

4. Efectividad del tratamiento con ondas de choque en la epicondilitis humeral lateral

María Fernández San José

Servicio de Salud del Principado de Asturias.

Fecha recepción: 22.09.2020

Fecha aceptación: 26.10.2020

1. RESUMEN

Introducción: La epicondilitis lateral es una causa frecuente de dolor en el codo y afecta al 1-3% de la población adulta cada año. Ocurre inicialmente a través de microlesiones en el origen de la musculatura extensora del antebrazo, y con mayor frecuencia afecta el tendón extensor radial corto del carpo. La mayoría de los pacientes se quejan de dolor localizado anterior o en la superficie ósea de la mitad superior del epicóndilo lateral, que generalmente se irradia en línea por la masa extensora común. El tratamiento casi siempre es conservador: reposo, fisioterapia, administración de antiinflamatorios y analgésicos por vía oral, uso de ortesis, infiltración local de analgésicos, corticosteroides, plasma... En los últimos años se han publicado diversos trabajos que muestran alternativas dentro de los tratamientos conservadores como el uso de ondas de choque extracorpóreas.

Objetivo: Determinar, por medio de los estudios más recientes, la efectividad clínica de las ondas de choque extracorpóreas como tratamiento de la epicondilitis humeral lateral.

Metodología: Se realizó una búsqueda sistemática de artículos publicados desde 2015 hasta la actualidad en las bases de datos Pubmed, Embase, Web of Science (WOS), Dialnet, PEDro, Google Académico, Biblioteca Cochrane Plus, Dimensions, Ebscohost Research Databases, Scopus, Springer Protocols y The Lens.

Resultados: Se incluyeron 44 artículos en la revisión y en todos ellos se obtuvieron resultados satisfactorios tras la aplicación de la terapia de ondas de choque extracorpóreas.

Conclusiones: Los resultados de esta revisión demuestran la efectividad clínica de las ondas de choque como tratamiento de la epicondilitis humeral lateral.

Palabras clave: Epicondilitis lateral, Codo de Tenista, Ondas de choque, Terapia con ondas de choque, Ondas de choque extracorpóreas.

2. ABSTRACT

Introduction: Lateral epicondylitis is a frequent cause of elbow pain and affects 1-3% of the adult population each year. It initially occurs through microlesions at the origin of the extensor musculature of the forearm, and most often affects the carpi short radial extensor tendon. The majority of the patients complain of pain located just anterior to, or in, the bony surface of the upper half of the lateral epicondyle, usually radiating in line with the common extensor mass. Treatment is almost always conservative: rest, physical therapy, administration of anti-inflammatory drugs and oral analgesics, use of orthoses, local infiltration of analgesics, corticosteroids, plasma... In recent years, several studies have been published that show alternatives within conservative treatments such as the use of extracorporeal shockwaves.

Objective: To determine, through the most recent studies, the clinical effectiveness of extracorporeal shockwaves as a treatment for lateral humeral epicondylitis.

Methodology: A systematic search was made of articles published from 2015 to the present in Pubmed, Embase, Web of Science (WOS), Dialnet, PEDro, Google Academic databases, Cochrane Plus Library, Dimensions, Ebscohost Research Databases, Scopus, Springer Protocols y The Lens.

Results: 44 articles were included in the review and all of them obtained good results after the application of extracorporeal shockwave therapy.

Conclusions: The results of this review demonstrate the clinical effectiveness of shockwaves as treatment of lateral humeral epicondylitis.

Key words: Lateral epicondylitis, Tennis Elbow, Shockwaves, Shockwave therapy, Extracorporeal shockwaves.

3. INTRODUCCIÓN

Epicondilitis lateral o "codo de tenista"

La epicondilitis lateral es una causa frecuente de dolor en el codo y afecta al 1-3% de la población adulta cada año. Aunque fue descrita por primera vez en 1873, por Runge, la asociación con el término "codo de tenista" se hizo por primera vez en 1883, por Major^{1,2}.

Hoy, está claro que la epicondilitis lateral es un trastorno degenerativo que compromete los tendones extensores que se originan en el epicóndilo lateral, extendiéndose con poca frecuencia a la articulación. Aunque los términos epicondilitis y tendinitis se usan para describir el "codo de tenista", los estudios histopatológicos como los de Nirschl caracterizan esta afección no como una afección inflamatoria, sino más bien como una forma de tendinosis con una respuesta fibroblástica y vascular llamada degeneración angiofibroblástica de epicondilitis³.

A pesar de la descripción clásica relacionada con la práctica del deporte del tenis, solo del 5 al 10% de los pacientes que presentan epicondilitis practican este deporte⁴. Por lo

tanto, la tendinosis del codo es más común entre los pacientes no deportivos. Ocurre principalmente en la cuarta y quinta décadas de la vida, afecta a ambos sexos de manera similar y es más frecuente en el brazo dominante. Además de los jugadores de tenis, puede ocurrir en personas que practican otros deportes y también se ha correlacionado con una variedad de actividades de trabajo manual³. La epicondilitis lateral ocurre inicialmente a través de microlesiones en el origen de la musculatura extensora del antebrazo, y con mayor frecuencia afecta el tendón extensor radial corto del carpo, que se encuentra debajo del extensor radial largo del carpo.

La mayoría de los pacientes se quejan de dolor localizado anterior o en la superficie ósea de la mitad superior del epicóndilo lateral, que generalmente se irradia en línea por la masa extensora común. El dolor puede variar desde dolor intermitente y de bajo grado hasta dolor intenso y continuo que puede causar trastornos del sueño. Por lo general, se produce por la contracción del músculo extensor y supinador de la muñeca y los dedos contra la resistencia. El dolor disminuye ligeramente si los extensores están en tensión con el codo en flexión⁵.

En la inspección, no hay alteración notable en las primeras etapas. A medida que la enfermedad evoluciona, se puede detectar una prominencia ósea sobre el epicóndilo lateral. La atrofia muscular y de la piel, así como el desprendimiento del origen del extensor común, pueden verse como resultado de inyecciones de corticosteroides o enfermedad de larga evolución⁶.

El rango de movimiento no suele verse afectado. Si existe movimiento limitado, debe excluirse otra patología concomitante⁷.

Hay muchas pruebas empleadas para el examen físico de la epicondilitis lateral (LE). La prueba de Maudsley⁸, la maniobra de Thomson, la disminución de la fuerza de agarre⁹ y la prueba de "silla" son algunas de las pruebas empleadas para reproducir el dolor de LE.

La mayoría de los casos de LE pueden diagnosticarse clínicamente. Sin embargo, cuando los síntomas clínicos no están bien definidos, algunos estudios de diagnóstico pueden ser útiles.

Las radiografías simples anteroposterior (AP) y lateral son útiles para la evaluación de enfermedades óseas como artropatía y cuerpos sueltos. En casos de LE de larga evolución, se pueden ver calcificaciones en la zona de inserción.

El ultrasonido es una de las herramientas más útiles para diagnosticar o descartar LE. Se pueden detectar cambios estructurales que afectan a los tendones (engrosamiento, adelgazamiento, áreas degenerativas intra-sustancias y roturas de tendones, por ejemplo), irregularidades óseas o depósitos calcificados. La neovascularización también se puede evaluar mediante la exploración Doppler en color. La ausencia de este hallazgo, o la ausencia de cambios en una ecografía en escala de grises (USG), puede ser útil para descartar LE¹⁰.

La resonancia magnética (MRI) es más reproducible, reduce la variabilidad entre operadores y brinda más información

sobre la patología intraarticular. Desafortunadamente, los hallazgos en la resonancia magnética no están bien correlacionados con la gravedad de los síntomas clínicos, y es una modalidad costosa para ser utilizada de forma rutinaria para una afección tan común¹¹. Se ha demostrado que la artrografía por TC es más precisa que la resonancia magnética para diagnosticar desgarros capsulares¹².

En general, los hallazgos radiológicos no siempre se correlacionan bien con los síntomas clínicos. Por lo tanto, el examen clínico no puede ser sustituido por estos estudios complementarios.

Hasta la fecha, no existe un protocolo de tratamiento universalmente aceptado; sin embargo, se deben tener en cuenta algunos principios generales de tratamiento. El tratamiento de LE debe estar orientado al manejo del dolor, la preservación del movimiento, la mejora de la fuerza de agarre y la resistencia, el retorno a la función normal y el control de un mayor deterioro clínico⁶.

El *tratamiento conservador* incluye una amplia gama de posibilidades con una mejoría en el 90% de los casos⁵.

1. *Descanso*, modificar o evitar actividades dolorosas generalmente conducen a un alivio sintomático.
2. *Fisioterapia*. Ejercicios de estiramiento, fortalecimiento y técnicas de electroterapia (ultrasonio, láser, ondas de choque...).
3. *Refuerzos de contrafuerza epicondilar* reducen la tensión en los extensores de la muñeca.
4. *Antiinflamatorios no esteroideos* (AINE) pueden ser útiles para el alivio a corto plazo de los síntomas.
5. *Inyecciones de corticosteroides*.
6. *Inyecciones de sangre autóloga*.
7. *Inyecciones de plasma*.
8. *Acupuntura*.
9. *Inyecciones de toxina botulínica*.

Los pacientes con dolor persistente y discapacidad después de un tratamiento conservador bien realizado son candidatos para una reevaluación clínica y, posiblemente, un *tratamiento quirúrgico* (abordajes abiertos, percutáneos y artroscópicos).

Ondas de choque

Una onda de choque es una onda acústica o sónica que se eleva por encima de la presión atmosférica en nanosegundos (10⁻⁹ s) alcanzando una presión de 100 MPa y después decrece exponencialmente en 1-5 ms hasta la presión atmosférica pasando por una fase de presión negativa de -10 MPa¹³.

En medicina se utilizan ondas de presión con un rango entre 10-100 megapascales (1 MPa = 10 Bar). Actualmente los tres tipos de fuentes productoras de ondas de choque son la electrohidráulica, electromagnética y la piezoeléctrica.

Durante más de 30 años, las ondas de choque han sido aplicadas con éxito para desintegrar cálculos en vías urinarias. Actualmente, las ondas de choque también se utilizan para tratar patologías del sistema músculo-esquelético¹⁴.

Diversos grupos de investigadores por todo el mundo han realizado estudios demostrando que las ondas de choque provocan una respuesta biológica en el tejido tratado.

Mediante un proceso llamado mecanotransducción, el estímulo mecánico de las ondas de choque genera una respuesta biológica.

El núcleo de las células se activa y se inicia la producción de proteínas responsables de los procesos de regeneración tisular (también llamados "factores de crecimiento").

Las ondas de choque activan la angiogénesis, se forman nuevos vasos sanguíneos.^{15,16,17} Aumentan la producción de colágeno, a partir de factores de crecimiento como el TGF-beta1 y el IGF-I^{18,19}. La regeneración de tejidos está mediada también por la liberación de óxido nítrico y el factor de crecimiento VEGF. Los estudios muestran la presencia del antígeno PCNA, que indica proliferación celular²⁰.

Otros trabajos muy recientes han podido probar una influencia de las ondas de choque en la diferenciación y migración de células madre²¹. Esta respuesta biológica evita la producción de fibrosis en los tejidos tratados²².

Las ondas de choque incrementan la formación de hueso²³, aumentando la proliferación y diferenciación de osteoblastos²⁴. En pseudoartrosis y retrasos de consolidación, diversos ensayos clínicos en humanos muestran que las ondas de choque comparadas con la cirugía tienen la misma tasa de éxito, una recuperación más rápida y menos complicaciones. La ISMST ("International Society for Medical Shockwave Treatment"), en base a estos resultados positivos, recomienda las ondas de choque como tratamiento de primera elección para pseudoartrosis y retrasos de consolidación de huesos largos.²⁵

Además de los resultados positivos en hueso y tendón, las ondas de choque están siendo eficaces en la regeneración cutánea²⁶.

Actualmente, las ondas de choque se aplican en el tratamiento de lesiones agudas y crónicas de la piel: úlceras por presión, úlceras venosas y arteriales, úlceras diabéticas, quemaduras, lesiones cutáneas post-traumáticas y post-quirúrgicas^{27,28}.

Ensayos clínicos en animales y los primeros estudios clínicos en humanos han demostrado también un efecto regenerativo en lesiones isquémicas del miocardio^{29,30}.

Indicaciones más relevantes de las ondas de choque¹³:

• Por sus *efectos mecánicos*:

- » Nefrolitiasis y ureteroliasis.
- » Litiasis biliar.
- » Litiasis salivar.
- » Calcificaciones tendones:

- Manguito de los rotadores del hombro.

- Otras tendinopatías calcificantes.

- » Enfermedad de Peyronie.

• Por sus *efectos biológicos*:

- » Tendinopatías Degenerativas:

- Epicondilitis humeral lateral y medial.

- Tendinosis del hombro sin calcificación.

- Tendinosis del manguito trocántereo o trocanterosis.

- Tendinosis cuadricepsital.

- Tendinosis rotuliana.

- Tendinosis bíceps crural.

- Tendinosis del tibial anterior, tibial posterior y peroneos.

- Tendinosis aquilea: tendinopatía proximal y entesopatía insercional.

- Fasciosis plantar o entesopatía de la fascia plantar: con y sin espolón calcáneo.

- Otras tendinosis.

- » Tenovaginitis crónicas: Enfermedad de De Quervain.

- » Pseudoartrosis:

- De los huesos largos en las extremidades.

- De los huesos cortos.

- De la mano (metacarpianos y falanges).

- Del pie (5º metatarsiano, otros metatarsianos).

- » Fracturas de estrés.

- » Osteonecrosis:

- Enfermedad de Kienbock en la muñeca.

- NAV de la cabeza femoral de la cadera.

- NAV de los cóndilos femorales de la rodilla.

- NAV del astrágalo en el tobillo.

- Enfermedad de Freiberg en el pie.

- » Osteocondritis disecante:

- OD de la rodilla.

- OD del astrágalo.

- » Heridas cutáneas.

- » Úlceras cutáneas.

- » Quemaduras cutáneas.

- » Neuromiopatías: Espasticidad.

- » Miopatías:
 - Síndrome miofascial (excluyendo la fibromialgia).
 - Lesiones musculares sin discontinuidad.
- *Indicaciones en fase experimental* (con resultados alentadores):
 - » Miocardiopatía isquémica.
 - » Prostatitis abacteriana.
 - » Celulitis.
 - » Infecciones por bacterias y hongos:
 - » Úlceras cutáneas infectadas.
 - » Osteomielitis.
 - » Infección periprotésica.
 - » Osteoporosis localizadas:
 - Síndrome del dolor regional complejo o SDRS.
 - Osteoporosis y aflojamiento periprotésico.
 - Enfermedad periodontal.

4. METODOLOGÍA

Epicondilitis lateral o “codo de tenista”

Existen un sinnúmero de fuentes donde se puede buscar información de interés. Este exceso de recursos hace imprescindible la selección y el cribado de la información que se va a utilizar, así como la priorización en función de la capacidad de dichos recursos para aportar información útil. En todo momento se intentó hacer un proceso transparente y explícito que hiciese posible su reproducibilidad³¹.

La estrategia de búsqueda tuvo dos ámbitos de acción interdependientes: las bases de datos y el vocabulario.

En cuanto a las bases de datos, muchos estudios indican que buscar en PubMed aporta el mayor número de resultados, pero ella sola no es suficiente^{32,33}.

Según un estudio de diciembre de 2017, las búsquedas óptimas en revisiones sistemáticas deben entrar al menos en Embase, MEDLINE, Web of Science y Google Scholar como requisito mínimo para garantizar una cobertura adecuada y eficiente³⁴.

En nuestra disciplina disponemos de una base de datos gratuita de ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y guías de práctica clínica de Fisioterapia Basada en la Evidencia (PEDro).

También se acudió a la Biblioteca Cochrane Plus, Ebscohost Research Databases, Scopus, Springer Protocols, The Lens y Dialnet, que es uno de los mayores portales bibliográficos del mundo, cuyo principal cometido es dar mayor visibilidad a la literatura científica hispana, creado por la Universidad de La Rioja.

Dimensions es una nueva base de datos que aporta importantes innovaciones en el campo de la búsqueda y obten-

ción de información científico-académica y que incluye una amplia tipología de documentos.

Por último se hizo una revisión manual de la bibliografía para intentar capturar aquellas referencias que pudieran no aparecer en la búsqueda metodológica.

No se planteó un número mínimo, pero sí un período temporal concreto, desde el año 2015, para que el resultado fuera lo más actualizado posible.

Se buscaron términos en inglés y en español. Hay más idiomas, pero las barreras lingüísticas siguen obstaculizando los enfoques científicos en dos direcciones: la compilación del conocimiento científico a nivel mundial y la aplicación del conocimiento a cuestiones locales³⁵.

En cuanto al vocabulario, además del lenguaje natural, con las palabras *ondas de choque* y *epicondilitis humeral lateral* acudimos al DeCS (Descriptor en Ciencias de la Salud) que fue creado para servir como un lenguaje único en la indización de artículos de revistas científicas, libros, anales de congresos, informes técnicos, y otros tipos de materiales, así como para ser usado en la búsqueda y recuperación de asuntos de la literatura científica en las fuentes de información disponibles como Pubmed, Embase, etc.

Fue desarrollado a partir del MeSH - Medical Subject Headings de la U.S. National Library of Medicine (NLM) con el objetivo de permitir el uso de terminología común para búsqueda³⁶.

Los *descriptores* que utilizamos como base fueron:

- *Descriptor español*: Codo de Tenista; *Descriptor Inglés*: Tennis Elbow. Sinónimos Español: Epicondilitis Humeral Lateral, Epicondilitis Lateral, Epicondilitis Lateral del Húmero. Definición Español: Afección caracterizada por dolor en o cerca del epicóndilo lateral del húmero o en la masa del músculo extensor del antebrazo como resultado de una tensión inusual. Ocurre debido a estrés repetitivo en el codo decurrente de actividades como jugar al tenis.
- *Descriptor español ondas de choque de alta energía; descriptor inglés*: High-Energy Shock Waves. Sinónimos Español: OSAE; Ondas de Shock de Alta Energía; Ondas de Choque por Ultrasonido; Ondas de Shock por Ultrasonido. Definición Español: Ondas de alta compresión de amplitud, en la que la densidad, presión, velocidad de las partículas cambian de manera drástica. La fuerza mecánica de estas ondas de choque puede ser usada para alterar mecánicamente los tejidos y los depósitos.

También se utilizó un término que aparece en el MeSH como introducido en 2018 (sic) y aún no está incluido en el DeCS: Extracorporeal Shockwave Therapy.

La *estrategia para cada herramienta* fue la siguiente:

Pubmed: 29 resultados.

((("tennis elbow"[MeSH Terms] OR ("tennis"[All Fields] AND "elbow"[All Fields])) OR "tennis elbow"[All Fields]) AND ("shockwave"[All Fields] OR "shockwaves"[All Fields]) Filters: from 2015 – 2020.

EMBASE: 15 resultados.

('sock wave therapy':ti,ab,kw OR 'shock wave':ti,ab,kw) AND 'tennis elbow':ti,ab,kw AND [2015-2020]/py.

WOS: 67 resultados.

(TEMA: ('shock wave') OR TEMA: ('shock wave therapy')) AND TEMA: (tennis elbow)

Refinado por: AÑOS DE PUBLICACIÓN: (2020 OR 2019 OR 2018 OR 2017 OR 2016 OR 2015)

Google Académico: 164 resultados.

Ondas de choque epicondilitis humeral lateral desde 2015.

DIALNET: 2 resultados.

Ondas de choque epicondilitis.

PEDro: 2 resultados.

Abstract & title: tennis elbow and shockwave desde 2015.

Biblioteca Cochrane Plus: 13 resultados.

TENNIS ELBOW en Título Resumen Palabra clave AND SHOCKWAVE en Título Resumen Palabra clave - (Se han buscado variaciones de la palabra) desde el 2015.

DIMENSIONS: 19 Resultados.

TENNIS ELBOW AND SHOCKWAVE Title and abstract desde 2015.

EBSCOHOST RESEARCH DATABASES: 52 resultados.

(Base de datos - APA PsycInfo; Academic Search Complete; Business Source Complete; APA PsycArticles; APA PsycTests; ERIC; GreenFILE; Library, Information Science & Technology Abstracts; MathSciNet via EBSCOhost; MLA Directory of Periodicals; MLA International Bibliography; Music Index with Full Text; RILM Music Encyclopedias; RILM Abstracts of Music Literature with Full Text; Regional Business News)

TENNIS ELBOW AND SHOCKWAVE desde 2015.

SCOPUS: 62 resultados.

(TITLE-ABS-KEY (tennis AND elbow) AND TITLE-ABS-KEY (shock AND waves)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015))

SPRINGER PROTOCOLS: 36 resultados.

'TENNIS ELBOW AND SHOCKWAVE ' within 2015 – 2020.

THE LENS: 46 Resultados.

TENNIS ELBOW AND SHOCKWAVE. Filters: Date published = (2015-01-01 - 2020-03-23).

En total se recuperaron **507** resultados de los que **44** se adecuaban a nuestro trabajo.

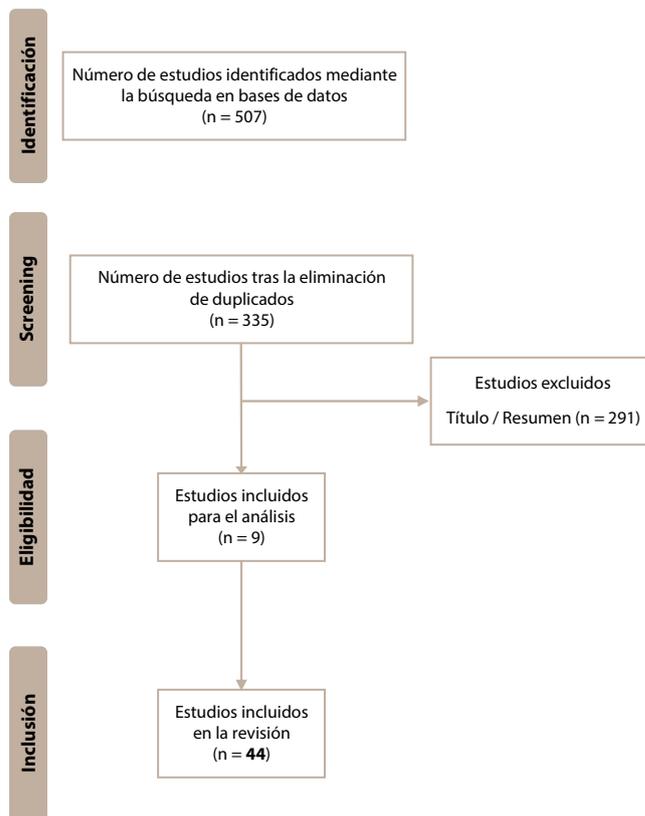


Diagrama de flujo basado en el método PRISMA³⁷.

5. SÍNTESIS DE RESULTADOS

Tras realizar la búsqueda bibliográfica, **44** fueron los artículos relevantes con buena calidad metodológica y evidencia científica que se seleccionaron para analizar e incluir en esta revisión.

Yan C, Xiong Y, Chen L, et al. A comparative study of the efficacy of ultrasonics and extracorporeal shock wave in the treatment of tennis elbow: a meta-analysis of randomized controlled trials. J Orthop Surg Res. 2019;14(1):248.³⁸

Este metaanálisis comparó la efectividad de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) y los ultrasonidos (US) para aliviar el dolor y restaurar las funciones del codo de tenista después de la tendinopatía. Se incluyeron cinco ECA con cinco pacientes en el presente metanálisis. Los resultados revelaron una puntuación de dolor EVA significativamente menor en el grupo ESWT (1 mes: MD = 4.47, p = 0.0001; 3 meses: MD = 20.32, p < 0.00001; y 6 meses: MD = 4.32, p < 0.0001). Además, la fuerza de agarre fue notablemente mayor 3 meses después de la intervención en ESWT (MD = 8.87, p < 0.00001) que en el grupo de US aunque no se observaron diferencias significativas en las puntuaciones de la función del codo después de 3 meses de tratamiento (DME = 1,51, p = 0,13), se encontró que las puntuaciones subjetivas de las funciones del codo eran mejores en el grupo ESWT (DME = 3,34; p = 0,0008) en comparación con el grupo US. Se concluyó que, aunque no hubo diferencias significativas en los puntajes de evaluación de la función del codo entre ESWT y US, la superioridad del grupo ESWT en la EVA del dolor (tanto en el seguimiento de 1 mes, 3 meses y 6 meses) el aumento

de la fuerza de agarre y las puntuaciones para la evaluación subjetiva de la eficacia, indicaron que ESWT ofrece una terapia más efectiva para la epicondilitis lateral que la terapia con US.

Akkur S. A comparison of extracorporeal shock wave therapy, physiotherapy, and local steroid injection in treatment of lateral epicondylitis. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2016;62: 37-44.³⁹

Su objetivo fue comparar la eficacia de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT), la fisioterapia y la inyección local de esteroides en el tratamiento de la epicondilitis lateral. Se incluyeron en el estudio un total de 59 pacientes (34 hombres, 25 mujeres; edad media 46,4 años; rango de 35 a 60 años) que fueron diagnosticados clínicamente con epicondilitis lateral entre enero de 2013 y diciembre de 2013. Los pacientes se dividieron aleatoriamente en tres grupos de tratamiento con ESWT (grupo ESWT), inyección local de esteroides (grupo E) y fisioterapia (grupo FT). La escala analógica visual (EVA), la fuerza de agarre de la mano, la sensibilidad a la presión en el epicóndilo lateral, la prueba de Thompson y la prueba de elevación de la silla se realizaron antes del tratamiento y a las tres, seis y doce semanas después del tratamiento. En comparación con el valor inicial, las puntuaciones de EVA disminuyeron, mientras que la fuerza de presión manual aumentó en los tres grupos de tratamiento a las tres, seis y doce semanas. La sensibilidad a la presión con presión en el epicóndilo lateral, la prueba de Thompson y los resultados de la prueba de elevación de la silla se volvieron significativamente negativos a las tres, seis y doce semanas en comparación con la línea de base. No hubo diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de EVA y fuerza de presión manual a las tres, seis y doce semanas en comparación con los valores iniciales entre los grupos de tratamiento. En conclusión, los resultados de este estudio sugieren que la ESWT, la fisioterapia y la inyección local de esteroides son efectivas en el tratamiento de la epicondilitis lateral durante el seguimiento de 12 semanas.

Gokmen EA, Karatas O, Gilgil E. AB0934 Treatment of lateral epicondylitis with eswt: a sham-controlled double blinded randomised study. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2017; 76: 1382.2-1382.⁴⁰

El objetivo de este estudio fue investigar la eficacia de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) en el tratamiento de la epicondilitis lateral de forma aleatorizada, prospectiva, controlada y doble ciego. 47 pacientes (35 mujeres, 12 hombres) con epicondilitis lateral fueron incluidos en el estudio, con una edad media de $45,94 \pm 10,46$ años. Los pacientes fueron asignados al azar en dos grupos: ESWT activo ($n = 22$) y ESWT simulado ($n = 25$). Los pacientes fueron asignados aleatoriamente para recibir 1 sesión por semana durante 3 semanas de ESWT simulado o activo, y fueron evaluados antes del tratamiento y al final de la primera semana, primer mes y tercer mes después de la última sesión de tratamiento con el Cuestionario de evaluación del codo de tenista (PRTEE), Escala visual analógica (EVA) para evaluación del dolor y examen físico del epicóndilo lateral del codo con pruebas clínicas especiales.

En comparación con los valores previos al tratamiento en el grupo ESWT, se observó una mejora significativa en todos los parámetros después del tratamiento. En la primera semana después de la terapia se observó una mejoría significativa en el grupo simulado, pero en el primer y tercer mes después de la terapia no se encontraron diferencias significativas. En comparación con ESWT y simulación durante 3 meses después del tratamiento, se observaron mejoras significativas en el grupo ESWT en todos los parámetros. En conclusión, hubo una disminución significativa en el dolor y una mejora significativa en la función después de ESWT. Aunque hubo una reducción en el dolor y una mejoría en la función con el tratamiento simulado también, esta diferencia no fue tan significativa como en el grupo activo.

Lizis P. Analgesic effect of extracorporeal shock wave therapy versus ultrasound therapy in chronic tennis elbow. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(8):2563-2567.⁴¹

Este estudio comparó los efectos analgésicos de la terapia de ondas de choque extracorpóreas con los de la terapia de ultrasonido en pacientes con codo de tenista crónico. Cincuenta pacientes con codo de tenista fueron asignados al azar para recibir terapia de ondas de choque extracorpóreas o terapia de ultrasonido. El grupo de terapia de ondas de choque extracorpóreas recibió 5 tratamientos una vez por semana, y el grupo de ultrasonido recibió 10 tratamientos 3 veces por semana. El dolor se evaluó mediante la escala analógica visual, evaluación de la fuerza de presión, la palpación del epicóndilo lateral, la prueba de Thomson y la prueba de la silla. El dolor en reposo también se registró. Los puntajes se registraron y compararon dentro y entre los grupos de pretratamiento, inmediatamente después del tratamiento y 3 meses después del tratamiento.

Las comparaciones intra e intergrupales inmediatamente y 3 meses después del tratamiento mostraron que la terapia de ondas de choque extracorpóreas disminuyó el dolor en un grado significativamente mayor que la terapia con ultrasonido.

En conclusión, la terapia de ondas de choque extracorpóreas puede reducir significativamente el dolor en pacientes con codo de tenista crónico.

Alessio-Mazzola M, Repetto I, Biti B, Trentini R, Formica M, Felli L. Autologous US-guided PRP injection versus US-guided focal extracorporeal shock wave therapy for chronic lateral epicondylitis: A minimum of 2-year follow-up retrospective comparative study. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2018; 26(1): 2309499017749986.⁴²

Este estudio tuvo como objetivo comparar la eficacia de dos grupos independientes de pacientes tratados con terapia de onda de choque extracorpórea guiada por ultrasonido (EE) y con inyección guiada por US de plasma rico en plaquetas (PRP) para la epicondilitis lateral crónica (LE) con un mínimo de 2 años de seguimiento. Se evaluaron retrospectivamente a 63 pacientes tratados por LE crónica (31 pacientes con inyección de PRP guiada por US autóloga y 32 pacientes con terapia de ESW focal guiada por

US) de 2009 a 2014. Todos los pacientes fueron evaluados mediante la puntuación de Roles-Maudsley (RM), puntuación de Discapacidades rápidas del brazo, hombro y mano (QuickDASH), escala analógica visual (EVA) y evaluación del codo de tenista (PRTEE) para evaluar retrospectivamente el alivio del dolor, el nivel de actividad, la función autoinformada y la satisfacción subjetiva con un mínimo de 2 años de seguimiento. Tanto la inyección de PRP autóloga guiada por US como la administración focal de ESW guiada por US demostraron ser efectivas en LE crónica con una mejora significativa en los puntajes QuickDASH, EVA, RM y PRTEE ($p < 0.0001$). No se registraron efectos adversos ni complicaciones en ningún grupo, ni se encontraron diferencias en la tasa de recurrencia y los resultados finales de las puntuaciones QuickDASH, VAS, RM y PRTEE entre los dos grupos ($p > 0.05$). El tiempo medio entre el tratamiento y la resolución de los síntomas fue significativamente más corto para el tratamiento con PRP ($p = 0.0212$); Además, el tiempo medio para volver a las actividades normales fue más rápido para el grupo PRP ($p = 0.0119$). En conclusión, tanto la inyección de PRP como la terapia ESW son opciones viables y seguras para el tratamiento de LE crónica con bajo riesgo de complicaciones y con buenos resultados de seguimiento a largo plazo. La inyección de PRP guiada por US tiene una eficacia más rápida en comparación con la terapia de ESW focal guiada por US.

Fung PW, Wong C, Yin-Ling NG, Mok K-M, Chan KC, Yung P. P-20 Comparison between treatment effects on lateral epicondylitis between acupuncture and extracorporeal shockwave therapy. British Journal of Sports Medicine. 2016;50:A42.1-A42.⁴³

El objetivo de este estudio fue comparar los efectos del tratamiento de la acupuntura y ESWT en la epicondilitis lateral. Se evaluaron 34 pacientes con epicondilitis lateral. Diecisiete pacientes fueron tratados por ESWT durante 3 semanas, una sesión por semana, y diecisiete con terapia de acupuntura 3 semanas, dos sesiones por semana. La medida de resultados incluyó la puntuación de dolor por escala analógica visual (EVA), la fuerza de agarre máxima por el dinamómetro Jamar y el nivel de discapacidad funcional por el cuestionario de discapacidad de brazos, hombros y manos (DASH). Los sujetos fueron evaluados en tres puntos de tiempo: línea de base, después del tratamiento (después de todas las sesiones prescritas) y 2 semanas de seguimiento. Dos tratamientos no mostraron diferencias significativas en todos los puntos de evaluación. Para la comparación longitudinal, EVA mostró una diferencia significativa tanto en el grupo de acupuntura como en el ESWT entre el inicio y después del tratamiento. Además, mostró una diferencia significativa tanto en el grupo de acupuntura como en el ESWT entre el inicio y el seguimiento a las 2 semanas. Para la fuerza de agarre máxima y la puntuación DASH, ambas medidas de resultado no mostraron diferencias significativas tanto en el grupo de acupuntura como en el de ESWT entre el inicio y después del tratamiento o entre el inicio y el seguimiento de 2 semanas. Ambos grupos no mostraron diferencias significativas después del tratamiento y en el seguimiento de 2 semanas.

En conclusión, los efectos del tratamiento de la acupuntura y ESWT en la epicondilitis lateral fueron similares. El alivio

del dolor persistió durante al menos dos semanas después del tratamiento. Esto se pareció a los resultados de dos revisiones sistemáticas que mostraron el efecto de alivio de dolor a corto plazo de la acupuntura en la epicondilitis lateral. Ningún cambio significativo del dolor en el seguimiento de 2 semanas implicaba un efecto de alivio del dolor persistente durante al menos 2 semanas. Sin embargo, la mejora en la fuerza de agarre máxima y la puntuación DASH no fue significativa después del tratamiento. En un estudio anterior, se descubrió que el efecto de alivio del dolor de una sesión de terapia de acupuntura disminuiría en aproximadamente 20 horas. Por lo tanto, cualquier efecto de alivio del dolor mayor que esta duración puede implicar un mecanismo de alivio del dolor más complicado, como la modulación de las vías de señal. Por lo tanto, se sugiere que los estudios en el futuro incluyan una evaluación de resultados inmediatamente después de cada sesión. Los efectos adversos de ESWT han sido reportados por revisiones sistemáticas mientras que no hubo datos sobre efectos adversos después de la acupuntura. En este estudio, el 17,6% de los pacientes del grupo de acupuntura informaron dolor después del tratamiento; El 29,4% de los pacientes del grupo ESWT se quejó de dolor. Esto indicó que la acupuntura podría ser una mejor opción para tratar la epicondilitis lateral con un efecto de tratamiento similar. Una de las limitaciones en este estudio fue el no seguimiento del efecto a largo plazo. El seguimiento fue solo hasta 2 semanas después del tratamiento. Otra limitación es que no hubo grupo de control en este estudio.

Köksal İ, Güler O, Mahiroğulları M, Mutlu S, Çakmak S, Akşahin E. Comparison of extracorporeal shock wave therapy in acute and chronic lateral epicondylitis. Acta Orthop Traumatol Turc. 2015; 49(5): 465–470.⁴⁴

El objetivo de este estudio fue evaluar y comparar los resultados de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) en el tratamiento de los grupos agudos (<3 meses) de epicondilitis lateral (LE) y crónicos (> 6 meses).

Cincuenta y cuatro pacientes que fueron diagnosticados con LE y tratados con BTL-5000 SWT Power (BTL Türkiye Medikal Cihazlar, Ankara, Turquía) ESWT fueron incluidos en el estudio. Veinticuatro pacientes que tuvieron síntomas durante <3 meses se definieron como el grupo LE agudo (Grupo A), y 30 pacientes que tuvieron síntomas durante > 6 meses se definieron como el grupo LE crónico (Grupo B). Todos los casos fueron evaluados antes de la terapia y en las semanas 2, 12 y 24 después de la terapia de acuerdo con el dolor al descansar, el dolor al estirar, el dolor al presionar, el dolor al levantar la silla, el dolor al trabajar y el dolor nocturno en la zona LE.

Casi todos los valores tanto en el Grupo A como en el Grupo B mejoraron significativamente en las semanas 2, 12 y 24 en comparación con los valores de referencia.

Se concluyó que ESWT es igualmente efectivo en el tratamiento de LE aguda y LE crónica. Además, los datos actuales sugieren que el tratamiento con ESWT puede prevenir la progresión de casos de LE de fase aguda a fase crónica.

Aydin A, Atiç R. Comparison of extracorporeal shock-wave therapy and wrist-extensor splint application in the treatment of lateral epicondylitis: a prospective randomized controlled study. J Pain Res. 2018;11:1459–1467.⁴⁵

La terapia extracorpórea de ondas de choque (ESWT) y las férulas extensoras de muñeca (WES) son dos métodos comúnmente utilizados en el tratamiento de la epicondilitis lateral. En este estudio, se comparó la eficacia de estos dos métodos.

Estudio prospectivo aleatorizado y controlado en el que se incluyeron un total de 67 pacientes. Estos pacientes se dividieron en dos grupos: el grupo 1 recibió ESWT (32 pacientes) y el grupo 2 recibió WES (35 pacientes). Los pacientes en el grupo 1 se sometieron a cuatro sesiones de ESWT una vez por semana. En cada sesión, se utilizó un dispositivo ESWT a 10–12 Hz, 2.000 pulsos y 1,6–1,8 bares de presión. Los pacientes en el grupo 2 usaron una férula para muñeca, sosteniendo la muñeca a una extensión de 30°–45° durante 4 semanas. Los pacientes fueron evaluados para la fuerza de la empuñadura, dolor en reposo, dolor al trabajar y calidad de vida. Los datos fueron tomados antes y después del tratamiento (en las semanas 4, 12 y 24). Se usó una escala visual analógica para evaluar el dolor en reposo y mientras se trabajaba, un dinamómetro de mano para la fuerza de la empuñadura, subescalas de la Encuesta de salud SF36 para evaluar la calidad de vida, y la versión turca de la evaluación del codo de tenista clasificada por el paciente para evaluar el funcionamiento del brazo afectado durante varias actividades de la vida diaria.

En los grupos ESWT y WES, aunque se observaron mejoras considerablemente significativas ($P < 0.001$) en los parámetros evaluados (dolor en reposo y durante el trabajo, fuerza de la empuñadura, evaluación del codo de tenista clasificada por el paciente, puntaje de Nirschl y subescalas SF36) en 4, 12 y 24 semanas en comparación con los valores previos al tratamiento, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en términos de los parámetros de evaluación en los tres puntos temporales ($P > 0.05$).

En conclusión, se descubrió que las aplicaciones ESWT y WES arrojan resultados significativamente superiores en comparación con los valores previos al tratamiento. En comparación entre los dos grupos, no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Dedes V, Tzirogiannis K, Polikandrioti M, Dede AM, Mitsias A, Panoutopoulos GI. Comparison of radial extracorporeal shockwave therapy with ultrasound therapy in patients with lateral epicondylitis. J Med Ultrason (2001). 2020.⁴⁶

El objetivo del estudio fue comparar la eficacia de las terapias de ondas de choque y de ultrasonido en pacientes con epicondilitis lateral. 117 pacientes formaron el grupo de ondas de choque, 63 el grupo de ultrasonido y 18 el grupo control. El "Cuestionario de dolor, funcionalidad y calidad de vida de la Universidad del Peloponeso" se utilizó para evaluar el dolor, la funcionalidad y la calidad de vida en una escala Likert de cinco puntos, pretratamiento, postrata-

miento y a las 4 semanas de seguimiento. El dolor se redujo y la funcionalidad y la calidad de vida mejoraron en los grupos de ondas de choque y ultrasonido después del tratamiento ($p < 0.001$) y en el seguimiento de 4 semanas ($p < 0.001$), pero los resultados en el grupo de ultrasonido no fueron tan significativos como en el grupo de ondas de choque ($p < 0.001$). En conclusión, las terapias de ondas de choque radiales y de ultrasonido fueron significativamente efectivas en pacientes con epicondilitis lateral. Sin embargo, la terapia de ultrasonido fue menos efectiva que la terapia de ondas de choque.

Mastej S, Pop T, Bejer A, Płocki J, Kotela I. Comparison of the Effectiveness of Shockwave Therapy with Selected Physical Therapy Procedures in Patients with Tennis Elbow Syndrome. Ortop Traumatol Rehabil. 2018 Aug 30;20(4):301–311.⁴⁷

El objetivo del estudio fue comparar la efectividad de la terapia de onda de choque radial (RSWT) con los tratamientos con láser y ultrasonido en el grupo estudiado. El estudio se realizó en un grupo de 77 pacientes que se sometieron a terapia de ondas de choque radiales (RSWT; primer grupo - 40 personas) versus láser y ultrasonido (segundo grupo - 37 personas). Para medir los efectos de la terapia, se utilizaron las pruebas funcionales Mill y Thomson, el cuestionario EQ-5D-5L para la evaluación general de la salud y el cuestionario específico Evaluación del codo de tenista (PRTEE) para la evaluación funcional de los pacientes con "codo de tenista". Tanto en los resultados de las pruebas de Thomson como de Mill hubo una mejora estadísticamente significativa en los resultados de ambos grupos. Los efectos del tratamiento fueron estadísticamente diferentes entre los grupos en la medición de la prueba de Mill ($p = 0.006$) en la escala PRTEE, estadísticamente significativamente diferente en los dos grupos de estudio en cada categoría ($p < 0.001$) a favor del grupo tratado con RSWT. Se concluyó que tanto el tratamiento con láser y ultrasonido como con ondas de choque radiales afectan significativamente a la reducción del dolor, y por lo tanto mejora de la función de las extremidades superiores y la calidad de vida de las personas con síndrome del codo de tenista. Hubo una mayor eficacia a corto plazo de la terapia con ondas de choque radiales en comparación con la terapia con láser y ultrasonido para eliminar el dolor y mejorar la función de las extremidades superiores. Por lo tanto, la terapia con ondas de choque parece ser una terapia más efectiva para pacientes con síndrome de codo de tenista, sin embargo, se deben realizar más investigaciones sobre los efectos a largo plazo del método de tratamiento presentado.

Park JW, Hwang JH, Choi YS, Kim SJ. Comparison of Therapeutic Effect of Extracorporeal Shock Wave in Calcific Versus Noncalcific Lateral Epicondylopathy [published correction appears in Ann Rehabil Med. 2016 Jun;40(3):557]. Ann Rehabil Med. 2016;40(2):294–300.⁴⁸

Su objetivo fue evaluar el efecto terapéutico de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) en la epicondilopatía lateral con calcificación, y compararlo

con el efecto de ESWT en la epicondilopatía lateral sin calcificación. Se realizó un estudio retrospectivo en el que se incluyeron 43 pacientes (19 con epicondilopatía lateral no calcificada y 24 con calcificación en la ecografía). Las evaluaciones clínicas incluyeron la puntuación de 100 puntos, la escala Nirschl Pain Phase antes y después de ESWT, y las puntuaciones de Roles y Maudsley (R&M) después de ESWT. La ESWT (2.000 impulsos y 0.06–0.12 mJ / mm²) se realizó una vez por semana durante 4 semanas. La puntuación de 100 puntos y la escala de Nirschl Pain Phase cambiaron significativamente con el tiempo ($p < 0.001$), pero no hubo diferencias significativas entre los grupos ($p = 0.555$). Los puntajes de R&M a los 3 y 6 meses después de ESWT no fueron significativamente diferentes entre los grupos. En presencia de una rotura del tendón, los del grupo de epicondilopatía lateral calcificada mostraron una mejoría deficiente de las puntuaciones de 100 puntos en comparación con el grupo no calcificado ($p = 0.004$). Como conclusión, este estudio demostró que el efecto terapéutico de ESWT en la epicondilopatía lateral calcificada no fue significativamente diferente al de la epicondilopatía lateral no calcificada. Cuando hay una rotura de tendón, los pacientes con epicondilopatía lateral calcificada pueden mostrar un pronóstico pobre después de ESWT en comparación con pacientes con epicondilopatía lateral no calcificada.

Wong C, Ng E, Fung PW, Mok K-M, Yung P, Chan KC. Comparison of treatment effects on lateral epicondylitis between acupuncture and extracorporeal shockwave therapy. Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology. 2017;7: 21-26.⁴⁹

El objetivo de este estudio fue comparar los efectos del tratamiento de la acupuntura y ESWT en la epicondilitis lateral. Se evaluaron 34 pacientes con epicondilitis lateral. Diecisiete pacientes fueron tratados por ESWT durante 3 semanas, una sesión por semana. Otros 17 fueron tratados con terapia de acupuntura 3 semanas, dos sesiones por semana. Las medidas de resultado incluyeron la puntuación del dolor mediante una escala analógica visual, la fuerza de agarre máxima mediante el dinamómetro Jamar y el nivel de deterioro funcional por discapacidad del cuestionario de brazos, hombros y manos. Los participantes fueron evaluados en tres puntos de tiempo: línea de base; después del tratamiento; y 2 semanas de seguimiento. Los dos tratamientos no mostraron diferencias significativas en ningún momento de la evaluación. Ambos grupos de tratamiento tuvieron una mejoría significativa en la puntuación del dolor en las comparaciones longitudinales. No se encontraron diferencias significativas en la fuerza de agarre máxima y el deterioro funcional en ninguno de los grupos de tratamiento, pero se pudo observar una tendencia de mejoría. Además, la mejoría en el alivio del dolor se detuvo cuando finalizó el tratamiento para cualquiera de los grupos. En conclusión, los efectos del tratamiento de la acupuntura y la ESWT sobre la epicondilitis lateral fueron similares, y el alivio del dolor persistió durante al menos dos semanas después del tratamiento.

Yalvaç B, Mesci N, Geler Külcü D, Volkan Yurdakul O. Comparison of ultrasound and extracorporeal shock

wave therapy in lateral epicondylitis. Acta Orthop Traumatol Turc. 2018; 52(5): 357–362.⁵⁰

El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) y los ultrasonidos terapéuticos (US) en el tratamiento de la epicondilitis lateral (LE). El estudio incluyó a 50 pacientes con LE. Estos pacientes fueron aleatorizados en dos grupos, el grupo 1 se sometió a US terapéutico ($n = 24$; 5 hombres y 15 mujeres; edad media: 43.75 ± 4.52) y el grupo 2 a ESWT ($n = 20$; 8 hombres y 16 mujeres; edad media: 46.04 ± 9.24). Los pacientes fueron evaluados al inicio del estudio, al finalizar el tratamiento y 1 mes después del tratamiento. Las medidas de resultado fueron la escala visual analógica (EVA), algómetro, dinamómetro de agarre, discapacidad rápida del brazo, hombro y mano (QDASH), evaluación del codo de tenista clasificada por el paciente (PRTEE) y Short Form-36 (SF-36) cuestionario de encuesta de salud.

Ambos grupos mostraron mejoras significativas en términos de EVA (todos los valores de $p < 0.0001$), dinamómetro ($p = 0.001$ vs $p = 0.015$), algómetro (todos los valores de $p < 0.0001$), PRTEE (todos los valores de $p < 0.0001$), QDASH (todos los p valores < 0.0001) y puntajes SF-36 ($p = 0.001$ vs $p = 0.005$) dentro del tiempo. No hubo diferencias significativas entre los dos grupos, excepto las puntuaciones del algómetro a favor de ESWT ($p = 0.029$).

En conclusión, ESWT y US terapéutico son igualmente efectivos en el tratamiento de LE. ESWT es una intervención terapéutica alternativa y tan efectiva como los US.

Arıcan M, Turhan Y, Karaduman ZO. Dose-related Effect of Radial Extracorporeal Shockwave Therapy (rESWT) on Lateral Epicondylitis in Active Patients: A Retrospective Comparative Study. Iranian Red Crescent Medical Journal. 2019.⁵¹

Este estudio tuvo como objetivo investigar y comparar la eficacia de dos niveles diferentes de presión neumática de la terapia de ondas de choque extracorpóreas radiales (rESWT) en pacientes activos con epicondilitis lateral, que no respondían al tratamiento conservador. Estudio comparativo retrospectivo que se llevó a cabo en el Departamento de Ortopedia y Traumatología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Duzce en 2018. Un total de 330 pacientes con epicondilitis lateral que no respondieron al tratamiento conservador se sometieron a rESWT durante los años 2010-2017. Los pacientes se dividieron en dos grupos de 181 pacientes (grupo 1) con un total de 1500 impulsos de frecuencia de 10 Hz a 1 bar de presión de aire durante cinco sesiones de tratamiento a intervalos de 1 semana, y 149 pacientes (grupo 2) con un total de 2000 impulsos de 10 Hz a 2 bares de presión de aire durante cinco sesiones de tratamiento a intervalos de 1 semana. Los resultados funcionales y clínicos se evaluaron justo antes del tratamiento, a las seis semanas y seis meses después del tratamiento utilizando la escala analógica visual (EVA) y la puntuación de Discapacidades rápidas del brazo, hombro y mano (Q-DASH). La puntuación media de EVA disminuyó significativamente en el grupo 1 de 8.34 a 1.22 a 2.59 a 1.49 ($P = 0.0001$) y también en el grupo 2 de

8.56 a 1.22 a 2.56 a 1.76 ($P = 0.0001$). La puntuación media de Q-DASH disminuyó significativamente en ambos grupos; de $58.92 = 18.48$ a $9.27 = 5.85$ ($P = 0.0001$), y de 65.36 a 19.32 a 9.25 a 6.28 ($P = 0.0001$) en el grupo 1 y el grupo 2, respectivamente. No se observaron diferencias significativas entre la EVA previa al tratamiento y las puntuaciones de 6 meses de los grupos 1 y 2 ($P = 0,103$). La diferencia media en las puntuaciones de pretratamiento Q-DASH y 6 semanas y entre las puntuaciones de pretratamiento y 6 meses en el grupo 2 fueron más altas que las del grupo 1 ($P = 0.011$, $P = 0.003$). Aunque ambos regímenes de tratamiento con rESWT causaron una disminución en el dolor y la pérdida de la función, el mejor protocolo de tratamiento para rESWT parece ser cinco sesiones de tratamiento a intervalos de 1 semana, con 2000 impulsos por sesión y 2 barras. rESWT es una buena opción para tratar la epicondilitis lateral, ya que es segura y efectiva y no conlleva complicaciones.

Galán de la Calle J. Efectividad de las ondas de choque, del láser y la onda corta y de la infiltración córtico-anestésica en el tratamiento de la epicondilitis. [Tesis doctoral]. Universidad de Valladolid. 2017.⁵²

El objetivo fue valorar el impacto de cada una de estas intervenciones terapéuticas (ondas de choque extracorpóreas, la combinación de onda corta y láser, y por último la infiltración corticoanestésica) desde el punto de vista analgésico y funcional. Se llevó a cabo un ensayo clínico aleatorizado no controlado en grupos paralelos de intervención terapéutica con análisis de superioridad, por intención de tratar y de medidas de eficacia. Se aleatorizaron 90 pacientes equitativamente en los tres grupos de tratamiento y tras una valoración inicial basada principalmente en registrar variables sociodemográficas y medir las puntuaciones de la escala visual analógica (EVA) y el Patient Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE), se aplicó el tratamiento y se realizó un seguimiento tras uno, dos y tres meses del mismo. En la muestra del estudio se registró que más de dos tercios eran mujeres, el 95,6% realizaban tareas domésticas potencialmente implicadas en la aparición de la patología y se destacó el hallazgo de más de un 25% de desempleados. Se objetivó una distribución del tiempo de evolución con dos picos, uno en torno a los 4 meses y otro a los 24 meses, que correspondían sobre todo a personas previamente tratadas sin éxito. No se objetivó relación estadísticamente significativa entre la intensidad del dolor, la afectación funcional y la edad de aparición. En el grupo tratado con ondas de choque se confirmó la hipótesis alternativa puesto que se obtuvo un beneficio clínico evidente constatado a través de una disminución media en la valoración de la EVA de 3,2 y en el PRTEE de 42,8, observando una mejoría progresiva y sin retroceso. En el grupo tratado con láser y onda corta se confirmó la hipótesis nula puesto que no se observó un beneficio clínico evidente y se observó que la sutil mejoría tendía a estabilizarse y disminuir al cabo de pocas semanas. En el grupo tratado con infiltración corticoanestésica se confirmó la hipótesis alternativa puesto que se encontró una disminución en la valoración media de la EVA de 4,1 puntos y en el PRTEE de 50,4 puntos con una mejoría más acentuada en el primer mes. Comparando entre sí los valores de la EVA de los tres grupos del estudio se observó que se cumplía la hipótesis alternativa en el grupo de infiltra-

ción corticoanestésica puesto que obtuvo una diferencia de mejoría en la EVA de al menos 1 punto al compararlo con los otros dos grupos (2 puntos respecto las ondas de choque y 3,3 puntos respecto del láser con onda corta continua) ($p < 0,001$). Comparando entre sí los valores del PRTEE de los tres grupos del estudio se observó que se cumplía la hipótesis nula puesto que no hubo ningún grupo que estrictamente se haya mostrado superior a los otros dos simultáneamente. La mejoría constatada en el grupo de infiltración corticoanestésica no alcanzó el mínimo propuesto de 15 puntos como para considerarse superior a la terapia de ondas de choque (12,3 puntos). Sin embargo, tanto la infiltración como ondas de choque sí que alcanzaron dicho umbral respecto del tratamiento con láser y onda corta (17,4 y 5,1 puntos respectivamente). Las ondas de choque revelaron a lo largo de la literatura científica una efectividad similar a la infiltración corticoanestésica en la mejoría del dolor y de la fuerza de agarre durante el primer mes, sin embargo, son las ondas de choque las que demostraron el mantenimiento a largo plazo de dicha mejoría. La evidencia científica comparativa entre la infiltración y la terapia con láser o con onda corta concluyó que a largo plazo los niveles de dolor son menores y la funcionalidad del codo mayor con este segundo tratamiento, apoyando la teoría repetidamente documentada de que los corticoides influirían en el alivio a corto plazo.

Yuruk Z, Kirdi N, Simsek N. Effects of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy on Pain, Grip Strength, and Functionality in Patients with Lateral Epicondylitis: A Randomized Controlled Study. Clinical and Experimental Health Sciences. 2016; 6: 107-115.⁵³

En este estudio, se investigaron los efectos de la terapia de onda de choque extracorpórea radial (RESWT) sobre el dolor, la fuerza de prensión y la funcionalidad en pacientes con epicondilitis lateral. El estudio incluyó a 30 pacientes que se dividieron en dos grupos: RESWT y ejercicio, y placebo RESWT y ejercicio. En el grupo RESWT y ejercicio, RESWT se aplicó a 2000 pulsos, una vez a la semana, durante un total de tres sesiones, y en el grupo placebo RESWT y ejercicio, RESWT se aplicó a 20 pulsos, una vez a la semana, un total de tres sesiones. Los pacientes de todos los grupos se sometieron a ejercicios de estiramiento y fortalecimiento excéntrico. Los pacientes fueron evaluados antes y después de someterse al tratamiento y a las 6 y 12 semanas después de someterse al tratamiento utilizando una escala analógica virtual (EVA) para la intensidad del dolor durante la palpación y el agarre, el dinamómetro para la fuerza de agarre y evaluación de codo de tenista (PRTEE) para la funcionalidad. Hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con respecto a todos los parámetros, excepto EVA durante la palpación ($p < 0.05$). Con el tiempo, hubo cambios más significativos en la EVA durante la palpación y el agarre, la fuerza de agarre y el PRTEE en el grupo RESWT y ejercicio en comparación con los del grupo RESWT y ejercicio placebo ($p < 0.05$). Se llegó a la conclusión de que el uso de RESWT combinado con otros tratamientos conservadores, principalmente ejercicio, podría ser más efectivo.

RD, Incel NA, Cimen OB, Sahin G. Efficacy of Eswt for Lateral Epicondylitis Treatment: Comparison with Physical Therapy Modalities. Journal of Musculoskeletal Research. 2018; 21(01).⁵⁴

Su objetivo fue comparar la eficacia de la terapia de ondas de choque extracorpóreas

(ESWT) para el tratamiento de la epicondilitis lateral (LE) con las modalidades de terapia convencionales. Estudio prospectivo aleatorizado con 73 pacientes con dolor en el codo y sanos, diagnosticados como LE. Los pacientes fueron asignados al azar en dos grupos para recibir ESWT semanalmente durante 3 semanas, o fisioterapia (PT) durante 10 días.

El análisis reveló tasas de éxito de tratamiento similares para ambos grupos en muchos de los parámetros de evaluación. Como resultado del estudio, no se pudo mostrar una diferencia importante entre el resultado a corto plazo para las dos opciones. Sin embargo, ESWT tiene la ventaja de consumir menos tiempo tanto para el paciente como para el médico, un parámetro que se considera importante.

Erdem IH, Çağlar NS. Efficacy of Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Treatment of Lateral Epicondylitis. BTDMJB. 2019; 15(4).⁵⁵

El objetivo de este estudio fue investigar la eficacia de ESWT en el tratamiento de la epicondilitis lateral.

Se valoraron 60 pacientes con epicondilitis lateral, divididos en dos grupos de 30, y que aún no habían recibido tratamiento. Los tratamientos consistieron en 1000 disparos de frecuencia de 18 hz, 1,8 bar de punto y 1000 disparos de frecuencia de 21 hz, 1,4 bar de periféricos en total 2000 disparos una vez por semana tres veces. Los pacientes de todos los grupos se sometieron a ejercicios de estiramiento y fortalecimiento excéntrico. Las propiedades sociodemográficas, la mano dominante, el codo afectado, la existencia de traumatismos o movimientos repetitivos y las enfermedades comórbidas, la duración de los síntomas, los factores desencadenantes y los resultados del examen clínico crearon los datos. Mediante la evaluación de síntomas y signos, se evaluaron las puntuaciones EVA, algómetro, HAQ y PRTEE-T.

Al final del estudio, el grupo tratado con ESWT mostró una mejora estadísticamente significativa en todas las variables.

Guler NS, Sargin S, and Sahin N. Efficacy of extracorporeal shockwave therapy in patients with lateral epicondylitis: A randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. North Clin Istanbul. 2018; 5(4): 314–318.⁵⁶

El objetivo de este estudio fue investigar la eficacia de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT). Estudio aleatorizado, controlado con placebo, doble ciego y planeado prospectivamente. Cuarenta pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión se dividieron en dos grupos, ESWT real (Grupo 1, n = 20) y ESWT placebo (Grupo 2, n = 20). Los pacientes fueron evaluados mediante la evaluación de codo de tenista clasificado por el paciente, versión turca (PRTEE-T), puntajes de dolor en escala analógica

visual (EVA), y fuerzas de agarre y pellizco. La evaluación se realizó tres veces, antes, al final del tratamiento y 1 mes después del tratamiento. Ambos grupos fueron tratados con férulas para muñeca, tratamiento con hielo y descanso.

No hubo diferencia estadística entre el sexo y la mano dominante en ambos grupos. No hubo diferencias significativas en la fuerza de agarre y pellizco entre las mediciones de los propios grupos ($p > 0.05$). Cuando se examinó la escala EVA, solo se encontraron cambios significativos en el grupo ESWT real ($p < 0.05$). De acuerdo con los puntajes PRTEE-T, ambos grupos mostraron cambios significativos ($p < 0.05$). No se encontraron diferencias significativas entre las medidas postratamiento y control en el agarre y el poder de pellizco entre los grupos, las puntuaciones EVA y PRTEE-T antes del tratamiento ($p > 0.05$).

Aunque el dolor y la mejora funcional fueron más significativos en los pacientes tratados con ESWT que con placebo, no se encontraron resultados estadísticamente significativos.

Yang TH1, Huang YC, Lau YC, Wang LY. Efficacy of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy on Lateral Epicondylitis, and Changes in the Common Extensor Tendon Stiffness with Pretherapy and Posttherapy in Real-Time Sonoelastography: A Randomized Controlled Study. Am J Phys Med Rehabil. 2017 Feb; 96 (2):93-100.⁵⁷

Su objetivo fue investigar los efectos de la terapia de ondas de choque extracorpóreas radiales (rESWT) y determinar la rigidez del tendón extensor común después del tratamiento entre los pacientes con epicondilitis lateral. Treinta pacientes se dividieron aleatoriamente en grupos experimentales y de control. Los participantes en el grupo experimental recibieron rESWT más fisioterapia, y los del grupo control recibieron onda de choque simulada más fisioterapia durante 3 semanas. Escala analógica visual; dinamómetro de fuerza de agarre; Discapacidades del cuestionario Brazo, Hombro y Mano (DASH); y la ecografía en imágenes bidimensionales, y la sonoelastografía en tiempo real se utilizaron en las evaluaciones al inicio del estudio y después de 6, 12 y 24 semanas (T3). El grupo experimental tuvo una reducción del dolor más significativa en T3 que el grupo control. En comparación con el grupo de control, el grupo experimental tuvo una fuerza de agarre máxima significativamente mayor a las 12 y 24 semanas, con aumentos significativos. En comparación con la línea de base, el grupo experimental tuvo puntajes de discapacidad / síntomas DASH de la versión de Taiwán significativamente más bajos y puntajes del módulo de trabajo en todos los puntos de seguimiento posteriores al tratamiento. En conclusión, los pacientes con epicondilitis lateral tuvieron una mejor y más rápida reducción del dolor, aumento de la fuerza de prensión y mejoría funcional después de recibir rESWT más fisioterapia que aquellos que solo recibieron fisioterapia.

Maffulli G, Iuliano E, Padulo J, Furia J, Rompe J, Maffulli Nicola. (2018). Extracorporeal shock wave therapy

in the treatment of tennis elbow the ASSERT database. Muscles, Ligaments & Tendons Journal (MLTJ). 2018; 8(3):423-429.⁵⁸

Este estudio tuvo como objetivo determinar la efectividad de ESWT en el manejo del codo de tenista (TE) a corto y largo plazo. Los participantes fueron reclutados por diferentes médicos del Servicio Nacional de Salud (NHS) y centros del sector privado en el Reino Unido. Los datos se recolectaron en una base de datos basada en la web [Evaluación de la efectividad de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) para lesiones de tejidos blandos (ASSERT)]. Los 59 participantes (edad media 52.51 ± 10.33 años) se sometieron a un protocolo ESWT estandarizado. Al inicio del estudio, 3, 6, 12 y 24 meses después del tratamiento ESWT, los participantes fueron evaluados con la Escala Visual Analógica (EVA) para la percepción del dolor, el codo de tenista calificado por el paciente, escala de evaluación (PRTEE) para la evaluación de la limitación funcional y las 6 puntuaciones del cuestionario EuroQol-5D (EQ-5D) para la calidad de vida. Hubo una mejoría significativa con el tiempo en 5 de los 8 puntajes analizados (todos con al menos $p = 0.001$). En particular, los puntajes que mejoraron significativamente fueron EVA, PRTEE y 3 puntajes de EQ-5D (Pain / Molestias, actividades habituales y escala del termómetro). En conclusión, ESWT mostró efectos beneficiosos sobre TE durante un período de seguimiento de 24 meses.

Abdul-Rahman RS, Abd El-Aziz AE-AA. Extracorporeal Shock wave Therapy versus Ultrasonic Therapy on Functional Abilities in Children with Tennis Elbow A randomized controlled trial. International Journal of Therapies & Rehabilitation Research. 2017; 6(1): 154-161.⁵⁹

El propósito del estudio fue comparar el efecto de la terapia de ondas de choque extracorpórea (ESWT) con la terapia ultrasónica para controlar el dolor en el codo, la debilidad muscular y el rango de movimiento limitado debido al codo de tenista en los niños. Sujetos de ensayo controlados aleatorios: Treinta niños con codo de tenista con edades comprendidas entre 12 y 16 años fueron asignados aleatoriamente al grupo A ($n = 15$) o al grupo B ($n = 15$). El grupo A recibió un programa de fisioterapia diseñado y terapia ultrasónica, mientras que el grupo B recibió el mismo programa de terapia física además de la terapia de ondas de choque. Ambos grupos recibieron sesiones de tratamiento tres veces por semana durante dos meses sucesivos. El dolor en el codo se midió mediante una escala analógica visual (EVA), se midió el rango de movimiento de la articulación del codo con un goniómetro elástico y se midió la fuerza de agarre con el dinamómetro de mano antes y después de la aplicación del programa de tratamiento. Los resultados no revelaron diferencias significativas al comparar los valores medios previos al tratamiento de todas las variables de medición para los dos grupos, mientras que se observó una mejora significativa en los dos grupos al comparar sus valores medios previos y posteriores al tratamiento. Además, también se observó una diferencia significativa al comparar los resultados posteriores al tratamiento de los dos grupos a favor del grupo de estudio B. En conclusión, los resultados sugirieron que el uso de ESWT para el manejo del codo de tenista es seguro y efectivo, lo que lleva a una significativa

reducción del dolor y mejora de la función del codo después de 8 semanas.

Vulpiani MC, Nusca SM, Vetrano M, et al. Extracorporeal shock wave therapy vs cryoultrasound therapy in the treatment of chronic lateral epicondylitis. One year follow up study. Muscles Ligaments Tendons J. 2015; 5(3):167-174.⁶⁰

El propósito de este estudio fue comparar los efectos terapéuticos de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) con los de la terapia de crio-ultrasonido (Cryo-US) en la epicondilitis lateral (LE) crónica durante un período de 12 meses. Estudio controlado, aleatorizado, simple ciego de 80 participantes tratados por LE crónica con 3 sesiones de ESWT a intervalos de 48/72 horas ($n = 40$) o 12 sesiones de terapia Cryo-US (4 sesiones por semana) ($n = 40$). Escala EVA y resultados satisfactorios, considerados como la suma de puntajes excelentes y buenos en el puntaje de Roles y Maudsley, se utilizaron como medidas de resultado al inicio y a los 3, 6 y 12 meses después del tratamiento. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas en EVA entre los dos grupos a los 6 ($p < 0.001$) y 12 meses ($p < 0.001$) a favor del grupo ESWT. A los 12 meses, se demostró una diferencia de más de 2 puntos en el EVA entre los dos grupos a favor del Grupo ESWT. Considerando resultados satisfactorios, se observaron diferencias significativas entre los dos grupos a los 6 ($p = 0.003$) y 12 meses ($p < 0.001$) a favor del grupo ESWT donde los pacientes alcanzaron una tasa satisfactoria superior al 50%. ESWT obtuvo mejores resultados terapéuticos clínicos a los 6 y 12 meses de seguimiento en comparación con la terapia Cryo-US.

Gutierrez Pilco GM. Fisioterapia con ondas de choque en pacientes adultos con epicondilitis. Hospital Básico 11 BCB Galápagos. [Tesis]. Universidad Nacional de Chimborazo. 2019.⁶¹

Este proyecto de investigación tuvo por objetivo incluir en el protocolo de tratamiento fisioterapéutico de la epicondilitis el uso de las ondas de choque extracorpóreas (OCE), para determinar el nivel de funcionalidad recuperada en los pacientes que acudieron al Hospital Básico 11 BCB Galápagos. Se realizó una investigación de campo en la que se incluyeron 35 pacientes con diagnóstico de epicondilitis, a quienes se hizo una historia clínica fisioterapéutica con evaluaciones de inicio y fin del tratamiento, en las que se incluyeron escala numérica del dolor, test goniométrico, test de Daniels y las pruebas diagnósticas. De acuerdo a los datos obtenidos por la escala numérica del dolor se evidenció una mayor incidencia en el grado de dolor fuerte. En la data estadística realizada en relación al grado de dolor, rangos de movimiento y fuerza muscular se verificó que, al terminar el tratamiento, disminuyó el dolor y aumentó tanto la fuerza muscular, así como los arcos de movimiento, comprobando que con la aplicación de las OCE en el tratamiento fisioterapéutico convencional se obtienen resultados positivos en la recuperación de pacientes con epicondilitis.

Król P, Franek A, Durmała J, Błaszczak E, Ficek K, Król B, Detko E, Wnuk B, Białek L, Taradaj J. Focused and Radial Shock Wave Therapy in the Treatment of Tennis Elbow: A Pilot Randomised Controlled Study. J Hum Kinet. 2015; 47: 127-35.⁶²

Su objetivo fue evaluar y comparar la eficacia de las terapias de ondas de choque radiales y focales para tratar el codo de tenista. Los pacientes con codo de tenista fueron aleatorizados en dos grupos comparativos: terapia de ondas de choque focales (FSWT; n = 25) y terapia de ondas de choque radiales (RSWT; n = 25). En los grupos FSWT y RSWT se aplicaron ondas de choque focales (3 sesiones, 2000 descargas, 4 Hz, 0.2 mJ/mm²) y ondas de choque radiales (3 sesiones, 2000 + 2000 descargas, 8 Hz, 2.5 bar), respectivamente. Los puntos finales primarios del estudio fueron el alivio del dolor y la mejora funcional (fuerza muscular) una semana después de la terapia. El criterio de valoración secundario consistió en los resultados de la observación de seguimiento (3, 6 y 12 semanas después del estudio). Mediciones sucesivas mostraron que la cantidad de dolor que los pacientes sintieron disminuyó en ambos grupos. Al mismo tiempo, la fuerza de agarre y la fuerza de los extensores y flexores de la muñeca de la extremidad afectada mejoraron significativamente. Las terapias de ondas de choque focales y radiales pueden reducir el dolor de manera comparable y gradual en sujetos con codo de tenista. También mejoró la fuerza de la extremidad afectada.

Testa G, Vescio A, Perez S, et al. Functional Outcome at Short and Middle Term of the Extracorporeal Shockwave Therapy Treatment in Lateral Epicondylitis: A Case-Series Study. J Clin Med. 2020; 9(3):633.⁶³

El propósito de este estudio fue evaluar los beneficios clínicos de las dosis bajas de la terapia de onda de choque extracorpórea (ESWT) en pacientes afectados por epicondilitis lateral (LE) en el seguimiento a corto y medio plazo. Entre enero de 2015 y diciembre de 2017, 60 pacientes (38 hombres, edad media 52,2 ± 10,1 años, la duración de la enfermedad fue de 3,6 ± 1,3 meses) fueron evaluados clínicamente mediante la escala analógica visual (EVA) y la prueba de evaluación del codo de tenista (PRTEE -I) puntajes antes del tratamiento, a uno, tres, seis y 12 meses después del tratamiento. De acuerdo con los sistemas de puntuación EVA y PRTEE-I, todos los pacientes lograron una mejoría del dolor y de la funcionalidad comparando los resultados iniciales con los valores de uno, seis y 12 meses. Se concluyó que ESWT a dosis bajas es un tratamiento seguro y efectivo de LE a corto y medio plazo. En sujetos de edad avanzada, pacientes con una larga historia de enfermedad o aquellos con factores de riesgo ocupacional y deportivo, se pudo observar una mayor persistencia de la sintomatología.

Icyer F, Uzkeser H, Karatay S. Lateral Epicondylitis Treatment: Comparison of Bandage, Laser Therapy and Extra-Corporeal Shock Wave Therapy. Arthritis Rheumatol. 2016; 68 (suppl 10).⁶⁴

El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia del vendaje, el láser y la terapia de ondas de choque extracorpóreas como tratamientos de la epicondilitis lateral. Ensayo prospectivo, aleatorizado y controlado, en el que se inclu-

yeron 60 pacientes (44 mujeres, 16 hombres y edad media 46, 1 ± 10 años) con epicondilitis lateral. Los pacientes fueron asignados en 3 grupos de tratamiento. El grupo 1 recibió solo vendaje, el grupo 2 recibió vendaje y láser y el grupo 3 recibió vendaje y terapia de ondas de choque extracorpóreas. Las medidas de resultado fueron la escala analógica visual, cuestionario de discapacidad de brazo, hombro y mano, el perfil de salud de Nottingham, la fuerza de agarre sin dolor, el índice de la mano de Duruoz y la evaluación del codo de tenista clasificada por el paciente. Todos los pacientes fueron evaluados inicialmente, a la cuarta semana y después de las doce semanas. Todos los grupos, incluidas las férulas, tuvieron mejoras estadísticamente significativas en comparación con el pretratamiento y el postratamiento. Las mejoras se observaron en más parámetros en el grupo láser que en los otros grupos. Este es el primer estudio que comparó la terapia de ondas de choque extracorpóreas y la terapia con láser en la epicondilitis lateral. En este estudio se descubrió que la férula, la combinación de férulas y láser o la terapia de ondas de choque extracorpóreas tienen efectos positivos sobre el dolor, la función y la calidad de vida en el tratamiento de la epicondilitis lateral. Sin embargo, la terapia con láser parece ser más efectiva que las otras.

Thiele S, Thiele R, Gerdesmeyer L. Lateral epicondylitis: This is still a main indication for extracorporeal shockwave therapy. International Journal of Surgery. 2015; 24: 165-170.⁶⁵

Este resumen de los ECA publicados sobre ESWT para la epicondilitis lateral trata de mostrar las razones de esta base de datos conflictiva y señalar por qué se cree que esta patología sigue siendo una indicación principal para la terapia de ondas de choque extracorpóreas. ESWT solo debe usarse sin anestesia local, para indicaciones crónicas, el seguimiento debe ser de más de 3 meses, mejor un año, y solo es posible comparar dispositivos de ondas de choque con el mismo principio de generación de ondas de choque. La investigación adicional debería centrarse en los mejores regímenes de tratamiento, pero la base de evidencia actual parece ser adecuada para respaldar el uso de ESWT para epicondilitis humeral radial con síntomas más allá de los 3 meses. Por lo tanto, el análisis cualitativo y cuantitativo de los estudios para el tratamiento de la epicondilitis por ESWT fue positivo.

Aydin CG, Aykut S, Öztürk K, Arslanoglu F, Kilinç CY, Kocaer N. Long-Term Efficiency Of Extracorporeal Shockwave Therapy On Lateral Epicondylitis. Acta Orthop Belg. 2017; 83 (3):438-444.⁶⁶

El propósito de este estudio fue determinar los efectos de la terapia de onda de choque extracorpórea (ESWT) en los resultados clínicos y funcionales a largo plazo en el tratamiento de pacientes con epicondilitis lateral (LE). Cuarenta y seis pacientes con epicondilitis lateral de al menos 3 meses fueron tratados en este estudio. Las pruebas de evaluación clínica se realizaron antes y después de un año del tratamiento para cada paciente. La escala visual analógica (EVA) mejoró de 9,3 a 1,8, y los valores de Nirschl mejoraron de 6,4 a 4,3. En el grupo de control, EVA mejoró

de 8,4 a 7, y los valores de Nirschl mejoraron de 6,8 a 6,1. La aplicación de ESWT a pacientes con LE que son resistentes a la terapia, conlleva efectos beneficiosos a largo plazo tanto clínica como funcionalmente.

Celik D, Anaforoglu Kulunkoglu B. Photobiomodulation Therapy Versus Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Treatment of Lateral Epicondylitis. Photobiomodul Photomed Laser Surg. 2019; 37 (5):269-275.⁶⁷

Su objetivo fue comparar los efectos de la terapia de fotobiomodulación (PBMT) y la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) en la epicondilitis lateral (LE). Aunque varios autores han investigado los efectos de PBMT y ESWT en LE, solo un estudio hasta la fecha comparó ESWT con PBMT. Este también es el primer estudio que evaluó los niveles de satisfacción del paciente y la calidad de vida, además de comparar los dos métodos. Cuarenta y tres pacientes se dividieron aleatoriamente en dos grupos: 23 (edad media: $48,2 \pm 9,4$; 17 mujeres, 6 hombres) se incluyeron en el grupo PBMT y 20 (edad media: $48,0 \pm 9,9$; 15 mujeres, 5 hombres) en el grupo ESWT. PBMT se aplicó tres veces a la semana durante 4 semanas, y ESWT una vez a la semana durante 4 semanas. Los ejercicios de estiramiento y fortalecimiento excéntrico también se dieron a ambos grupos como un programa en el hogar. La escala funcional de codo de Mayo y la de discapacidades del brazo, el hombro y la mano (DASH) se usaron para evaluar las funciones de las extremidades superiores. La intensidad del dolor se evaluó usando una escala analógica visual (EVA), y las fuerzas musculares también se evaluaron usando un dinamómetro de mano. Las escalas de componentes físicos y mentales de la encuesta de 12 ítems de forma corta (SF-12) se usaron para evaluar la calidad de vida, y la escala global de cambio para evaluar la satisfacción del paciente. Los pacientes fueron evaluados antes del tratamiento y a las 12 semanas de seguimiento. Las mejoras para la extensión del codo y la fuerza de flexión del hombro y para el movimiento de EVA se observaron solo en el grupo PBMT, mientras que la mejora de la fuerza de la empuñadura estuvo presente en ambos grupos ($p < 0.05$). Sin embargo, la fuerza del mango fue superior en el grupo PBMT que en el grupo ESWT ($p = 0.02$). En conclusión, tanto PBMT como ESWT resultaron ser útiles para el tratamiento de la epicondilitis lateral.

Ahadi T, Esmaeili Jamkarani M, Raissi GR, Mansoori K, Emami Razavi SZ, Sajadi S. Prolotherapy vs Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Short-term Treatment of Lateral Epicondylitis: A Randomized Clinical Trial. Pain Med. 2019; 20(9):1745-1749.⁶⁸

El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia de la proloterapia con dextrosa hipertónica y la terapia de ondas de choque radiales en la epicondilitis lateral crónica. Estudio clínico prospectivo aleatorizado simple ciego. Treinta y tres pacientes con al menos tres meses de signos y síntomas de epicondilitis lateral, así como el fracaso de al menos uno de los tratamientos conservadores, fueron asignados aleatoriamente en dos grupos. Dieciséis pacientes recibieron tres sesiones de terapia de ondas de choque, y 17 recibieron una sesión de proloterapia. La gravedad del dolor a través de la escala analógica visual (EVA), la fuerza de agarre a través del

Dinamómetro Neumático de Línea de Base, el umbral de presión de dolor (PPT) por algómetro y el Cuestionario de Discapacidades del Brazo, Hombro y Mano (Quick DASH) se evaluaron al inicio del estudio, cuatro semanas y ocho semanas después de la intervención. El análisis mostró que en ambos grupos, las diferencias entre todas las medidas de resultado fueron significativas después de cuatro y también ocho semanas. El análisis entre grupos después de cuatro y ocho semanas mostró que EVA y Quick DASH tuvieron una mejora significativamente mayor en el grupo de ondas de choque. Sin embargo, los dos grupos fueron similares en cuanto a fuerza de agarre y PPT. No se observaron complicaciones en ninguno de los dos grupos. Según los resultados de este estudio, un régimen de tres sesiones (semanales) de terapia de ondas de choque extracorpóreas radiales es significativamente más efectivo que una sesión de proloterapia con 20% de dextrosa con respecto al dolor y la función en el tratamiento de la epicondilitis lateral crónica a corto plazo de seguimiento.

Capan N, Esmailzadeh 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. Am J Phys Med Rehabil. 2016; 95 (7):495-506.⁶⁹

El objetivo de este estudio fue investigar los efectos de la terapia de ondas de choque extracorpóreas radiales (rESWT) sobre el dolor, la función y la fuerza de prensión en el tratamiento de pacientes con epicondilitis lateral que no respondían a tratamientos previos. Se realizó un ensayo doble ciego, aleatorizado y controlado con placebo. Cincuenta y seis pacientes con epicondilitis lateral fueron asignados al azar en dos grupos, rESWT ($n = 28$) y rESWT simulado ($n = 28$). RESWT se aplicó en el epicóndilo doloroso del codo con un total de 2000 pulsos de frecuencia de 10 Hz a una presión de aire de 1.8 bar en cada sesión, durante tres sesiones semanales. RESWT simulado se aplicó sin el contacto del aplicador en la misma área. Los pacientes del estudio se evaluaron al inicio del estudio y a 1 y 3 meses después del tratamiento utilizando una escala analógica visual para el dolor y la escala Roles y Maudsley y una evaluación del codo de tenista clasificada por el paciente para el dolor y la función. La fuerza de agarre de la extremidad afectada también se midió utilizando un dinamómetro de mano. Tanto los grupos rESWT como rESWT simulado mostraron una mejoría significativa en todas las medidas de resultado en los puntos de seguimiento posteriores al tratamiento. Los cambios absolutos y porcentuales favorables en las evaluaciones en el post-tratamiento de 1 y 3 meses no mostraron diferencias significativas entre los grupos.

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):415-426.⁷⁰

El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia terapéutica de las terapias de ultrasonidos y ondas de choque

radiales, evaluando la reducción de la intensidad y frecuencia del dolor, la restauración de la movilidad y la reducción de la necesidad de medicamentos para el dolor. El estudio incluyó a 60 personas, que se dividieron aleatoriamente en dos grupos de 30 pacientes: los tratados con terapia de ondas de choque radiales y los tratados con terapia de ultrasonido. La terapia de ondas de choque radiales consistió en 3 sesiones a intervalos semanales. La terapia de ultrasonido consistió en 10 tratamientos realizados diariamente. El estado clínico de los pacientes antes del tratamiento, justo después del tratamiento y después de 8 semanas se evaluó con el cuestionario Leitinen y una escala analógica visual (EVA). La reducción del dolor, según lo evaluado por la escala EVA, se observó en ambos grupos, que no fueron diferentes al inicio del estudio ($p = 0,807$). Si bien ambas terapias fueron efectivas ($p < 0.005$), la intensidad media del dolor evaluada por los puntajes EVA en pacientes tratados con terapia de ondas de choque radiales fue significativamente menor en comparación con aquellos tratados con terapia de ultrasonido; esta relación estuvo presente justo después de la finalización del tratamiento ($p = 0.001$) y a las 8 semanas después de la finalización del tratamiento ($p = 0.002$). En conclusión, las terapias de ondas de choque radiales y de ultrasonido provocaron una reducción en la intensidad y frecuencia del dolor que persistió durante al menos 8 semanas, reduciendo la necesidad de medicamentos para el dolor y mejorando la función de la extremidad superior tratada, pero la terapia de ultrasonido es menos efectiva que la terapia de ondas de choque radiales.

Białek L, Franek A, Błaszczak E, Król T, Dolibog P, Białek J, Wróbel B, Piotr K. Radial shockwave and ultrasound in the treatment of lateral epicondylitis - A preliminary report. Rehabilitacja Medyczna. 2018; 22: 15-21.⁷¹

Este ensayo fue diseñado para analizar y comparar la eficacia de las ondas de choque radiales y el ultrasonido como terapias para el tratamiento de pacientes con epicondilitis lateral. El ensayo se realizó con 26 pacientes con epicondilitis lateral divididos en dos grupos comparativos (A y B), cada uno con 13 pacientes. Los grupos fueron tratados con ondas de choque radiales y ultrasonido, respectivamente. En ambos, se evaluaron los cambios en el dolor de reposo de los pacientes, el dolor nocturno, el dolor durante la actividad y la fuerza de agarre de la mano, así como la eficacia de ambas terapias. La intensidad de todos los tipos de dolor disminuyó en el transcurso del estudio en ambos grupos y la fuerza de agarre de los pacientes mejoró gradualmente. Los grupos fueron comparables en términos de porcentaje de cambio en los parámetros analizados y con la distribución de las autoevaluaciones de los pacientes sobre la eficacia del tratamiento. En conclusión, las ondas de choque radiales y el ultrasonido mostraron una eficacia comparable en el tratamiento de la epicondilitis lateral, ya que resultaron efectivos para reducir la intensidad del dolor y aumentar la fuerza de agarre de la mano de la extremidad afectada.

Labrada Rodríguez YH, Escribano Rodríguez M, Hernández Pretel NI, Arribas Manzanal PD, López de Lacey EM, Garvín Ocampos L. Resultados a medio plazo del tratamiento con ondas de choque piezoeléctricas en epicondilitis lateral. Correo Científico Médico. 2020; 24(1).⁷²

Su objetivo fue valorar la efectividad a medio plazo del tratamiento de la epicondilitis lateral con ondas de choque piezoeléctricas con apoyo ecográfico. Estudio cuasiexperimental de junio 2015 a marzo 2017 en el Servicio Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Universitario Clínico San Carlos, Madrid, España. Muestra de 25 pacientes con epicondilitis lateral tratados en 3 sesiones de tratamiento con ondas de choque (PiezoWave F10 G4) con apoyo ecográfico, una sesión semanal y revisión a los 3 meses. Intensidad promedio $0,32 \text{ mJ/mm}^2$, mediana de frecuencia 8 Hz y mediana de profundidad foco 5 mm. Se aplicaron 2000 pulsos/sesión. Variables estudiadas: dolor mediante Escala Visual Analógica (EVA) y grado de satisfacción (Escala de Roles y Maudsley). La edad media (desviación estándar) de los pacientes 51,72 (8,65) años y el 72% eran mujeres. El 86,4% de los pacientes obtuvieron una mejoría de EVA moderada o grande a los 3 meses. Hubo una mejoría estadísticamente significativa de EVA entre las diferentes sesiones de tratamiento, resultado que se mantuvo a los tres meses ($p < 0.05$). El grado de satisfacción de los pacientes, según la Escala de Roles y Maudsley, fue excelente o bueno en el 68,2% de los pacientes. En conclusión, el tratamiento con ondas de choque ecoguiadas fue efectivo y seguro en la epicondilitis, con buenos resultados en cuanto a mejoría del dolor y al grado de satisfacción de los pacientes.

Sharma Y, Philip VM, Joshi GR, Naveen BM. Role of extracorporeal shockwave therapy and injectable corticosteroids in the treatment of lateral epicondylitis: a comparative study of 100 patients. 2016; 4 (9):4055-4060.⁷³

El objetivo del presente estudio fue investigar el papel de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) y los corticosteroides inyectables en el tratamiento de la epicondilitis lateral con el objetivo secundario de comparar la diferencia en el alivio del dolor y la mejora funcional en pacientes tratados con ambas modalidades. Se realizó un estudio analítico transversal durante un período de 18 meses. Se aleatorizaron 100 pacientes en dos grupos, A (51 pacientes) que recibieron tres sesiones de ESWT a intervalos semanales y B (49 pacientes) que recibieron dos inyecciones de 1 ml de metilprednisolona y 2% de lignocaina en intervalos semanales. Los pacientes tuvieron un seguimiento a las 3 semanas, 6 semanas y 6 meses después de las intervenciones. Las mejoras subjetivas y objetivas se midieron usando el puntaje analógico visual (EVA) y el puntaje de evaluación del codo de tenista clasificado por el paciente (PRTEE). La EVA media en ambos grupos se redujo de 8.47 y 8.53 a 2.51 y 1.67 respectivamente al final del seguimiento ($p < 0.001$). La puntuación media de PRTEE en el Grupo A se redujo de 80.59 a 26.53 ($p < 0.001$) y Grupo B de 82.76 a 13.59 ($p < 0.05$). En el Grupo A (ESWT), la reducción promedio en la puntuación PRTEE al final del seguimiento fue de 54.06 y el Grupo B (esteroides) fue de 69.16. Se encontró que la diferencia era estadísticamente significativa ($p < 0.001$) a favor de las inyecciones de corticosteroides. Se descubrió que tanto la ESWT como las inyecciones de corticosteroides son efectivas para producir alivio del dolor sintomático y mejorar la discapacidad funcional en el tratamiento de la epicondilitis lateral.

La comparación de ambas modalidades mostró una mejora estadísticamente significativa en el dolor y la discapacidad funcional a favor de los corticoesteroides a una corta duración del seguimiento, es decir, 3 semanas, 6 semanas y 6 meses.

Xiong Y, Xue H, Zhou W, Sun Y, Liu Y, Wu Q, Liu J, Hu L, Panayi A, Chen L, Yan C, Mi B, Liu G. Shock-wave therapy versus corticosteroid injection on lateral epicondylitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. The Physician and Sportsmedicine. 2019; 47: 1-6.⁷⁴

El objetivo de este metanálisis fue evaluar si la terapia de ondas de choque (SW) es más efectiva que la inyección de corticosteroides (CS) en el manejo de la epicondilitis lateral (LE), tanto en términos de alivio del dolor como de mejora de la funcionalidad. Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura para identificar artículos relevantes que se publicaron en Pubmed, Medline, Embase, Cochrane Library, SpringerLink, Clinical Trials.gov y OVID desde el inicio de las bases de datos hasta diciembre de 2018. Todos los estudios que compararon la eficacia de SW y CS en términos de niveles de dolor y mejora de la funcionalidad fueron incluidos. Los datos sobre los dos resultados primarios se recopilaron y analizaron utilizando el Review Manager 5.3. Se incluyeron cuatro estudios en el metanálisis actual. Se observó una diferencia significativa en la puntuación EVA (SMD = 1.13, CI 0.72–1.55 $P < 0.00001$, $I^2 = 0$) entre el grupo SW y el grupo CS. Además, también se observó una diferencia significativa en el término de fuerza de agarre (incluido el sistema de puntuación HGS y GSS) (SMD = -1.42, CI -1.85–0.98 $P < 0.00001$, $I^2 = 0$). A la luz de la mejoría en los términos de EVA y la fuerza de prensión con un seguimiento de más de 12 semanas, se supone que SW puede ser una alternativa mejor para el tratamiento de LE.

Trentini R, Mangano T, Repetto I, Cerruti P, Kuqi E, Trompetto C, Franchin F. Short- to mid-term follow-up effectiveness of US-guided focal extracorporeal shock wave therapy in the treatment of elbow lateral epicondylitis. Musculoskelet Surg. 2015; 99 Suppl 1:S91-7.⁷⁵

En este estudio se evaluaron 36 pacientes, con un tiempo medio de seguimiento de 24.8 meses. La terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) focal se administró mediante un generador electromagnético equipado con guía de ultrasonido en línea, durante uno o más ciclos de 3-4 sesiones semanales. En el marco del estudio, los pacientes fueron evaluados clínicamente y se investigó la satisfacción subjetiva y la tasa de recaída. Se describió una respuesta positiva en el 75,7% de los pacientes después del tratamiento. La puntuación media de quickDASH y EVA 5.5 y 1.1, respectivamente. La puntuación de Roles y Maudsley se calificó como I o II en 33 casos. Cuatro pacientes no respondieron a la terapia, mientras que 5 pacientes se quejaron de uno o más episodios de recaída de los síntomas. Ninguna influencia en el resultado final fue evidente con respecto a las características demográficas y las terapias anteriores. La tasa de respuesta a más ciclos de ESWT en pacientes refractarios al primer ciclo de ESWT fue del 33,3%. La ESWT focal representa una solución valiosa y segura en caso de epicondilitis lateral del codo, tanto en casos recién diagnosticados como

tratados previamente, lo que representa un tratamiento definitivo en la mayoría de los pacientes. Los pacientes refractarios a un ciclo de ESWT de 3 a 4 sesiones tienen menores posibilidades de respuesta positiva después de más ciclos de ESWT.

Patel P. The effectiveness of extracorporeal shockwave therapy compared to therapeutic exercise on pain and grip strength in adults with lateral epicondyle tendinopathies: A meta-analysis. [Tesis]. College of Health and Human Services California State University. 2018.⁷⁶

El objetivo de este metaanálisis fue determinar los efectos de ESWT en coyuntura con actividades terapéuticas en pacientes de 18 a 70 años con epicondilitis lateral (LE). La hipótesis de este metanálisis fue si ESWT en combinación con un protocolo de ejercicio sería un tratamiento efectivo para LE al mejorar el dolor y la fuerza de prensión. Las bases de datos incluidas fueron PubMed, EBSCOHost y Science Direct con las palabras clave: terapia de ondas de choque extracorpóreas o ESWT y lateral epicondilitis o codo de tenista o epicondilitis lateral o tendinopatía epicondilo lateral. Se analizaron 5 artículos en total. Se midió la escala analógica visual (EVA) y la fuerza de agarre. Los resultados mostraron que la ESWT con ejercicio terapéutico mejora el dolor, mejores puntajes en comparación con el ejercicio terapéutico solo. Los resultados de fuerza no fueron significativos. En conclusión, los resultados aceptaron la hipótesis de que ESWT junto con un programa de ejercicio puede ser un tratamiento eficaz para disminuir el dolor, pero rechazó la hipótesis de que ESWT y el ejercicio mejoran significativamente la fuerza de agarre funcional. Los fisioterapeutas deben usar ESWT como tratamiento para disminuir el dolor.

Rogoveanu OC, Muşetescu AE, Gofiță CE, Trăistaru MR. The Effectiveness of Shockwave Therapy in Patients with Lateral Epicondylitis. Curr Health Sci J. 2018; 44 (4):368–373.⁷⁷

Este estudio tuvo como objetivo investigar la eficacia de la terapia de ondas de choque en comparación con un tratamiento clásico de fármacos locales y sistémicos. 50 pacientes se dividieron equitativamente en dos grupos. El diagnóstico de la epicondilitis lateral se basó en un examen físico exhaustivo. La evaluación de la entesis se realizó mediante ultrasonido Doppler de potencia. El dolor se cuantificó utilizando la escala analógica visual para la intensidad del dolor. Todos los parámetros fueron evaluados en el momento del diagnóstico y después de 30 días, después del tratamiento. Un grupo recibió terapia de ondas de choque, mientras que el otro grupo recibió medicamentos antiinflamatorios no esteroideos junto con aplicación de láser y ultrasonido. Los resultados mostraron que ambos grupos experimentaron una mejoría significativa después del tratamiento. La terapia de ondas de choque registró una tasa de mejora más alta en todos los parámetros. En conclusión, esta nueva técnica no invasiva, efectiva y segura se puede utilizar con éxito en el tratamiento de la patología articular del codo.

Kocjan J. The effects of extracorporeal shock-wave therapy (ESWT) versus Mulligan concept of manual therapy in treating lateral epicondylitis = Efektywność terapii zewnątrzustrojową falą uderzeniową versus terapia manualna w koncepcji Mulligana w leczeniu zapalenia nadkłykcia bocznego. Journal of Education, Health and Sport. 2016; 6: 411-418.⁷⁸

El objetivo del estudio fue evaluar la eficacia de la onda de choque, en comparación con el tratamiento de terapia manual (concepto de Mulligan) en una población de pacientes afectados de codo de tenista. 26 pacientes que padecían codo de tenista persistente crónico fueron asignados aleatoriamente en uno de los dos grupos de tratamiento. El grupo 1 (n = 13, edad media = 37,14 ± 10,07) recibió un tratamiento de ondas de choque extracorpóreas (ESWT; 2,500 descargas), mientras que el grupo 2 (n = 13, edad media =) recibió terapia manual concepto Mulligan. Se utilizaron la escala visual analógica (EVA) y la evaluación del codo de tenista clasificada por el paciente (PRTEE). Los resultados del estudio mostraron que la terapia ESWT y el concepto Mulligan son tratamientos efectivos para la epicondilitis lateral. Ambos grupos lograron una mejoría en todas las variables analizadas, pero en el caso del concepto de Mulligan se encontraron diferencias estadísticas significativas en 4 de 6 variables. Se concluyó que la terapia ESWT y el concepto Mulligan parecen ser métodos de tratamiento no invasivos útiles que reducen los síntomas de la epicondilitis lateral.

Bağcier F, Yilmaz N. The Impact of Extracorporeal Shock Wave Therapy and Dry Needling Combination on the Pain, Grip Strength and Functionality in Patients Diagnosed with Lateral Epicondylitis. Turkish Journal of Osteoporosis. 2019; 25: 65-71.⁷⁹

El objetivo de este estudio fue investigar los efectos de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) y la combinación de punción seca (DN) en los puntos trigger en los músculos extensores del antebrazo sobre el dolor, la fuerza de agarre y la funcionalidad en pacientes diagnosticados con epicondilitis lateral. Cuarenta pacientes con diagnóstico clínico de epicondilitis lateral fueron incluidos en el estudio. Los pacientes se dividieron en dos grupos como ESWT y ESWT + DN. En el grupo de ESWT y ejercicio se aplicaron 2.000 pulsos, una vez por semana, tres sesiones; Además de eso, se aplicaron tres sesiones de terapia de DN al otro grupo. Además, se aplicaron ejercicios de estiramiento y fortalecimiento excéntrico a los pacientes en ambos grupos. La severidad del dolor de los pacientes en la palpación y agarre se midió mediante la Escala Visual Analógica (EVA), la sensibilidad del epicóndilo lateral mediante un algómetro, la fuerza de agarre mediante el dinamómetro y el nivel de funcionalidad mediante la evaluación del codo de tenista (PRTEE) calificado por el paciente. La evaluación se hizo antes y al final del tratamiento (primer mes). En ambos grupos hubo mejoras estadísticamente significativas en EVA (Actividad, Descanso y Noche) ($p < 0.001$), umbral de dolor por presión ($p < 0.001$), valores máximos de fuerza de agarre en la posición de flexión y extensión del codo ($p < 0.05$) y dolor del PRTEE, función y puntajes totales. ($p < 0.05$) En la comparación intergrupar; se demostró que los puntajes EVA (Actividad y descanso), el umbral de dolor por presión y el dolor del PRTEE, los puntajes de función ($p < 0.001$) y

la fuerza de agarre máxima en posición de extensión ($p < 0.05$) fueron estadísticamente superiores en el grupo de tratamiento. Estos resultados sugieren que la terapia combinada de ESWT y punción seca en la epicondilitis lateral proporciona mejores resultados clínicos que el tratamiento con ESWT solo.

Razavipour M, Azar MS, Kariminasab MH, Gaffari S, Fazli M. The Short Term Effects of Shock-Wave Therapy for Tennis Elbow: a Clinical Trial Study. Acta Inform Med. 2018; 26 (1):54-56.⁸⁰

En este estudio se investigaron los efectos de la terapia de ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento del codo de tenista. Se incluyeron 40 pacientes con codo de tenista que recibieron 2000 pulsos de onda de choque extracorpórea por dispositivo piezoeléctrico (WOLF Company) diariamente durante una semana. La gravedad del dolor fue el resultado primario y se midió con la escala analógica visual (EVA). El resultado secundario fue la capacidad de realizar actividades diarias utilizando el DASH rápido del cuestionario (Discapacidades del brazo, hombro y mano). Se midieron los resultados primarios y secundarios al inicio del estudio, 30 y 60 días después de la intervención. La edad media de los pacientes fue de 43,80 ± 8,97 años y 28 pacientes (70%) eran mujeres. La duración media de la enfermedad fue de 6.5 ± 7.9 meses. La puntuación media de la puntuación del dolor EVA se redujo de 7,25 ± 1,54 cm (mediana = 7 cm) antes del tratamiento a 2,76 ± 2,08 cm (mediana = 2 cm) a los 60 días después del final del tratamiento ($P < 0.001$). La puntuación de Quick Dash se redujo significativamente de 25.20 ± 5.31 (mediana = 25) antes del tratamiento a 8.69 ± 8.32 (mediana = 6) a los 60 días después del tratamiento ($P < 0.001$). Se concluyó que en pacientes recién diagnosticados con codo de tenista, la terapia de ondas de choque extracorpóreas puede reducir la gravedad del dolor y mejorar la actividad diaria.

Coronados VY, Duany FY, Lorenzo GE, et al. Utilidad de las ondas de choque para la disminución del dolor en la epicondilitis. Rev Cub de Med Fis y Rehab. 2017; 9 (2):1-13.⁸¹

Su objetivo fue evaluar la utilidad de las ondas de choque para la disminución del dolor en la epicondilitis. Se realizó un estudio cuantitativo y experimental en 60 pacientes con diagnóstico de epicondilitis atendidos en el Hospital Julio Díaz, desde enero de 2015 a enero de 2017. Los pacientes fueron divididos en dos grupos de forma aleatoria, uno experimental (n = 30) tratados con ondas de choque y otro control (n = 30) que recibieron tratamiento con terapia combinada. Todos los pacientes fueron evaluados antes y después del tratamiento mediante escala analógica visual y test simple. Se realizó estimación por intervalo, correlación lineal de Spearman y contraste de hipótesis paramétrico.

Fue más frecuente los pacientes de 40 y 59 años (73,3% grupo experimental y 60% grupo control) del sexo femenino (70% grupo experimental y 66,7% grupo control). Predominó la afectación del codo derecho guardando

estrecha relación con el lado dominante (Rho de Spearman= 0,781 p= 0.00). Los principales hallazgos ecográficos encontrados fueron el engrosamiento del tendón (43.3%) y calcificaciones (40%). Antes de comenzar el tratamiento ambos grupos se comportaron de forma similar con dolor de moderado a severo, al final del tratamiento ambos grupos evolucionaron positivamente, destacándose los altos porcentajes de resultados satisfactorios (76.7%) para los que recibieron terapia con ondas de choque.

En conclusión, la utilización de las ondas de choque en pacientes con epicondilitis resultó ser de mayor utilidad que la terapia combinada.

6. CONCLUSIONES

En todos los estudios evaluados en esta revisión se obtuvieron resultados satisfactorios respecto al alivio del dolor y la mejoría en la funcionalidad de la extremidad superior y la calidad de vida del paciente, tras la aplicación de la terapia de ondas de choque extracorpóreas, quedando comprobada su efectividad clínica como tratamiento de la epicondilitis humeral lateral.

Es necesario un mayor número de estudios que permitan corroborar la eficacia de la aplicación de las ondas de choque extracorpóreas como alternativa de tratamiento, ya que es una técnica no invasiva y segura que presenta una ventaja importante respecto a otras técnicas, un menor número de sesiones, parámetro importante tanto para el profesional como para el paciente.

Se recomienda que haya homogeneidad metodológica en las investigaciones, ya que resulta indispensable determinar el número de sesiones, el intervalo de tiempo que debe haber entre ellas, la densidad de flujo de energía y el número de disparos necesarios para conseguir mayor efectividad en el tratamiento, ya que respecto a estas variables no hay evidencia científica suficiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Runge F. Zur Gênese and behandlung des schreibekrampfes. Berliner Klin Wchnschr. 1873;10:245–248.
- Major HP. Lawn-tennis elbow. BMJ. 1883;2:557.
- Nirschl RP, Pettrone FA. Tennis elbow. The surgical treatment of lateral epicondylitis. J Bone Joint Surg Am. 1979;61(6):832–839.
- Boyer MI, Hastings H., 2nd Lateral tennis elbow: "Is there any science out there?" J Shoulder Elbow Surg. 1999;8(5):481–491.
- Vaquero-Picado A, Barco R, Antuña SA. Lateral epicondylitis of the elbow. EFORT Open Rev. 2016 Nov; 1(11): 391–397.
- Ahmad Z, Siddiqui N, Malik SS, et al. Lateral epicondylitis: a review of pathology and management. Bone Joint J [Br] 2013;95-B:1158-1164.
- Orchard J, Kountouris A. The management of tennis elbow. BMJ 2011;342:d2687–d2687.
- McCallum SDA, Paoloni JA, Murrell GAC. Five-year prospective comparison study of topical glyceryl trinitrate treatment of chronic lateral epicondylitis at the elbow. Br J Sports Med 2011;45:416-420.
- Hsu SH, Moen TC, Levine WN, Ahmad CS. Physical examination of the athlete's elbow. Am J Sports Med 2012;40:699-708.
- du Toit C, Stieler M, Saunders R, Bisset L, Vicenzino B. Diagnostic accuracy of power Doppler ultrasound in patients with chronic tennis elbow. Br J Sports Med 2008;42:872-876.
- Savnik A, Jensen B, Nørregaard J, et al. Magnetic resonance imaging in the evaluation of treatment response of lateral epicondylitis of the elbow. Eur Radiol 2004;14:964-969.
- Sasaki K, Tamakawa M, Onda K, et al. The detection of the capsular tear at the undersurface of the extensor carpi radialis brevis tendon in chronic tennis elbow: the value of magnetic resonance imaging and computed tomography arthrography. J Shoulder Elbow Surg 2011;20:420-425.
- Sociedad Española de Tratamientos con Ondas de Choque (SETOC). Indicaciones de las Ondas de Choque en medicina [Internet]. [Consultado 3 de abril de 2020]. Disponible en: <http://www.setoc.es/?p=page/html/indicaciones>
- Storheim K, Gjersing L, Bølstad K, Risberg MA. Extracorporeal shock wavetherapy (ESWT) and radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT) in chronic musculoskeletal pain. Tidsskr Nor Laegeforen. 2010 Dec 2; 130(23):2360-4.
- Mittermayr R, Hartinger J, Antonic V, Mein A, Schaden W. Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) Minimizes Ischemic Tissue Necrosis Irrespective of Application Time and Promotes Tissue Revascularization by Stimulating Angiogenesis. Ann Surg. 2011.
- Keil H, Mueller W, Herold-Mende C, Gebhard MM, Germann G, Engel H, Reichenberger MA. Preoperative shock wave treatment enhances ischemic tissue survival, blood flow and angiogenesis in a rat skin flap model. Int J Surg. 2011.
- Mittermayr R, Hartinger J, Antonic V, Meinl A, Pfeifer S, Stojadinovic A, Schaden W, Redl H. Extracorporeal shock wave therapy (ESWT) minimizes ischemic tissue necrosis irrespective of application time and promotes tissue revascularization by stimulating angiogenesis. Ann Surg. 2011;253(5):1024-32.
- Berta L, Fazzari A, Ficco AM, Enrica PM, Catalano MG, Frairia R. Extracorporeal shock waves enhance normal fibroblast proliferation in vitro and activate mRNA expression for TGF-beta1 and for collagen types I and III. Acta Orthop. 2009;80(5):612-7.
- Chen YJ, Wang CJ, Yang KD, Kuo YR, Huang HC, Huang YT, Sun YC, Wang FS. Extracorporeal shock waves promote healing of collagenase-induced Achilles tendi-

- nitic and increase TGF-beta1 and IGF-I expression. *J Orthop Res.* 2004;22(4):854-61
20. Wang CJ, Wang FS, Yang KD, Weng LH, Hsu CC, Huang CS, Yang LC. Shock wave therapy induces neovascularization at the tendon-bone junction. A study in rabbits. *J Orthop Res.* 2003;21(6):984-9.
 21. Meglio FD, Nurzynska D, Castaldo C, Miraglia R, Romano V, De Angelis A, Piegari E, Russo S, Montagnani S. Cardiac shock wave therapy: assessment of safety and new insights into mechanisms of tissue regeneration. *J Cell Mol Med.* 2011.
 22. Fu M, Sun CK, Lin YC, Wang CJ, Wu CJ, Ko SF, Chua S, Sheu JJ, Chiang CH, Shao PL, Leu S, Yip HK. Extracorporeal shock wave therapy reverses ischemia-related left ventricular dysfunction and remodeling: molecular-cellular and functional assessment. *PLoS One.* 2011;6(9):e24342.
 23. Van der Jagt OP, Piscaer TM, Schaden W, Weinans H. Unfocused extracorporeal shockwaves induce anabolic effects in rat bone. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93(1):38-48.
 24. Hofmann A, Ritz U, Hessmann MH, Alini M, Rommens PM, Rompe JD. Extracorporeal shock wave-mediated changes in proliferation, differentiation, and gene expression of human osteoblasts. *J Trauma.* 2008;65(6):1402-10.
 25. John P. Furia, Paul J. Juliano, Allison M. Wade, Wolfgang Schaden and Rainer Mittermayr Shock Wave Therapy Compared with Intramedullary Screw Fixation for Nonunion of Proximal Fifth Metatarsal Metaphyseal-Diaphyseal Fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92:846-854.
 26. Ottomann C, Hartmann B, Maier H, Thiele R, Schaden W, Stojadinovic A. Prospective randomized trial of accelerated re-epithelization of skin graft donor sites using extracorporeal shock wave therapy. *J Am Coll Surg.* 2010;211(3):361-7.
 27. Ottomann C, Stojadinovic A, Lavin PT, Gannon FH, Heggeness MH, Thiele R, Schaden W, Hartmann B. Prospective Randomized Phase II Trial of Accelerated Reepithelialization of Superficial Second-Degree Burn Wounds Using Extracorporeal Shock Wave Therapy. *Ann Surg.* 2011.
 28. Larking AM, Duport S, Clinton M, Hardy M, Andrews K. Randomized control of extracorporeal shock wave therapy versus placebo for chronic decubitus ulceration. *Clin Rehabil.* 2010;24(3):222-9.
 29. Kikuchi Y, Ito K, Ito Y, Shiroto T, Tsuburaya R, Aizawa K, Hao K, Fukumoto Y, Takahashi J, Takeda M, Nakayama M, Yasuda S, Kuriyama S, Tsuji I, Shimokawa H. Double-blind and placebo-controlled study of the effectiveness and safety of extracorporeal cardiac shock wave therapy for severe angina pectoris. *Circ J.* 2010;74(3):589-91.
 30. Tao SM, Guo T, Wang Y, Cai HY, Yang C. Extracorporeal cardiac shock wave therapy improved myocardial micro-vascular circulation after acute myocardial infarction at early stage in pigs. *Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2011;42(2):222-6.
 31. España M de S y C. Desarrollo de protocolos de búsqueda bibliográfica de la literatura adaptándolos a los diferentes productos de evaluación: informe de evaluación de tecnologías sanitarias:Osteba núm. 2006/03. Vitoria: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco; 2008.
 32. Lawrence DW. What is lost when searching only one literature database for articles relevant to injury prevention and safety promotion? *InjPrev.* 2008;14(6):401-4.
 33. Gómez Sánchez AF, Escudero Gómez C, Serrano Gallardo P. MEDLINE-PubMed: la puerta de acceso al conocimiento en Ciencias de la Salud. *Metas Enferm* 2016; 19(5): 49-53.
 34. Bramer WM, Rethlefsen ML, Kleijnen J, Franco OH. Optimal database combinations for literature searches in systematic reviews: a prospective exploratory study. *Syst Rev [Internet].* 2017 [citado 7 de diciembre de 2017];6(1). Disponible en: <https://systematicreviews-journal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-017-0644-y>.
 35. Amano T, González-Varo JP, Sutherland WJ. Languages Are Still a Major Barrier to Global Science. *PLOS Biology.* 29 de diciembre de 2016;14(12):e2000933.
 36. DeCS - Descriptores en Ciencias de la Salud [Internet]. Disponible en: <http://decs.bvs.br/E/decsweb2017.htm>.
 37. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 21 de julio de 2009;6(7):e1000097.
 38. Yan C, Xiong Y, Chen L, et al. A comparative study of the efficacy of ultrasonics and extracorporeal shock wave in the treatment of tennis elbow: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res.* 2019;14(1):248.
 39. Akkur S. A comparison of extracorporeal shock wave therapy, physiotherapy, and local steroid injection in treatment of lateral epicondylitis. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi.* 2016;62: 37-44.
 40. Gokmen EA, Karatas O, Gilgil E. AB0934 Treatment of lateral epicondylitis with eswt: a sham-controlled double blinded randomised study. *Annals of the Rheumatic Diseases.* 2017;76:1382.2-1382.
 41. Lizis P. Analgesic effect of extracorporeal shock wave therapy versus ultrasound therapy in chronic tennis elbow. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(8):2563-2567.
 42. Alessio-Mazzola M, Repetto I, Biti B, Trentini R, Formica M, Felli L. Autologous US-guided PRP injection versus US-guided focal extracorporeal shock wave therapy for chronic lateral epicondylitis: A minimum of 2-year follow-up retrospective comparative study. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2018 Jan-Apr; 26(1): 2309499017749986.

43. Fung PW, Wong C, Yin-Ling NG, Mok K-M, Chan KC, Yung P. P-20 Comparison between treatment effects on lateral epicondylitis between acupuncture and extracorporeal shockwave therapy. *British Journal of Sports Medicine*. 2016;50:A42.1-A42.
44. Köksal İ, Güler O, Mahiroğulları M, Mutlu S, Çakmak S, Akşahin E. Comparison of extracorporeal shock wave therapy in acute and chronic lateral epicondylitis. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2015; 49(5): 465–470.
45. Aydın A, Atiç R. Comparison of extracorporeal shock-wave therapy and wrist-extensor splint application in the treatment of lateral epicondylitis: a prospective randomized controlled study. *J Pain Res*. 2018;11:1459–1467.
46. Dedes V, Tzirogiannis K, Polikandrioti M, Dede AM, Mitseas A, Panoutsopoulos GI. Comparison of radial extracorporeal shockwave therapy with ultrasound therapy in patients with lateral epicondylitis. *J Med Ultrason* (2001). 2020.
47. Mastej S, Pop T, Bejer A, Płocki J, Kotela I. Comparison of the Effectiveness of Shockwave Therapy with Selected Physical Therapy Procedures in Patients with Tennis Elbow Syndrome. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2018 Aug 30;20(4):301-311.
48. Park JW, Hwang JH, Choi YS, Kim SJ. Comparison of Therapeutic Effect of Extracorporeal Shock Wave in Calcific Versus Noncalcific Lateral Epicondylopathy [published correction appears in *Ann Rehabil Med*. 2016 Jun;40(3):557]. *Ann Rehabil Med*. 2016;40(2):294–300.
49. Wong C, Ng E, Fung PW, Mok K-M, Yung P, Chan KC. Comparison of treatment effects on lateral epicondylitis between acupuncture and extracorporeal shockwave therapy. *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology*. 2017;7: 21-26.
50. Yalvaç B, Mesci N, Geler Külcü D, Volkan Yurdakul O. Comparison of ultrasound and extracorporeal shock wave therapy in lateral epicondylitis. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2018 Sep; 52(5): 357–362.
51. Arıcan M, Turhan Y, Karaduman ZO. Dose-related Effect of Radial Extracorporeal Shockwave Therapy (rESWT) on Lateral Epicondylitis in Active Patients: A Retrospective Comparative Study. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2019.
52. Galán de la Calle J. Efectividad de las ondas de choque, del láser y la onda corta y de la infiltración córtico-anestésica en el tratamiento de la epicondialgia. [Tesis]. Universidad de Valladolid. 2017.
53. Yuruk Z, Kirdi N, Simsek N. Effects of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy on Pain, Grip Strength, and Functionality in Patients with Lateral Epicondylitis: A Randomized Controlled Study. *Clinical and Experimental Health Sciences*. 2016;6: 107-115.
54. Altun RD, Incel NA, Cimen OB, Sahin G. Efficacy of Eswt for Lateral Epicondylitis Treatment: Comparison with Physical Therapy Modalities. *Journal of Musculoskeletal Research*. 2018: 21(01).
55. Erdem IH, Çağlar NS. Efficacy of Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Treatment of Lateral Epicondylitis. *BTDMJB*. 2019; 15(4).
56. Guler NS, Sargin S, and Sahin N. Efficacy of extracorporeal shockwave therapy in patients with lateral epicondylitis: A randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. *North Clin Istanbul*. 2018; 5(4): 314–318.
57. Yang TH1, Huang YC, Lau YC, Wang LY. Efficacy of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy on Lateral Epicondylitis, and Changes in the Common Extensor Tendon Stiffness with Pretherapy and Posttherapy in Real-Time Sonoelastography: A Randomized Controlled Study. *Am J Phys Med Rehabil*. 2017;96(2):93-100.
58. Maffulli G, Iuliano E, Padulo J, Furia J, Rompe J, Maffulli Nicola. (2018). Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of tennis elbow the ASSERT database. *Muscles, Ligaments & Tendons Journal (MLTJ)*. 2018; 8(3):423-429.
59. Abdul-Rahman RS, Abd El-Aziz AE-AA. Extracorporeal Shock wave Therapy versus Ultrasonic Therapy on Functional Abilities in Children with Tennis Elbow A randomized controlled trial. *International Journal of Therapies & Rehabilitation Research*. 2017;6 (1): 154-161.
60. Vulpiani MC, Nusca SM, Vetrano M, et al. Extracorporeal shock wave therapy vs cryoultrasound therapy in the treatment of chronic lateral epicondylitis. One year follow up study. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2015;5(3):167–174.
61. Gutierrez Pilco GM. Fisioterapia con ondas de choque en pacientes adultos con epicondilitis. Hospital Básico 11 BCB Galápagos. [Tesis]. Universidad Nacional de Chimborazo. 2019.
62. Król P, Franek A, Durmała J, Błaszczak E, Ficek K, Król B, Detko E, Wnuk B, Białek L, Taradaj J. Focused and Radial Shock Wave Therapy in the Treatment of Tennis Elbow: A Pilot Randomised Controlled Study. *J Hum Kinet*. 2015;47:127-35.
63. Testa G, Vescio A, Perez S, et al. Functional Outcome at Short and Middle Term of the Extracorporeal Shockwave Therapy Treatment in Lateral Epicondylitis: A Case-Series Study. *J Clin Med*. 2020;9(3):633.
64. İcyer F, Uzkeser H, Karatay S. Lateral Epicondylitis Treatment: Comparison of Bandage, Laser Therapy and Extra-Corporeal Shock Wave Therapy. *Arthritis Rheumatol*. 2016; 68 (suppl 10).
65. Thiele S, Thiele R, Gerdesmeyer L. Lateral epicondylitis: This is still a main indication for extracorporeal shockwave therapy. *International Journal of Surgery*. 2015;24:165-170.

66. Aydin CG, Aykut S, Öztürk K, Arslanoglu F, Kilinç CY, Koçer N. Long-Term Efficiency Of Extracorporeal Shockwave Therapy On Lateral Epicondylitis. *Acta Orthop Belg.* 2017;83(3):438-444.
67. Celik D, Anaforoglu Kulunkoglu B. Photobiomodulation Therapy Versus Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Treatment of Lateral Epicondylitis. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2019;37(5):269-275.
68. Ahadi T, Esmaili Jamkarani M, Raissi GR, Mansoori K, Emami Razavi SZ, Sajadi S. Prolotherapy vs Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Short-term Treatment of Lateral Epicondylitis: A Randomized Clinical Trial. *Pain Med.* 2019;20(9):1745-1749.
69. Capan N, Esmailzadeh 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. *Am J Phys Med Rehabil.* 2016;95(7):495-506.
70. 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.
71. Białek L, Franek A, Błaszczak E, Król T, Dolibog P, Białek J, Wróbel B, Piotr K. Radial shockwave and ultrasound in the treatment of lateral epicondylitis - A preliminary report. *Rehabilitacja Medyczna.* 2018;22:15-21.
72. Labrada Rodríguez YH, Escribano Rodríguez M, Hernández Pretel NI, Arribas Manzanal PD, López de Lacey EM, Garvín Ocampos L. Resultados a medio plazo del tratamiento con ondas de choque piezoeléctricas en epicondilitis lateral. *Correo Científico Médico.* 2020;24(1).
73. Sharma Y, Philip VM, Joshi GR, Naveen BM. Role of extracorporeal shockwave therapy and injectable corticosteroids in the treatment of lateral epicondylitis: a comparative study of 100 patients. 2016;4(9):4055-4060.
74. Xiong Y, Xue H, Zhou W, Sun Y, Liu Y, Wu Q, Liu J, Hu L, Panayi A, Chen L, Yan C, Mi B, Liu G. Shock-wave therapy versus corticosteroid injection on lateral epicondylitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The Physician and Sportsmedicine.* 2019;47: 1-6.
75. Trentini R, Mangano T, Repetto I, Cerruti P, Kuqi E, Trompetto C, Franchin F. Short- to mid-term follow-up effectiveness of US-guided focal extracorporeal shock wave therapy in the treatment of elbow lateral epicondylitis. *Musculoskelet Surg.* 2015;99 Suppl 1:S91-7.
76. Patel P. The effectiveness of extracorporeal shockwave therapy compared to therapeutic exercise on pain and grip strength in adults with lateral epicondyle tendinopathies: A meta-analysis. [Tesis]. College of Health and Human Services California State University. 2018.
77. Rogoveanu OC, Muşetescu AE, Gofiță CE, Trăistaru MR. The Effectiveness of Shockwave Therapy in Patients with Lateral Epicondylitis. *Curr Health Sci J.* 2018;44(4):368-373.
78. Kocjan J. The effects of extracorporeal shock-wave therapy (ESWT) versus Mulligan concept of manual therapy in treating lateral epicondylitis = Efektywność terapii zewnątrzustrojową falą uderzeniową versus terapia manualna w koncepcji Mulligana w leczeniu zapalenia nadkłykcia boczego. *Journal of Education, Health and Sport.* 2016;6: 411-418.
79. Bağcier F, Yılmaz N. The Impact of Extracorporeal Shock Wave Therapy and Dry Needling Combination on the Pain, Grip Strength and Functionality in Patients Diagnosed with Lateral Epicondylitis. *Turkish Journal of Osteoporosis.* 2019; 25: 65-71.
80. Razavipour M, Azar MS, Kariminasab MH, Gaffari S, Fazli M. The Short Term Effects of Shock-Wave Therapy for Tennis Elbow: a Clinical Trial Study. *Acta Inform Med.* 2018;26(1):54-56.
81. Coronados VY, Duany FY, Lorenzo GE, et al. Utilidad de las ondas de choque para la disminución del dolor en la epicondilitis. *Rev Cub de Med Fis y Rehab.* 2017;9(2):1-13.

Solicita información y
consulta todas nuestras
categorías profesionales

formacionalcala • es