

TRABAJO FIN DE MÁSTER



**Escuela Universitaria
Real Madrid**
UNIVERSIDAD EUROPEA

Máster Universitario en Fisioterapia Deportiva

Escuela Universitaria Real Madrid – Universidad Europea

**Eficacia de las ondas de choque versus placebo u
otro tipo de terapia conservativa para el manejo de
la tendinopatía rotuliana en deportistas.**

Autor:

D/. Clara Hernández Vicedo

Nº expediente: 22307891

Director:

Dr. Diego Miñambres Martin

Villaviciosa de Odón, __ de junio de 2024

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.



**Escuela Universitaria
Real Madrid**
UNIVERSIDAD EUROPEA

AUTORIZACIÓN PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

DATOS DE LOS ALUMNOS	
Apellidos: Hernández Vicedo	Nombre: Clara
Máster Universitario en Fisioterapia deportiva	
Título del trabajo: Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.	

El Dr. Diego Miñambres Martin, como Tutor del trabajo reseñado arriba, certifico que el trabajo cumple con las normas establecidas en la asignatura Metodología de la Investigación, concuerda con el contenido que ha sido tutelado durante el curso e incluye los resultados de la fase experimental con su correspondiente discusión acorde al método científico.

Con esto apruebo su presentación y defensa ante el Tribunal.

En Villaviciosa de Odón, a __ de junio de 2024

Fdo.: _____

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

ÍNDICE

AUTORIZACIÓN PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER	2
RESUMEN	7
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	11
METODOLOGÍA	13
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN	27
CONCLUSIONES	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXOS	39

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

ABREVIATURAS

- ESWT: Extracorporeal shockwave therapy (ondas de choque)
- DFE: Densidad de flujo de energía
- I: Impulsos
- US: Ultrasonidos
- MO: Microondas
- EE: Ejercicio excéntrico
- NRS: Escala numérica del dolor (numeric rating scale)
- ECA (Estudio controlado aleatorizado)
- W: Week (semana)
- D: Día
- M: Mes
- GT: grupo tratamiento
- GC: Grupo control
- S: Sesión
- SLDS: Single leg declined squats (sentadilla monopodal inclinada)

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: diagrama de flujo.

INDICE DE TABLA

Tabla 1 : características del estudio.

Tabla 2: escala PEDro.

Tabla 3: resultados de los estudios.

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

RESUMEN

Antecedentes

La tendinopatía rotuliana se encuentra frecuentemente entre deportistas que practican, sobre todo, deportes de alta intensidad de salto. Esta puede alterar su rendimiento e incluso llevar al atleta a cesar su deporte. Las ondas de choque han estado demostrando resultados prometedores para otras patologías, pero han sido brevemente estudiadas para la tendinopatía rotuliana. Por esto, todavía no hay consenso en los parámetros de aplicación óptimos.

Objetivo

El objetivo principal es estudiar el efecto de las ondas de choque en deportistas con tendinopatía rotuliana frente a placebo u otro tipo de fisioterapia conservativa.

Metodología

Para esta revisión sistemática se utilizaron las bases de datos de PubMed, Web of Science, Medline Complete y Cochrane, por medio de la ecuación de búsqueda: ((shockwave) OR (shockwave therapy) OR (radial shockwave) OR (focused shockwave) OR (extracorporeal shockwave) OR (ESWT)) AND ((patellar tendinopathy) OR (jumper's knee) OR (patellar tendinosis) OR (patellar tendinitis) OR (patellar tendonitis)). Se incluyeron solo estudios controlados aleatorizados en los que se estudiaba a individuos deportistas diagnosticados con tendinopatía rotuliana, a los que se les aplicaban las ondas de choque como intervención principal, y placebo u otro tipo de fisioterapia conservativa como comparación. Se utilizó la escala PEDro para el análisis del sesgo y la calidad interna de los estudios.

Resultados

Se obtuvieron 257 resultados, de los que solamente 9 fueron incluidos. Estos indican que las ondas de choque presentan beneficios significativos en cuanto a la mejora del dolor y la función frente al placebo y la fisioterapia conservativa, pero no demuestran beneficios significantes al aplicarlas junto a un programa de ejercicio excéntrico o frente al PRP.

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

Conclusiones

Las ondas de choque muestran beneficios en la mejora del dolor y la función frente al placebo y la fisioterapia conservadora. En cambio, no muestran resultados positivos frente al PRP y junto a un programa de ejercicio excéntrico. Estos resultados se deben tomar con cautela, por la falta de investigación y la discrepancia entre los autores de la que ya existe.

Palabras clave: extracorporeal shockwave therapy; patellar tendinopathy; athletes

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

ABSTRACT

Background

Patellar tendinopathy is frequently found among athletes, especially in high-intensity jumping sports. It can alter their performance and even lead the athlete to stop their sport. Shockwaves have been showing promising results for other pathologies, but have only been briefly studied for patellar tendinopathy. Because of this, there is still no consensus on the optimal application parameters.

Objective

The main objective is to study the effect of shock waves in athletes with patellar tendinopathy versus placebo or other conservative physiotherapy.

Methodology

The PubMed, Web of Science, Medline Complete and Cochrane databases were used for this systematic review, using the search equation: ((shockwave) OR (shockwave therapy) OR (radial shockwave) OR (focused shockwave) OR (extracorporeal shockwave) OR (ESWT)) AND ((patellar tendinopathy) OR (jumper's knee) OR (patellar tendinosis) OR (patellar tendinitis) OR (patellar tendonitis) OR (patellar tendonitis)). We included only randomised controlled studies that studied athletic individuals diagnosed with patellar tendinopathy who received shockwave therapy as the primary intervention and placebo or another type of conservative physiotherapy as a comparison. The PEDro scale was used for analysis of bias and internal quality of the studies.

Results

We obtained 257 results of which only 9 were included. These indicate that shockwave therapy has significant benefits in terms of pain and function improvement over placebo and conservative physiotherapy, but no significant benefits when used in conjunction with an eccentric exercise programme or PRP.

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

Conclusions

Shockwave therapy shows benefits in improving pain and function over placebo and conservative physiotherapy. In contrast, they do not show positive results against PRP and in conjunction with an eccentric exercise programme. These results should be taken with caution, due to the lack of research and the discrepancy between authors.

Keywords: extracorporeal shockwave therapy; patellar tendinopathy; athletes.

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

INTRODUCCIÓN

La tendinopatía rotuliana, también conocida como "jumper's knee" es una de las condiciones clínicas más comunes entre los atletas, sobre todo en aquellos que tienen que ver en deportes de alta intensidad de salto como en el voleibol y el baloncesto (1,2) en los que aproximadamente su prevalencia es de un 44.6% y 31.9% respectivamente. Esta también es alta en el atletismo, balonmano, fútbol y hockey en hielo según otros estudios. Además, se afirma que, entre todos los deportes, un 22% de los atletas de élite reportan dolor en el tendón rotuliano durante su carrera deportiva. (3)

La tendinopatía rotuliana puede llegar a ser un verdadero problema para los atletas, ya que la elevada prevalencia, la larga duración de los síntomas (hasta 32 semanas de media) y las bajas puntuaciones de función sugieren que, en algunos deportes puede ser una de las principales causas de deterioro del rendimiento atlético. Muchos atletas tienen que reducir sus niveles y competición durante mucho tiempo, cosa que altera su rendimiento. A algunos les afecta a tal nivel que se ven obligados a dejar su deporte (3)

Esta condición causa dolor significativo en la parte anterior de la rodilla y una alteración en la función (4) causado por un impacto y elevada carga en los extensores de rodilla durante las actividades físicas o los deportes (3,5). El dolor se suele localizar en la inserción del polo inferior de la rótula, en la porción proximal del tendón (2,6). Su diagnóstico normalmente es clínico, con la descripción por la parte del paciente de rigidez y dolor localizado en el tendón que se exacerba en la actividad.(7)

Podemos dividir los tratamientos en activos o pasivos. Las estrategias activas, incluyen programas de carga del tendón, siendo los más populares, los ejercicios con carga excéntrica, con un 50-70% de posibilidad de mejora a los 3 y 6 meses de seguimiento (1) . Aunque recientemente, los isométricos y los ejercicios de "heavy slow resistance" mostraron efectividad en la reducción del dolor y mejora de la función en la tendinopatía rotuliana. (4,8)

Entre las terapias pasivas podemos encontrar la medicación antiinflamatoria, inyecciones de corticosteroides o plasma rico en plaquetas (PRP), trinitrato de gliceril

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

tópico, iontoforesis, terapia de laser con baja energía, ultrasonidos y la terapia con ondas de choque(7). En la última década, la terapia con ondas de choque extracorpóreas (ESWT) se han introducido en el tratamiento de diversas patologías musculoesqueléticas. Se ha reconocido, entre otras, la tendinopatía calcificante del hombro, la fascitis plantar crónica y la epicondilitis lateral del húmero como posibles indicaciones para la ESWT con resultados prometedores, pero a la vez contradictorios.(8–11)

En cambio, en la tendinopatía rotuliana apenas ha sido estudiada (1) y por eso todavía faltan por establecer protocolos estandarizados para la definición más eficaz de parámetros como el número de impulsos, el tipo de onda (radial o focal), el número de sesiones de tratamiento, el intervalo de tiempo entre sesiones, el uso de gel y anestesia, y el área de aplicación entre tratamiento. (9–11)

A día de hoy, todavía no se entiende el mecanismo con el que las ondas de choque actúan, aunque se piensa que estas tienen un efecto a nivel mecánico y celular que mejora la reparación del tejido y altera la señalización de dolor. (8,10)

A pesar de ser una condición muy prevalente en la población deportista, no hay consenso a cuál es el tratamiento más efectivo y en la evidencia establecida hasta ahora es imposible recomendar un tratamiento sobre otro(5,11)

La evidencia a favor del uso de la terapia con ondas de choque está creciendo cada vez más, cosa que beneficia a los clínicos de la medicina del deporte porque la pueden encontrar como una herramienta facilitadora y segura para tratar lesiones musculoesqueléticas en los atletas, ya que es una terapia no invasiva, con mínimos efectos secundarios y que permite al atleta continuar con su deporte, si el dolor lo permite. (11)

En esta revisión, se comparan diferentes estudios en los que se utilizan diferentes métodos de aplicación de ondas de choque frente a placebos, y otros tipos de terapias convencionales y se analizan los resultados para ver la eficacia de los mismos.

OBJETIVO DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA.

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

El objetivo de esta revisión sistemática es estudiar el efecto de la terapia con ondas de choque en deportistas para la mejora de dolor y función, frente a placebos y otras terapias convencionales y analizar cuál es el mejor método utilizado para el tratamiento.

METODOLOGÍA

Esta revisión sistemática se realizó siguiendo las instrucciones de la Declaración PRISMA de 2020 (12) Este estudio no se requirió aprobación ética, ya que los datos analizados fueron obtenidos exclusivamente de fuentes previamente publicadas.

Criterios de elegibilidad.

Los criterios de inclusión de los 9 artículos seleccionados en cuanto a la P fueron; hombres y mujeres atletas o participantes regulares en el deporte, de entre 18 y 60 años, diagnosticados clínicamente de tendinopatía rotuliana con sintomatología persistente con duración mayor a 8 semanas. I; estudios que incluyen ondas de choque radiales o focales, C; los estudios compararon las ondas de choque con placebo, otros tipos de fisioterapia conservativa (no quirúrgica) como programa de ejercicios, terapia con microondas, terapia con ultrasonidos, terapia con fonoforesis, masaje de fricción, “strap” de rodilla y PRP. O; Estudios que aportan valores de dolor y/o función. S; Estudios controlados aleatorizados fueron solamente incluidos en esta revisión sistemática. Estudios excluidos fueron todos aquellos no ECA. Aquellos artículos en los que se estudiaba a población general, o estudios en animales, también fueron excluidos, así como artículos que no hablaban de los tratamientos mencionados posteriormente.

Fuentes de información.

Se hizo una búsqueda electrónica de la literatura en las siguientes bases de datos: PubMed (última búsqueda el 8 de Marzo de 2024), Web Of Science (última búsqueda el 10 de Marzo de 2024), MEDLINE Complete (última búsqueda el 10 de Marzo de 2024) y COCHRANE (última búsqueda el 5 de Marzo de 2024). En estas se encontraron 8 de los 9 estudios seleccionados.

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

Para complementar las búsquedas en las bases de datos, se revisaron las listas de referencias bibliográficas de los estudios incluidos y de otras revisiones sistemáticas ya existentes. El último estudio se obtuvo revisando la bibliografía de un metaanálisis de estudios aleatorizados para el tratamiento de tendinopatía rotuliana. (7)

En las bases de datos no se empleó ningún filtro para evitar perder artículos.

Estrategia de búsqueda.

La estrategia de búsqueda utilizada en PubMed, Web Of Science, MEDLINE Complete y COCHRANE se compuso de los siguientes descriptores y operadores booleanos:

((shockwave) OR (shockwave therapy) OR (radial shockwave) OR (focused shockwave) OR (extracorporeal shockwave) OR (ESWT)) AND ((patellar tendinopathy) OR (jumper's knee) OR (patellar tendinosis) OR (patellar tendinitis) OR (patellar tendonitis)).

Selección de estudios.

Se incluyeron los estudios con estos criterios; 1. Artículos publicados en español, inglés o alemán. 2. ECAs 3. Estudios en los que atletas con tendinopatía rotuliana son tratados con ondas de choque. 4. Estudios en los que los controles reciben placebo u otro tipo de fisioterapia conservativa (no quirúrgica). 5. Estudios en los que se incluya una descripción de las variables de las ondas de choque como número de impulsos, número de sesiones, frecuencia y la densidad de flujo energético.

Excluimos los estudios que utilizaban las ondas de choque para tratar otro tipo de patología, así como estudios que utilizaban animales. Los análisis secundarios, reportes de casos, estudios piloto, diseños de estudios, revisiones narrativas, estudios de alcance, estudios retrospectivos, protocolos online, cartas al editor, previas revisiones sistemáticas y metaanálisis también fueron excluidos.

Primero se realizó una preselección de estudios, eliminando los duplicados, y revisando los títulos y los abstract para descartar aquellos artículos que no seguían nuestros criterios de elegibilidad descritos. De los artículos elegidos, a continuación, se hizo una selección leyendo el texto completo con el mismo objetivo. Para realizar

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

esta preselección y selección nos ayudamos de la herramienta Rayyan, menos en el artículo encontrado a través de la revisión de otras bibliografías, ya que no aparecía en ninguna de las bases de datos utilizadas.

Extracción de datos.

Para la extracción de datos, se realizó una tabla tipo Excel. Se extrajeron los datos de los 9 estudios seleccionados en cuanto a autores, año de publicación, revista, características de los participantes, variables (primarias y secundarias) intervenciones (ondas de choque: protocolo a seguir y parámetros de aplicación), intervenciones en el grupo control, resultados, reevaluaciones y duración del estudio.

Evaluación de la calidad y riesgo de sesgo.

Para la evaluación de la calidad y el riesgo de sesgo de la metodología, empleamos la escala PEDro o “Physiotherapy Evidence Database” (13). Esta escala es una herramienta válida para evaluar la calidad metodológica de los estudios. Su puntuación va del 1 al 10, siendo alto ≥ 7 , 5-6 moderado, < 5 bajo.

RESULTADOS

Selección de los estudios.

En la Figura 1 se muestra el diagrama de flujo, el cual ilustra los resultados obtenidos de las diferentes bases de datos y el proceso de selección. De la búsqueda inicial obtuvimos un total de 257 resultados. Después de eliminar los duplicados, y leer los títulos y abstract de cada uno, 16 fueron considerados como elegibles para nuestra revisión. Finalmente 9 artículos fueron incluidos ya que cumplían con todos los criterios descritos previamente.

Características de los estudios.

En la tabla 1 se observan las características principales de los estudios. Se estudiaron un total de 385 individuos, todos ellos deportistas y diagnosticados de tendinopatía rotuliana. Cinco de los nueve estudios obtuvieron resultados similares, positivos a favor de las ondas

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

de choque (14–18). En los otros cuatro, no hubo beneficios de las ondas de choque en comparación con los grupos controles de estos (19–22). Solo 2 de los 385 individuos tuvieron efectos adversos. Estos fueron entumecimiento e hipoalgesia en la cara anteromedial de la rodilla, que se resolvió espontánea y rápidamente (18) y aumento del dolor durante el periodo del tratamiento, que también se resolvió tras pasar una semana (17).

FIGURA 1: DIAGRAMA DE FLUJO

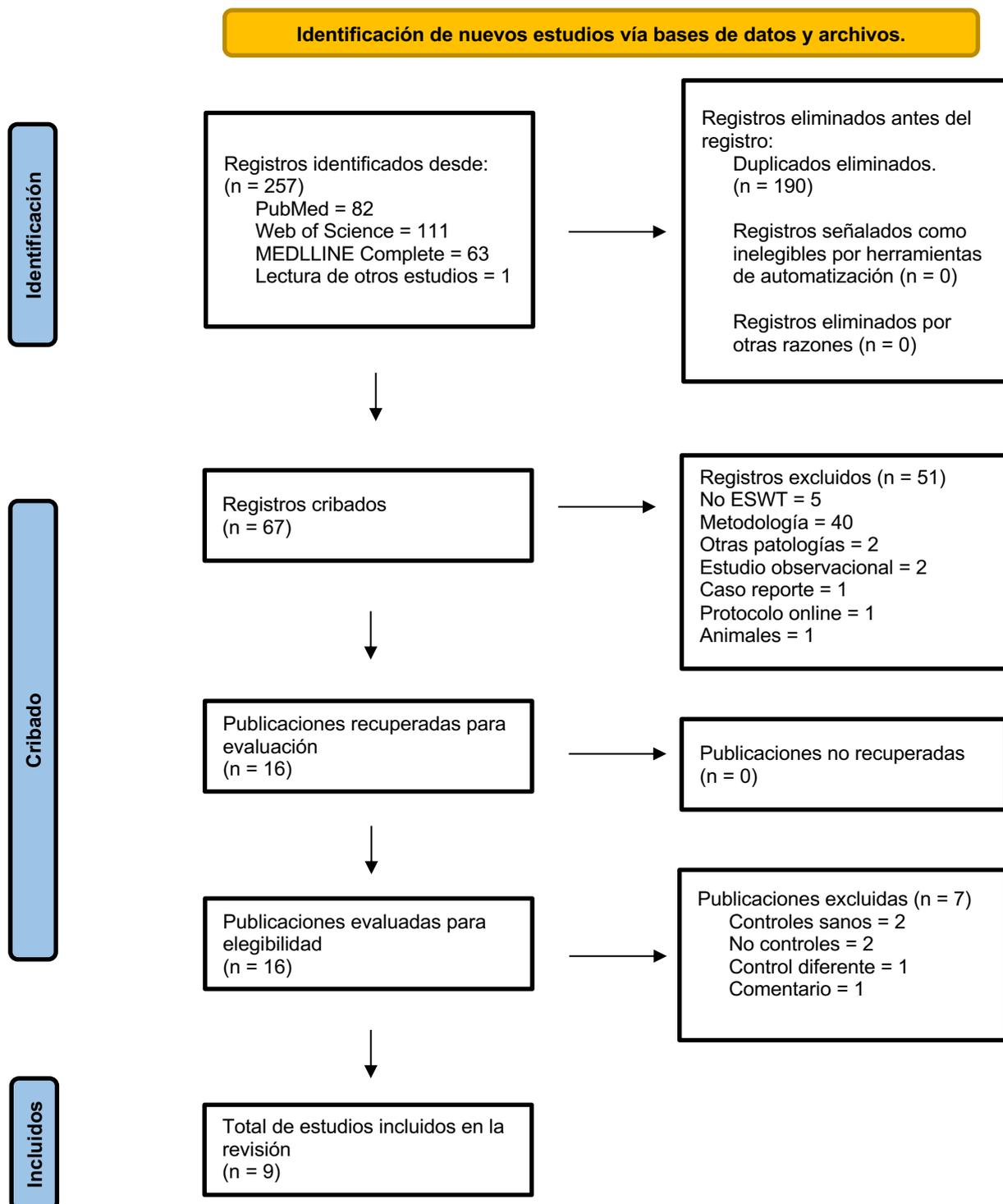


TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS

AUTORES	Diseño de estudio	Características participantes	Variables estudiadas	Intervención grupo ESWT	Intervención grupo control	Sesiones y seguimientos
Zhang ZJ, Lee WC, Fu SN.	ECA	n=34 (17ESWT/17Control). -Voleibol y baloncesto - Hombres - 18-25 años - Síntomas \geq 3 M	1. Dolor a la presión palpación(EVA) 2. Dolor sentadilla unilateral(EVA) 3. Rigidez tendón (shear modulus) 4. Relación entre rigidez del tendón + dolor sentadilla inclinada unilateral y palpación	- ESWT Focal - DFE: Hasta tolerancia del paciente - 1500 I / 4Hz	-ESWT SIMULADA -DFE: $< 0.08\text{mJ}/\text{mm}^2$ (inferior a nivel terapeutico). -1500 I / 4Hz	- 1 session - Seguimiento inmediato tras sesión.
Zwerver J, Hartgens F, Verhagen	ECA	n=62 (31ESWT/ 31 CONTROL). -Hombres y mujeres -balonmano, voleibol, baloncesto. - 18-35 años -Síntomas 3 - 12 M -Atletas en competición	1. Función (VISA-P) 2. Dolor en: test de salto maximo, test triple salto, sentadilla inclinada unilateral, AVD, deporte (EVA)	- ESWT Focal -DFE: acorde a la tolerancia del paciente hasta un máximo de $0.58\text{ mJ}/\text{mm}^2$. - 2000 I / 4 Hz	ESWT SIMULADA - Ausencia de gel de transmisión. -DFE: $< 0.03\text{ mJ}/\text{mm}^2$ - 2000 I / 4 Hz	- 3 sesiones de ESWT en (intervalos de 1W) - Seguimiento: W 1/ 12/22
Persson Krogh, T, Kaae Astrup, J, Kyed, C, Fredberg, U.	ECA	n=36 (18 ESWT/ 18 CONTROL) -Hombres y mujeres -18 y 59 años. - Síntomas \geq 6 M. -7.7h de media de deporte por semana (balonmano, atletismo, futbol, badminton tenis, voleibol, fitness, gimnasia, ski y triatlón)	1. Dolor al andar, reposo, o al presionar el tendón (NRS) 2. Resultados ecográficos (engrosamiento del tendón, actividad Doppler, area hipoecoica. 3. Efecto percibido del tratamiento.	- ESWT Focal - DFE: acorde a la tolerancia del paciente a un máximo de $0.29\text{mJ}/\text{mm}^2$ - 1500- 3000 IMPULSOS. /? Hz	ESWT SIMULADA - Igual que el grupo de tratamiento pero con membrana absorbente de energía. -1500-3000 IMPULSOS /? Hz	- 3 sesiones ESWT (intervalos de 14 días). - Seguimiento: W 2/4/12.

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

K.M Tauton, BSc, J.E Tauton, MD, K.M Khan, MD	ECA	n=20(10 ESWT/ 10 CONTROL) -Hombres y mujeres. - 23 y 52 años - Síntomas ≥ 3 M -Deportes de saltos o de carrera.	1.Función y dolor (VISA-P) 2. Alteración funcional (puntuaciones en salto vertical) 3. Informes anecdóticos 4. Neurovascularización (con US)	- ESWT Focal - DFE: Acorde a la tolerancia del paciente a un máximo de 0.17 mJ/mm ² -2000 I /? Hz	ESWT SIMULADA Igual que el grupo de tratamiento pero con una almohadilla absorbente.	- 3 - 5 sesiones de ESWT (3 primeras sesiones con intervalos de una semana). - Seguimiento: de 3 - 4 semanas después de la tercera sesión / De 3 a 4 semanas después de la quinta sesión / a las semana 12 de la última sesión.
Wang CJ, Ko JY, Chan YS, Weng LH, Hsu SL.	ECA	n=50 (27 ESWT/ 23 CONTROL) -Hombres y mujeres -16 y 47 años - Síntomas ≥ 6 M - Baloncesto, running, balonmano, entrenamiento con pesos	1. Dolor a la palpación, subiendo y bajando escaleras (EVA) 2.Función (VISA-P) 3. Engrosamiento y dimensión del tendón, presencia de edema o hinchazón, vascularización (ecografía)	- ESWT Focal - DFE: Acorde a la tolerancia del paciente a un máximo de 0.18 mJ/mm ² -1500I /1-2 Hz	TRATAMIENTO CONSERVATIVO NSAIDs, fisioterapia (compresas calientes y frías, fonoforesis, masaje de fricción) + programa de ejercicio (estiramiento + fortalecimiento)	- 1-2 sesiones de ESWT (según la respuesta a la primera sesión) -Seguimiento: M 1/3/6/12/48
Cheng L, Chang S, Qian L, Wang Y, Yang M.	ECA	n= 51 (26 ESWT/ 25 CONTROL) -Hombres y mujeres -EDAD ? -Síntomas ? - Atletas de Judo, voleibol, remo, baloncesto, lucha, levantamiento de pesos, atletismo	1. Dolor en test de fuerza isocinética (EVA) 2. Fuerza isocinética (Dinamómetro)	- ESWT Radial - DFE: 1.5. a 3 bar -2.000 I / 9-12Hz	TRATAMIENTO CONSERVATIVO Acupuntura, US, MO. 1 sesión (16W)	- 16 sesiones de ESWT, (una por semana) - Seguimiento: W 16
Thijs KM, Zwerver J, Backx FJ, Steeneken V, Rayer S, Groenenboom P, Moen MH.	ECA	n=52 (22 ESWT/30 CONTROL) -Hombres y mujeres -18- 40 años. - Síntomas ≥ 8 W -Activos físicamente	1. Función y síntomas (VISA-P) 2. Dolor en 10 sentadillas unilaterales elevadas, 3 saltos unilaterales, 3 saltos verticales unilaterales máximos (EVA) 3. Satisfacción con el tratamiento (LIKERT)	1.ESWT Focal DFE:0.2mJ/mm ² (aumenta según tolerancia) - 1000 I / 4Hz 2. Programa EE (12W)	TRATAMIENTO ESWT SIMULADA +EE 1. ESWT simulada. - 1000 IMPULSOS /4Hz 2. Programa EE (12W)	3 sesiones de ESWT (con intervalos de 1 W) - Seguimiento: W 6/12/24.

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

Lee WC, Ng GY, Zhang ZJ, Malliaras P, Masci L, Fu SN.	ECA	n=28 (15 ESWT/ 13 CONTROL) - Hombres -EDAD ? -Síntomas ≥ 3 M - Voleibol, baloncesto, balonmano	1. Dolor y disfunción (VISA-P) 2. Dolor en los últimos 7 días (EVA) 3. Rigidez y distensión (ecografía)	1.-ESWT Focal - DFE: 0.2mJ/mm ² (aumentada según tolerancia) - 1000 I / 4Hz 2. Programa EE (2x D) - 12 W	TRATAMIENTO ESWT SIMULADA+ EE 1. ESWT simulada: 1500 I / DFE: 0.08 mJ/ mm ² /4 Hz 2. Programa EE (12W)	- 6 Sesiones de ESWT -Seguimiento: W 12.
Vetrano M, Castorina A, Vulpiani MC, Baldini R, Pavan A, Ferretti A.	ECA	n= 46 (23 ESWT/ 23 CONTROLES) - Hombres y mujeres - 18 - 50 años. - Síntomas ≥ 6 M -Atletas de élite y no élite	1. Función (VISA-P) 2. Dolor en 5 sentadillas unilaterales (EVA) 3. Respuesta subjetiva al tratamiento (Escala Blazina)	1 -ESWT Focal - DFE: de 0.17 a 0.25 mJ/mm ² dependiendo de tolerancia del paciente - 2.400 I / Hz ? 2. Programa de fuerza y estiramientos (2 W)	TRATAMIENTO PRP. 1. 2 inyecciones de PRP en 2 semana (1XW) 2. Programa de fuerza y estiramientos (2 W)	- 3 sesiones de ESWT (con 48-72h de intervalos entre ellas). - Seguimiento: M 2/6/12

ESWT: Extracorporeal shockwave therapy; DFE: Densidad de flujo de energía; I: Impulsos US: Ultrasonidos; MO: Microondas; EE: Ejercicio excéntrico; NRS: Escala numérica del dolor (numeric rating scale); ECA (Estudio controlado aleatorizado); W: Week (semana); D: Dia; M: Mes

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

Calidad y riesgo de sesgo de los estudios individuales.

La calidad intrínseca de los artículos se midió con la escala PEDro (13). La puntuación de cada estudio se puede ver en la tabla 2. Ninguno de los estudios incluidos obtuvo una calificación de calidad metodológica baja, y alto riesgo de sesgo. Se observaron 7 estudios de calidad metodológica alta, y 2 de calidad metodológica moderada. Todos contaron con una buena validez externa. En todos hubo suficiente validez interna, pero hubo ciertos aspectos donde se pudo ver comprometida; Todos coincidieron en la imposibilidad de cegar al terapeuta encargado de llevar a cabo la terapia, ya que este debía saber que tratamiento estaba empleando. Hay tres estudios donde hubo unas pérdidas del 25%, 21.5%, y 17.6% de los individuos respectivamente (15,21,22) y uno donde las pérdidas no se reportaron (17).

La información estadística también fue suficiente para todos los estudios menos para uno (17), en el que no se reportaron suficientes datos de variabilidad en las variables estudiadas.

Resultados de los estudios individuales.

La tabla 3 presenta un resumen de los resultados obtenidos para cada estudio.

Zhang et al. (14) realizó en una muestra de población de 34 individuos, una intervención de ondas de choque según el protocolo de Wang et al. (10), y Chow y Cheing (23). Analizó la relación entre la rigidez del tendón rotuliano y el dolor percibido tras la aplicación de una sesión de ondas de choque en un test funcional y en la presión a la palpación. Los resultados mostraron que en el grupo que recibió tratamiento hubo una reducción significativa de la rigidez ($p = 0.001$) con una correlación positiva significativa de la reducción del dolor tras 10 repeticiones de sentadilla unilateral inclinada ($p = 0.55$; $p = 0.023$). En cambio, esta relación no fue significativa con el dolor a la palpación ($p > 0.05$). Los resultados no fueron significativos para el grupo control.

TABLA 2. ESCALA PEDro

Autor (año)	CRITERIOS DE ELECCION ESPECIFICADOS	ASIGNACIÓN AL AZAR	ASIGNACIÓN OCULTA	GRUPOS SIMILARES	SUJETOS CEGADOS	TERAPEUTAS CEGADOS	EVALUADOS CEGADOS	>85 %	INTENCION DE TRATAR	COMPARACIONES ESTADÍSTICAS	MEDIDAS PUNTUALES Y VARIABILIDAD	TOTAL	CALIDAD METODOLÓGICA
Zhang et al. (2020)	si	si	si	si	si	no	si	si	si	si	si	9/10	ALTA
Zwerver et al. (2011)	si	si	si	si	si	no	si	si	si	si	si	9/10	ALTA
Krogh et al. (2021)	si	si	si	si	no	no	si	no	si	si	si	7/10	ALTA
Tauton et al. (2003)	si	si	no	si	si	no	si	no	si	no	no	5/10	MODERADA
Wang et al. (2007)	si	si	no	si	no	no	si	si	si	si	si	7/10	ALTA
Cheng et al. (2018)	si	si	si	si	no	no	no	si	si	si	si	7/10	ALTA
Thijs et al. (2017)	si	si	si	si	si	no	si	no	si	si	si	8/10	ALTA
Lee et al. (2017)	si	si	si	si	no	no	no	no	si	si	si	6/10	MODERADA
Vetrano et al. (2013)	si	si	si	si	no	no	si	si	si	si	si	8/10	ALTA
	VALIDEZ EXTERNA		VALIDEZ INTERNA						INF. ESTADÍSTICA				

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

TABLA 3. RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS

AUTORES	Características individuos	Intervención grupo ESWT	Intervención grupo control	VARIABLES ESTUDIADAS	RESULTADOS
Zhang ZJ, Lee WC, Fu SN.	GT: n=17 (hombres), edad 21.1 ± 2.2 años, peso 76.6 ± 6.6 kg GC: n=17 (hombres), edad 23.2 ± 4.7 años, peso 72.8 ± 5.8kg	1S ESWT (Focal)	ESWT SIMULADA	1. Dolor a la presión (EVA). 2. Dolor test de sentadilla inclinada unilateral (EVA)	DOLOR PALPACIÓN GT: preESWT > postESWT GC: preESWT > postESWT GT+GC: ↓ RIGIDEZ ≠ ↓ DOLOR PALPACIÓN (p > 0.05) DOLOR 10 SLDS GT: preESWT > postESWT ↓ RIGIDEZ = ↓ DOLOR 10SLDS. (p = 0.55; p = 0.023) GC: preESWT > postESWT (p > 0.05) ↓ RIGIDEZ ≠ ↓ DOLOR 10SLDS (p > 0.05)
Zwerver J, Hartgens F, Verhagen	GT: n= 31 (20 hombres/11 mujeres), edad 24.2 ± 5.2 años, peso 80.1 ± 15.6 kg GC: n= 31 (21 hombres / 10 mujeres), edad 25.7 ± 4.5 años, peso 78.3 ± 13.1 kg	3S ESWT (Focal)	ESWT SIMULADA	1. Función (VISA-P) 2. Dolor en test de salto máximo, test triple salto, sentadilla inclinada unilateral, actividades de la vida diaria y deporte (EVA)	VISA-P GT: W1 < W12 < W22 (p < 0.01) GC: W1 < W12 < W22 (p < 0.01) GT=GC (p=0.82) DOLOR GT: W1 > W12 > W22 (p < 0.01) GC: W1 > W12 > W22 (p < 0.01) GT=GC (p > 0.05) 1Wpost ESWT: GT < GC (p=0.01)
Persson Krogh, T, Kaae Astrup, J, Kyed, C, Fredberg, U.	GT: n=18 (9 hombres / 9 mujeres), edad 32.3 ± 11.0 años, peso 84.2 ± 12.5 kg GC: n=18 (11 hombres / 7 mujeres), edad 30.9 ± 10.0 años, peso 87.4 ± 13.2 kg	3S ESWT (Focal)	ESWT SIMULADA	1. Dolor al caminar, reposo, palpación del tendón. (NRS)	DOLOR AL CAMINAR: GT < GC (p = 0.011) DOLOR EN REPOSO: GT=GC (p = 0.404) DOLOR PALPACIÓN: GT= GC (p = 0.221)

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

K.M Tauton, BSc, J.E Tauton, MD, K.M Khan, MD	GT: n=10 (5 hombres / 5 mujeres), edad 25 a 52 años GC: n=10 (5 hombres / 5 mujeres), edad 25 a 52 años	3-5S ESWT (Focal)	ESWT SIMULADA	1. Dolor y función (VISA-P) 2. Función (salto vertical)	VISA- P (dolor y función) GTpre< GTpost (p<0.05) GCpre< GCpost (p< 0.05) A1-A6-A10: GT>GC (p< 0.05) SALTO VERTICAL (función) GT> GC (p< 0.05)
Wang CJ, Ko JY, Chan YS, Weng LH, Hsu SL.	GT: n=27 (14 hombres / 13 mujeres), edad 29.4 ± 10.5 años GC: n=23 (13 hombres / 10 mujeres), edad 30.2 ± 10.4 años	1-2S de ESWT (Focal)	TRATAMIENTO CONSERVATIVO NSAIDs, fisioterapia + programa de ejercicio	1. Función (VISA-P) 2. Dolor a la palpación y subiendo/bajando escaleras (EVA)	VISA-P GTpre< GTpost (p<0.001) GCpre= GCpost (p=0.286) GT>GC (p< 0.001) EVA GTpre>GTpost (p<0.001) GCpre= GCpost (p= 0.450) GT< GC (p < 0.001)
Cheng L, Chang S, Qian L, Wang Y, Yang M.	GT: n=26 (12 hombres/ 14 mujeres), edad 22.7±5.3 años, peso 68.4±7.2 kg GC: n=25 (13 hombres/ 12 mujeres), edad 21.9±4.6 años, peso 67.9±9.7 kg	16S ESWT Radial	TRATAMIENTO CONSERVATIVO 16 S: Acupuntura, US, MO.	1. Dolor en test de fuerza isocinética (EVA)	EVA GTpre> GTpost (p<0.001) GCpre> GCpost (p<0.001) GT< GC (p<0.001)
Thijs KM, Zwerver J, Backx FJ, Steeneken V, Rayer S, Groenenboom P, Moen MH.	GT: n= 22 (14 hombres/ 8 mujeres), edad 30.5 ± 8.0 años GC: n= 30 (24 hombres/ 6 mujeres), edad 27.3 ± 5.2 años	3S ESWT (Focal) + EE (3x15 2/D)	3S ESWT simulada + EE (3x15 2/D)	1. Función y síntomas (VISA-P) 2. Dolor en 10 sentadillas inclinada unilaterales, 3 saltos unilaterales, triple salto vertical unilateral máximo (NRS)	VISA-P GTpre < GTpost (p=0.000) GCpre < GCpost (p=0.000) GT = GC (p=0.740) EVA GTpre > GTpost (p= 0.000) GCpre > GCpost (p= 0.000) GT= GC (p> 0.05)

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

Lee WC, Ng GY, Zhang ZJ, Malliaras P, Masci L, Fu SN.	GT: n=15 (hombres), edad 21.1 ± 2.2 años GC: n= 13 (hombres), edad 24.1 ± 4.6 años	6S ESWT Focal + EE (3x15 2/d)	6S ESWT simulada + EE (3x15 2/d)	1. Función y disfunción (VISA-P) 2. Dolor durante la actividad en los últimos 7 días (EVA)	<p>VISA-P GTpre < GTpost (p=0.000) GCpre < GCpost (p=0.000) GT = GC (p>0.05)</p> <p>EVA GTpre > GTpost (p= 0.000) GCpre > GCpost (p= 0.000) GT= GC (p> 0.05)</p>
Vetrano M, Castorina A, Vulpiani MC, Baldini R, Pavan A, Ferretti A.	GT:n=23 (17 hombre/ 6 mujeres), edad 26.8 ± 8.5 años GC:n=23 (20 hombres/ 3 mujeres) edad 26.9 ± 9.1 años	3S ESWT Focal + Programa de fuerza y estiramientos	2 inyecciones de PRP + Programa de fuerza y estiramientos	1. Función (VISA-P) 2. Dolor en 5 sentadillas unilaterales (EVA)	<p>VISA- P GTpre < GTpost (p<0.005) GCpre < GCpost (p<0.005) GT2m= GC2m (p= 0.635) GT6m < GC6m (p= 0.014) GT12m <GC12m (p=0.026)</p> <p>EVA GTpre > GTpost (p<0.005) GCpre > GCpost (p<0.005) GT2m= GC2m (p= 0.360) GT6m > GC6m (p= 0.028) GT12m >GC12m (p= 0.09)</p>

GT: grupo tratamiento; GC: Grupo control; S:Sesión; ESWT: Extracorporeal shockwave therapy (ondas de choque); US: Ultrasonidos; MO: Microondas; SLDS: Single leg declined squats; W: Week; D: día; NRS: Numeric Rating Scale; A1-A6-A10: Apartado 1- Apartado 6- Apartado 10 (de la escala visa-p); EE: Ejercicio excéntrico; 2m/ 6m/ 12m : 2 meses, 6 meses, 12 meses.

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

Zwerver et al. (19), comparó en una muestra de población de 62 individuos en periodo de competición, el efecto de tres intervenciones con ondas de choque frente a ondas de choque simuladas siguiendo un protocolo basado en un estudio piloto realizado previamente por los mismos autores(24). Por una parte, analizaron los resultados de la VISA-P, una escala validada para medir la severidad de la tendinopatía rotuliana, y sensible a mínimos cambios perceptibles, en la que 100 es la puntuación máxima obtenible para un atleta sano (25). Vieron que hubo una relación significativa de efecto en el tiempo ($p < 0.01$), pero no entre los grupos ($p=0.82$). Es decir, que en ambos grupos había una mejora significativa en el tiempo, pero no había una diferencia significativa de los resultados entre el grupo de tratamiento y el grupo control. Por otra parte, estudiaron el dolor con la escala EVA durante actividades de la vida diaria, el deporte, y diferentes tests funcionales (Test de salto máximo, test triple salto, sentadilla inclinada unilateral). Tampoco se vieron diferencias significativas entre grupos ($p= 0.7$). Donde sí se observó una significación fue en la primera semana después de finalizar el estudio, en la que el grupo de tratamiento reportó significativamente menos dolor que el control ($p=0.01$).

Krogh et al. (15) analizó a 36 individuos activos en el deporte tras aplicar tres sesiones de ondas de choque a una parte del grupo, y ondas de choque simuladas al resto. Siguió el protocolo basado en los resultados positivos de tres diferentes estudios (26–28). Analizaron el dolor como variable principal al andar, en reposo y al presionar el tendón con la escala numérica del dolor (NRS). Vieron que hubo cambios significativos entre los grupos en el dolor al andar ($p=0.011$) favoreciendo al grupo de tratamiento, pero no hubo cambios significativos entre los grupos en el dolor a la palpación ($p=0.221$) o en reposo ($p=0.04$).

Tauton et al.(17) realizó un estudio con una población de 20 atletas aplicando de tres a cinco sesiones de ondas de choque en el grupo de tratamiento frente a un grupo control con ondas de choque simuladas. Analizó como variable principal los resultados de la escala VISA-P y observó que en ambos grupos había cambios significativos del efecto respecto al tiempo ($p < 0.05$) y cambios significativos entre los grupos ($p < 0.05$), sobre todo en ciertos apartados de la escala VISA-P favoreciendo al grupo de tratamiento; apartado 1: minutos sentados sin dolor ($p < 0.05$), apartado 3: dolor a la extensión de rodilla sin carga ($p < 0.05$) y apartado 6: 10 saltos

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

unilaterales($p<0.05$). También se realizó el test de salto vertical para medir la función. Se observaron cambios significativos entre los grupos ($p<0.05$) favoreciendo al grupo de tratamiento.

Wang et al. (18) investigó en una población de 50 deportistas el dolor a la palpación del tendón y bajando las escaleras, con la escala EVA, y la escala VISA-P, siguiendo un protocolo de aplicación de ondas de choque basado en los resultados positivos obtenidos en estudios previos realizados por el mismo autor en otras patologías (29–32). El grupo de tratamiento recibió una única sesión de ondas de choque, y el grupo control recibió fisioterapia conservativa. Los resultados mostraron mejoras significativas en el dolor y en la escala VISA- P en el grupo de tratamiento ($p< 0.001$) y no mejoras significativas de estas variables en el grupo control ($p>0.05$).

Cheng et al. (16) administró, en una población de 51 atletas, 16 sesiones de ondas de choque radiales en el grupo de tratamiento, y fisioterapia conservativa en el grupo control. Estudió el dolor durante la realización de un test de fuerza isocinética y comparó los resultados de ambos grupos. Los dos grupos obtuvieron una reducción significativa del dolor entre la semana 0 y la semana 16 ($p<0.001$). Al comparar los dos grupos, se observaron diferencias significativas entre ellos ($p<0.001$) favoreciendo al grupo de tratamiento, el cual disminuyó el dolor en 5 puntos en la escala EVA. El grupo control disminuyó el dolor en una media de 2 puntos.

Thijs et al.(21) analizó a una población de 52 individuos activos en el deporte, en la que sometió al grupo de tratamiento a tres sesiones de ondas de choque y a un programa de ejercicios excéntricos, frente al grupo control que recibió ondas de choque simuladas con el mismo programa de ejercicio que el grupo de tratamiento. Para la aplicación de las ondas de choque siguió el protocolo de estudios posteriores por su facilidad de uso y tolerancia. Se compararon los resultados de la escala VISA-P, y de la escala numérica del dolor (NRS) en diferentes test funcionales (10 sentadillas inclinadas unilaterales, 3 saltos unilaterales, 3 saltos máximos unilaterales). Respecto a la VISA-P, observaron que ambos grupos mejoraron significativamente en el tiempo ($p=0.000$) pero entre ellos no hubo diferencias significativas al final del estudio ($p=0.740$). En cuanto al dolor, tampoco se observaron cambios significativos entre los grupos, excepto en el test funcional de 3 saltos máximos unilaterales($p<0.05$), favoreciendo al grupo control en la 6ª semana.

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

Lee et al (2020) (22) hizo un estudio con una población de 28 deportistas en temporada basándose en un protocolo de aplicación de las variables de ondas de choque de estudios previos (33–35). El grupo de tratamiento recibió 6 sesiones de ondas de choque junto a un programa de ejercicios excéntricos, y el grupo control recibió exactamente lo mismo pero las ondas de choque fueron simuladas. Los resultados de la VISA-P y la EVA fueron significativos en ambos grupos respecto al tiempo ($p=0.000$), ya que ambos mejoraron su puntuación al final del estudio, pero no hubo diferencias significativas entre los grupos. ($p>0.05$)

Como curiosidad, este estudio también analizó la correlación entre la capacidad de deformación del tendón (strain) y la rigidez de este (stiffness), con la mejora del dolor y la función (medida con la VISA-P). Observaron que el grupo control (ondas de choque simuladas y ejercicio excéntrico) tenía una correlación positiva de estas variables y el grupo de tratamiento con ondas de choque no.

Vetrano et al. (2013) (20) analizó a una población de 46 deportistas, elite y no elite. Aplicó tres sesiones de ondas de choque al grupo de tratamiento basándose en las guías de aplicación de ondas de choque de la Sociedad Italiana descritos en el estudio de Vulpiani et al. (36). El grupo control recibió dos sesiones de PRP. Los resultados de la VISA-P mostraron diferencias significativas entre grupos a los 6 meses ($p=0.014$) y a los 12 meses ($p=0.026$), favoreciendo al grupo de PRP. El dolor medido por la EVA durante 5 sentadillas unilaterales fue significativamente mejor en el grupo de PRP a los 6 meses ($p=0.028$) y a los 12 meses ($p=0.009$).

DISCUSIÓN

Discusión general

El propósito de esta revisión sistemática es observar el efecto de las ondas de choque en cuanto a la reducción del dolor y la mejora de la función en deportistas con tendinopatía rotuliana, y comparar su efecto con placebo o con fisioterapia conservativa. Tras la lectura de los 9 artículos, se observan beneficios significantes de las ondas de choque frente al placebo en 3 de los 4 estudios que los comparan, y frente a la fisioterapia conservativa. Por otra parte, observamos que, en un artículo, las ondas de choque no son superiores frente al placebo, PRP, y tampoco tienen

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

efectos superiores cuando son combinadas con un programa de ejercicio excéntrico. Esta discrepancia de resultados puede venir dada por los diferentes protocolos aplicados en los diferentes estudios, lo cual imposibilita sacar conclusiones claras de su efectividad frente a otras terapias.

En cuanto a la dosis, artículos como el de Schoerder et al. (11) recomiendan dosis de ondas de choque de entre 3 a 5 sesiones para obtener resultados beneficiosos. En los estudios recogidos para esta revisión sistemática, encontramos un rango de entre 1 sesión (14,18) hasta 16 sesiones (16). En ambos casos, se obtienen efectos significativos de las ondas de choque frente al grupo control, pero cabe recalcar que estudios como el de Takahashi et al. (37), el cual hace énfasis en el efecto acumulativo de las ondas de choque, muestra un mayor efecto antinociceptivo a largo plazo en la población a la que se le aplican más de una sesión, que a la población que solo se le aplica 1 sesión. Esto también se comprueba en el estudio de Wang et al.(18) en la que se aplica una segunda sesión de ondas de choque a aquellos individuos que no han respondido bien a la primera sesión, y se observa que, a largo plazo, muestran resultados más satisfactorios. En contraste a estos resultados, encontramos estudios como el de Zwerver et al.(19) en el que se aplican 3 sesiones semanales durante 3 semanas, y en la que no se observan cambios significantes en la función y el dolor de los individuos estudiados. Pero cabe resaltar, que los propios autores de este último estudio afirman que los resultados negativos obtenidos se pueden deber a las altas intensidades utilizadas ($0.25-0.42 \text{ mJ/mm}^2$) fuera de las intensidades recomendadas. Vetrano et al (20) también aplica tres sesiones de ondas de choque, y el grupo que las recibe sí que muestra una mejora en el tiempo, pero no muestra mejoras significativas al compararla con el grupo control.

La intensidad de aplicación de las ondas de choque es otro de los parámetros en los que tampoco hay un consenso. Según Liao et al. (2018) (38) los estudios que comparan los efectos producidos por las diferentes aplicaciones de intensidad de las ondas de choque son incoherentes. En su metaanálisis hace hincapié en que la dosis se debe adaptar siempre al paciente según el grado de tendinopatía, la presencia de calcificaciones y la tolerancia del dolor. Por otra parte, vemos que revisiones sistemáticas como la de Joshua et al.(39) y Takahashi et al. (37) muestran mejores resultados a largo plazo al utilizar intensidades de ondas de choque más bajas (0.17-

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

0.25mJ/mm²). La dosis recomendada por la Sociedad internacional de las Ondas de Choque es por debajo de 0.25mJ/mm² para impulsos entre 1000-2400 en 1-5 sesiones(14). En nuestros 9 estudios analizados, vemos que 5 de ellos utilizan intensidades bajas-medias (0.17-0.29mJ/mm²), en los que 4 de ellos obtienen beneficios significativos (14,15,17,18). Los otros 3 (19,21,22)utilizan intensidades medias – altas (0.2 - 0.42 mJ/mm²) y ninguno de ellos obtiene efectos significativos frente al grupo control. Por último, el artículo de Cheng et al. (16) utiliza ondas de choque radiales, en vez de focales, obteniendo también beneficios significativos.

Las ondas de choque pueden ser focales o radiales. En el estudio controlado aleatorizado de Van der Worp et al.(40) se estudió una muestra de 43 deportistas diagnosticados con tendinopatía rotuliana, divididos en un grupo tratado con ondas de choque focales y otro con ondas de choque radiales. Ambos recibieron 3 sesiones junto a un programa de ejercicio excéntrico. Se estudiaron el dolor (EVA) y la función (VISA-P). Este estudio muestra cambios significativos en ambos grupos al paso del tiempo, pero no diferencias significativas entre estos. Normalmente, las ondas de choque focales son utilizadas con más frecuencia, como podemos comprobar en esta revisión sistemática, en la que solo uno de los estudios la utiliza las radiales. (16)

El tiempo de estudio de las ondas de choque, también puede tener repercusión en los resultados. Vemos que, en 6 de los 9 artículos, se estudia el efecto de las ondas de choque a corto plazo (\leq 3meses). Cuatro de ellos obtienen resultados positivos a favor de las ondas de choque (14–17). Revisiones como las de Leuween et al. (41) o estudios como los de Zwerver et al. (42) y Furia et al. (43) muestran resultados positivos de las ondas de choque en cuanto a la mejora del dolor a corto plazo. Este último, se trata de un estudio retrospectivo, que también refleja resultados positivos a largo plazo (12 meses) al igual que el estudio de Wang et al. ($>$ 12 meses) (18). Podríamos decir por lo tanto que las ondas de choque presentan beneficios tanto a corto como a largo plazo. Así y todo, las revisiones sistemáticas de Charles et al (44), y Mani Babu et al (45), concluyen que es necesario estudiar más su efecto a largo plazo para poder sacar conclusiones de la efectividad de estas.

A parte de tener en cuenta los parámetros de las ondas de choque mencionados anteriormente, también es importante tener en cuenta las características de los

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

individuos estudiados. Es de relevancia mencionar que las ondas de choque pueden mostrar efectos contrarios si son aplicadas a una muestra en la que la alteración se encuentra en fase más degenerativa, o en fase reactiva o de degeneración temprana del tendón. Zwerver et al (19), incluyó a un grupo de población con una duración de síntomas de 8 meses. En cambio, Wang et al. (18) incluyó una población con una duración de síntomas > 12 meses. El primero no obtuvo efectos positivos por parte de las ondas de choque y el propio autor reconoce que puede que estas tengan un mayor efecto en estadios más tardíos de la patología. En cambio, el segundo estudio se obtienen resultados muy buenos. La carga sometida al tendón también puede influenciar en los beneficios de las ondas de choque. La carga no será la misma en una población de deportistas de elite que en una población de deportistas amateurs, por lo tanto, se puede esperar obtener resultados distintos. Los deportistas estudiados en la muestra de Zwerver et al (19), no cesaron su actividad, y además se encontraban en periodo de competición. En cambio, en la muestra de Wang et al. y Vetrano et al. (18,20) sí que hubo una disminución del deporte y se obtuvieron resultados positivos. Esto va en concordancia con el estudio de Furia et al. (43), en el que la muestra estudiada también cesó parte de su actividad. Los estudios mencionados anteriormente explican que los beneficios regenerativos que se obtienen a partir de las ondas de choque se ven disminuidos al someter al tendón a más carga ya que se impide un periodo suficiente de regeneración.

Mani Babu et al.(45) concluyo en su revisión sistemática formada por 7 estudios, que las ondas de choque es un tratamiento prometedor para la tendinopatía rotuliana a corto y largo plazo. Korakakis et al.(46) al igual que Charles et al. (44) concluyeron en sus revisiones con un nivel de evidencia moderado, que las ondas de choque no son superiores al placebo. Con un nivel de evidencia bajo, ambos afirman que las ondas de choque son superiores a la fisioterapia convencional. Filardo et al. (47) obtuvo resultados similares a los de Vetrano et al. (20) mostrando que el PRP tiene efectos superiores a las ondas de choque, pero reconociendo que estas también fueron efectivas en reducir el dolor y mejorar la función.

Las revisiones sistemáticas hechas previamente sobre el tendón rotuliano y las ondas de choque recalcan la necesidad de seguir investigando y establecer un protocolo claro para su utilización, ya que, de lo contrario, no se puede afirmar ciertamente si

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

tienen efecto sobre el tendón (46). Sus diferentes parámetros y formas de aplicarlas, las hacen difíciles de estudiar. A pesar de esto, muchos reconocen su potencial, ya que aparte de no tener efectos adversos, permiten al deportista seguir practicando su deporte, dentro de lo que cabe en cuanto al nivel de dolor y función(41). Además, sus resultados positivos justifican seguir investigándolas.

Limitaciones del estudio.

En esta revisión sistemática se observan cinco limitaciones principales; la primera es que, debido a la heterogeneidad de los protocolos y la falta de consenso, no se nos permite sacar conclusiones claras sobre los efectos de las ondas de choque frente a otras terapias en la tendinopatía rotuliana. Seguidamente, las intervenciones con las que se comparan las ondas de choque no son iguales en todos los estudios. Y además las muestras también son diferentes en lo que respecta al nivel de actividad y deporte que llevan a cabo (atletas de elite, no elite, activos en el deporte...). Por otra parte, los terapeutas no pudieron ser cegados, cosa que reduce la validez interna de los estudios. Por último, señalar que el idioma también pudo ser una limitación, ya que solo se revisaron estudios en español, alemán, pero sobre todo en inglés.

Relevancia para la práctica clínica.

Hemos conseguido esclarecer que las ondas de choque para la tendinopatía rotuliana en deportistas pueden tener beneficio frente a otras terapias, aunque esto no se puede afirmar ciertamente ya que los estudios discrepan entre sí. Así y todo, al aplicarlas se recomienda tener en cuenta tanto sus parámetros como los propios individuos para obtener los resultados más efectivos. Por medio de esta revisión sistemática, se ha podido dar claridad de la falta de investigación que se necesita en la aplicación de ondas de choque para esta patología en concreto a la hora de estudiar el dolor y la función.

Recomendaciones para futuras investigaciones.

Para las futuras investigaciones es necesario realizar más estudios controlados aleatorizados con seguimientos más largos de al menos 3 años y con muestras más grandes para establecer protocolos claros y que aquellos fisioterapeutas que quieran utilizarlas sepan ciertamente como, cuando y por qué.

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

CONCLUSIONES

Tras el análisis de los 9 estudios podemos concluir que las ondas de choque son efectivas frente a placebo y la terapia conservativa en deportistas con tendinopatía rotuliana crónica. Estas no son superiores al combinarlas con un programa de ejercicio excéntrico y tampoco son más beneficiosas al compararlas con el PRP. Estas conclusiones se deben de interpretar con caución, por la discrepancia de los diferentes estudios ya existentes.

Aplicación práctica:

Parece que el mejor protocolo de aplicación son las ondas de choque focales, por su mayor frecuencia de uso frente a las radiales, a intensidades bajas o medias y entre 3-5 sesiones. Es recomendado cesar con el deporte para maximizar los efectos de las ondas de choque y retomarlo poco a poco. Esta indicado siempre tener en cuentas las características del individuo para la aplicación de estas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gaida JE, Cook J. Treatment options for patellar tendinopathy: critical review. *Curr Sports Med Rep* [Internet]. 2011 Sep [cited 2024 Feb 13];10(5):255–70. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23531972/>
2. Aaron Schwartz MJNWM and MRHM. Patellar Tendinopathy. 2015 [cited 2024 Feb 11]; Available from: <http://sph.sagepub.com/content/by/>
3. Lian ØB, Engebretsen L, Bahr R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: a cross-sectional study. *Am J Sports Med* [Internet]. 2005 [cited 2024 Feb 13];33(4):561–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15722279/>
4. Lim HY, Wong SH. Effects of isometric, eccentric, or heavy slow resistance exercises on pain and function in individuals with patellar tendinopathy: A systematic review. *Physiother Res Int* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2024 Feb 16];23(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29972281/>
5. Charles R, Fang L, Zhu R, Wang J, Liu H, Zhang X, et al. The effectiveness of shockwave therapy on patellar tendinopathy, Achilles tendinopathy, and plantar

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

- fasciitis: a systematic review and meta-analysis OPEN ACCESS EDITED BY. *Frontiers in Immunology* frontiersin.org Front Immunol [Internet]. 2023 [cited 2024 Feb 11];14:1193835. Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_
6. Cook JL, Khan KM, Kiss ZS, Griffiths L. Patellar tendinopathy in junior basketball players: a controlled clinical and ultrasonographic study of 268 patellar tendons in players aged 14-18 years. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2000 [cited 2024 Feb 26];10(4):216–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10898266/>
 7. Challoumas D, Pedret C, Biddle M, Ng NYB, Kirwan P, Cooper B, et al. Management of patellar tendinopathy: a systematic review and network meta-analysis of randomised studies. *BMJ Open Sport Exerc Med* [Internet]. 2021 Nov 29 [cited 2024 Feb 13];7(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34900334/>
 8. Kongsgaard M, Kovanen V, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, Laursen AH, et al. Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2009 Dec [cited 2024 Feb 16];19(6):790–802. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19793213/>
 9. Chung B, Wiley JP. Extracorporeal shockwave therapy: a review. *Sports Med* [Internet]. 2002 [cited 2024 Feb 16];32(13):851–65. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12392445/>
 10. Wang CJ. Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders. Vol. 7, *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2012.
 11. Schroeder AN, Tenforde AS, Jelsing EJ. Extracorporeal Shockwave Therapy in the Management of Sports Medicine Injuries. *Curr Sports Med Rep* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2024 Feb 11];20(6):298–305. Available from: https://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2021/06000/extracorporeal_shockwave_therapy_in_the_management.5.aspx
 12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

- revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*. 2021 Sep 1;74(9):790–9.
13. de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Aust J Physiother* [Internet]. 2009 [cited 2024 Mar 19];55(2):129–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19463084/>
 14. Zhang ZJ, Lee WC, Fu SN. Session of Extracorporeal Shockwave Therapy-Induced Modulation on Tendon Shear Modulus is Associated with Reduction in Pain [Internet]. Vol. 19, ©Journal of Sports Science and Medicine. 2020. Available from: <http://www.jssm.org>
 15. Persson Krogh T, Kaae Astrup J, Kyed C, Fredberg U. Extracorporeal shockwave therapy in the treatment of patellar tendinopathy: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Transl Sports Med*. 2021 Jul 1;4(4):534–44.
 16. Cheng L, Chang S, Qian L, Wang Y, Yang M. Extracorporeal shock wave therapy for isokinetic muscle strength around the knee joint in athletes with patellar tendinopathy. *J Sports Med Phys Fitness* [Internet]. 2019 May 1 [cited 2024 Mar 5];59(5):822–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30293411/>
 17. Treatment of patellar tendinopathy with extracorporeal shock wave therapy BY K.M.TAUTON.
 18. Wang CJ, Ko JY, Chan YS, Weng LH, Hsu SL. Extracorporeal shockwave for chronic patellar tendinopathy. *American Journal of Sports Medicine*. 2007 Jun;35(6):972–8.
 19. Zwerver J, Hartgens F, Verhagen E, Van Der Worp H, Van Den Akker-Scheek I, Diercks RL. No effect of extracorporeal shockwave therapy on patellar tendinopathy in jumping athletes during the competitive season: A randomized clinical trial. *American Journal of Sports Medicine*. 2011 Jun;39(6):1191–9.
 20. Vetrano M, Castorina A, Vulpiani MC, Baldini R, Pavan A, Ferretti A. Platelet-rich plasma versus focused shock waves in the treatment of jumper's knee in athletes. *Am J Sports Med* [Internet]. 2013 Apr [cited 2024 Mar 8];41(4):795–803. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23408591/>

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

21. Thijs KM, Zwerver J, Backx FJG, Steeneken V, Rayer S, Groenenboom P, et al. Effectiveness of Shockwave Treatment Combined With Eccentric Training for Patellar Tendinopathy: A Double-Blinded Randomized Study. *Clin J Sport Med* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2024 Mar 6];27(2):89–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27347857/>
22. Lee WC, Ng GYF, Zhang ZJ, Malliaras P, Masci L, Fu SN. Changes on Tendon Stiffness and Clinical Outcomes in Athletes Are Associated With Patellar Tendinopathy After Eccentric Exercise. *Clin J Sport Med* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2024 Mar 6];30(1):25–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31855909/>
23. Chow IHW, Cheing GLY. Comparison of different energy densities of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) for the management of chronic heel pain. *Clin Rehabil* [Internet]. 2007 Feb [cited 2024 Apr 3];21(2):131–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17264107/>
24. Zwerver J, Verhagen E, Hartgens F, Van Den Akker-Scheek I, Diercks RL. The TOPGAME-study: effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in jumping athletes with patellar tendinopathy. Design of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2010 [cited 2024 May 26];11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20144188/>
25. Visentini PJ, Khan KM, Cook JL, Kiss ZS, Harcourt PR, Wark JD. The VISA score: an index of severity of symptoms in patients with jumper's knee (patellar tendinosis). Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. *J Sci Med Sport* [Internet]. 1998 [cited 2024 Apr 16];1(1):22–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9732118/>
26. Buchbinder R, Ptasznik R, Gordon J, Buchanan J, Prabakaran V, Forbes A. Ultrasound-guided extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: a randomized controlled trial. *JAMA* [Internet]. 2002 Sep 18 [cited 2024 Apr 19];288(11):1364–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12234230/>
27. Rompe JD, Hopf C, Nafe B, Bürger R. Low-energy extracorporeal shock wave therapy for painful heel: a prospective controlled single-blind study. *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. 1996 Mar [cited 2024 Apr 19];115(2):75–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9063856/>

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

28. Rompe JD, Hopf C, Küllmer K, Witzsch U, Nafe B. [Extracorporeal shockwave therapy of radiohumeral epicondylopathy-- an alternative treatment concept]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* [Internet]. 1996 [cited 2024 Apr 19];134(1):63–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8650997/>
29. Wang CJ, Chen HS. Shock wave therapy for patients with lateral epicondylitis of the elbow: a one- to two-year follow-up study. *Am J Sports Med* [Internet]. 2002 [cited 2024 Apr 19];30(3):422–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12016085/>
30. Chen HS, Chen LM, Huang TW, Wang CJ. Treatment of painful heel syndrome with shock waves. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;387:41–6.
31. Wang CJ, Ko JY, Chen HS. Treatment of calcifying tendinitis of the shoulder with shock wave therapy. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2001 [cited 2024 Apr 19];387(387):83–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11400899/>
32. Wang CJ, Wang FS, Yang KD, Weng LH, Hsu CC, Huang CS, et al. Shock wave therapy induces neovascularization at the tendon-bone junction. A study in rabbits. *Journal of Orthopaedic Research* [Internet]. 2003 [cited 2024 Apr 19];21(6):984–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14554209/>
33. Hsu RWW, Hsu WH, Tai CL, Lee KF. Effect of shock-wave therapy on patellar tendinopathy in a rabbit model. *Journal of Orthopaedic Research* [Internet]. 2004 [cited 2024 Apr 19];22(1):221–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14656684/>
34. Lin Wang, Ling Qin, Lu H Bin, Cheung WH, Hu Yang, Wong WN, et al. Extracorporeal shock wave therapy in treatment of delayed bone-tendon healing. *Am J Sports Med* [Internet]. 2008 Feb [cited 2024 Apr 19];36(2):340–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17885225/>
35. Wang CJ, Wang FS, Yang KD, Weng LH, Sun YC, Yang YJ. The effect of shock wave treatment at the tendon-bone interface-an histomorphological and biomechanical study in rabbits. *J Orthop Res* [Internet]. 2005 Mar [cited 2024 Apr 19];23(2):274–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15734237/>
36. Vulpiani M, Vetrano M, Savoia V, Pangrazio ED, Trischitta D, Ferretti A. Jumper's knee treatment with extracorporeal shock wave therapy: a long-term

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

- follow-up observational study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2007;
37. Takahashi N, Ohtori S, Saisu T, Moriya H, Wada Y. Second application of low-energy shock waves has a cumulative effect on free nerve endings. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;443:315–9.
 38. Liao C De, Tsauo JY, Chen HC, Liou TH. Efficacy of Extracorporeal Shock Wave Therapy for Lower-Limb Tendinopathy: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Phys Med Rehabil*. 2018 Sep 1;97(9):605–19.
 39. Everhart JS, Cole D, Sojka JH, Higgins JD, Magnussen RA, Schmitt LC, et al. Treatment Options for Patellar Tendinopathy: A Systematic Review. Vol. 33, *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. W.B. Saunders; 2017. p. 861–72.
 40. van der Worp H, Zwerver J, Hamstra M, van den Akker-Scheek I, Diercks RL. No difference in effectiveness between focused and radial shockwave therapy for treating patellar tendinopathy: a randomized controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014 Sep 1;22(9):2026–32.
 41. Van Leeuwen MT, Zwerver J, Van Den Akker-Scheek I. Extracorporeal shockwave therapy for patellar tendinopathy: a review of the literature. [cited 2024 Apr 27]; Available from: <http://bjsm.bmj.com/>
 42. Zwerver J, Dekker F, Pepping GJ. Patient guided Piezo-electric extracorporeal shockwave therapy as treatment for chronic severe patellar tendinopathy: A pilot study. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2010;23(3):111–5.
 43. Furia JP, Rompe JD, Cacchio A, Del Buono A, Maffulli N. A single application of low-energy radial extracorporeal shock wave therapy is effective for the management of chronic patellar tendinopathy. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2013 Feb 1;21(2):346–50.
 44. Charles R, Fang L, Zhu R, Wang J. The effectiveness of shockwave therapy on patellar tendinopathy, Achilles tendinopathy, and plantar fasciitis: a systematic review and meta-analysis. Vol. 14, *Frontiers in Immunology*. Frontiers Media SA; 2023.
 45. Mani-Babu S, Morrissey D, Waugh C, Screen H, Barton C. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in lower limb tendinopathy: A systematic

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

- review. Vol. 43, American Journal of Sports Medicine. SAGE Publications Inc.; 2015. p. 752–61.
46. Korakakis V, Whiteley R, Tzavara A, Malliaropoulos N. The effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in common lower limb conditions: a systematic review including quantification of patient-rated pain reduction. *Br J Sports Med* [Internet]. 2018;52:387–407. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016-097347>
47. Filardo G, Kon E, Della Villa S, Vincentelli F, Fornasari PM, Marcacci M. Use of platelet-rich plasma for the treatment of refractory jumper's knee. *Int Orthop*. 2010 Aug;34(6):909–15.

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

ANEXOS

1. GUIA PRISMA

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación
TÍTULO		
Título	1	Identifique el informe o publicación como una revisión sistemática.
ANTECEDENTES		
Objetivos	2	Proporcione una declaración explícita de los principales objetivos o preguntas que aborda la revisión.
MÉTODOS		
Criterios de elegibilidad	3	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión.
Fuentes de información	4	Especifique las fuentes de información (por ejemplo, bases de datos, registros) utilizadas para identificar los estudios y la fecha de la última búsqueda en cada una de estas fuentes.
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	5	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios individuales incluidos.
Síntesis de los resultados	6	Especifique los métodos utilizados para presentar y sintetizar los resultados.
RESULTADOS		
Estudios incluidos	7	Proporcione el número total de estudios incluidos y de participantes y resuma las características relevantes de los estudios.
Síntesis de los resultados	8	Presente los resultados de los desenlaces principales e indique, preferiblemente, el número de estudios incluidos y los participantes en cada uno de ellos. Si se ha realizado un metanálisis, indique el estimador de resumen y el intervalo de confianza o de credibilidad. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto (por ejemplo, qué grupo se ha visto favorecido).
DISCUSIÓN		
Limitaciones de la evidencia	9	Proporcione un breve resumen de las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión (por ejemplo, riesgo de sesgo, inconsistencia –heterogeneidad– e imprecisión).
Interpretación	10	Proporcione una interpretación general de los resultados y sus implicaciones importantes.
OTROS		
Financiación	11	Especifique la fuente principal de financiación de la revisión.
Registro	12	Proporcione el nombre y el número de registro.

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

2. ESCALA VISA P

Patient Name: _____

Date: _____

Instructions: In this questionnaire, the term "pain" refers specifically to pain in the knee cap region

1. For how many minutes can you sit pain free?

0 minutes 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 100 minutes

2. Do you have pain walking downstairs with a normal gait cycle?

Strong severe pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 No pain

3. Do you have pain at the knee with full active non-weightbearing knee extension?

Strong severe pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 No pain

4. Do you have pain when doing a full weight bearing lunge?

Strong severe pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 No pain

5. Do you have problems squatting?

Unable to do 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 No problems

6. Do you have pain during or immediately after doing 10 single leg hops?

Strong severe pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 No pain

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

7. Are you currently undertaking sport or other physical activity?

0	Not at all	
4	Modified training ± modified competition	
7	Full training ± competition but not at same level as when symptoms began	
10	Competing at the same or higher level as when symptoms began	

8. Please complete EITHER A, B or C in this question.

- If you have **no pain** while undertaking sport please complete **Q8a only**.
- If you have **pain while undertaking sport but it does not stop you** from completing the activity, please complete **Q8b only**.
- If you have **pain that stops you from completing sporting activities**, please complete **Q8c only**.

A. If you have no pain while undertaking sport, for how long can you train/practise?

NIL	1-5 minutes	6-10 minutes	7-15 minutes	>15 minutes
0	7	14	21	30

B. If you have some pain while undertaking sport, but it does not stop you from completing your training/practice for how long can you train/practise?

NIL	1-5 minutes	6-10 minutes	7-15 minutes	>15 minutes
0	4	10	14	20

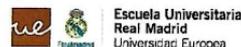
C. If you have pain which stops you from completing your training/practice for how long can you train/practise?

NIL	1-5 minutes	6-10 minutes	7-15 minutes	>15 minutes
0	2	5	7	10

TOTAL SCORE (_____ /100) = _____%

Eficacia de las ondas de choque versus placebo u otro tipo de terapia conservativa para el manejo de la tendinopatía rotuliana en deportistas.

ANEXO III. DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ESTUDIO



CONFIRMACIÓN DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO FIN DE GRADO Y DE FIN DE MÁSTER

D/ D.^a CLARA HERNÁNDEZ VICEDO....., con nº de expediente 22307891.....estudiante de Máster Universitario en Fisioterapia Deportiva,

CONFIRMA que el Trabajo Fin de Máster titulado EFICACIA...DE LAS ONDAS...DE...CHOQUE...VERSUS PLACEBO U OTRO TIPO DE TERAPIA CONSERVATIVA PARA EL MANEJO DE LA TENDINOPATIA ROTULIANA EN DEPORTISTAS. es fruto exclusivamente de su esfuerzo intelectual, y que no ha empleado para su realización medios ilícitos, ni ha incluido en él material publicado o escrito por otra persona, sin mencionar la correspondiente autoría. En este sentido, confirma específicamente que las fuentes que haya podido emplear para la realización de dicho trabajo, si las hubiera, están correctamente referenciadas en el cuerpo del texto, en forma de cita, y en la bibliografía final.

Así mismo, declaro conocer y aceptar que de acuerdo a la Normativa de la Universidad Europea, el plagio del Trabajo Fin de Máster entendido como la presentación de un trabajo ajeno o la copia de textos sin citar su procedencia y considerándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación de "suspenso" (0) tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria, así como la pérdida de la condición de estudiante y la imposibilidad de volver a matricular esta o cualquier otra asignatura durante 6 meses.

Fecha y firma: 30/5/24

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Clara', with a horizontal line underneath.

Los datos consignados en esta confirmación serán tratados por el responsable del tratamiento, UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID, S.L.U., con la finalidad de gestión del Trabajo Fin de Grado/Máster del titular de los datos. La base para el tratamiento de los datos personales facilitados al amparo de la presente solicitud se encuentra en el desarrollo y ejecución de la relación formalizada con el titular de los mismos, así como en el cumplimiento de obligaciones legales de UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID, S.L.U. y el consentimiento inequívoco del titular de los datos. Los datos facilitados en virtud de la presente solicitud se incluirán en un fichero automatizado y mixto cuyo responsable es UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID, S.L.U., con domicilio en la C/ Tajo s/n, Villaviciosa de Odón. Asimismo, de no manifestar fehacientemente lo contrario, el titular consiente expresamente el tratamiento automatizado total o parcial de dichos datos por el tiempo que sea necesario para cumplir con los fines indicados. El titular de los datos tiene derecho a acceder, rectificar y suprimir los datos, limitar su tratamiento, oponerse al tratamiento y ejercer su derecho a la portabilidad de los datos de carácter personal, todo ello de forma gratuita, tal como se detalla en la información completa sobre protección de datos en el enlace <https://universidadeuropea.es/proteccion-de-datos>.