

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**GRADO EN FISIOTERAPIA**



**Efectividad de las ondas de choque en el tratamiento de la  
epicondilitis: revisión bibliográfica.**

AUTOR: ACOSTA CHUECOS, LUIS

Nº Expediente: 2424

TUTOR: ALBERTO JARABO PEREDA

Curso académico 2020-2021

Convocatoria de junio



## ÍNDICE.

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	6
MATERIALES Y MÉTODOS.....	7
RESULTADOS.....	9
DISCUSIÓN.....	12
CONCLUSIONES.....	16
BIBLIOGRAFÍA.....	17
ANEXOS.....	20



## RESUMEN.

*Introducción:* La epicondilitis o codo de tenista es una afectación muy frecuente que sufren hombres y mujeres por igual caracterizada por dolor intenso en la zona del epicóndilo humeral (lateral del codo) al realizar movimientos como la dorsiflexión o desviación radial de muñeca. El 90% de los pacientes son tratados satisfactoriamente siguiendo un tratamiento conservador como la fisioterapia, encontrando terapias como las ondas de choque (OC) y los ultra sonidos (US).

*Objetivos:* Comprobar la efectividad de las OC a la hora de mejorar el dolor percibido por los pacientes, comparando con los US y el placebo.

*Materiales y métodos:* Se realiza una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Pubmed, Scopus, Web of Science, PEDro y Cochrane entre Marzo y Abril de 2021, obteniendo un total de 269 artículos, de los cuales 9 de ellos son válidos para este estudio.

*Resultados:* Siempre se produce una mejora del dolor del paciente al aplicar OC, acompañada de una mejora en la calidad de vida y la funcionalidad del miembro afectado. Esta mejora del dolor se produce con un número de sesiones menor que al aplicar US y se obtienen efectos beneficiosos a corto plazo, manteniéndose esta reducción de dolor en el tiempo.

*Conclusiones:* Las OC son efectivas a la hora de reducir el dolor en personas con epicondilitis, aunque no encontramos diferencias entre esta terapia y los US, siendo su efectividad comparable. Existen diferencias entre OC y placebo a favor de OC.

*Palabras clave:* “epicondilitis”, “ondas de choque”, “dolor”, “ultra sonidos”, “fisioterapia”.

## **ABSTRACT.**

*Introduction:* Lateral epicondylitis or tennis elbow is a frequent disease that affects men and women alike and it is defined by a deep pain in the area of the humeral epicondyle (lateral elbow) when a radial wrist deviation or dorsiflexion is produced. 90% of the patients are satisfactorily treated following a conservative treatment as physical therapy, with therapies as shock wave therapy and ultrasound therapy.

*Objectives:* Checking the effectiveness of shock wave therapy for soothing the pain which they could feel and to compare it with ultrasound therapy and placebo.

*Materials and methods:* A bibliographic search has been carried out in different databases as Pubmed, Scopus, Web of Science, PEDro and Cochrane between March and April 2021, finding an amount of 269 total articles, but with only 9 valid articles for this research.

*Results:* Pain always subsides when shock wave therapy is applied, accompanied with an improvement of life quality and better functionality in the affected arm. The pain decrease is reached with less therapy sessions in comparison with ultrasound therapy, obtaining short term benefits and keeping this pain decrease in the process.

*Conclusions:* Shock wave therapy is effective when reducing pain of people suffering lateral epicondylitis. Although we can not find differences between shock wave therapy and ultrasound therapy, their effectiveness is comparable. We can find some differences between shock wave therapy and placebo, obtaining better results for shock wave therapy.

*Key words:* “lateral epicondylitis”, “shock wave therapy”, “pain”, “ultra sound therapy”, “physical therapy”.

## INTRODUCCIÓN.

El dolor lateral de codo, también conocido como codo de tenista, epicondilalgia, epicondilitis lateral o tendinosis del epicóndilo es una condición causante de dolor en el codo muy frecuente, con una incidencia anual de 10 a 30 casos por cada 1000 habitantes adultos (1). Tiene una prevalencia de entre el 1-3% entre la población general, afectando a ambos sexos por igual y con una mayor incidencia entre los 35 y 55 años de edad (2). La epicondilitis fue descrita por primera vez por Runge en 1873 cuando era llamada “calambre del escritor” y algunos de los factores de riesgo a la hora de padecerla son fumar, la obesidad y la diabetes. En algunas ocasiones se produce por practicar ciertos deportes como el tenis, aunque en la mayoría de los casos esta patología está asociada a las actividades laborales que realizan las personas afectadas (3). Esta dolencia se caracteriza por presencia de dolor en el epicóndilo lateral del húmero (zona lateral del codo) y al realizar movimientos resistidos de dorsiflexión y desviación radial de la muñeca (4). Se piensa que este dolor es el resultado de la hiperplasia angiofibroblástica degenerativa de los tendones extensores de la muñeca (5), de los cuales el extensor radial corto del carpo suele estar afectado hasta en el 95% de los pacientes con epicondilitis, observándose cambios degenerativos en dicho tendón (6). La epicondilitis se produce por un exceso de carga para la musculatura epicondílea añadido a la realización de movimientos repetidos del codo y la muñeca, incluyendo entre estos movimientos la dorsiflexión de muñeca o la supinación del codo (7). Esta condición ha sido asociada con patologías como el síndrome del túnel carpiano, tendinitis de Quervain o afecciones del manguito de los rotadores (8). El diagnóstico de la epicondilitis está basado en la exploración clínica, como puede ser la Escala Visual Analógica, y suele confirmarse mediante métodos de imagen como la ecografía o la resonancia magnética. La ecografía es el método de diagnóstico por imagen más usado debido a su bajo coste, su facilidad para usarla y también por ser un método no invasivo. Los hallazgos típicos encontrados en el tendón extensor común suelen ser presencia de edema, disminución de la ecogenicidad, irregularidades en la cortical del epicóndilo, engrosamiento del tendón y actividad doppler en el mismo (9).

Existe un debate acerca de cuál es la mejor estrategia de intervención en el tratamiento de la epicondilitis. Estas estrategias se dividen en quirúrgicas y no quirúrgicas. De acuerdo con la literatura

y la práctica clínica, el 90% de los pacientes son tratados satisfactoriamente sin la necesidad de una intervención quirúrgica con tratamientos como el reposo, fisioterapia, AINES, inyecciones de corticoesteroides, inyecciones de sangre autógena y plasma rico en plaquetas, radiofrecuencia, tenotomía percutánea eco guiada, acupuntura o laser de bajo nivel (10). Se ha demostrado que la fisioterapia, que engloba un amplio abanico de intervenciones como la terapia mediante ejercicio físico o la educación para el paciente tiene una efectividad moderada a la hora del manejo del dolor y la mejora de la funcionalidad de los pacientes con epicondilitis (11), aunque nosotros nos centraremos en el uso de las ondas de choque (OC) y la terapia de ultra sonidos (US).

Las OC se definen como una secuencia de impulsos acústicos de gran energía y curso alterno que producen cambios de presión breves y turbulentos (alternando las fases de compresión y descompresión) produciendo un fenómeno de propagación de las ondas en el medio donde se aplican (12). Ofrecen un estímulo mecánico que mediante la mecanotransducción consiguen una serie de señales biomecánicas en el tejido donde se aplica, promoviendo la regeneración de dicho tejido (13). Se consigue la cicatrización del tejido blando, reducción de las calcificaciones, inhibición de los receptores del dolor y la denervación del tejido, lo cual produce una disminución del dolor (14).

Por otra parte, la terapia de US consiste en vibraciones mecánicas de alta intensidad (no se pueden escuchar) que se originan cuando un generador convierte energía eléctrica en acústica a través de la deformación mecánica de un cristal piezoeléctrico situado en el transductor. Las ondas producidas se propagan en el tejido por las colisiones y vibraciones moleculares, con una pérdida de intensidad de las ondas a media que penetran en el tejido debido a la absorción y la dispersión de la onda (15). Las dosis habituales de US oscilan entre 0,5 y 2 W/cm<sup>2</sup> durante 5/10 minutos con una frecuencia de 1 o 3 MHz (a mayor frecuencia, menor profundidad en el tejido) en modo continuo o pulsado (suele ser un tratamiento diario). El modo continuo produce un aumento de la temperatura de los tejidos, mientras que el modo pulsado produce regeneración del tejido, síntesis de fibroblastos y reparación de los tendones (16).

Este trabajo se realiza con la intención de buscar la evidencia más actualizada sobre los efectos de las OC y US sobre la epicondilitis, ya que son terapias muy utilizadas en el tratamiento de la misma. Se ha elegido este tema porque es una afectación que sufren muchas personas, siendo muy limitante en algunas ocasiones y mermando notablemente la calidad de vida de las personas afectadas, lo que hace necesaria una búsqueda sobre las técnicas que mejores resultados ofrecen a los pacientes.



## OBJETIVOS.

Se ha formulado una pregunta PICO de investigación con motivo de plantear los objetivos que nos proponemos a la hora de realizar esta revisión bibliográfica, que se compone de los siguientes elementos:

- P: Personas con epicondilitis.
- I: Uso de ondas de choque.
- C: Placebo y ultra sonidos.
- O: Dolor.

Con lo cual, nuestra pregunta PICO de investigación quedaría de la siguiente forma:

¿Es efectivo el uso de ondas de choque en personas con epicondilitis a la hora de mejorar el dolor en comparación con un placebo y la terapia de ultra sonidos?

Así, los objetivos de nuestra revisión bibliográfica son los siguientes:

- Probar la efectividad de las OC en el tratamiento de la epicondilitis según la bibliografía reciente, comprobando si mediante su aplicación se produce una mejora del dolor.
- Comparar las OC con un placebo para ver así si realmente existen efectos beneficiosos al aplicar esta terapia.
- Comprobar qué tipo de tratamiento presenta mayores beneficios para el paciente, si las OC o US.

## MATERIALES Y MÉTODOS.

Este estudio ha sido aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche, con el siguiente código COIR: **TFG.GFL.AJP.LAC.210412**.

*Bases de datos y búsqueda.* Para realizar esta revisión bibliográfica se han consultado las bases de datos *Scopus*, *PubMed*, *Web Of Science*, *PEDro* y *Cochrane*. La búsqueda de los artículos se realizó entre los meses de Marzo y Abril de 2021. Dentro de estas bases de datos, los términos de búsqueda utilizados han sido “lateral epicondylitis”, “tennis elbow”, “shock wave” y “ESWT”. Se han utilizado enlaces booleanos con el objetivo de afinar las búsquedas en las distintas bases de datos, el enlace AND y el OR. Dichos enlaces se han utilizado para relacionar los términos de búsqueda utilizados, siendo la ecuación utilizada en las cinco bases de datos consultadas la siguiente ((tennis elbow) OR (lateral epicondylitis)) AND ((shock wave) OR (ESWT)).

*Selección de estudios.* Al buscar en las distintas bases de datos, se han aplicado una serie de filtros a los artículos encontrados. Dichos filtros son: el año de publicación (entre los años 2011 y 2021), el idioma de los estudios (inglés y español), el tipo de estudio (ensayo clínico, aunque no en todas las bases de datos ha sido posible aplicar este filtro, apareciendo revisiones y otros tipos de estudios) y el tipo de intervención (humanos). Como criterios de inclusión aplicados a los artículos, encontramos: (1) ensayo clínico como tipo de estudio, (2) pacientes diagnosticados con epicondilitis, (3) artículos con texto completo, (4) en el tipo de intervención, ondas de choque vs placebo o terapia de ultrasonidos, (5) que alguna de las variables medidas en el estudio sea el dolor. Como criterios de exclusión de los artículos, encontramos: (1) revisiones, meta-análisis, capítulos de libro, seguimiento de un caso o cualquier estudio que no sea un ensayo clínico, (2) que no esté disponible el texto completo del artículo, (3) artículos duplicados, (4) que no se compare la intervención con ondas de choque con otra intervención con placebo o ultrasonidos, (5) estudios en un idioma desconocido, (6) que no se midan las variables que nos interesan.

Fueron leídos y revisados todos los abstracts de los artículos encontrados (n= 269) para así excluir los artículos duplicados o aquellos que no cumplieran los criterios de inclusión anteriormente citados,

hasta llegar a un total de 9 artículos válidos para esta revisión bibliográfica, de los cuales 6 de ellos comparan las ondas de choque con la terapia de ultra sonidos y 3 de ellos con placebo (Figura 1 en Anexos: Diagrama de flujo).

*Escalas de evaluación.* Se ha aplicado a los artículos válidos la escala PEDro, específica para ensayos clínicos para así comprobar la calidad metodológica de los artículos seleccionados para este estudio. Algunos de los artículos ya tenían la puntuación de la escala, aunque en varios de ellos ha sido necesario pasar la escala a mano (Tabla 1 en Anexos: Escala PEDro).



## RESULTADOS.

(Tabla 2 en Anexos: Resumen de los estudios seleccionados). Todos los artículos seleccionados son ensayos clínicos aleatorizados, teniendo dos de ellos un enmascaramiento de doble ciego y uno de ellos un simple ciego. La población de estudio consta de personas diagnosticadas con epicondilitis, con una duración de síntomas variables dependiendo del artículo. En 5 estudios la duración de los síntomas es mayor de 3 meses, en uno de ellos mayor de 6 meses, en otro estudio mayor de 12 meses y en dos de ellos la duración de los síntomas es indiferente.

El número total de personas diagnosticadas con epicondilitis que forman parte de los estudios que componen esta revisión bibliográfica es de 674, siendo 320 el número de mujeres y 354 el de hombres, lo que supone que las mujeres representan el 47,48% de la muestra mientras que los hombres componen el 52,52% de la población del estudio. La media de edad de la población de estudio se sitúa en los 47,06 años.

En cuanto al tipo de técnicas seleccionadas, en todos los artículos se compara una intervención de ondas de choque con otras intervenciones, como la terapia de ultra sonidos (54,54%), placebo (27,27%), kinesiotape (9,09%) o un grupo control con diferentes técnicas de fisioterapia como son el frío, calor, plan de ejercicio, estiramientos, masaje... (9,09%), aunque solo tendremos en cuenta para este estudio las intervenciones de ultra sonido y placebo.

Las variables medidas en los estudios seleccionados son el dolor (100%), la fuerza del miembro superior afectado (55,5%), la funcionalidad del miembro afectado (55,5%), la calidad de vida de los pacientes (33,3%), el dolor a la presión (11,1%), la satisfacción con el tratamiento recibido (33,3%) o la imagen ecográfica (22,2%).

Como instrumentos de medida para las variables anteriormente mencionadas, encontramos la escala EVA (88,8%) y el Leitinen Questionnaire (11,1%) para medir el dolor, dinamómetro (100%) para medir la fuerza, las escalas DASH (33,3%) y PRTEE (50%) como instrumentos para medir la función del miembro afectado, la escala SF-36 (66,6%) para la calidad de vida, un algómetro (100%) para medir el dolor a la presión, el cuestionario de Roles-Maudsley (66,6%) y un cuestionario creado por

las autores de uno de los artículos (33,3%) para la satisfacción con el tratamiento. Cabe indicar que uno de los artículos usa una única escala para medir el dolor, la funcionalidad y la calidad de vida, el cuestionario University of Peloponese Pain, Functionaly and Quality of life.

Encontramos una amplia variabilidad en el tiempo de seguimiento de los artículos, desde 4 semanas en el artículo más breve hasta 12 meses en el más duradero (mencionar que en este estudio la muestra se ve reducida considerablemente a los 12 meses de seguimiento debido precisamente a la duración del mismo). La mayoría de los estudios presentan un periodo de seguimiento de 6, 8, 12 o 24 semanas, por lo que los efectos de las intervenciones se pueden clasificar en corto, medio o largo plazo.

Casi todos los estudios tienen en común el número de sesiones de ondas de choque que reciben los grupos, siendo un total de 3 sesiones, con una sesión a la semana. Los únicos estudios que tienen otra dosificación del tratamiento son el de Lizis (17) con un total de 5 sesiones (una por semana), el de Collins (18) en el que solo se realiza una sesión de ondas de choque debido a la gran intensidad de la misma y el estudio de Dedes (19) en el que se aplican 3, 4 o 5 sesiones a los sujetos. Lo mismo ocurre con los grupos que reciben tratamiento de ultra sonidos, siendo la dosificación para estos grupos de 10 sesiones durante dos semanas (sesiones diarias). Sólo dos artículos alteran la dosificación del tratamiento, el estudio de Lizis (17) y el estudio de Dedes (19) en los grupos reciben también 10 sesiones, pero repartidas en 3 días por semana. Los grupos que reciben placebo de ondas de choque lo hacen con la misma dosificación y frecuencia que el grupo que si recibe las ondas de choque.

Sólo en dos de los artículos todos los pacientes que componen los grupos de intervención reciben tratamiento complementario de fisioterapia independientemente de a qué grupo estén asignados. Uno de los artículos es el de Özmen (20), donde los pacientes reciben calor y TENS (20 minutos ambas intervenciones) diariamente y durante 2 semanas. Por otra parte, Yang (24) aplica TENS (15 minutos), US (5 minutos), estiramientos y masaje transversal (10 minutos) 3 veces a la semana, durante 3 semanas.

Para finalizar este apartado, mencionar que los estudios elegidos para esta revisión tienen una calidad metodológica buena, ya que al aplicar la escala PEDro el artículo con menor nota tiene un 5 mientras que el mejor valorado tiene un 8. La puntuación media de todos los artículos es un 6,55.



## DISCUSIÓN.

Esta revisión bibliográfica tiene como objetivo principal comprobar la efectividad de las OC en cuanto al tratamiento de pacientes con epicondilitis, observando si se produce una mejora del dolor tras su aplicación.

Por lo general, al revisar todos los estudios que componen este trabajo encontramos que siempre se produce una mejora del dolor al aplicar una terapia de OC a personas con epicondilitis, aunque no siempre existe una diferencia significativa a favor de esta terapia al compararla con los US y el placebo. Estos efectos de reducción del dolor se observan tanto a corto, medio y largo plazo, gracias a que encontramos artículos con tiempos de seguimiento de 6 y 12 meses. Este efecto de reducción del dolor se considera positivo, ya que una mejora en el dolor percibido por el paciente ya sea en reposo, nocturno o durante la actividad supone una mejora en otros parámetros, como pueden ser la fuerza, la calidad de vida o la funcionalidad del miembro afectado. Como ya se ha mencionado, encontramos resultados dispares a la hora de probar la efectividad de las OC sobre los US y el placebo. De los artículos que comparan las OC con los US, sólo uno concluye que existen diferencias significativas a favor de las OC mientras que tres de ellos sugieren lo contrario. También encontramos que dos de los artículos no encuentran diferencias significativas entre los dos grupos de tratamiento, aunque se obtienen mejores resultados en los grupos de OC. Al comparar OC con placebo, dos de los estudios concluyen que existen diferencias significativas entre los grupos a favor de OC, mientras que otro artículo defiende lo contrario.

Dedes (19) compara la intervención de OC con US y un grupo control, siendo el único autor entre los que comparan las OC con US que concluye que existen diferencias significativas entre los grupos a favor de OC (cabe indicar que el tamaño del grupo de OC es de 117 personas por 63 del grupo de US, un tamaño de muestra más que razonable). Se produce una mejora del dolor, la funcionalidad y la calidad de vida de los pacientes durante las 4 semanas de seguimiento, consiguiendo efectos notables a corto plazo y con un número de sesiones reducido. Es el único estudio que utiliza un instrumento de medida del dolor diferente a todos los demás artículos, el University of Peloponese Pain, Functionaly

and Quality of life questionnaire, lo que puede influir en que sea el único artículo que encuentra diferencias significativas entre los grupos.

Kubot (23) y Lizis (17) no encuentran diferencias significativas entre los grupos de OC y US, aunque ambos reportan mejores resultados para los grupos de OC. Ambos miden el dolor con la escala EVA (Kubot (23) además utiliza el Leitinen questionnaire), pero difieren en la dosificación y parámetros de los grupos de tratamiento (tanto OC como US) además del tiempo de seguimiento (2 y 3 meses respectivamente). En el artículo de Kubot (23) si que se reporta una diferencia significativa en cuanto a la intensidad del dolor post tratamiento a favor del grupo de OC, aunque al terminar el periodo de seguimiento los resultados se igualan entre los grupos. Este resultado sugiere que las OC son más efectivas a la hora de reducir el dolor a corto plazo y con un número de sesiones menor que el grupo de US, como hemos mencionado anteriormente en el estudio de Dedes (19). Además, en este estudio también se produce un descenso significativo en ambos grupos en la necesidad de usar medicación para el dolor, sin diferencias entre los grupos aunque con mejores resultados para OC. Por su parte, Lizis (17) observa que la disminución del dolor se mantiene en el grupo de OC durante el periodo de seguimiento (3 meses), además incluye una escala de satisfacción del tratamiento, donde 24 de 25 pacientes pertenecientes al grupo de OC refieren resultados buenos o excelentes 3 meses post tratamiento, contra 7 de 25 pacientes en el grupo de US. Estos estudios sugieren que las OC son efectivas en cuanto a la reducción del dolor a corto plazo, y que esta reducción del dolor se mantiene al menos durante 3 meses post tratamiento, con un alto nivel de satisfacción de los pacientes tratados con OC.

Algo parecido sucede en el artículo de Özmen (20) en el que tampoco se reportan diferencias significativas entre los grupos de OC y US, pero sí que se produce un descenso del dolor significativo a las 2 semanas post tratamiento en el grupo de OC, aunque más tarde los resultados se igualan entre los grupos. En este estudio, todos los pacientes reciben 20 minutos de calor y TENS independientemente del grupo al que pertenecen. Este resultado corrobora que las OC pueden ser eficaces en la reducción del dolor a corto plazo, manteniendo los buenos resultados en el tiempo.

Por otra parte, Białek (21) y Yalvaç (22) concluyen que no existen diferencias significativas entre los grupos de OC y US en el tratamiento de la epicondilitis, siendo ambas terapias efectivas por igual. En los estudios se utiliza la escala EVA como instrumento de medida. En todos los grupos de intervención de estos dos estudios se produce una mejora significativa del dolor durante el periodo de seguimiento (tanto en reposo, la actividad, nocturno y a la extensión resistida de muñeca). Solo existe una diferencia significativa a favor del grupo de OC en el dolor a la presión con un algómetro, en el artículo de Yalvaç (22). Estos dos estudios difieren en cuanto a los parámetros utilizados a la hora de aplicar las diferentes terapias, aunque coinciden en el número de sesiones. En ambos artículos se produce una mejoría significativa de la fuerza durante el periodo de seguimiento (no se produce esta mejora en el grupo de OC en el estudio de Białek (21)). Yalvaç (22) también notifica una mejora significativa en la funcionalidad y la calidad de vida en ambos grupos, sin diferencias entre los mismos, aunque esta tendencia está presente en todos los estudios revisados donde se produce una disminución del dolor.

En los estudios de Capan (25), Yang (24) y Collins (18) los tres autores concluyen que se producen mejoras significativas durante el periodo de seguimiento en cuanto a dolor, existiendo diferencia significativa a favor del grupo de OC sobre el placebo en los estudios de Yang (24) y Collins (18). Es cierto que Capan (25) también se produce una mejora significativa del dolor durante el periodo de seguimiento, aunque no existen diferencias entre los grupos, por lo que se sugiere que las OC no tienen mayor efecto que el placebo. Cabe indicar que en los tres estudios los sujetos están cegados, por lo que esta condición no debe interferir en los resultados de los mismos. Una explicación para este resultado pueden ser los parámetros utilizados en las intervenciones, ya que Capan (25) es el autor que menos presión aplica en el tratamiento (1,8 bar) a diferencia de Yang (24) (máxima presión tolerada por el paciente, 2-3,5 bar), aunque estos estudios coinciden en el número de pulsos, frecuencia y sesiones. Además, Yang (24) combina las intervenciones de ambos grupos con TENS, ultrasonidos, masaje transversal y estiramientos (ver parámetros en tabla) lo que puede beneficiar a la mejora de las variables medidas. En el artículo de Collins (18) los pacientes solo reciben una sesión de OC, aunque de gran intensidad (18 kV) y bajo anestesia, por lo que la intensidad y la presión pueden ser

parámetros clave a la hora de obtener mejoras al aplicarse la terapia de OC. Un dato importante del estudio de Collins (18) es que aparte de tener el mayor tamaño muestral (183 personas) y el mayor periodo de seguimiento (12 meses) se pierde un gran número de personas durante el seguimiento precisamente por ser tan duradero. En los artículos encontramos variables como la fuerza, funcionalidad o calidad de vida que también mejoran al igual que el dolor en todos los grupos, ya que suele ir de la mano que una mejora del dolor mejore los demás parámetros.

Como limitaciones de este trabajo encontramos la gran variabilidad existente entre los estudios en cuanto a la dosificación, los parámetros de los distintos grupos de tratamiento, las variables medidas y los instrumentos de medidas empleados. También la dificultad para encontrar estudios con texto libre que comparen las OC con el placebo, ya que la gran mayoría de los artículos encontrados eran de pago, por lo que fueron excluidos de esta revisión. La variabilidad entre artículos hace que sea más complicado obtener unos resultados unificados, y sería interesante para futuras investigaciones que los autores se pusieran de acuerdo en cuanto a los parámetros empleados en los grupos de intervención. Destacar también que en algunos artículos se combinan las OC o US con técnicas de fisioterapia (TENS, masaje...) lo que hace más complicado analizar los datos obtenidos por los grupos de tratamiento. También son necesarios estudios con periodos de seguimiento y tamaños muestrales mayores.

## CONCLUSIONES.

Tras analizar minuciosamente los artículos que componen esta revisión bibliográfica, se concluye:

- Las OC son efectivas a la hora de reducir el dolor de las personas con epicondilitis, obteniendo buenos resultados a corto plazo.
- Existen diferencias significativas a la hora de comparar OC y placebo a favor de las OC, consiguiendo mejores resultados y corroborando su efectividad.
- La efectividad de las OC y los US es comparable, ya que ambas terapias son efectivas en la reducción del dolor de los pacientes y no se aprecian diferencias significativas entre las mismas.
- Los efectos beneficiosos de reducción del dolor de las OC perduran en el tiempo.
- Las OC consiguen buenos resultados con un menor número de sesiones que los US.



## BIBLIOGRAFÍA.

1. Aben A, De Wilde L, Hollevoet N, Henriquez C, Vandeweerdt M, Ponnet K, et al. Tennis elbow: associated psychological factors. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018; 27(3): 387-392.
2. Schöffl V, Willauschus W, Sauer F, Küpper T, Schöffl I, Lutter C, et al. Autologous conditioned plasma versus placebo injection therapy in lateral epicondylitis of the elbow: A double blind, randomized study. *Sportverletz Sportschaden.* 2017; 31(1): 31-36.
3. Koot W, Bertram The, Eygendaal D. Lateral and medial non-articular elbow pain. *Orthop Trauma.* 2016; 30(4): 336-345.
4. Holmedal Ø, Olaussen M, Mdala I, Natvig B, Lindbæk M. Predictors for outcome in acute lateral epicondylitis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019; 20(1): 375.
5. Cho Y-T, Hsu W-Y, Lin L-F, Lin Y-N. Kinesio taping reduces elbow pain during resisted wrist extension in patients with chronic lateral epicondylitis: a randomized, double-blinded, cross-over study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018; 19(1): 193.
6. Keijsers R, L M Koenraadt K, L Turkenburg J, Beumer A, Bertram T, Eygendaal D. Ultrasound measurements of the ECRB tendon shows remarkable variations in patients with lateral epicondylitis. *Arch Bone Jt Surg.* 2020; 8(2): 168-172.
7. Krosiak M, Pirapakaran K, Murrell GAC. Counterforce bracing of lateral epicondylitis: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019; 28(2): 288-295.
8. Lee SH, Gong HS, Kim S, Kim J, Baek GH. Is there a relation between lateral epicondylitis and total cholesterol levels? *Arthroscopy.* 2019; 35(5): 1379-1384.
9. Zhu B, You Y, Xiang X, Wang L, Qiu L. Assessment of common extensor tendon elasticity in patients with lateral epicondylitis using shear wave elastography. *Quant Imaging Med Surg.* 2020; 10(1): 211-219
10. Rocchi L, Fulchignoni C, Donsante S, Fanfani F. Semicircumferential detachment of the extensor enthesis for surgical treatment of chronic lateral epicondylitis: A prospective study: A prospective study. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2019; 23(3): 146-150.

11. Babaei-Ghazani A, Shahrami B, Fallah E, Ahadi T, Forough B, Ebadi S. Continuous shortwave diathermy with exercise reduces pain and improves function in Lateral Epicondylitis more than sham diathermy: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2020; 24(1): 69-76.
12. Walewicz, K., Taradaj, J., Rajfur, K., Ptaszkowski, K., Kuszewski, M. T., Sopel, M., & Dymarek, R. The effectiveness of radial extracorporeal shock wave therapy in patients with chronic low back pain: A prospective, randomized, single-blinded pilot study. *Clinical Interventions in Aging.* 2019; 14: 1859-1869.
13. Liao, C.-D., Xie, G.-M., Tsauo, J.-Y., Chen, H.-C., & Liou, T.-H. Efficacy of extracorporeal shock wave therapy for knee tendinopathies and other soft tissue disorders: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2018; 19(1): 278.
14. Sun, K., Zhou, H., & Jiang, W. Extracorporeal shock wave therapy versus other therapeutic methods for chronic plantar fasciitis. *Foot and Ankle Surgery: Official Journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons.* 2018; 26(1), 33-38.
15. Speed, C. A. Therapeutic ultrasound in soft tissue lesions. *Rheumatology (Oxford, England).* 2001; 40(12): 1331-1336.
16. Tsai, W.-C., Tang, S.-T., & Liang, F.-C. Effect of therapeutic ultrasound on tendons. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation.* 2011; 90(12): 1068-1073.
17. Lizis, P. Analgesic effect of extracorporeal shock wave therapy versus ultrasound therapy in chronic tennis elbow. *Journal of Physical Therapy Science.* 2015; 27(8): 2563–2567.
18. Collins, E. D., Hildreth, D. H., & Jafarnia, K. K. A clinical study of extracorporeal shock waves (ESW) for treatment of chronic lateral epicondylitis. *Current Orthopaedic Practice.* 2011; 22(2): 185-192.
19. Dedes, V., Tzirogiannis, K., Polikandrioti, M., Dede, A. M., Mitseas, A., & Panoutsopoulos, G. I. Comparison of radial extracorporeal shockwave therapy with ultrasound therapy in patients with lateral epicondylitis. *Journal of Medical Ultrasonics.* 2020; 47(2): 319-325.
20. Özmen, T., Koparal, S. S., Karataş, Ö., Eser, F., Özkurt, B., & Gafuroğlu, T. Ü. Comparison of the clinical and sonographic effects of ultrasound therapy, extracorporeal shock wave

- therapy, and Kinesio taping in lateral epicondylitis. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2021; 51(1): 76–83.
21. Białek, L., Franek, A., Błaszczak, E., Król, T., Dolibog, P., Białek, J., ... Król, P. Radial shockwave and ultrasound in the treatment of lateral epicondylitis – a preliminary report. *Rehabilitacja Medyczna*. 2018; 22(1): 15-21.
  22. Yalvaç, B., Mesci, N., Geler Külcü, D., & Yurdakul, O. V. Comparison of ultrasound and extracorporeal shock wave therapy in lateral epicondylosis. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 2018; 52(5): 357–362.
  23. Kubot, A., Grzegorzewski, A., Synder, M., Szymczak, W., & Kozłowski, P. Radial extracorporeal shockwave therapy and ultrasound therapy in the treatment of tennis elbow syndrome. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*. 2017; 19(5): 415-426.
  24. Yang, T.-H., Huang, Y.-C., Lau, Y.-C., & Wang, L.-Y. Efficacy of radial extracorporeal shock wave therapy on lateral epicondylosis, and changes in the common extensor tendon stiffness with pretherapy and posttherapy in real-time sonoelastography: A randomized controlled study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2017; 96(2): 93–100.
  25. Capan, N., Esmaeilzadeh, S., Oral, A., Basoglu, C., Karan, A., & Sindel, D. Radial extracorporeal shock wave therapy is not more effective than placebo in the management of lateral epicondylitis: A double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2016; 95(7): 495-506.

## ANEXOS.

**Tabla 1:** Escala PEDro con la puntuación obtenida por cada estudio en todos los apartados.

	Özmen et al., 2021	Dedes et al., 2020	Bialek et al., 2018	Yalvaç et al., 2018	Kubot et al., 2017	Yang et al., 2017	Capan et al., 2016	Lizis, 2015	Collins et al., 2011
Criterios de elección especificados.	1	1	1	1	0	1	0	1	1
Asignación aleatoria.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Asignación oculta.	1	0	0	0	0	1	1	1	0
Grupos similares al inicio.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sujetos cegados.	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Terapeutas cegados.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Evaluadores cegados.	1	0	0	0	0	0	1	0	1
Seguimiento significativo.	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Resultados de todos los sujetos o “intención de tratar”.	1	1	1	1	1	0	0	1	0
Datos de comparación entre grupos.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Medidas puntuales y de variabilidad.	1	1	1	1	0	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

**Tabla 2:** Resumen de todos los estudios revisados con los datos más relevantes.

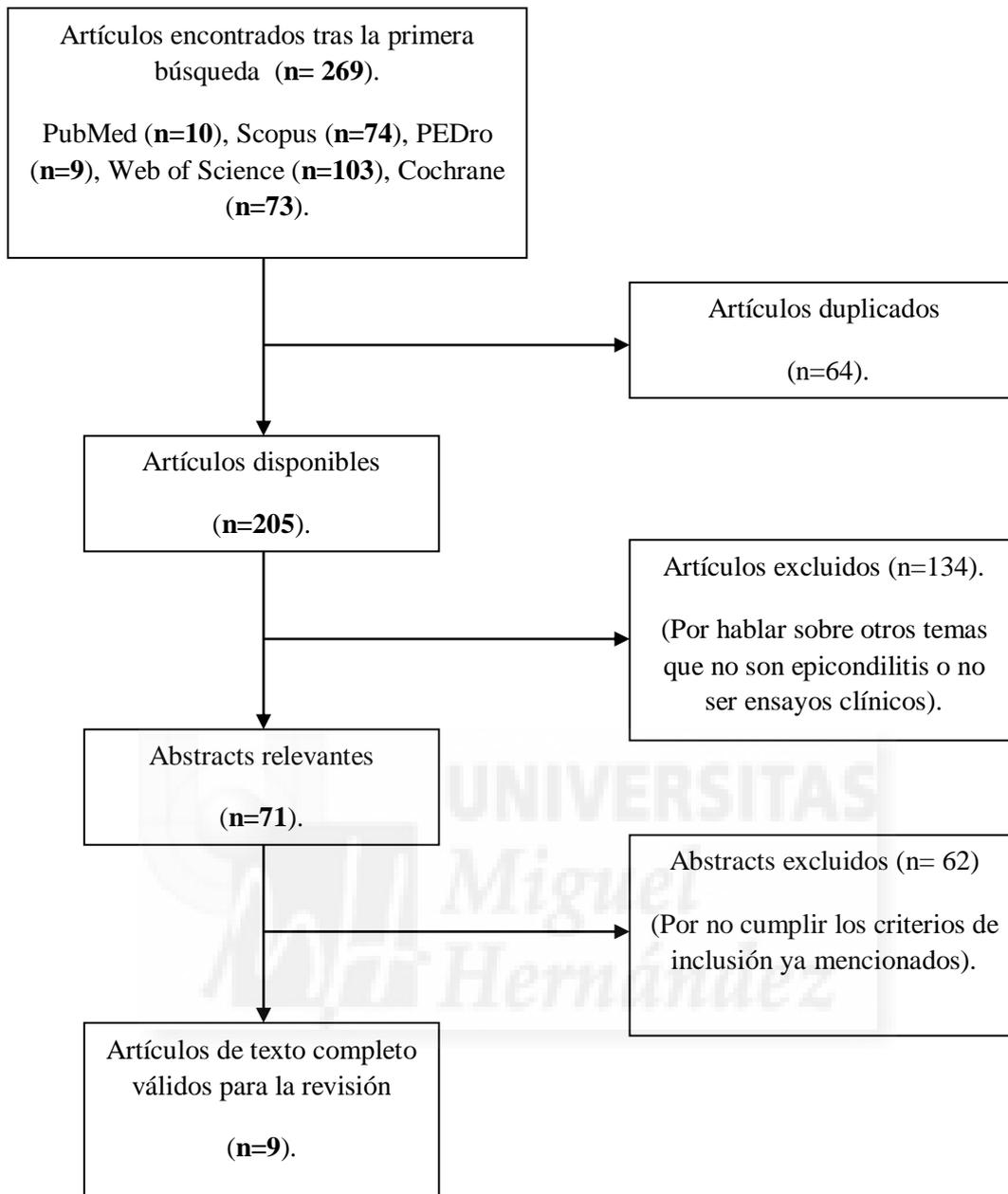
Autor, país y año. Escala PEDro	Tipo de estudio y población.	Intervenciones comparadas y sujetos por grupo (proporción hombres/mujeres)	Edad media	Variables medidas	Características de la intervención	Resultados
<p>Özmen, Turquía, 2021.</p> <p>8/10</p>	<p>Ensayo clínico prospectivo, randomizado.</p> <p>Personas con epicondilitis, síntomas &gt; 3 meses.</p>	<p>OC/US/Kinesiotape</p> <p>14 (4/10)/13(7/6)/ 13 (5/8)</p>	<p>48.36/49.62/ 47.15</p>	<p>-Dolor (EVA). -Fuerza (dinamómetro). -Función (PRTEE). -Ecografía (grosor del tendón y superficie del hueso).</p> <p>Se miden las variables antes del tratamiento (T0), 2 (T1) y 8 (T2) semanas tras el tratamiento.</p>	<p>0,22mJ/mm<sup>2</sup>, 4Hz, 1,4 bar, 1500 pulsos, 3 sesiones en 2 semanas / 1MHz, 1w/cm<sup>2</sup>, continuo, 3 minutos, diario durante 2 semanas / Kinesiotape cada 2 días, durante 2 semanas. Todos los pacientes reciben calor y TENS durante 20 minutos, diario durante 2 semanas.</p>	<p>El dolor durante el descanso desciende significativamente en T1 en el grupo de OC, el dolor en las AVD decrece significativamente en todos los grupos en T2, la fuerza aumenta significativamente en T3 solo en el grupo de kinesiotape, la función mejora significativamente en T1 en OC y US y en todos los grupos en T2. El grosor del tendón solo disminuye en OC en T2. No existen diferencias significativas entre los grupos en las variables medidas comparado con T0.</p>
<p>Dedes, Grecia, 2020.</p> <p>6/10</p>	<p>Ensayo clínico randomizado.</p> <p>Personas con epicondilitis, duración de los síntomas indiferente.</p>	<p>OC/US/Control</p> <p>117(67/50)/63(32/31)/ 18 (7/11)</p>	<p>-</p>	<p>-Dolor. -Función. -Calidad de vida. (University of Peloponese Pain, Functionaly and Quality of life questionnaire).</p> <p>Se miden las variables pre tratamiento (T0),</p>	<p>21Hz, 1,8 bar, 2000 pulsos primera sesión y después 15Hz, 1,6 bar, 1500 pulsos. 3, 4 o 5 sesiones, una por semana. / 3MHz, 2 W/cm<sup>2</sup>. 10 sesiones, 3 a la semana. / Frío y calor, bracing, AINES, programa de ejercicios, masaje de fricción.</p>	<p>Los resultados obtenidos comparando los grupos OC y US con el grupo Control son significativamente mejores en todas las variables medidas a favor de OC y US en T1 y T2. Los resultados obtenidos al comparar OC y US son significativamente mejores en todas las variables medidas a favor de OC en T1 y T2.</p>

				post tratamiento (T1) y tras 4 semanas (T2).		
Białek, Polonia, 2018. 6/10	Ensayo clínico randomizado. Personas con epicondilitis, síntomas > 3 meses.	OC/US 13(4/9)/13(6/7)	45.1/45.1	-Dolor (EVA). -Fuerza (dinamómetro). - Satisfacción del tratamiento (Roles-Maudsley scale).  Se miden las variables pre tratamiento (T0), 1 (T1), 3 (T3) y 6 (T4) semanas post tratamiento.	8Hz, 2,5 bar y 4000 pulsos (2000 en el punto doloroso y 2000 en los vientres musculares del epicóndilo). 3 sesiones, una por semana. / 1MHz, 0,5 W/cm <sup>2</sup> , pulsátil (20%), 10 minutos. Diario, durante dos semanas. 5' en punto doloroso y 5' en vientres musculares.	Comparando ambos grupos, se produce un descenso del dolor en reposo, dolor nocturno y dolor durante la actividad aunque no existen diferencias significativas entre los grupos. La fuerza también aumenta en ambos grupos, pero solo lo hace de forma significativa en el grupo de US. Los resultados del estudio señalan que la efectividad de ambos grupos es comparable.
Yalvaç, Turquía, 2018. 6/10	Ensayo clínico randomizado. Personas con epicondilitis, síntomas > 3 meses.	OC/US 20(5/15)/24(8/16)	46.04/43.75	-Dolor (EVA). -Presión (algómetro). -Fuerza (dinamómetro). -Función (DASH y PRTEE). Calidad de vida (SF-36).  Se miden las variables pre tratamiento (T0) y 1 mes post tratamiento (T1).	10-15Hz, 1.5-2.5 bar, 2000 pulsos. 3 sesiones, una por semana. / 1MHz, 1.5 W/cm <sup>2</sup> , continuo, 5 minutos. 10 sesiones, una al día durante dos semanas.	El dolor en reposo y a la extensión resistida de muñeca no difiere entre los dos grupos, aunque en ambos grupos los valores mejoran significativamente. Las medidas de dolor a la presión con el algómetro difieren significativamente, a favor del grupo de OC. La fuerza mejora significativamente en ambos grupos, sin diferencias entre ellos. La funcionalidad mejora significativamente en ambos grupos, sin diferencia entre los grupos, pasando lo mismo con el test sobre la calidad de vida.

<p>Kubot, Polonia, 2017.  5/10</p>	<p>Ensayo clínico randomizado.  Personas con epicondilitis, duración de los síntomas indiferente.</p>	<p>OC/US  30(8/22)/30(17/13)</p>	<p>47.6/43.9</p>	<p>-Dolor (EVA, Leitinen questionnaire).  Se miden las variables pre tratamiento (T0), post tratamiento (T1) y tras 8 semanas (T2).</p>	<p>1º parte de la sesión: 8Hz, 1,5-2,5 bar, 2000 pulsos en la región del epicóndilo 2ª parte de la sesión: 8Hz, 2,5-3,5 bar, 2000 pulsos en puntos gatillo. 3 sesiones, una a la semana / 1MHz, 0,5 W/cm<sup>2</sup>, pulsátil (50%) durante 5 minutos en la región del epicóndilo y mismos parámetros durante 2 minutos en los puntos gatillo. 10 sesiones, todos los días durante 2 semanas.</p>	<p>En T1, los grupos difieren significativamente en la intensidad del dolor a favor de OC, aunque en T2 las medidas entre ambos grupos no difieren. En cuanto a la frecuencia de dolor, en T1 no hay diferencia significativa entre los grupos, pasando lo mismo en T2, aunque es cierto que se observa una mejora del dolor mayor en el grupo de OC (33,3% de los pacientes de OC no reportan dolor, contra el 13.3% de pacientes del otro grupo). Se observa que en ambos grupos se reduce significativamente la necesidad de medicación para el dolor de T0 a T2 aunque en el grupo de OC la inhibición de los fármacos a largo plazo tiende hacia la significancia. Solo el grupo de OC parece ser efectivo a la hora de mejorar la función motora del miembro afectado. En la escala EVA, hay diferencia significativa en T1 entre los grupos a favor de OC, manteniéndose esta correlación en T2.</p>
--	---	--	------------------	---	--	---

<p>Yang, Taiwan, 2017.</p> <p>7/10</p>	<p>Ensayo clínico randomizado, simple ciego.</p> <p>Personas con epicondilitis, síntomas &gt; 3 meses.</p>	<p>OC/Placebo</p> <p>15(8/7)/13(4/9)</p>	<p>50.93/51.08</p>	<p>-Dolor (EVA). -Fuerza (dinamómetro). -Función (DASH). -Ecografía.</p> <p>Se miden las variables pre tratamiento (T0), 6 (T1), 12 (T2) y 24 (T3) semanas post tratamiento.</p>	<p>10Hz, 2000 pulsos y la presión máxima tolerada por el paciente (2-3.5 bar). 3 sesiones, una a la semana. / Mismos parámetros, pero la presión de 0,1 bar (ningún efecto).</p> <p>Ambos grupos reciben US (0,7 W/cm<sup>2</sup>, 1MHz, 20%, 5 minutos), TENS (3MA, 1-30Hz, 15 minutos) estiramientos y masaje transversal durante 10 minutos. 3 sesiones por semana, 3 semanas.</p>	<p>En el grupo de OC, hay una bajada de dolor significativa en T1, T2 y T3 en comparación con T0. Hay diferencia significativa entre ambos grupos en la intensidad de dolor y en la reducción de la cantidad de dolor a favor del grupo OC (ambos en T3). En cuanto a la fuerza, hay diferencia significativa entre los grupos en T2 y T3 a favor del grupo OC, ya que hay un mayor aumento de la fuerza. En el DASH, hay diferencia significativa entre los grupos a favor de OC en T1, T2 y T3, obteniendo mejora significativa de los resultados desde T0 a T3 en el grupo OC.</p>
<p>Capan, Turquía, 2016.</p> <p>7/10</p>	<p>Ensayo clínico randomizado, doble ciego.</p> <p>Personas con epicondilitis, síntomas &gt; 3 meses.</p>	<p>OC/Placebo</p> <p>23(16/7)/22(19/3)</p>	<p>48.4/46.2</p>	<p>-Dolor (EVA) -Función (PRTEE). -Fuerza (dinamómetro). -Satisfacción del tratamiento (Roles-Maudsley scale).</p> <p>Se miden las variables pre tratamiento (T0), 1 (T1) y 3 (T2)</p>	<p>10Hz, 1,8 bar, 2000 pulsos, zona de máximo dolor. 3 sesiones, una a la semana. / Mismos parámetros, pero el contacto entre el aplicador y la piel está abolido.</p>	<p>En ambos grupos se observa una mejora significativa de todos los parámetros medidos entre T0 y T3, aunque no se llega a observar diferencia significativa entre los dos grupos, por lo que el grupo OC no obtiene mejores resultados que el grupo de placebo, aunque sí que se produce una mejora en todas las variables medidas.</p>

				meses post tratamiento.		
Lizis, Polonia, 2015. 7/10	Ensayo clínico randomizado.  Personas con epicondilitis, síntomas > 12 meses.	OC/US  25(25/0)/25(25/0)	47.9/49.0	-Dolor (EVA durante palpación, la noche, el test de la silla, el test de Thomsen, al cerrar el puño con un vigorímetro). -Satisfacción del tratamiento.  Se miden las variables pre tratamiento (T0), post tratamiento (T1) y 3 meses (T2) post tratamiento.	8Hz, 2.5 bar, 0,4 mJ/mm <sup>2</sup> . 1000, 1500 y 2000 pulsos de forma progresiva desde la 1 <sup>a</sup> a la 3 <sup>a</sup> sesión. Zona de máximo dolor. 5 sesiones, una a la semana. /1MHz, 0,8 W/cm <sup>2</sup> , continuo, <10 minutos. Zona del epicóndilo. 10 sesiones, tres a la semana.	El dolor desciende significativamente desde T0 a T2 en ambos grupos, aunque la mejora del dolor es más significativa en el grupo OC. En T2, 24 de los 25 pacientes del grupo OC refieren resultados buenos o excelentes, mientras que solo 7 de 25 personas del otro grupo califican los resultados buenos o excelentes, manteniéndose la disminución del dolor en el grupo OC durante al menos 3 meses.
Collins, EEUU, 2011. 7/10	Ensayo clínico randomizado, doble ciego.  Personas con epicondilitis, síntomas > 6 meses.	OC/Placebo.  93(46/47)/90(41/49)  *Se perdieron durante el estudio 11 personas del grupo OC y 7 de placebo.	44/46	-Dolor (EVA, durante actividad, test de Thomsen y extensión de dedos resistida). -Calidad de vida (SF-36).  Se miden las variables pre tratamiento (T0), 4 (T1), 8 (T2), 12 (T3) semanas y 6 (T4) y 12 (T5) meses.	18 kV, 1500 pulsos, anestesia local. 20,5 minutos, una sesión. / Mismos parámetros pero se coloca un bloqueo entre el aplicador y el brazo.	En T2, el dolor durante la actividad desciende desde 7.73 hasta 3.64 en la escala EVA, mientras que en el grupo placebo ese descenso es menor (de 7.81 a 5.17). También se reduce la cantidad de pacientes que toman medicación para el dolor en el grupo OC, del 60.2% en T0 al 29.1% en T2, por lo que el estudio concluye que analizando los datos obtenidos existe una mejora significativa en dolor y calidad de vida en el grupo que recibe OC.



**Figura 1:** Diagrama de flujo explicativo de la estrategia de búsqueda para los estudios seleccionados.