

EFECTOS DEL EJERCICIO DE FUERZA ESCAPULAR EN LA READAPTACIÓN DE LA EPICONDILALGIA LATERAL EN POBLACIÓN ADULTA

GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE Y GRADO EN FISIOTERAPIA

FACULTAD CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE



Realizado por: Arturo Lorente y Javier Sáenz de Ugarte.

Año Académico: 2024-2025.

Tutor/a: María Rosa Bielsa Hierro.

Área: Revisión bibliográfica.

Resumen gráfico

EFFECTOS DEL EJERCICIO DE FUERZA ESCAPULAR EN LA READAPTACIÓN DE LA EPICONDILALGIA LATERAL EN POBLACIÓN ADULTA

A. Introducción

- "Codo de tenista".
- Afecta al Epicóndilo lateral del codo.
- Dolor y limitaciones funcionales
- Ejercicios escapulares ¿Son efectivos?



D. Resultados

1. Readaptación con Ejercicios escapulares:
 - Reducen el dolor.
 - Mejoran la funcionalidad del miembro superior.
 - Aumentan la fuerza de agarre.
2. Pacientes con Epicondialgia lateral, déficits en:
 - Fuerza.
 - Resistencia.
 - Grosor de la musculatura.
3.

Fisioterapia.		Únicamente
+	>	Fisioterapia.
Ejercicios escapulares.		

B. Objetivos

- Eficacia del ejercicio escapular en: Dolor? Funcionalidad? Fuerza de agarre?
- Impacto musculatura miembro superior.
- Fisioterapia vs fisioterapia + ejercicio escapular.



C. Metodología

✓	✗
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos 2015-2024 en Inglés. • Pacientes adultos diagnosticados de epicondialgia lateral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Artículos de revisión o metaanálisis. • Pacientes con alguna patología de miembro superior o cirugía.

E. Conclusiones

- Los ejercicios escapulares son efectivos para reducir el dolor, mejorar la funcionalidad y aumentar la fuerza de agarre.



F. Palabras clave

- Epicondialgia lateral
- Codo de tenista
- Ejercicios escapulares
- Dolor, funcionalidad y fuerza de agarre

Resumen

Introducción: La epicondialgia lateral, conocida como "codo de tenista", es una patología que afecta el epicóndilo lateral del codo, relacionada principalmente con el uso excesivo de los músculos extensores del antebrazo. Esta afección genera dolor y limitaciones funcionales. Los ejercicios de fortalecimiento escapular han sido propuestos como una intervención complementaria para mejorar los síntomas.

Objetivos: Determinar la eficacia de los ejercicios de fortalecimiento escapular en la readaptación de la epicondialgia lateral, evaluar su impacto en el dolor, la funcionalidad y la fuerza de agarre. Analizar el impacto de la epicondialgia lateral en la musculatura del miembro superior. Comparar la eficacia de la fisioterapia convencional frente a su combinación con ejercicios escapulares.

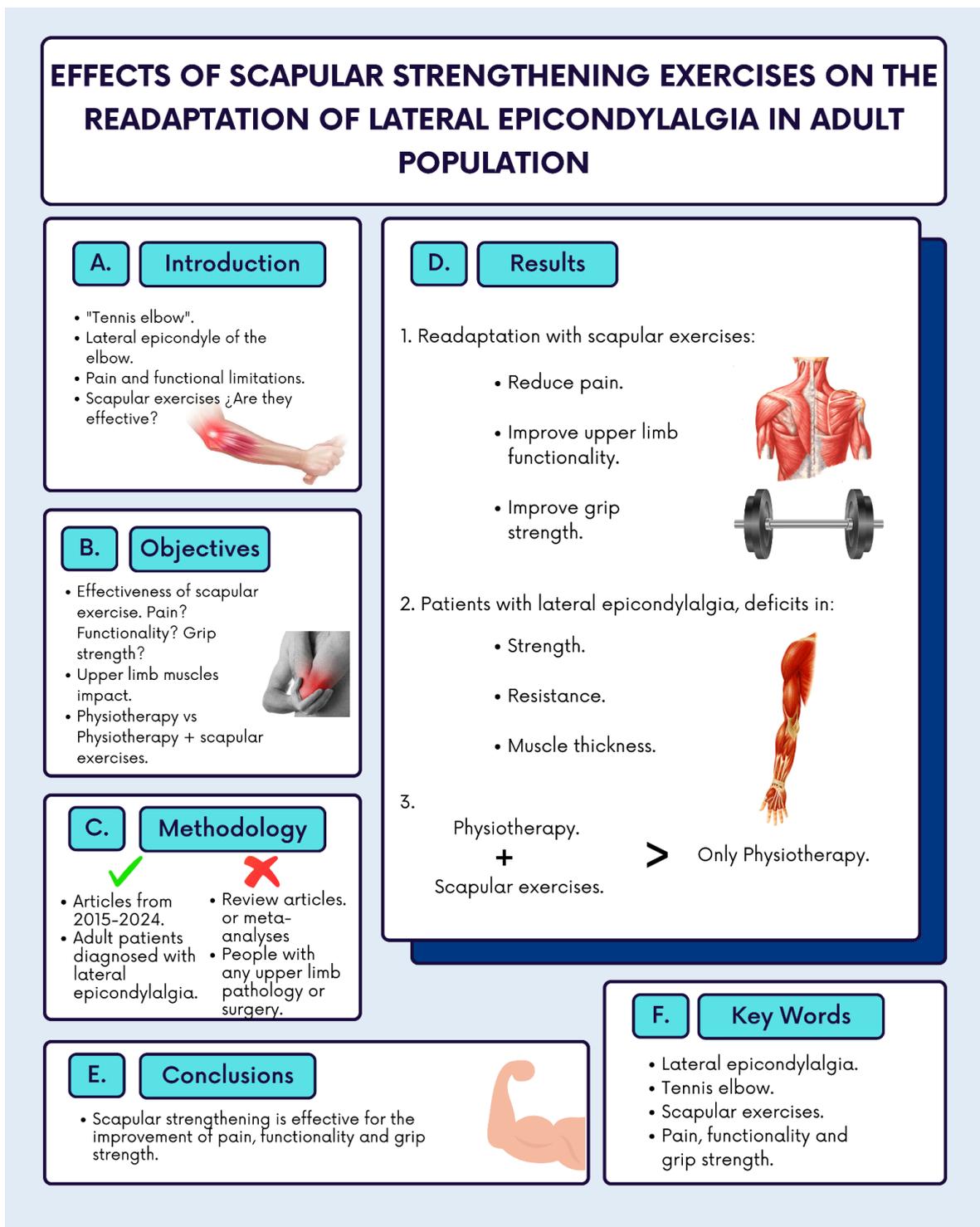
Metodología: Esta revisión se basa en la recopilación y análisis de estudios científicos publicados entre 2015 y 2024 en inglés, que incluyan pacientes adultos diagnosticados con epicondialgia lateral. Se excluyen artículos de revisión o metaanálisis y personas con alguna patología o cirugía del miembro superior.

Resultados: Los ejercicios escapulares reducen el dolor, mejoran la funcionalidad del miembro superior y aumentan la fuerza de agarre. Los pacientes con epicondialgia lateral presentan déficits significativos en la fuerza, resistencia y grosor de los músculos escapulares y del hombro. Los estudios indican que la combinación de ejercicios escapulares con fisioterapia convencional es más efectiva que la fisioterapia convencional por sí sola.

Conclusión: La readaptación con ejercicios escapulares es efectiva para reducir el dolor, mejorar la funcionalidad del miembro superior y aumentar la fuerza de agarre.

Palabras clave: epicondialgia lateral, codo de tenista, ejercicios escapulares, dolor, funcionalidad, fuerza de agarre.

Graphical abstract



Abstract

Introduction: Lateral epicondylalgia, commonly known as "tennis elbow," is a condition that affects the lateral epicondyle of the elbow, primarily associated with overuse of the forearm extensor muscles. This condition causes pain and functional limitations. Scapular strengthening exercises have been proposed as a complementary intervention to improve symptoms.

Objectives: Determine the efficacy of scapular strengthening exercises in the readaptation of lateral epicondylalgia, evaluating their impact on pain, functionality, and grip strength. Analyze the impact of lateral epicondylalgia on the musculature of the upper limb. Compare the efficacy of conventional physiotherapy versus its combination with scapular exercises.

Methodology: This review is based on the collection and analysis of scientific studies published between 2015 and 2024 in English, involving adult patients diagnosed with lateral epicondylalgia. Articles that are reviews or meta-analyses, as well as studies involving individuals with other upper limb pathologies or surgeries, were excluded.

Results: Scapular exercises reduce pain, improve upper limb functionality, and increase grip strength. Patients with lateral epicondylalgia exhibit significant deficits in scapular and shoulder muscle strength, endurance, and thickness. Studies suggest that the combination of scapular exercises with conventional physiotherapy is more effective than conventional physiotherapy alone.

Conclusion: Readaptation using scapular strengthening exercises is effective in reducing pain, improving upper limb functionality, and increasing grip strength.

Keywords: Lateral epicondylalgia, tennis elbow, scapular exercises, pain, functionality, grip strength.

Índice

1. Introducción.....	7
2. Objetivos.....	10
3. Metodología.....	10
3.1. Diseño.....	10
3.2. Estrategia de búsqueda.....	10
3.3. Criterios de selección.....	11
3.4. Diagrama de flujo.....	12
4. Discusión.....	13
4.1. Ejercicios de fortalecimiento escapular.....	13
4.2. Efectos en la musculatura del miembro superior.....	18
4.3. Fisioterapia combinada con ejercicios escapulares.....	20
5. Futuras líneas de investigación.....	21
6. Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	22
7. Conclusiones.....	23
8. Referencias bibliográficas.....	25
9. Anexos.....	28
9.1. Cuadro resumen de autores.....	28

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de flujo.....	12
----------------------------------	----

Índice de Tablas

Tabla 1. Cuadro resumen de autores.....	28
---	----

1. INTRODUCCIÓN

La tendinopatía es una patología en la que el tendón sufre dolor, inflamación inicial y una limitación funcional debido al fracaso repetido de su proceso de curación (Aicale et al., 2020). Cohen y da Rocha Motta Filho (2015) afirman que una tendinopatía pasa por cuatro etapas: La primera es inflamatoria y reversible, sin alteraciones estructurales visibles. En la segunda etapa se observa degeneración angiofibroblástica, mientras que en la tercera el tendón presenta tendinosis con cambios estructurales. Finalmente, en la cuarta etapa se suman fibrosis y calcificación a los daños previos (Cohen & da Rocha Motta Filho, 2015). Entre las tendinopatías más comunes se encuentran las que afectan al manguito rotador, el tendón de Aquiles, el tendón rotuliano y el tendón del epicóndilo lateral (Hume et al., 2006).

La epicondialgia lateral, comúnmente conocida como “codo de tenista”, es un dolor localizado en la zona del epicóndilo lateral del codo, que suele aparecer por movimientos repetitivos de extensión y pronosupinación de la muñeca a lo largo del tiempo (Orchard & Kountouris, 2011). Además, no se considera una patología inflamatoria, sino una tendinopatía degenerativa causada por sobreuso o desuso (Orchard & Kountouris, 2011) . Según Aben et al. (2018) y Sanders et al. (2015) causa un gran problema tanto físico como psicológico por la impotencia funcional y lo limitante que es, teniendo que coger una baja de 12 semanas de media por el 30% de personas que lo padecen (Day et al., 2015).

Según Obuchowicz y Bonczar (2016), ese dolor es un problema frecuente que puede estar causado por varias patologías, siendo necesario un diagnóstico diferencial para identificar correctamente la causa específica. La epicondialgia lateral o “codo de tenista”, es la causa más común de este tipo de dolor y afecta principalmente al tendón extensor radial corto del carpo, situado debajo del tendón extensor radial largo del carpo (Cohen & da Rocha Motta Filho, 2015). Esta patología se caracteriza por sensibilidad en el origen común de los músculos extensores (Obuchowicz & Bonczar, 2016). Además, el dolor suele extenderse

desde el epicóndilo lateral hacia el dorso del antebrazo y dificulta la práctica deportiva, las tareas manuales y otras actividades cotidianas, especialmente durante movimientos de extensión activa o flexión pasiva de la muñeca con el codo extendido (Cohen & da Rocha Motta Filho, 2015).

No obstante, existen otras patologías que pueden causar dolor similar en esta región. Una de ellas es el atrapamiento del nervio interóseo posterior, cuyos síntomas pueden confundirse fácilmente con los de la epicondialgia lateral debido a su localización e intensidad del dolor (Obuchowicz & Bonczar, 2016). La compresión del nervio interóseo posterior suele ocurrir en la arcada de Fröhse, un arco fibroso en el borde superior de la cabeza superficial del músculo supinador (Obuchowicz & Bonczar, 2016). Otra causa posible es el síndrome de la plica que puede presentar síntomas clínicos similares a los de la epicondialgia lateral, incluyendo edema, fibrosis y remodelación quística (Obuchowicz & Bonczar, 2016). Para determinar de manera precisa la patología responsable del dolor, el diagnóstico se basa en una evaluación cuidadosa de la historia clínica del paciente y un examen físico exhaustivo (Cohen & da Rocha Motta Filho, 2015).

Según Abate et al. (2009), existen algunos factores de riesgo para padecer epicondialgia lateral como son la hipercolesterolemia, la diabetes, la edad y la genética. Además, Hume et al. (2006) afirman que esta patología tiene una íntima relación con la actividad profesional del paciente, siendo propensos a padecerla todos aquellos que ejerzan una profesión en la que haya mucho predominio de los miembros superiores y que impliquen giros y extensiones de muñeca. Los deportes más comunes a los que afecta esta lesión son el tenis, windsurf, escalada, jabalina, balonmano y el levantamiento de pesas (Hume et al., 2006). La tasa de “codo de tenista” en jugadores recreativos oscila entre el 30% y el 50%, y la prevalencia más alta se encuentra entre los 35 y 55 años (Hume et al., 2006).

Según Day et al. (2015), hay una falta de consenso a la hora de decidir cuál es el mejor tratamiento para la epicondialgia lateral y ante este problema se han

planteado diversas propuestas en la readaptación del codo de tenista desde el ámbito deportivo hasta el de la fisioterapia. Algunas de las opciones de la fisioterapia serían la terapia manual, punciones en musculatura implicada, los vendajes de kinesiotape, terapia de Peloid o tratamientos ortésicos (Gül et al., 2022). Según Day et al. (2015), aunque estos tratamientos conservadores ofrecen alivio a corto plazo, presentan altas tasas de recurrencia de síntomas. Day et al. (2015) y Lucado et al. (2012) afirman que la corta duración del éxito de los tratamientos se debe a que la mayoría de tratamientos no incluyen un ejercicio de fuerza específico para que los tendones puedan soportar la carga que se les solicita. Según Pavlova et al. (2023) la terapia de ejercicio, especialmente el ejercicio de fuerza y las acciones excéntricas, es fundamental en su tratamiento y ayuda a mejorar la tolerancia a la carga y la función musculotendinosa.

Aunque muchas intervenciones se centran únicamente en ejercitar estructuras afectadas localmente, como el codo, la evidencia muestra que una evaluación y tratamiento global de la cadena cinética superior es esencial para una recuperación efectiva y la prevención de recaídas (Nabil et al., 2020). Según Day et al. (2015) y Nabil et al. (2020) el hombro actúa como la base de la cadena cinética superior, y su estabilidad es esencial para el correcto funcionamiento del codo y la muñeca. Fortalecer los músculos escapulares no solo mejora la estabilidad del hombro, sino que también alivia el estrés en las estructuras distales, como los tendones extensores de la muñeca (Nabil et al., 2020).

Esta revisión tiene el fin de despejar dudas sobre la eficacia de la readaptación de la epicondialgia lateral o “codo de tenista” mediante los efectos del ejercicio de fuerza escapular en personas adultas.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal es realizar una revisión bibliográfica para determinar la eficacia de las intervenciones que utilizan ejercicios de fortalecimiento escapular en la readaptación de la epicondialgia lateral en personas adultas.

Entre los objetivos secundarios se encuentran:

- Averiguar cómo afecta la patología de la epicondialgia lateral a la musculatura del miembro superior.
- Comparar la eficacia de los tratamientos de fisioterapia convencional con los tratamientos de fisioterapia convencional combinado con ejercicios escapulares para la readaptación de la epicondialgia lateral.

3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño

Se ha realizado una revisión sistemática de las principales bases de datos de la biblioteca Crai Dulce Chacón de la UEM sobre los efectos del ejercicio de fuerza escapular en la readaptación de la epicondialgia lateral en personas adultas.

3.2. Estrategia de búsqueda

Para la búsqueda de estudios originales se consultaron las bases de datos de Medline complete, Academic Search Ultimate, Rehabilitation & Sports Medicine Source y SPORTDiscus with Full Text mediante la siguiente ecuación de búsqueda "(Scapular muscles or shoulder muscles) AND (Epicondylitis or tennis elbow or epicondylitis lateral) NOT (systematic review or meta-analysis)". El proceso se detalla en el diagrama de flujo (ver Figura 1).

3.3. Criterios de selección

3.3.1 Filtros

- Artículos científicos originales a texto completo.
- Artículos científicos publicados entre los años 2015-2024.
- Artículos científicos en inglés.

3.3.2 Criterios de inclusión

- Artículos científicos en los que los participantes hayan sido diagnosticados con epicondialgia lateral.
- Artículos científicos en los que los participantes pertenezcan al grupo de población adulta (18-65 años).
- Pacientes con una severidad del dolor de moderada a severa, usualmente definida como ≥ 3 en la Escala Visual Analógica (VAS).

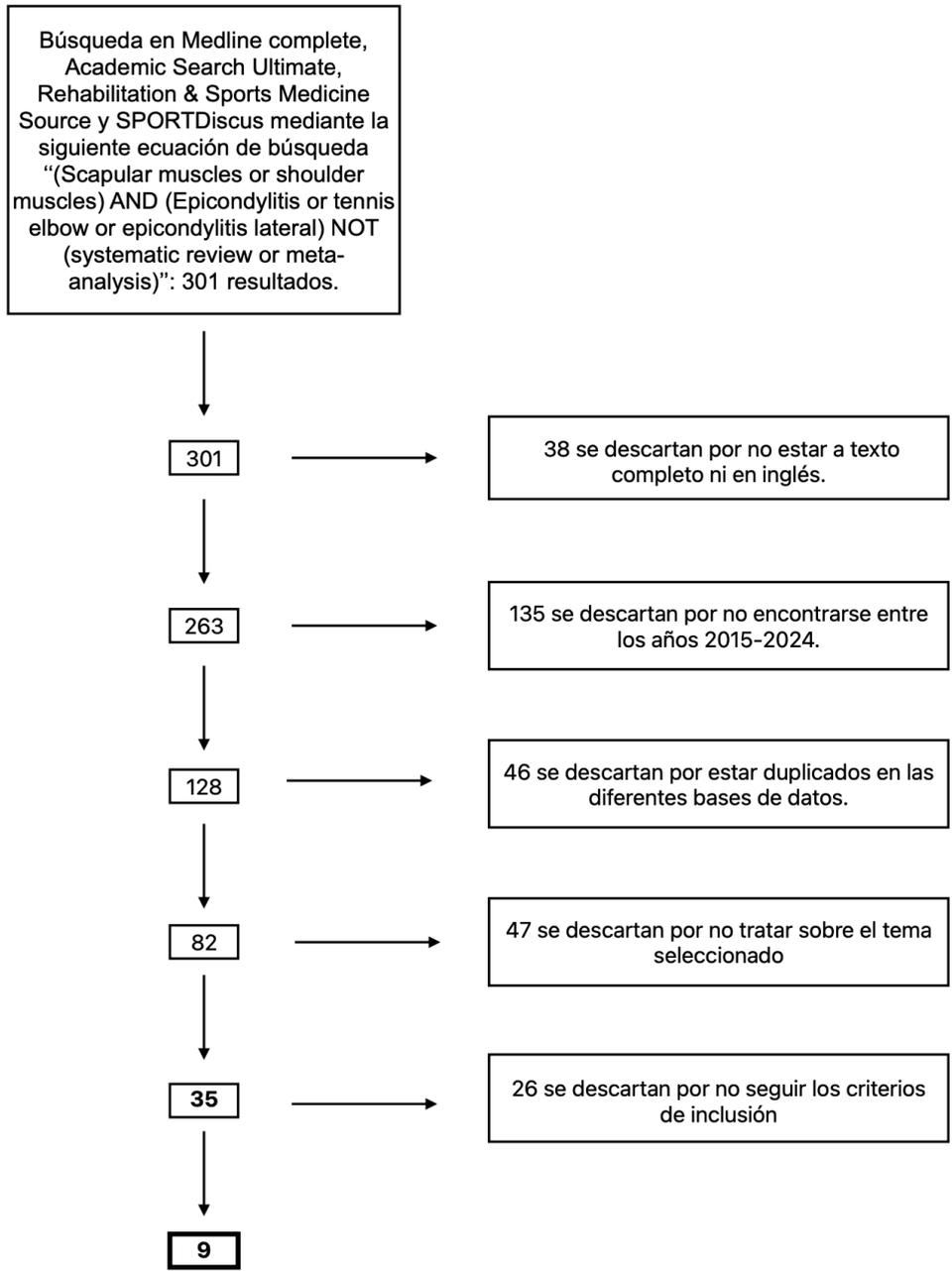
3.3.3 Criterios de exclusión

- Artículos que sean revisiones sistemáticas o metaanálisis.
- Artículos científicos en los que los participantes se hayan sometido a una cirugía, pruebas invasivas o inmovilización del miembro superior.
- Artículos científicos en los que los participantes presenten patologías que afecten el miembro superior.

3.4. Diagrama de flujo

Figura 1.

Diagrama de flujo



Nota. Elaboración propia.

4. DISCUSIÓN

En esta revisión se comparan los diferentes estudios seleccionados según los objetivos propuestos y las variables elegidas. El objetivo principal de este estudio es determinar la eficacia de las intervenciones que utilizan ejercicios de fortalecimiento escapular en la readaptación de la epicondialgia lateral en la población adulta. Entre los secundarios se encuentran averiguar cómo afecta la patología de la epicondialgia lateral a la musculatura del miembro superior y comparar la eficacia de los tratamientos de fisioterapia convencional con los tratamientos de fisioterapia convencional combinado con ejercicios escapulares para la readaptación de la epicondialgia lateral.

4.1. Ejercicios de fortalecimiento escapular

Entre todos los estudios que tratan este tema hay un claro consenso de la mejora en los síntomas de la epicondialgia lateral tanto en términos de reducción del dolor, mejora de la funcionalidad y aumento de la fuerza de agarre (ver Tabla 1). Esta revisión se centra en analizar cómo varían estas tres variables, el dolor, la funcionalidad y la fuerza de agarre al aplicar distintos protocolos de intervención.

Los estudios de Baladaniya y Gulrandhe (2024), Lee et al. (2018), Pérez Espallargas et al. (2024), Day et al. (2021), Mostafae et al. (2022) y Sethi y Noohu (2018) se centran en las articulaciones vecinas al codo como son el hombro y la muñeca para la mejora del mismo mediante ejercicios de fuerza, consiguiendo todos resultados positivos en la sintomatología de la epicondialgia lateral. El estudio de Baladaniya y Gulrandhe (2024) realiza un protocolo que combina los ejercicios escapulares con ejercicios de muñeca. Tanto Lee et al. (2018) como Pérez Espallargas et al. (2024) utilizaron 2 grupos, uno de ejercicios de muñeca y el restante de ejercicios escapulares. Por último, en los estudios de Day et al. (2021), Mostafae et al. (2022) y Sethi y Noohu (2018) utilizaron 2 grupos, uno de fisioterapia convencional en la que se incluyen distintas técnicas además de ejercicios de muñeca y el otro grupo también realiza la fisioterapia convencional pero además añade ejercicios escapulares.

Los estudios de Baladaniya y Gulrandhe (2024), Lee et al. (2018), Pérez Espallargas et al. (2024), Day et al. (2021), Mostafae et al. (2022) y Sethi y Noohu (2018) se centran en el trabajo de los siguientes músculos: Trapecio medio e inferior y serrato anterior como musculatura escapular y por otro lado los extensores de muñeca.

Para fortalecer el trapecio medio e inferior el estudio de Mostafae et al. (2022) realiza retracciones escapulares, el estudio de Baladaniya y Gulrandhe (2024) además de las retracciones incluye ejercicios de remo. El estudio de Sethi y Noohu (2018) diferencia más entre trapecio inferior y medio, para el trapecio inferior realiza elevaciones de brazos por encima de la cabeza con la extremidad superior alineada con las fibras del trapecio inferior en posición prono y otro ejercicio de extensión horizontal del hombro con rotación externa en posición prono. Este último ejercicio también lo realiza el estudio de Day et al. (2021). Para el trapecio medio, el estudio de Sethi y Noohu (2018) realiza el ejercicio de remo unilateral, al igual que el estudio Baladaniya y Gulrandhe (2024) pero además añade otro de rotación externa del hombro con abducción del hombro a 90° focalizando en el trapecio medio, con el codo flexionado a 90° en posición prono. Finalmente el estudio de Pérez Espallargas et al. (2024) no indica qué tipo de ejercicios realiza en su protocolo pero añade que realiza la activación del trapecio medio e inferior con el uso de Therabands. En todos los estudios se realizan los ejercicios 3 series de 10 a 20 repeticiones.

Para fortalecer el serrato anterior, los estudios de Baladaniya y Gulrandhe (2024) y Mostafae et al. (2022) realizan ejercicios de golpes ascendentes, los estudios de Day et al. (2021) y Lee et al. (2018) realizan el ejercicio de push-up plus en plancha y finalmente el estudio de Sethi y Noohu (2018) realiza abducciones del hombro en el plano escapular por encima de los 120° y ejercicios en diagonal con flexión, flexión horizontal y rotación externa del hombro. El estudio de Pérez Espallargas et al. (2024) no especifica el tipo de ejercicios, sólo indica que utiliza Therabands para la activación del serrato anterior. En todos los estudios se

realizan los ejercicios 3 series de 10 a 15 repeticiones menos en el estudio de Lee et al. (2018) que realiza 5 series de 5 repeticiones.

Para fortalecer los extensores de muñeca todos los estudios realizan el ejercicio de extensión de muñeca. Los estudios de Baladaniya y Gulrandhe (2024), Day et al. (2021), Mostafae et al. (2022) y Sethi y Noohu (2018) lo realizan con un peso externo y los estudios de Lee et al. (2018) y Pérez Espallargas et al. (2024) con Therabands. Todos los estudios realizan el ejercicio de extensión de muñeca en contracción excéntrica menos el estudio de Baladaniya y Gulrandhe (2024), Mostafae et al. (2022) y Pérez Espallargas et al. (2024) que añaden a la contracción excéntrica la isométrica y la concéntrica. Todos los estudios realizan el ejercicio 3 series de 10 a 20 repeticiones menos el estudio de Lee et al. (2018) que realiza 5 series.

Dolor

A la hora de valorar el dolor, la totalidad de artículos seleccionados para este estudio utilizan la escala VAS (Visual Analog Scale) en el que el paciente marca un punto entre 0 ("sin dolor") y 10 ("el peor dolor imaginable") para reflejar su percepción del dolor. Además, en los estudios de Lee et al. (2018) y Pérez Espallargas et al. (2024) utilizan también la escala de Umbral de dolor por presión medido con un algómetro. Todos los estudios muestran una mejora en la reducción del dolor con la utilización de ejercicios escapulares en la readaptación de la epicondialgia lateral. El protocolo que utilizan Baladaniya y Gulrandhe (2024) en su estudio es el que mejores resultados respecto al dolor obtiene, pasando de un dolor en reposo en la preintervención de 7/10, en la postintervención en semana 3 de 5/10 y en la semana 6 de 1/10. En el estudio de Baladaniya y Gulrandhe (2024) también se midió el dolor con actividad y presenta al principio un dolor de 9/10, en la semana 3 de 7/10 y finalmente en la semana 6 de 4/10. Los estudios de Day et al. (2021), Mostafae et al. (2022), Pérez Espallargas et al. (2024), Sethi y Noohu (2018) utilizan un protocolo similar al de Baladaniya y Gulrandhe (2024) ya que se centran en ejercitar la misma

musculatura pero el de este último a diferencia del resto, divide su readaptación en 3 fases. La “Fase 1” (Educación neuromuscular), en la que realiza ejercicios isométricos de retracción escapular e isométricos de extensores de muñeca. La “Fase 2” (Fortalecimiento progresivo moderado), en la que realiza ejercicios de remo para el trapecio medio e inferior, “upward punches” o golpes ascendentes para el serrato anterior y extensiones concéntricas y excéntricas de muñeca, haciendo todos los ejercicios con 5 libras. Finalmente la “Fase 3” (Ejercicios de alta carga y palanca larga), en la que realiza los mismos ejercicios que en la fase 2 pero con 10 libras. A diferencia de los estudios de Day et al. (2021), Mostafae et al. (2022), Pérez Espallargas et al. (2024), Sethi y Noohu (2018), el estudio de Baladaniya y Gulrandhe (2024) utiliza un protocolo más progresivo a la carga y obtiene así los mejores resultados en cuanto a dolor en la escala VAS.

Por otro lado, los estudios de Pérez Espallargas et al. (2024) y Lee et al. (2018) utilizan también la escala de Umbral de dolor por presión, siendo el de este último el que mejores resultados obtiene en la reducción del dolor. El estudio de Lee et al. (2018) muestra el trapecio superior en la preintervención un umbral de 8.2 ± 0.6 N/cm² y en la postintervención de 11.8 ± 0.8 N/cm² mientras que en los extensores de muñeca en la preintervención un umbral de 3.5 ± 0.5 N/cm² y en la postintervención de 4.9 ± 0.7 N/cm². A diferencia del protocolo de Pérez Espallargas et al. (2024), el estudio de Lee et al. (2018) se enfoca en ejercicios específicos de estabilización escapular, priorizando el control excéntrico y el rango sin dolor, siendo más intensivo en términos de repeticiones por serie.

Capacidad funcional

En los diferentes estudios han valorado la funcionalidad de los pacientes mediante herramientas como el PRTEE (Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation) o el DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand). El PRTEE, específico para la epicondialgia lateral, mide el impacto del dolor y la dificultad funcional en actividades relacionadas con el codo, con una puntuación de 0 (sin discapacidad) a 100 (máxima discapacidad). Por su parte, el DASH, más general, evalúa la

discapacidad global del brazo, hombro y mano a través de actividades cotidianas, generando un porcentaje de discapacidad (0% a 100%). Aunque el PRTEE se enfoca en limitaciones específicas del codo, sus resultados pueden correlacionarse con el DASH, ya que las dificultades en el codo afectan el desempeño general del miembro superior. Ambas escalas comparten el objetivo de medir la funcionalidad y la discapacidad, lo que permite correlacionar sus resultados para identificar tendencias comunes. Los estudios de Day et al. (2021) y Sethi y Noohu (2018) utilizan la escala PRTEE y el de Baladaniya y Gulrandhe (2024) utiliza la escala DASH. Por otro lado, en los estudios de Mostafae et al. (2022) y Pérez Espallargas et al. (2024) se utilizan ambas escalas. En los distintos estudios hay una mejora de entre 30-36 en el puntaje de las escalas DASH y PRTEE comparando la preintervención y la postintervención después de haber realizado el protocolo. No obstante, el estudio de Mostafae et al. (2022) obtuvo una mejora mayor en la funcionalidad comparándola con los otros estudios. En el estudio de Mostafae et al. (2022) los pacientes obtuvieron en la escala PRTEE una puntuación inicial de 58.74, indicando discapacidad funcional severa, a las 4 semanas una puntuación de 22.81 y a los 4 meses una puntuación de 16.06 indicando una mejora continua y sostenida. Eso hace un total de mejora de 42,68 en la escala PRTEE. El protocolo de ejercicio de fuerza es similar en todos los artículos ya que se centran en la misma musculatura pero en el estudio de Mostafae et al. (2022) además de los ejercicios para el trapecio inferior y medio, el serrato anterior y los extensores de muñeca añade ejercicios de rotadores externos de hombro en decúbito lateral.

Fuerza de agarre

En los diferentes estudios se observa que utilizan el dinamómetro manual Jamar para medir la fuerza de agarre de manera precisa y reproducible. Permite evaluar tanto la fuerza máxima como la fuerza sin dolor. Para realizarlo, los pacientes se encuentran sentados con el codo flexionado a 90° y la muñeca ligeramente extendida y se le pide que ejerza la máxima fuerza posible durante 3-5 segundos en tres intentos consecutivos. Los resultados se promedian para obtener una

medida final. En los estudios de Baladaniya y Gulrandhe (2024), Day et al. (2021), Lee et al. (2018), Pérez Espallargas et al. (2024) se mide la fuerza máxima de agarre y en los estudios de Mostafae et al. (2022) y Sethi y Noohu (2018) se mide la fuerza de agarre sin dolor. El protocolo que utiliza Lee et al. (2018) en su estudio es el que consigue mayores mejoras en la fuerza máxima de agarre, los pacientes presentan en la preintervención una fuerza de agarre inicial de $22.5 \text{ kg} \pm 3.0$ y una fuerza de $31.8 \text{ kg} \pm 2.8$ después de las 3 semanas de intervención, haciendo una mejora total de 9.3 kg. El protocolo del estudio de Lee et al. (2018) se diferencia con el resto de estudios en que realiza sólo contracciones excéntricas en lugar de concéntricas e isométricas, utiliza un theraband como resistencia, al igual que Pérez Espallargas et al. (2024), sin embargo Lee et al. (2018) no realizan estiramientos al acabar sus sesiones de entrenamiento. En el estudio de Lee et al. (2018) realizan 5 series de 15 repeticiones, realizando más series que el resto de estudios.

Por otro lado, el protocolo que utilizan Sethi y Noohu (2018) en su estudio es el que consigue mayores mejoras en la fuerza de agarre sin dolor, los pacientes parten en la preintervención con una fuerza de agarre de $5.01 \pm 2.81 \text{ kg}$ y en la postintervención a las 6 semanas de $14.34 \pm 4.01 \text{ kg}$, haciendo una mejora total de 9.33 kg. El protocolo del estudio de Sethi y Noohu (2018) es muy similar al de Mostafae et al. (2022) que también compara la fuerza de agarre sin dolor y realiza ejercicios de la misma musculatura, ambos realizan 3 entrenamientos por semana pero el estudio de Sethi y Noohu (2018) realiza un protocolo de 6 semanas mientras que el de Mostafae et al. (2022) es de 4 semanas.

4.2. Efectos en la musculatura del miembro superior.

Day et al. (2015), Nabil et al. (2020) y Ucurum et al. (2019) aportan información relevante para el primer objetivo secundario (ver Tabla 1). En todos los casos se comprueba cómo afecta la epicondialgia lateral a la musculatura del miembro superior mediante la toma de marcas de fuerza utilizando dinamómetros. En el caso de Day et al. (2015) se utilizan para valorar la fuerza del trapecio medio,

trapecio inferior y serrato anterior y en el caso de Ucurum et al. (2019) y Nabil et al. (2020) se utilizan para los rotadores externos y abductores del hombro. Además, en el estudio de Nabil et al. (2020) también se utiliza el torque pico excéntrico para valorar dichos músculos. A su vez, en el estudio de Day et al. (2015) se mide la resistencia muscular y también se utiliza el ecógrafo para medir el grosor muscular tanto en reposo como en contracción.

Tanto el estudio de Day et al. (2015), el de Ucurum et al. (2019) y el de Nabil et al. (2020) afirman que la epicondialgia lateral afecta de manera negativa a la diferente musculatura del miembro superior. El estudio de Day et al. (2015) y de Ucurum et al. (2019) miden la fuerza utilizando la unidad de Newtons mientras que Nabil et al. (2020) lo hace con el torque pico excéntrico en Newtons/kg. En los tres estudios utilizan un grupo experimental con pacientes que padecen epicondialgia lateral y lo comparan con controles sanos. El estudio de Day et al. (2015) obtiene que la fuerza en el trapecio medio en pacientes con epicondialgia lateral es de 22.4 ± 5.8 N y de los controles de 29.8 ± 6.4 N, fuerza en el trapecio inferior de los pacientes de 18.7 ± 4.3 N y de los controles de 25.4 ± 5.1 N, fuerza en el serrato anterior de los pacientes de 19.2 ± 3.8 N y de los controles de 26.3 ± 5.2 N. En el estudio de Ucurum et al. (2019) se sigue la misma metodología y obtiene que la fuerza en los abductores del hombro de los pacientes de epicondialgia lateral de 19.4 ± 4.3 N en el lado afectado y 25.3 ± 5.7 N en el lado no afectado y de 26.7 ± 6.1 N en el grupo control, fuerza en los rotadores externos de los pacientes de 12.6 ± 2.8 N en el lado afectado y de 17.8 ± 3.5 N en el lado no afectado y de 18.3 ± 4.2 N en el grupo control. Por último el estudio de Nabil et al. (2020) obtienen que la fuerza en el torque pico excéntrico (NEPT) de los abductores del hombro ($60^\circ/s$) de los pacientes con epicondialgia lateral de 1.20 ± 0.27 Nm/kg y en los controles de 1.45 ± 0.31 Nm/kg, en los rotadores externos del hombro ($120^\circ/s$) de los pacientes 0.81 ± 0.17 Nm/kg y de los controles 0.98 ± 0.20 Nm/kg. Day et al. (2015), Ucurum et al. (2019) y Nabil et al. (2020) afirman que los pacientes con epicondialgia lateral presentan déficits significativos en la fuerza de la musculatura escapular y proximal del hombro. Además, en el estudio

de Day et al. (2015) miden la resistencia isométrica que en los pacientes con epicondialgia lateral es de 31.8 ± 7.2 s y en los controles de 45.1 ± 8.3 s y por último en el grosor muscular del serrato anterior de los pacientes de 2.18 ± 0.34 cm y en los controles: 2.71 ± 0.45 cm. Por lo que el estudio de Day et al. (2015) también afirma que hay diferencias significativas en resistencia y grosor de la musculatura del hombro en los pacientes con epicondialgia lateral.

4.3. Fisioterapia combinada con ejercicios escapulares.

Los estudios de Day et al. (2021), Mostafae et al. (2022) y Sethi y Noohu (2018) utilizan 2 grupos, uno control que recibe únicamente fisioterapia convencional y otro experimental que además de la fisioterapia convencional realiza ejercicios de fuerza escapular (ver Tabla 1). Dentro de la fisioterapia convencional los 3 estudios realizan un protocolo similar que incluye electroterapia, terapia manual, estiramientos y ejercicios de extensores de muñeca que en el estudio de Sethi y Noohu (2018) y de Day et al. (2021) se realizan únicamente en excéntrico y en el estudio de Mostafae et al. (2022) en isométrico, concéntrico y excéntrico. Por otra parte, en los 3 artículos, el grupo experimental realiza además de la fisioterapia convencional mencionada anteriormente, ejercicios escapulares en los que se centran en el fortalecimiento del trapecio inferior y medio y serrato anterior. Además de esa musculatura, el estudio de Mostafae et al. (2022) incluye también ejercicios de rotadores externos y abductores del hombro. En el estudio de Day et al. (2021) hubo mejoras en dolor, funcionalidad y fuerza de agarre pero no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos, la única diferencia es que el grupo experimental tuvo mejoras significativas en la fuerza escapular respecto al grupo control. En los estudios de Mostafae et al. (2022) y Sethi y Noohu (2018) el grupo de fisioterapia convencional combinado con ejercicios escapulares tuvo mejoras significativas en dolor y funcionalidad respecto al grupo de fisioterapia convencional sola. Además, el estudio de Sethi y Noohu (2018) menciona mejoras significativas respecto al grupo control en fuerza de agarre sin dolor.

5. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En futuras investigaciones acerca de los ejercicios de fuerza escapular y la epicondialgia lateral, es necesario:

- Ampliar los estudios a grupos más diversos en términos de edad y ocupaciones. En cuanto a la edad, hay muy pocos estudios que se centren en población joven. En cuanto a las ocupaciones, la gran mayoría de los estudios comparan tratamientos en personas que padecen epicondialgia lateral sin un enfoque específico, no concretan cómo han llegado a padecer esta patología. Deberían hacer investigaciones en subpoblaciones concretas para entender cómo los ejercicios escapulares podrían adaptarse a las demandas funcionales particulares de las distintas poblaciones. Por ejemplo, estudios enfocados exclusivamente en deportistas, como jugadores de deportes de raqueta, escaladores o levantadores de pesas y realizar un programa de ejercicios escapulares más enfocados a sus deportes. Dentro de esos grupos hacer comparaciones entre deportistas profesionales y amateurs. Además, hacer otros estudios que se enfoquen en personas sedentarias para ver las diferencias con las personas deportistas en cuanto a tiempos de recuperación.

- Examinar cómo el fortalecimiento escapular no solo contribuye a la mejora de los síntomas asociados con la epicondialgia lateral, sino también cómo su implementación podría beneficiar otras patologías relacionadas con el miembro superior. Este enfoque permitiría explorar su impacto en la recuperación de personas con condiciones como tendinopatías de la muñeca, síndrome del túnel carpiano, inestabilidades de hombro o lesiones en el manguito de los rotadores, así como en la mejora de la funcionalidad global del brazo y la prevención de lesiones recurrentes.

- Realizar estudios que comparen de forma exclusiva protocolos de ejercicios escapulares con protocolos de ejercicios centrados únicamente en los extensores de la muñeca para la readaptación de la epicondialgia lateral. Actualmente, muchos de los estudios disponibles combinan ambos enfoques o incluyen

intervenciones multimodales, lo que dificulta identificar cuál de los dos tiene un impacto más significativo en variables clave como el dolor, la funcionalidad, la fuerza de agarre y la calidad de vida del paciente. Diseñar ensayos controlados aleatorizados con grupos comparativos bien definidos permitiría determinar la eficacia individual de los ejercicios escapulares frente a los de muñeca.

En resumen, estas líneas de investigación no solo mejorarán la evidencia sobre el papel de los ejercicios escapulares en la readaptación de la epicondilalgia lateral, sino que también ayudarán en la prevención y a personalizar y optimizar las intervenciones terapéuticas en diferentes contextos clínicos y en diferentes poblaciones.

6. CONTRIBUCIÓN A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Este estudio sobre los ejercicios escapulares en la readaptación de la epicondilalgia lateral tiene implicaciones en varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Agenda 2030:

- **ODS 3 Salud y Bienestar:** Los estudios enfatizan la importancia de desarrollar tratamientos efectivos y accesibles para una condición musculoesquelética común, mejorando así la calidad de vida de los pacientes. La implementación de programas de ejercicios escapulares, que son de bajo costo y no invasivos, contribuye a la promoción de la salud y la prevención de discapacidades a largo plazo.
- **ODS 4 Educación de Calidad:** Aportar evidencia acerca de la readaptación de la epicondilalgia lateral ayuda a que los profesionales de la salud reciban capacitación actualizada. Esto fomenta una educación de calidad que impacta directamente en la atención a los pacientes y en los resultados clínicos.
- **ODS 8 Trabajo Decente y Crecimiento Económico:** La epicondilalgia lateral es una causa común de baja laboral, especialmente en trabajadores manuales. La mejora en los protocolos de readaptación con ejercicios escapulares reduce los

tiempos de recuperación, permite un retorno más rápido al trabajo y disminuye los costos asociados a bajas laborales prolongadas.

- **ODS 10 Reducción de las Desigualdades:** La simplicidad y el bajo costo de los programas de ejercicios escapulares permiten que sean accesibles en contextos de bajos recursos y en países en desarrollo, promoviendo una atención equitativa e inclusiva en el manejo de esta condición.

- **ODS 12 Producción y Consumo Responsables:** Fomentar el uso de intervenciones no farmacológicas, como la readaptación con ejercicios, reduce la dependencia de tratamientos médicos invasivos o costosos y promueve prácticas sostenibles en la atención de la salud.

La integración de ejercicios escapulares en los programas de readaptación no solo beneficia a los pacientes con epicondialgia lateral, sino que también apoya metas globales de sostenibilidad al mejorar la salud y bienestar, promover la educación de calidad, facilitar un entorno laboral saludable y reducir las desigualdades en el acceso a tratamientos efectivos.

7. CONCLUSIONES

Respecto al objetivo principal formulado se concluye que los ejercicios de fuerza escapular son efectivos para la readaptación de la epicondialgia lateral en la población adulta en términos de mejora del dolor, funcionalidad y fuerza de agarre.

Los datos obtenidos de las escalas VAS y el umbral de dolor por presión indican que el fortalecimiento escapular contribuye significativamente a la reducción del dolor, tanto en reposo como durante la actividad. Los estudios muestran disminuciones sostenidas del dolor, con valores que caen de puntuaciones iniciales moderadas a severas (6-9 en VAS) a niveles bajos (1-3 en VAS) tras las intervenciones. Esto se complementa con aumentos en el umbral de dolor por presión, lo que sugiere una desensibilización progresiva de los tejidos afectados. Estas mejoras consolidan a los ejercicios escapulares como una herramienta

esencial en el manejo del dolor en la epicondialgia lateral. La funcionalidad, medida a través de las escalas PRTEE y DASH, mejora significativamente con programas que incluyen ejercicios escapulares. Los pacientes pasaron de niveles de discapacidad severa (PRTEE: 50-60, DASH: 50-70%) a niveles moderados o bajos (PRTEE: 16-30, DASH: 20-30%). Estas mejoras reflejan no solo la recuperación de la funcionalidad específica del codo, sino también la global del miembro superior, destacando el impacto positivo de tratar tanto las estructuras proximales como las distales en la recuperación integral del paciente. La fuerza de agarre, aumentó significativamente en todos los estudios que incluyeron ejercicios escapulares. Los pacientes que comenzaron con valores bajos (15-22 kg) lograron incrementos considerables (hasta 30-32 kg). Además, los ejercicios escapulares también demostraron beneficios en la fuerza de agarre sin dolor, mejorando la tolerancia funcional y la calidad de vida de los pacientes.

Por otro lado, en cuanto al impacto en la musculatura proximal, los pacientes con epicondialgia lateral presentan déficits significativos en la fuerza, resistencia y grosor de los músculos escapulares y del hombro. Los estudios confirman que los programas de fortalecimiento escapular mejoran estas deficiencias mejorando la estabilidad funcional.

Por último, los tratamientos que combinan fisioterapia convencional con ejercicios escapulares muestran mejores resultados que los tratamientos convencionales solos, especialmente en dolor y funcionalidad. Aunque algunos estudios no encuentran diferencias significativas, la mayoría de los datos sugieren que los ejercicios escapulares complementan eficazmente las terapias tradicionales, potenciando los beneficios del tratamiento.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aben, A., De Wilde, L., Hollevoet, N., & Victor, J. (2018). Tennis elbow: Associated psychological factors. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 27(3), 387–392. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2017.11.033>
- Aicale, R., Oliviero, A., & Maffulli, N. (2020). Management of Achilles and patellar tendinopathy: what we know, what we can do. *Journal of Foot & Ankle Research*, 13(1), N.PAG. <https://doi.org/10.1186/s13047-020-00418-8>
- Baladaniya, M., & Gulrandhe, P. (2024). Shoulder and Elbow Synergy for Lateral Epicondylalgia Management: A Case Report. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 18(3), 1–3. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2024/67353.19129>
- Cohen, M., & da Rocha Motta Filho, G. (2015). Lateral Epicondylitis of the Elbow. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 47(4), 414– 420. [https://doi.org/10.1016/S2255-4971\(15\)30121-X](https://doi.org/10.1016/S2255-4971(15)30121-X)
- Day, J. M., Bush, H., Nitz, A. J., & Uhl, T. L. (2015). Scapular Muscle Performance in Individuals With Lateral Epicondylalgia. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 45(5), 414–424. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5290>
- Day, J. M., Lucado, A. M., Dale, R. B., Merriman, H., Marker, C. D., & Uhl, T. L. (2021). The Effect of Scapular Muscle Strengthening on Functional Recovery in Patients With Lateral Elbow Tendinopathy: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Journal of Sport Rehabilitation*, 30(5), 744– 753. <https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0203>
- Hume, P. A., Reid, D., & Edwards, T. (2006). Epicondylar injury in sport: Epidemiology, type, mechanisms, assessment, management and prevention. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 36(2), 151– 170. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636020-00005>

- Lee, J., Kim, T., & Lim, K. (2018). Effects of eccentric control exercise for wrist extensor and shoulder stabilization exercise on the pain and functions of tennis elbow. *Journal of Physical Therapy Science*, 30(4), 590– 594. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.590>
- Mostafae, N., Divandari, A., Negahban, H., Kachooei, A. R., Moradi, A., Ebrahimzadeh, M. H., Tabesh, H., & Daghiani, M. (2022). Shoulder and scapula muscle training plus conventional physiotherapy versus conventional physiotherapy only: a randomized controlled trial of patients with lateral elbow tendinopathy. *Physiotherapy Theory & Practice*, 38(9), 1153– 1164. <https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1821417>
- Nabil, B. A., Ameer, M. A., Abdelmohsen, A. M., Hanafy, A. F., Yamani, A. S., Elhafez, N. M., & Elhafez, S. M. (2020). The Impact of Tennis and Golfer's Elbow on Shoulder External Rotators and Abductors' Peak Torque. *Journal of Sport Rehabilitation*, 29(4), 469–475. <https://doi.org/10.1123/jsr.2018-0159>
- Obuchowicz, R., & Bonczar, M. (2016). Ultrasonographic Differentiation of Lateral Elbow Pain. *Ultrasound International Open*, 2(2), E38– E46. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1569455>
- Orchard, J., & Kountouris, A. (2011). The management of tennis elbow. *BMJ*, 342. <https://doi.org/10.1136/bmj.d2687>
- Pavlova, A. V., Shim, J. S. C., Moss, R., Maclean, C., Brandie, D., Mitchell, L., Greig, L., Parkinson, E., Alexander, L., Tzortziou Brown, V., Morrissey, D., Cooper, K., Swinton, P. A. (2023). Effect of resistance exercise dose components for tendinopathy management: A systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 57(20), 1327–1334. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105754>
- Pérez Espallargas, L., Ayuso Pablo, A., Abdelkader Mohamed, K., Pinto Redondo, A., & López González, L. (2024). Effects of scapular strengthening exercises for patients with lateral epicondylalgia: Randomized clinical trial. *Retos*:

Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación, 56, 353–368. <https://doi.org/10.47197/retos.v56.96314>

Sanders, T. L. Jr., Maradit Kremers, H., Bryan, A. J., et al. (2015). The epidemiology and health care burden of tennis elbow: a population-based study. *Am J Sports Med*, 43, 1066–1071. <https://doi.org/10.1177/0363546514568087>

Sethi, K., & Noohu, M. M. (2018). Scapular muscles strengthening on pain, functional outcome and muscle activity in chronic lateral epicondylalgia. *Journal of Orthopaedic Science*, 23(5), 777–782. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2018.05.003>

Taylor, J. D., Corbitt, A., & Mathis, R. A. (2023). The Effects of High-Load Slow-Velocity Resistance Exercise Training in Athletes With Tendinopathy: A Critically Appraised Topic. *Journal of Sport Rehabilitation*, 32(6), 749–755. <https://doi.org/10.1123/jsr.2023-0029>

Ucurum, S. G., Karabay, D., Ozturk, B. B., & Kaya, D. O. (2019). Comparison of scapular position and upper extremity muscle strength in patients with and without lateral epicondylalgia: A case-control study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 28(6), 1111–1119. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2018.12.010>

9. ANEXOS

9.1. Cuadro resumen de autores

Tabla 1.

Cuadro resumen de autores

Autor y año	Título	Objetivos	Muestra	Variables	Materiales y métodos	Conclusión
Baladaniya y Gulrandhe (2024).	Shoulder and Elbow Synergy for Lateral Epicondylalgia Management: A Case Report.	Evaluar la efectividad del fortalecimiento de los músculos escapulares para mejorar la epicondialgia lateral.	Paciente masculino de 36 años con epicondialgia lateral (LET).	Dolor (VAS), funcionalidad (DASH), fuerza escapular (dinamómetro).	6 semanas dividido en 3 fases progresivas: activación neuromuscular, fortalecimiento moderado y fortalecimiento avanzado. Incluyó ejercicios para retracción escapular, remo, "upward punches" y extensiones de muñeca, con cargas progresivas desde 5 a 10 libras. Se realizaron 4 sesiones por semana, cada una de 30 minutos durante 6 semanas.	Un protocolo progresivo de fortalecimiento escapular y de muñeca es efectivo para reducir el dolor, mejorar la funcionalidad y aumentar la fuerza muscular en pacientes con epicondialgia lateral, resaltando la importancia de incluir ejercicios de fortalecimiento escapular para lograr mejores resultados clínicos.
Day et al. (2021).	The Effect of Scapular Muscle Strengthening on Functional	Comparar la efectividad del tratamiento de terapia local (LT) con (LT)	32 pacientes con LET entre 18-65 años.	Evaluación del dolor en codo (PRTEE), fuerza de agarre y fuerza muscular	El grupo de intervención recibió tratamiento local más ejercicios de fortalecimiento de la escápula que incluyeron ejercicios para el serrato	Tanto el tratamiento local como el tratamiento local combinado con fortalecimiento muscular escapular demostraron ser

	Recovery in Patients With Lateral Elbow Tendinopathy: A Pilot Randomized Controlled Trial.	más fortalecimiento muscular de la escápula (SMS) en pacientes con tendinopatía lateral del codo (LET).		periescapular (dinamómetro).	anterior y el trapecio inferior y medio, mientras que el grupo control sólo recibió el tratamiento local. Las evaluaciones incluyeron mediciones iniciales y seguimientos a los 6 y 12 meses.	igualmente efectivos para mejorar el dolor, y la fuerza de agarre pero el grupo de intervención mostró mejoras en la fuerza periescapular.
Day et al. (2015).	Scapular Muscle Performance in Individuals With Lateral Epicondylalgia.	Comparar la fuerza, resistencia y cambios en el grosor de la musculatura escapular en individuos con epicondialgia lateral.	56 participantes. 28 con LET, 28 controles.	Fuerza muscular escapular con dinamómetro (trapecio medio, trapecio inferior y serrato anterior), resistencia muscular, grosor muscular en reposo y en contracción con ecógrafo.	Los participantes realizaron pruebas de fuerza de los músculos escapulares mediante un dinamómetro manual (contracciones 5 seg.) y se evaluó la resistencia muscular mediante una tarea isométrica en posición prono con el brazo elevado a 135° abducción. El grosor muscular del serrato anterior y el trapecio inferior se midió con imágenes de ecógrafo. Se comparó entre grupos y entre lados involucrados y no involucrados.	Los pacientes con LET presentan debilidad significativa en los músculos escapulares, como el trapecio inferior y el serrato anterior, junto con una menor resistencia muscular, en comparación con controles sanos.
Lee et al. (2018).	Effects of eccentric control exercise for wrist extensor and shoulder stabilization	Examinar los efectos del ejercicio excéntrico de control de muñeca y el ejercicio de	18 pacientes con LET. 9 en grupo experimental y 9 en grupo control.	Dolor (VAS), Umbral de dolor por presión en trapecio superior (UT) y en epicóndilo lateral (WE),	2 grupos: El grupo de control realizó ejercicios de contracción excéntrica del extensor de la muñeca usando bandas elásticas con la muñeca extendida y asistida por la	Tanto los ejercicios de control excéntrico para los extensores de la muñeca como los ejercicios de estabilización escapular son efectivos para aliviar el dolor y mejorar la funcionalidad

	exercise on the pain and functions of tennis elbow.	estabilización de hombro en el dolor y la fuerza de agarre en pacientes con LET.		fuerza de agarre libre de dolor (dinamómetro).	otra mano, ejecutando 5 series de 15 repeticiones, descansando 1 minuto entre series. El grupo intervención de estabilización de hombro realizó el ejercicio de "push-up plus" con slings, en posición de cuadrupedia, manteniendo la escápula en retracción máxima durante 5 segundos, completando 5 series de 5 repeticiones con 1 minuto de descanso entre series. Ambos grupos realizaron sus ejercicios 3 veces por semana durante 3 semanas.	en pacientes con LET. Sin embargo, los ejercicios de estabilización escapular muestran una mayor eficacia en el aumento del umbral de dolor en el trapecio superior y la fuerza de agarre en comparación con los ejercicios excéntricos de muñeca.
Mostafae et al. (2022).	Shoulder and scapula muscle training plus conventional physiotherapy versus conventional physiotherapy only: a randomized controlled trial of patients with lateral elbow tendinopathy.	Comparar los efectos de la fisioterapia convencional combinada con entrenamiento de músculos del hombro y escápula frente a la fisioterapia convencional sola en pacientes con tendinopatía lateral del codo (LET).	48 pacientes con LET. 24 en grupo experimental y 24 en grupo control.	Dolor (VAS), fuerza de agarre sin dolor (dinamómetro) y funcionalidad (PRTEE y Quick-DASH).	2 grupos: Ambos grupos recibieron fisioterapia convencional (TENS, ultrasonido pulsado, masaje de fricción profunda, ejercicios excéntricos / concéntricos / isométricos del codo) pero el grupo experimental además de eso realizó ejercicios específicos para hombro y escápula. Los participantes recibieron 12 sesiones durante 4 semanas y los resultados se midieron al inicio, después de 4 semanas y tras 4 meses.	La fisioterapia combinada con entrenamiento de los músculos del hombro y la escápula es más efectiva que la fisioterapia convencional sola para reducir el dolor y mejorar las habilidades funcionales en pacientes con LET. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la fuerza de agarre sin dolor entre los 2 grupos.

Nabil et al. (2020).	The Impact of Tennis and Golfer's Elbow on Shoulder External Rotators and Abductors' Peak Torque.	Comparar el torque pico excéntrico normalizado (NEPT) de los músculos abductores y rotadores externos del hombro entre atletas sanos y aquellos con codo de tenista y codo de golfista.	30 deportistas masculinos divididos en 3 grupos: 10 atletas sanos (control), 10 con LET (codo de tenista) y 10 con codo de golfista.	Torque pico excéntrico (NEPT) de los músculos abductores y rotadores externos del hombro (dinamómetro).	Los participantes fueron evaluados con un dinamómetro isocinético Biodex para medir el torque pico excéntrico de los músculos del hombro a velocidades angulares de 60°/s y 120°/s. Se realizaron calentamientos generales y específicos previos al examen. Cada participante realizó contracciones excéntricas máximas en 3 series de 10 repeticiones por velocidad.	Los deportistas con epicondilitis lateral y epicondilitis medial presentan una reducción significativa del torque excéntrico normalizado en los músculos abductores y rotadores externos del hombro en comparación con atletas sanos, siendo los que presentan LET los que más reducción presentan.
Pérez Espallargas et al. (2024).	Effects of scapular strengthening exercises for patients with lateral epicondylalgia: Randomized clinical trial.	Evaluar si un programa de ejercicio de fortalecimiento escapular combinado con un programa de ejercicios convencionales para epicondialgia lateral mejora significativamente el dolor y la	60 pacientes de entre 25-60 años con LET, distribuidos en grupo experimental 30 y grupo control 30.	Dolor (VAS), funcionalidad (QuickDASH y PRTEE), fuerza prensil (dinamómetro), umbral de dolor a la presión (algometría).	2 grupos: Grupo Control: Programa de ejercicio convencional (PEC) enfocado en los extensores de la muñeca. Grupo Experimental: PEC combinado con un programa de fortalecimiento escapular (PEE), dirigido a músculos como el trapecio medio, inferior y serrato anterior. Lo repitieron 3 veces / semana durante 4 semanas.	No se encontraron diferencias significativas entre el grupo experimental y el control en cuanto a dolor, funcionalidad, fuerza prensil o umbral de dolor a la presión. Ambos grupos mostraron mejoras en todas las variables tras la intervención ligeramente mayores en el grupo experimental.

		funcionalidad en comparación con ejercicios convencionales solos.				
Sethi y Noohu (2018).	Scapular muscles strengthening on pain, functional outcome and muscle activity in chronic lateral epicondylalgia.	Investigar el efecto del fortalecimiento de los músculos escapulares sobre el dolor, la fuerza de agarre sin dolor, el resultado funcional, la fuerza muscular escapular en individuos con epicondialgia lateral crónica.	26 pacientes con LET. 13 en el grupo control y 13 en el grupo experimental.	Dolor (VAS), fuerza de agarre sin dolor (dinamómetro), funcionalidad (PRTEE), fuerza muscular escapular, posición escapular (LSST) y actividad EMG de trapecio inferior, serrato anterior, extensor radial corto del carpo y extensor común de los dedos	El Grupo experimental realizó ejercicios de fortalecimiento de músculos escapulares (trapecio medio e inferior y serrato anterior) además de fisioterapia convencional (ultrasonidos, estiramientos y ejercicios excéntricos para los extensores de muñeca), mientras que el grupo control solo recibió fisioterapia convencional (ultrasonidos, estiramientos y ejercicios excéntricos para los extensores de muñeca). Se evaluaron las variables antes y después de la intervención durante 6 semanas	El fortalecimiento de los músculos escapulares combinado con fisioterapia convencional es más efectivo que la fisioterapia convencional sola para reducir el dolor, mejorar la funcionalidad, incrementar la fuerza de prensión sin dolor y potenciar la actividad muscular en pacientes con epicondialgia lateral crónica.

<p>Ucurum et al. (2019).</p>	<p>Scapular position and upper extremity muscle strength in patients with and without lateral epicondylalgia: a case-control study.</p>	<p>Investigar las diferencias en la posición escapular y la fuerza muscular de la extremidad superior en pacientes con (LET) en comparación con individuos sanos pareados por edad.</p>	<p>102 participantes, 51 diagnosticados con LET y 51 controles sanos.</p>	<p>Funcionalidad (PRTEE), fuerza muscular de los músculos abductores y rotadores del hombro, fuerza de agarre (dinamómetro).</p>	<p>Los participantes fueron evaluados para identificar diferencias en la posición escapular, la fuerza muscular escapular y del hombro, y la fuerza de prensión entre los pacientes con LET y un grupo control sano.</p>	<p>Los participantes con LET presentan debilidad significativa en los músculos del hombro, fuerza de prensión reducida y desequilibrios en las relaciones musculares escapulares en comparación con controles sanos.</p>
------------------------------	---	---	---	--	--	--