hz; EOP=120 mJ (high-energy)</p> <p>Grupo de media intensidad:2000 pulsos 0.12 mJ/mm2 at 8 Hz; EOP=60 mJ (medium-energy)</p> <p>Grupo placebo: ondas de choque simuladas (0.00 mJ/mm2) de 8 Hz (placebo)</p> <p>Todo el tratamiento duró 15 min por sesión</p>	<p>Los pacientes de media intensidad obtuvieron una reducción estadísticamente significativas en el dolor nocturno a las 6 semanas. El grupo de alta intensidad tambien hubo reducciones del dolor nocturno.</p> <p>Los grupos de alta y media intensidad lograron mejorar el rango de movilidad de hombro. Aunque el grupo de alta intensidad consiguió mayor rango de rotación externa tras 6 semanas del tratamiento.</p> <p>Los resultados indicaron que para dolor nocturno, la funcionalidad, flexión, abducción, rotación externa y rotación interna activas las ondas de choque producían un efecto a largo plazo.</p>
--	---	---------------------	---	---	--

TABLA 3. CALIDAD METODOLÓGICA ARTÍCULOS SELECCIONADOS		
ESTUDIO	AUTOR Y AÑO	CALIDAD METODOLÓGICA
<p>The effectiveness of extracorporeal shockwave therapy for frozen shoulder in patients with diabetes: randomized control trial</p> <p>Muthukrishnan R, Rashid AA, al-Alkharji F</p>	<p>Muthukrishnan R, Rashid AA, al-Alkharji F</p> <p>31.Jul.2019</p>	<p>4/5 escala Jadad</p>
<p>Comparing Ultrasound-Guided Needling Combined With a Subacromial Corticosteroid Injection Versus High-Energy Extracorporeal Shockwave Therapy for Calcific Tendinitis of the Rotator Cuff: A Randomized Controlled Trial</p>	<p>Louwerens, Jan K.G. Sierevelt, Inger N. Kramer, Erik T. Boonstra, Rob van den Bekerom, Michel P.J. van Royen, Barend J. Eyghendaal, Denise van Noort, Arthur</p> <p>28.feb.2020</p>	<p>4/5 escala Jadad</p>

<p>The Therapeutic Effects of Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) on the Rotator Cuff Lesions with Shoulder Stiffness: A Prospective Randomized Study</p>	<p>Ko, Jih-Yang, Kai-Kit; Wang, Feng-Sheng; Wang, Ching-Jen; Chou, Wen-Yi; Huang, Chung-Cheng ; Kuo, Shu-Jui</p> <p>13.may.2020</p>	<p>5/5 escala Jadad</p>
<p>Effectiveness of radial extracorporeal shock-wave therapy versus ultrasound-guided low-dose intra-articular steroid injection in improving shoulder pain, function, and range of motion in diabetic patients with shoulder adhesive capsulitis</p>	<p>Tasneem El Desouky Mohammed El Naggar , Ahmed Ibrahim Elsayed Maaty , Aly Elsayed Mohamed</p> <p>29.Jul.2020</p>	<p>4/5 escala Jadad</p>
<p>Analgesic effect of extracorporeal shock-wave therapy for frozen shoulder: A randomized controlled trial protocol</p>	<p>Qiao, Han-Yong; Xin, Li; Wu, Shao-Lan</p> <p>31.Jul.2020</p>	<p>3/5 escala Jadad</p>
<p>Effect of extracorporeal shock wave versus pulsed electromagnetic field on diabetic frozen shoulder in elderly</p>	<p>Ebadh HYSM, Rahmy AF, Elmorsy GSE</p> <p>2021</p>	<p>Sin datos suficientes para cualificarlo</p>

<p>Effectiveness of extracorporeal shockwave therapy for frozen shoulder in perimenopausal diabetic women</p>	<p>Yehia, Radwa Mohamed; Elmeligie, Mohamed M</p> <p>1.ener.2022</p>	<p>4/5 escala Jadad</p>
<p>Radial shock-wave therapy for frozen shoulder patients with type 2 diabetes mellitus: a pilot trial comparing two different energy levels</p>	<p>Saldiran, Tülay Ç.; Yazgan, Pelin; Akgöl, Ahmet C.; Mutluay, Fatma K</p> <p>22.feb.2022</p>	<p>5/5 escala Jadad</p>



8. BIBLIOGRAFÍA

Albishi W, Murad K, Alaseem A, Awwad W, Alsanawi H ; The effectiveness of nonoperative treatment modalities in the management of frozen shoulder: a systematic review of randomized controlled trials *Muscles, Ligaments and Tendons J.* 2022 Mar;12(2):104-114 DOI: 10.32098/mltj.02.2022.03

Balci TO, Turk AC, Sahin F, Kotevoglou N, Kuran B. Efficacy of therapeutic ultrasound in treatment of adhesive capsulitis: a prospective double blind placebo-controlled randomized trial. *J Back Musculoskeletal Rehabil.* (2018) ; 31: : 955–961.

Bunker TD, Anthony PP: The pathology of frozen shoulder: A Dupuytren-like disease. *J Bone Joint Surg Br* 1995;77:677-683.

Carette S, Moffet H, Tardif J, et al. Intraarticular corticosteroids, supervised physiotherapy, or a combination of the two in the treatment of adhesive capsulitis of the shoulder: a placebo-controlled trial. *Arthritis Rheum* 2003; 48: 829–838.

Cher, J. Z. B., Akbar, M., Kitson, S., Crowe, L. A. N., Garcia- Melchor, E., Hannah, S. C., et al. (2018). Alarmins in frozen shoulder: A molecular association between inflammation and pain. *American Journal of Sports Medicine*, 46(3), 671–678.

Cleland J, Durall CJ. Physical therapy for adhesive capsulitis: systematic review. *Physiotherapy* 2002;88(8):450-7

de Sire A, Agostini F, Bernetti A, Mangone M, Ruggiero M, Dinatale S, et al . Non-Surgical and Rehabilitative Interventions in Patients with Frozen Shoulder: Umbrella Review of Systematic Reviews. *J Pain Res.* 2022 Aug 19;15:2449-2464. doi: 10.2147/JPR.S371513. PMID: 36016536; PMCID: PMC9397530.

Ebadi S, Forogh B, Fallah E, Ghazani AB. Does ultrasound therapy add to the effects of exercise and mobilization in frozen shoulder? A pilot randomized double-blind clinical trial. *J Bodyw Mov Ther.* (2017) ; 21: : 781–787.

Ebadh HYSM, Rahmy AF, Elmorsy GSE. Effect of extracorporeal shock wave versus pulsed electromagnetic field on diabetic frozen shoulder in elderly; *Turk. J. Physiother. Rehabil.*. 2021;32(3):8706-8716

El Naggat TEDM, Maaty AIE, Mohamed AE. Effectiveness of radial extracorporeal shock-wave therapy versus ultrasound-guided low-dose intra-articular steroid injection in improving shoulder pain, function, and range of motion in diabetic patients with shoulder adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2020 Jul;29(7):1300-1309. doi: 10.1016/j.jse.2020.03.005. PMID: 32553435

Fernandes MR. Arthroscopic capsular release for refractory shoulder stiffness. *Rev Assoc Med Bras* 2013; 59: 347–353.

Hand, C., Clipsham, K., Rees, J. L., & Carr, A. J. (2008). Long-term outcome of frozen shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 17(2), 231–236.

Ko JY, Siu KK, Wang FS, Wang CJ, Chou WY, Huang CC, et al . The Therapeutic Effects of Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) on the Rotator Cuff Lesions with Shoulder Stiffness: A Prospective Randomized Study. *Biomed Res Int.* 2020 May 13;2020:6501714. doi: 10.1155/2020/6501714. PMID: 35912378; PMCID: PMC9334095.

Koorevaar RCT, van't Riet E, Ipskamp M, Bulstra SK: Incidence and prognostic factors for postoperative frozen shoulder after shoulder surgery: A prospective cohort study. *Arch Orthop Trauma Surg* 2017; 137:293-301

Le Lievre HM, Murrell GA (2012) Long-term outcomes after arthroscopic capsular release for idiopathic adhesive capsulitis. *J Bone Joint Surg Am* 94:1208–1216

Louwerens JKG, Sierevelt IN, Kramer ET, Boonstra R, van den Bekerom MPJ, van Royen BJ, et al. Comparing Ultrasound-Guided Needling Combined With a Subacromial Corticosteroid Injection Versus High-Energy Extracorporeal Shockwave Therapy for Calcific Tendinitis of the Rotator Cuff: A Randomized Controlled Trial. *Arthroscopy.* 2020 Jul;36(7):1823-1833.e1. doi: 10.1016/j.arthro.2020.02.027. Epub 2020 Feb 28. PMID: 32114063.

Manton GL, Schweitzer ME, Weishaupt D, Karasick D. Utilidad de la artrografía por RM en el diagnóstico de la capsulitis adhesiva. *Esquelético Radiol* 2001;30(6):326-30.

Muthukrishnan R, Rashid AA, al-Alkharji F. The effectiveness of extracorporeal shockwave therapy for frozen shoulder in patients with diabetes: randomized control trial. *J Phys Ther Sci*. 2019 Jul;31(7):493-497

Pandey V, Madi S. Clinical Guidelines in the Management of Frozen Shoulder: An Update! *Indian J Orthop*. 2021 Feb 1;55(2):299-309. doi: 10.1007/s43465-021-00351-3. PMID: 33912325; PMCID: PMC8046676.

Qiao HY, Xin L, Wu SL. Analgesic effect of extracorporeal shock-wave therapy for frozen shoulder: A randomized controlled trial protocol. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Jul 31;99(31):e21399. doi: 10.1097/MD.00000000000021399. PMID: 32756135; PMCID: PMC7402889.

Rangan A, Goodchild L, Gibson J et al (2015) BESS/boa patient care pathways: frozen shoulder. *Shoulder Elb* 7(4):299–307

Redler LH, Dennis ER. Treatment of Adhesive Capsulitis of the Shoulder. *J Am Acad Orthop Surg*. 2019 Jun 15;27(12):e544-e554. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00606. PMID: 30632986.

Saldiran TÇ, Yazgan P, Akgöl AC, Mutluay FK. Radial shock-wave therapy for frozen shoulder patients with type 2 diabetes mellitus: a pilot trial comparing two different energy levels. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2022 Jun;58(3):412-422. doi: 10.23736/S1973-9087.22.07087-3. PMID: 35191654; PMCID: PMC9980541.

Santoboni F, Balducci S, D'Errico V, et al: Extracorporeal shockwave therapy improves functional outcomes of adhesive capsulitis of the shoulder in patients with diabetes. *Diabetes Care* 2017;40:e12-e13.

Shaffer B, Tibone JE and Kerlan RK. Frozen shoulder. A long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 1992; 74: 738–746.

Van der Windt DA, Koes BW, Deville W, et al. Effectiveness of corticosteroid injections versus physiotherapy for treatment of painful stiff shoulder in primary care: randomised trial. *BMJ* 1998; 317:1292-6.

Walker-Bone, K., Palmer, K. T., Reading, I., Coggon, D., & Cooper, C. (2004). Prevalence and impact of musculoskeletal disorders of the upper limb in the general population. *Arthritis and Rheumatism*, 51(4), 642–651.

Wang W, Shi M, Zhou C, et al. Effectiveness of corticosteroid injections in adhesive capsulitis of shoulder: A meta-analysis. *Medicine* 2017;96(28):e7529.

Yehia, Radwa Mohamed, Elmeligie, Mohamed M. Effectiveness of extracorporeal shockwave therapy for frozen shoulder in perimenopausal diabetic women. *Biomed. Hum. Kinet.* 14, 109–116, 2022 Jan . ISSN: 20802234 DOI: 10.2478/bhk-2022-0014

Zhang J, Zhong S, Tan T, et al. Comparative efficacy and patient-specific moderating factors of nonsurgical treatment strategies for frozen shoulder: An updated systematic review and network meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2021;49(6):1669–1679. doi:10.1177/0363546520956293

Zreik NH, Malik RA, Charalambous CP: Adhesive capsulitis of the shoulder and diabetes: A meta-analysis of prevalence. *Muscles Ligaments Tendons J* 2016;6: 26-34.

