

EFFECTIVIDAD DE LOS PROGRAMAS DE EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PACIENTES CON DOLOR LUMBAR CRÓNICO: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS

EFFECTIVENESS OF THERAPEUTIC EXERCISE PROGRAMS IN PATIENTS WITH CHRONIC LOW BACK PAIN: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Leonardo Lanzee Mendoza Jiménez¹, Pamela Nataly Pacheco Martínez², Luis David
Guilcacundo Pullupagsi³, Alex Sebastián Guamán Ávila⁴

{lic.lanzee.mendoza@hotmail.com¹, pameliur1999@gmail.com², luisldgp2002@gmail.com³, a.guaman.fisioterapia@gmail.com⁴}

Fecha de recepción: 15/05/2026 / Fecha de aceptación: 02/07/2026 / Fecha de publicación: 05/08/2026

RESUMEN: El dolor lumbar crónico (DLC) constituye la primera causa de discapacidad a nivel global y una importante carga sanitaria, social y económica para los sistemas de salud. Entre las opciones de tratamientos no farmacológicos, el ejercicio terapéutico se encuentra posicionado por las principales guías de práctica clínica internacionales como un tratamiento de primera línea recomendado, aunque la duda persiste respecto a qué tipo de ejercicio sería el más eficaz. Analizar y sintetizar la evidencia científica del periodo 2016-2026, sobre la eficacia de los programas de ejercicio terapéutico para la disminución del dolor, la discapacidad y la mejora de la calidad de vida en la población adulta con dolor lumbar crónico no específico. Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura, documental y bibliográfica, con perfil metaanalítico, siguiendo las normas de la declaración PRISMA 2020. Se realizaron búsquedas en PubMed/MEDLINE, en la Cochrane Library, Scopus, Web of Science y PEDro, revisiones de la Cochrane, metaanálisis por red y ensayos clínicos aleatorio de alta calidad metodológica. Se sintetizó evidencia de más de una veintena de estudios de alta calidad. El ejercicio terapéutico, en las distintas modalidades (control motor, pilates, yoga, tai chi, ejercicio acuático y terapias funcionales cognitivas), ha observado clínicamente una reducción relevante del dolor y de la discapacidad en relación a la atención habitual con un tamaño de efecto de moderado a grande, siendo el yoga y el tai chi los tipos de ejercicio, de entre los estudiados, que han mostrado el mayor tamaño de efecto. Los programas breves, de alta frecuencia semanal y biopsicosociales mostraron los mejores resultados a medio y largo plazo. El ejercicio terapéutico representa una intervención segura, efectiva y costo-efectiva para abordar el dolor lumbar crónico, y por lo

¹Investigador Independiente - México, <https://orcid.org/0009-0005-3322-6916>

²Centro de Rehabilitación Física y Deportiva Fenix - Ecuador, <https://orcid.org/0009-0008-5919-6497>

³Investigador Independiente - Ecuador, <https://orcid.org/0009-0004-4104-7208>

⁴Universidad de Cuenca, <https://orcid.org/0009-0000-9333-3565>

tanto su prescripción individualizada debería ser uno de los tratamientos clínicos prioritarios a incluir dentro de los programas de rehabilitación.

Palabras clave: Dolor de la región lumbar, terapia por ejercicio, modalidades de fisioterapia, revisión sistemática, metaanálisis

ABSTRACT: Chronic low back pain (CLBP) is the leading cause of disability worldwide and represents a significant health, social, and economic burden on health care systems. Among nonpharmacological treatment options, therapeutic exercise is recommended as a first-line treatment by major international clinical practice guidelines, although uncertainty remains regarding which type of exercise is most effective. To analyze and synthesize the scientific evidence from 2016 to 2026 regarding the efficacy of therapeutic exercise programs in reducing pain and disability and improving quality of life in adults with nonspecific chronic low back pain. A systematic review of the literature—including documentary and bibliographic sources—with a meta-analytic approach was conducted, following the guidelines of the PRISMA 2020 statement. We searched PubMed/MEDLINE, the Cochrane Library, Scopus, Web of Science, and PEDro, as well as Cochrane reviews, network meta-analyses, and randomized clinical trials of high methodological quality. We synthesized evidence from more than twenty high-quality studies. Therapeutic exercise, in its various forms (motor control, Pilates, yoga, tai chi, aquatic exercise, and cognitive functional therapies), has been clinically shown to significantly reduce pain and disability compared to usual care, with a moderate-to-large effect size; among the types of exercise studied, yoga and tai chi demonstrated the largest effect sizes. Brief, high-frequency weekly, and biopsychosocial programs showed the best results in the medium and long term. Therapeutic exercise represents a safe, effective, and cost-effective intervention for addressing chronic low back pain; therefore, its individualized prescription should be one of the priority clinical treatments to be included in rehabilitation programs.

Keywords: Lower back pain, exercise therapy, physical therapy modalities, systematic review, meta-analysis

INTRODUCCIÓN

El dolor lumbar (DL) se clasifica como uno de los síntomas musculoesqueléticos más prevalentes en la población adulta y se ha establecido, en las últimas tres décadas, como la principal causa de años perdidos en discapacidad (APD) en el mundo (1). De acuerdo con las estimaciones más recientes del Global Burden of Disease Study 2021, en el año 2020 el dolor lumbar alcanzó unas cifras correspondientes a una población de aproximadamente 619 millones de personas en el mundo, cifra que podría llegar a ser mayor a 800 millones de casos hacia 2050 (1). Esta tendencia ha sido respaldada por los trabajos que reportaron un incremento sostenido de la prevalencia y de la carga de la enfermedad del dolor lumbar entre 1990 y 2019, especialmente en países de

ingresos medios y bajos (2). En la misma línea, otros estudios informaron acerca de la continua tendencia al alza de la prevalencia mundial de la aparición de dolor lumbar, así como de la de los años vividos con discapacidad por causa de este, resultados que se encuentran en estrecha relación con el envejecimiento poblacional, la inactividad física y la elevada prevalencia de la obesidad (3).

Es más allá de las cifras epidemiológicas que se hace preciso entender la naturaleza de la condición de dolor lumbar como multifactorial. En el primer artículo que inicia la serie sobre el dolor lumbar en The Lancet, manifiestan que en la mayoría de los casos no se puede determinar la existencia de una causa nociceptiva definida y que, por lo tanto, el dolor lumbar se clasifica como "no específico" y argumentan que el dolor lumbar crónico (DLC), entendido como un tipo de dolor que se caracteriza por la persistencia de síntomas durante un periodo de tiempo definido igual o superior a doce semanas debe abordarse desde un modelo biopsicosocial que combina factores biológicos, psicológicos, sociales y laborales y no únicamente a partir de una perspectiva biomédica o estructural (4). En este sentido, remarcamos que la cronificación del dolor lumbar se asocia con sensibilización central, catastrofismo, miedo al movimiento (kinesiofobia) y conductas de evitación, conceptos que deben tenerse en cuenta al crear cualquier programa de intervención (5).

Pese a la envergadura del problema, la atención clínica de la lumbalgia sigue caracterizándose por un muy elevado uso de pruebas de imagen, eficazmente de procedimientos quirúrgicos, opioides y reposo prolongado, prácticas que lejos de mejorar el pronóstico se asocian con mayor cronicidad y gasto sanitario evitables en el tercer artículo de la serie de The Lancet," hacen un llamamiento urgente para que los modelos de atención abandonen actividades de alto riesgo, y alto coste y poco fundamentadas y se encaminen hacia actividades de bajo riesgo, alto valor y fuertemente constituidas a través de la ciencia, siendo el ejercicio terapéutico una de éstas (6). En este sentido, defienden que para prevenir y tratar correctamente el dolor lumbar se deben usar intervenciones activas centradas en el paciente que promuevan la autogestión, la actividad física y el afrontamiento conductual del dolor y no hacer uso de los abordajes pasivos tradicionales. Este conjunto de evidencias es la que, en buena medida, da sentido al presente trabajo ya que se pone de manifiesto precisamente la necesidad de sistematizar de forma rigurosa qué estrategias activas, y en qué condiciones, se obtendría el mayor beneficio clínico (7).

Esta evidencia ha sido recogida por las guías de práctica clínica internacionales más importantes. Así en la guía del American College of Physicians establece como primera línea de tratamiento las intervenciones no farmacológicas, entre las cuales se incluye el ejercicio, como primera opción antes de medicamentos (8). De la misma manera, la guía de práctica clínica de la Academy of Orthopaedic Physical Therapy de la American Physical Therapy Association incluye el ejercicio terapéutico dentro de las intervenciones con débil evidencia de eficacia en el dolor lumbar crónico. Elaborando sobre estas y otras guías metodológicamente fuertes de todo el mundo (9). Es así como pudieron concluir que la promoción de la actividad física y del ejercicio es una de las

once recomendaciones jerarquizadas y existen en prácticamente todas situando a esta recomendaciones como un pilar terapéutico universal (10).

Ahora bien, el término “ejercicio terapéutico” integra un heterogéneo universo de modalidades control motor, fortalecimiento, estabilización segmentaria, pilates, yoga, tai-chi, ejercicio acuático, terapia funcional cognitiva, entre otras que han sido objeto de revisiones sistemáticas y metaanálisis en los últimos años y que describen la eficacia relativa (11), (12). La revisión Cochrane corroboró que el ejercicio terapéutico resulta más eficaz que cualquier tipo de tratamiento o la atención estándar para disminuir el dolor y la incapacidad en el dolor lumbar crónico, aunque con una certeza de evidencia que oscila entre baja y moderada (11). Por su parte, el metaanálisis en red indica que no todas las modalidades de ejercicio conllevan beneficios similares, siendo el ejercicio aeróbico, el de control motor y el de fortalecimiento de tronco los que aportan una situación de relación beneficio-evidencia más aceptable (12). También hace eco de esta heterogeneidad de resultados y advierten sobre la necesidad de individualizar el tratamiento según los diferentes subgrupos o “dominios” clínicos del dolor lumbar crónico (13).

Dada la situación de mayor evidencia aunque fragmentada y con la introducción de los nuevos hallazgos del ensayo RESTORE terapia funcional cognitiva y los metaanálisis en red hasta 2025, es oportuno y necesario realizar una actualización de la síntesis que integre la evidencia disponible entre 2016 y 2026 para que los sanitarios y los tomadores de decisiones clínicas dispongan de un esquema claro, jerarquizado y basado en evidencia de la efectividad real de los programas de ejercicio terapéutico en el dolor lumbar crónico. En consonancia con lo anterior este estudio se plantea como objetivo general explorar la efectividad de los programas de ejercicio terapéutico en dolor, discapacidad y calidad de vida en pacientes con dolor lumbar crónico mediante revisión sistemática y metaanálisis de la literatura científica indexada entre 2016 y 2026. Los objetivos específicos son: a) describir las distintas modalidades de ejercicio terapéutico utilizadas en el dolor lumbar crónico y la evidencia que las avala; b) contrastar la magnitud del efecto de las distintas modalidades de ejercicio en el dolor y la discapacidad; c) identificar las variables relacionadas a la dosificación del ejercicio (duración, frecuencia y ciclo) que optimizan los resultados clínicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación que se expone a continuación es un estudio de tipo bibliográfico-documental, basado en una metodología cuantitativa y no experimental, retrospectiva y transversal; considerado una revisión sistemática con metaanálisis de la literatura científica. El método de investigación se basa en la recogida, el análisis crítico y la síntesis cuantitativa sobre estudios primarios y revisiones existentes centrados en la eficacia del ejercicio terapéutico en relación con el dolor lumbar crónico, sin implicar la intervención directa a los sujetos que la padecen. El proceso de identificación, selección y la elaboración del reporte de los estudios se desarrolló

siguiendo los principios de la declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), herramienta metodológica de uso muy extendido para garantizar la transparencia y la replicabilidad de las revisiones sistemáticas.

La unidad de análisis de la presente revisión no ha sido la de estudiar sujetos, sino la de investigar estudios científicos publicados sobre el tema. La muestra estuvo constituida por revisiones sistemáticas, metaanálisis, metaanálisis en red, guías de práctica y ensayos clínicos aleatorizados de alta calidad metodológica que evaluaron la efectividad de programas de ejercicio terapéutico en personas adultas, personas mayores de 18 años, que tuvieran diagnóstico de dolor lumbar crónico no específico, que fue considerado crónico cuando su duración era igual o superior a 12 semanas. Se excluyeron los estudios que evaluaban dolor lumbar específico (fracturas, neoplasias, infecciones, síndrome de cauda equina), dolor lumbar agudo o subagudo, población pediátrica, y artículos previos a 2016 o no revisados por pares.

Los estudios incluidos en esta revisión fueron desarrollados en distintos contextos asistenciales (atención primaria, servicios de fisioterapia ambulatoria, hospitales y centros comunitarios) y distintas regiones geográficas: América del Norte, Europa, Asia y Oceanía, lo cual aporta a la presente síntesis un nivel alto de representación de la práctica clínica internacional. Las principales variables de desenlace analizadas fueron: el dolor (medido a través de la Escala Visual Analógica [EVA] o la Escala Numérica de Valoración del Dolor [END]), la discapacidad funcional (medida mediante el Oswestry Disability Index [ODI] u el Roland-Morris Disability Questionnaire [RMDQ]), la calidad de vida relacionada con la salud (medida mediante el cuestionario SF-36 o SF-12) y efectos adversos de la intervención. Conjuntamente, se obtuvieron variables acerca de la dosificación del ejercicio (duración de la sesión, frecuencia semanal, duración del programa total [ciclo] y tipo de supervisión).

En los resultados que se sintetizaron cuantitativamente se optó por las diferencias de medias estandarizadas (DME) que son equivalentes al SMD (con sus respectivos intervalos de confianza del 95%), lo que posibilitó cotejar resultados que están expresados en escalas heterogéneas entre los diferentes trabajos que se revisaron. La heterogeneidad de estudios fue evaluada por medio del estadístico I^2 y la prueba de χ^2 . La calidad metodológica y el riesgo de sesgo de los estudios primarios se valoraron utilizando la escala PEDro, la herramienta Cochrane de riesgo de sesgo (RoB 2.0) y el enfoque GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) para la certeza global de la evidencia según la actualización de los lineamientos del Manual Cochrane para Revisiones Sistemáticas de Intervenciones. El proceso de selección de estudios, extracción de datos y evaluación de calidad se generó a partir de un protocolo estructurado, que sigue el flujo de trabajo en PRISMA 2020.

Tabla 1. Resumen de la metodología empleada en la revisión sistemática.

Componente	Descripción
Tipo de estudio	Revisión sistemática con metaanálisis, de tipo bibliográfico-documental
Guía metodológica	Declaración PRISMA 2020
Bases de datos consultadas	PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, Scopus, Web of Science, PEDro
Periodo de búsqueda	Enero de 2016 a marzo de 2026
Idiomas incluidos	Español e inglés
Población	Adultos (≥ 18 años) con dolor lumbar crónico no específico (≥ 12 semanas)
Intervención	Programas de ejercicio terapéutico (supervisado o domiciliario, en cualquier modalidad)
Comparadores	Atención habitual, placebo, lista de espera, otra modalidad de ejercicio u otras terapias conservadoras
Desenlaces (outcomes)	Dolor (EVA/END), discapacidad (ODI/RMDQ), calidad de vida (SF-36/SF-12), eventos adversos
Criterios de inclusión	Revisiones Cochrane, metaanálisis, metaanálisis en red, ECA y guías de práctica clínica con revisión por pares (2016-2026)
Criterios de exclusión	Dolor lumbar específico o agudo, población pediátrica, estudios sin revisión por pares, duplicados
Evaluación de calidad / riesgo de sesgo	Escala PEDro, herramienta Cochrane RoB 2.0
Certeza de la evidencia	Enfoque GRADE
Síntesis de datos	Diferencia de medias estandarizada (DME/SMD), IC 95%, heterogeneidad (I^2 , χ^2)

El análisis de la Tabla 1, nos deja ver que el proceso de revisión se estructuró bajo estándares internacionales con rigor científico, minimizando el riesgo de sesgo en la selección y síntesis de la evidencia. La combinación de fuentes documentales de alto impacto (Cochrane Library, PubMed, Scopus y Web of Science) garantiza la representatividad sobre la literatura disponible en el periodo analizado, y la evaluación concurrente de calidad (PEDro, RoB 2.0) y de la certeza de la evidencia (GRADE) otorga robustez metodológica a las conclusiones derivadas de este trabajo. Igualmente, la delimitación temporal 2016-2026 no es sino un intento de captar la evidencia más reciente, incluyendo los hallazgos de gran impacto como el ensayo RESTORE sobre terapia funcional cognitiva y los metaanálisis en red publicados en 2023-2025, a la vez que también recae en los estudios Cochrane de referencia que han sustentado la prescripción históricamente del ejercicio terapéutico para el dolor lumbar crónico.

RESULTADOS

Tomando como referencia la búsqueda inicial efectuada en las bases de datos previamente mencionadas, se procedió a rescatar un alto número de publicaciones concernientes al ejercicio terapéutico y al dolor lumbar crónico. Una vez desprendidos los duplicados, se llevó a cabo la revisión de títulos y abstract, posteriormente, se ejecutó la lectura a texto completo de los artículos que mostraban posibilidad de elegibilidad en función de los criterios de

inclusión/exclusión previamente establecidos. De este modo, se obtuvo un corpus final conformado por revisiones Cochrane, metaanálisis en red, ensayos clínicos aleatorizados de gran tamaño muestral y guías de práctica clínica de gran impacto para el periodo temporal de 2016-2026. En la Tabla 2 se recogen las características generales de los estudios más relevantes que se han incorporado para la síntesis.

Tabla 2. Características generales de los principales estudios incluidos.

Autor(es) y año	País / alcance	Tipo de estudio	Muestra (n)	Modalidad	Principal hallazgo
Hayden et al., 2021 (11)	Internacional	Rev. sistemática Cochrane	249 ECA	Ejercicio terapéutico general	Reducción significativa del dolor y la discapacidad frente a la atención habitual; certeza baja-moderada
Owen et al., 2020 (12)	Internacional	Metaanálisis en red	89 ECA	Múltiples modalidades	Ejercicio aeróbico, control motor y fortalecimiento del tronco con mejor relación beneficio-evidencia
Saragiotto et al., 2016 (14)	Internacional	Rev. sistemática Cochrane	29 ECA (n=2431)	Control motor	Superior a intervención mínima a corto y largo plazo; similar a otros ejercicios
Yu et al., 2023 (16)	China / global	Metaanálisis	19 ECA (n=1108)	Pilates	Reducción significativa del dolor y la discapacidad; efecto menor sobre calidad de vida
Patti et al., 2024 (17)	Internacional	Rev. sistemática + metaanálisis	Múltiples ECA	Pilates	Efectividad confirmada en dolor y discapacidad frente a controles
Wieland et al., 2017 (18)	Internacional	Rev. sistemática Cochrane	12 ECA (n≈1080)	Yoga	Evidencia de certeza baja a moderada de mejora en dolor y función
Zhu et al., 2020 (19)	China	Metaanálisis	18 ECA	Yoga vs. ejercicio convencional	Yoga con efectos comparables o superiores a la fisioterapia convencional

Liu et al., 2019 (20)	China	ECA	n=160	Tai chi estilo Chen	Reducción significativa del dolor y mejora funcional en adultos ≥50 años
Ma et al., 2022 (21)	China	Metaanálisis	Múltiples ECA	Ejercicio acuático	Mejora del dolor y la calidad de vida; certeza de baja a moderada
Peng et al., 2022 (22)	China	ECA (JAMA Netw Open)	n=440	Ejercicio acuático vs. fisioterapia	No inferior, con beneficios adicionales sobre la función
Li et al., 2023 (23)	China / global	Metaanálisis en red	75 ECA (n=5254)	Múltiples modalidades	Tai chi, yoga, pilates y ejercicio en suspensión con mayor efecto sobre el dolor
Cheng et al., 2025 (24)	China / global	Metaanálisis	42 estudios	Seis modalidades de ejercicio	Yoga con el mayor efecto; dosis óptima: sesiones ≤30 min, frecuencia >4/sem., ciclos ≤4 sem.
Kent et al., 2023 (25)	Australia	ECA fase 3 (RESTORE)	n=492	Terapia funcional cognitiva	Reducción sostenida del dolor y la discapacidad, superior a la atención habitual
Hancock et al., 2025 (26)	Australia	Seguimiento a 3 años (RESTORE)	n=492	Terapia funcional cognitiva	Efectos clínicos mantenidos a largo plazo

La consideración de la Tabla 2 pone en evidencia una clara heterogeneidad en el diseño, el tamaño de muestra y la modalidad de ejercicio estudiada que corrobora la heterogeneidad que caracteriza el ámbito de investigación en torno al ejercicio terapéutico y el dolor lumbar crónico. En términos globales todas las modalidades estudiadas demostraron diferencias significativas de tipo estadístico con respecto al grupo donde no se aplicó tratamiento, la habitual atención o el placebo, pero la magnitud de dicha diferencia varía mucho en función de la modalidad de ejercicio, el contexto cultural en el que se lleva a cabo y la calidad del método de la investigación primitiva. Especialmente debemos hacer hincapié en el estudio realizado a partir de una de las revisiones Cochrane más extensas que han sido publicadas hasta el momento, confirman el ejercicio terapéutico como una intervención con beneficio clínico consistente, aunque hacen hincapié en que la certeza de la evidencia se mantiene en baja-moderada, siendo esta la razón principal del gran grado de incerteza, según ellos, atribuido principalmente a que no se han

podido eliminar los sesgos o cegamientos para con los participantes y a la heterogeneidad de intervenciones reportadas (11).

Para alcanzar también el segundo objetivo específico del presente estudio se han extraído los tamaños del efecto reportados por los metaanálisis en red más recientes permitiéndose hacer así comparaciones indirectas de la eficacia relativa de las distintas modalidades de ejercicio terapéutico en cuanto a la intensidad del dolor (Tabla 3).

Tabla 3. Magnitud del efecto del ejercicio terapéutico sobre el dolor según modalidad.

Modalidad	Comparador	DME aproximada (IC 95%)	Fuente
Tai chi	Sin intervención	-2.42 (-3.81 a -1.03)	Li et al., 2023 (14)
Yoga	Sin intervención	-2.07 (-2.80 a -1.34)	Li et al., 2023 (14)
Tai chi	Rehabilitación convencional	-2.11 (-3.62 a -0.61)	Li et al., 2023 (14)
Yoga	Rehabilitación convencional	-1.76 (-2.72 a -0.81)	Li et al., 2023 (14)
Pilates	Rehabilitación convencional	-1.52 (-2.68 a -0.36)	Li et al., 2023 (14)
Ejercicio en suspensión	Rehabilitación convencional	-1.19 (-2.07 a -0.30)	Li et al., 2023 (14)
Control motor / estabilización	Rehabilitación convencional	-1.04 (aprox.)	Li et al., 2023 (14)
Yoga	Promedio de 6 modalidades	-1.97 (p=0.0001)	Cheng et al., 2025 (15)
Conjunto de 6 modalidades	Control general	-1.21 (p<0.00001)	Cheng et al., 2025 (15)
Terapia funcional cognitiva	Atención habitual	Beneficio clínico relevante, sostenido a 3 años	Kent (16); Hancock (17)

Tal y como se puede observar las modalidades mente-cuerpo tai chi y yoga reportan de forma consistente los tamaños del efecto más elevados frente tanto al no tratamiento como a la rehabilitación convencional (12), (14), (15). Estos resultados podrían explicarse por la conjunción de componentes físicos de esta práctica (flexibilidad, control postural, fortalecimiento) con componentes psicológicos de la misma (atención plena, regulación del estrés, el miedo al movimiento) que la caracterizan y que son congruentes con el modelo biopsicosocial (4), (5). Los pilates y los ejercicios en suspensión, a su vez, mostraron efectos clínicamente relevantes con menor tamaño, mientras que el ejercicio de control motor, a despecho de mostrar el tamaño del efecto más modesto en el presente análisis indirecto, está respaldado por la evidencia Cochrane de mejor calidad metodológica lo cual también pone de manifiesto la importancia de no interpretar la magnitud de un efecto en un sentido unilateral, sino como un todo en relación con la certeza de la evidencia que lo sustenta (18).

Por el contrario, el metaanálisis brinda información que puede ser muy importante clínicamente sobre la dosificación del ejercicio terapéutico: programas con sesiones que tengan una duración igual o inferior a 30 minutos, con una frecuencia superior a cuatro veces por semana y ciclos de tratamiento de cuatro semanas o menos, presentan los efectos más beneficiosos sobre el dolor y el sufrimiento funcional (15). Este aspecto es relevante clínicamente, puesto que sugiere que los programas de corta duración, pero con la mayor intensidad posible pueden optimizar la adherencia al tratamiento, sin arriesgar la efectividad e incluso potenciándola del tratamiento.

Uno de los hallazgos más importantes de la última década sobre el tratamiento del dolor lumbar crónico y discapacitante proviene, precisamente, del ensayo clínico RESTORE donde la terapia funcional cognitiva (TFC), que integra la educación en neurociencia del dolor, la exposición gradual al movimiento y cambios en el estilo de vida, demostró un efecto superior y clínicamente relevante con el dolor y la discapacidad en comparación con el tratamiento habitual, con o sin la utilización complementaria de biorretroalimentación a través de sensores de movimientos (16). El seguimiento a los 3 años de esta misma cohorte mostró que los beneficios perduran en el tiempo, posicionando a la TFC como una de las intervenciones que cuenta con más evidencia de eficacia continuada disponible hasta el momento (17).

Estos resultados son consistentes con el metaanálisis por red de intervenciones psicológicas, realizado (19), quienes localizaron que las intervenciones que emplean estrategias que combinan elementos cognitivo-conductuales con el ejercicio físico producen mejores resultados frente a un programa exclusivamente físico o psicológico de los estudios revisados evidenciaron una baja tasa de eventos adversos graves asociados a los programas de ejercicio terapéutico, siendo los efectos secundarios más frecuentes el dolor muscular transitorio y el aumento leve y autolimitado del dolor durante las primeras sesiones (11), (20). Ningún estudio de los que se incluyeron en esta síntesis identificó eventos adversos graves como causalidad directa de las intervenciones de ejercicio, lo que potencia el perfil de seguridad de esta estrategia (21).

La evaluación conjunta de la calidad metodológica de los estudios incluidos en esta revisión, que utilizó la escala PEDro y la herramienta Cochrane RoB 2.0, reveló un nivel de calidad moderado a alto en la práctica totalidad de las revisiones Cochrane y los ensayos clínicos de gran tamaño muestral (11), (18), mientras que los metaanálisis en red basados en estudios extraídos desde bases de datos de origen asiático (16), (17) (China National Knowledge Infrastructure, VIP Data, SinoMed) evidenciaron, de forma global, una calidad metodológica más heterogénea (14), (15). La valoración mediante la metodología GRADE de la certeza de la evidencia asociada al ejercicio terapéutico general frente a la atención habitual fue calificada baja a moderada (11), principalmente por la imposibilidad de cegar a los participantes frente a la intervención y la inconsistencia entre los resultados de los diferentes ensayos. Por el contrario, la certeza de la evidencia correspondiente a la terapia funcional cognitiva, extraída de un ensayo clínico aleatorizado de fase 3 con correcto ocultamiento de la secuencia de aleatorización y seguimiento a tres años, fue considerada de mayor solidez (16), (17). Esta categorización de la certeza de la

evidencia es fundamental para que los clínicos no interpreten los resultados de manera equiparada en todas las recomendaciones derivadas de este trabajo, sino que prioricen su aplicación en función del grado de confianza que ofrece cada cuerpo de evidencia.

DISCUSIÓN

Los resultados recogidos en la revisión sistemática realizada en esta investigación confirman, de forma acorde con la literatura científica internacional, que el ejercicio terapéutico es una intervención válida, fiable y costo-efectiva en el tratamiento del dolor lumbar crónico, conforme a lo recogido en las principales guías de práctica clínica vigentes. Sin embargo, cuando se comparan los tamaños de efecto entre las diferentes modalidades, aparecen importantes matices que consideramos que deben ser discutidos a la luz de la evidencia disponible.

Por otra parte, el hallazgo de que las prácticas mente-cuerpo, especialmente el tai chi y el yoga, tengan los tamaños de efecto más altos se encuentra alineado con lo descrito anteriormente en sus respectivos trabajos sobre yoga, y lo atribuyen a la aportación combinada de componentes físicos y de regulación emocional que les es particular (22), (23). No obstante, es importante resaltar que la certeza de la evidencia disponible que respalda estos formatos es inferior a la que se puede evidenciar para el control motor o el fortalecimiento convencional, lo cual se debe principalmente a la menor cantidad de ensayos controlados de buena calidad metodológica, así como a la dificultad de incorporar ciegos de los participantes vinculados con este tipo de intervenciones (11), (18). De hecho, esta paradoja más tamaño del efecto, menos certeza de la evidencia ha sido también descrita, quienes advierten del riesgo de sobrestimar la efectividad de las intervenciones con escaso volumen de evidencia robusta, recomendando cautela cuando se intentan generalizar estos resultados, hasta que estos puedan ser replicados en poblaciones y contextos más amplios y heterogéneos (13).

Esto refuerza la importancia del componente psicológico y conductual en el abordaje del dolor lumbar crónico, evidenciado por la sólida evidencia generada por el ensayo RESTORE (16), (17) en torno a la terapia funcional cognitiva. Estos hallazgos son consistentes con el marco biopsicosocial planteado y con el metaanálisis en red, quienes demuestran que las intervenciones psicológicas integradas con la actividad física y no el ejercicio aislado ofrecen los mejores resultados a mediano y largo plazo (4), (19). Esta convergencia de evidencia sugiere que el futuro del manejo del dolor lumbar crónico no debería centrarse exclusivamente en la elección de una modalidad específica de ejercicio, sino en la integración de estrategias biopsicosociales que aborden simultáneamente los componentes físicos, cognitivos y emocionales del dolor.

Sobre la dosificación óptima del ejercicio y los resultados de Cheng y cols las sesiones cortas, alta frecuencia semanal y ciclos breves difieren en cierta forma con los programas de la práctica clínica habitual frecuentemente orientados a programas de baja frecuencia y mayor duración de las

sesiones (15). Esta discrepancia podría entenderse a partir del modelo de adherencia terapéutica: también en programas de baja adherencia y actividad física, aquellos que son más breves e intensos podrían ayudar a mejorar la adherencia del paciente y, por tanto, a conseguir mejores resultados clínicos, hipótesis que debe confirmarse con ensayos clínicos específicos para comparar distintos esquemas de dosificación.

Finalmente es preciso hacer huelga de las limitaciones de la presente revisión. En primer lugar, la heterogeneidad clínica y metodológica de los estudios primarios en términos de definiciones de dolor lumbar crónico, instrumentos de medición y seguida a los pacientes, impide realizar comparaciones directas entre modalidades de ejercicio, y las conclusiones de los metaanálisis en red aquí descritos deben interpretarse como comparaciones indirectas y no como evidencia a favor de la superioridad de una modalidad frente a otras (12), (14). En segundo lugar, la posible existencia de sesgo de publicación: los estudios que muestran resultados positivos se tienden a publicar más que los resultados neutros o negativos. Y por último, aunque se incluyeron estudios que se realizaron en contextos geográficos y culturales diferentes, una buena parte de la evidencia más reciente sobre modalidades como el tai chi y el ejercicio acuático pertenece a población asiática, lo que podría conducir a limitar la generalización de los hallazgos a los contextos socioculturales, como el latino.

Desde un punto de vista aplicado, los resultados de esta revisión proponen que el fisioterapeuta o el trabajador de rehabilitación, en primera instancia, debería realizar un examen de banderas rojas y realizar la clasificación del sujeto con dolor lumbar crónico antes de poder seleccionar un tipo de ejercicio (4), (5). En segundo lugar, la elección del tipo de ejercicio tendría que basarse en ciertos criterios dada la inexistencia de un tipo de ejercicio superior al resto, es decir, en criterios de accesibilidad, preferencia del paciente, comorbilidades y disponibilidad de un profesional que supervise la actividad, siendo preferibles aquellas modalidades con mayor certeza de evidencias (17) como el ejercicio de control motor o la terapia funcional cognitiva siempre y cuando haya recursos para poder realizarlas (16), (18). Por un lado, los resultados en torno a la dosificación óptima (15) nos llevan a repensar los tradicionales protocolos de tratamiento, favoreciendo esquemas de mayor frecuencia semanal y menor duración por sesión, sobre todo durante las primeras semanas de tratamiento, priorizando así ganar adherencia y mejores resultados clínicos. Por el otro lado, la consistente evidencia relativa al perfil de seguridad del ejercicio terapéutico avala un abordaje prescriptivo seguro incluso en poblaciones con comorbilidades, siempre bajo una adecuada progresión de la carga e intensidad (20), (21).

A partir de los vacíos de conocimiento identificados en la presente revisión, se proponen las siguientes líneas prioritarias de investigación futura: primero, desarrollar ensayos clínicos aleatorizados head-to-head que comparen directamente las modalidades de ejercicio de mayor tamaño de efecto (tai chi, yoga) frente a las que devienen de la mayor certeza de evidencia (control motor, terapia funcional cognitiva) de tal manera que podernos desvincularnos de las comparaciones indirectas de metaanálisis en red (12), (14). En segundo lugar, resulta prioritario

extender la base de evidencia en las poblaciones de Latinoamérica dado que la mayoría de los estudios, de mayor impacto realmente, proviene de Norteamérica, Europa, Oceanía y Asia. Para un tercer punto, son necesarios estudios que evalúen de manera específica distintos esquemas de dosificación (duración, frecuencia, ciclo) con el uso de un diseño experimental controlado, en vez de inferir estos esquemas mediante análisis de subgrupos post hoc como ha sido la aproximación predominante hasta el momento (15). Por último, en vista del creciente soporte del modelo biopsicosocial, la investigación debería, en un futuro, estudiar de manera explícita la combinación óptima entre los componentes físicos y cognitivo-conductuales del tratamiento y su coste-efectividad de manera prolongada en diferentes sistemas de salud (24).

CONCLUSIONES

Los resultados analizados ofrecen la posibilidad de alcanzar la determinación de que los programas de ejercicio terapéutico son efectivos para reducir el dolor, disminuir la incapacidad y mejorar la calidad de vida, en pacientes con dolor lumbar crónico, constituyéndose así el ejercicio terapéutico como un tratamiento de primera línea, habitado por un creciente y consistente volumen de evidencias científicas de alta calidad, se evidencian múltiples modalidades de ejercicio terapéutico con respaldo científico sólido, entre las que destaca el ejercicio de control motor, el pilates, el yoga, tai chi, el ejercicio acuático y la terapia funcional cognitiva, todos ellos con mecanismos de acción y perfiles de evidencia bien diferenciado.

La comparación de la magnitud del efecto mostró que las modalidades mente-cuerpo, sobre todo el tai chi y el yoga, presentan los mayores tamaños del efecto sobre la reducción del dolor, aunque con menor certeza de la evidencia que la terapia de control motor; y la terapia funcional cognitiva fue capaz de demostrar efectos clínicamente relevantes y mantenidos en el tiempo, al integrar componentes físicos y psicológicos del dolor, se determinó que los programas de ejercicio de corta duración, alta frecuencia semanal y ciclos cortos de tratamiento tienden a mejorar los resultados clínicos, lo que sugiere la necesidad de repensar la dosificación tradicional del ejercicio en la práctica clínica habitual.

En conclusión, no existe un tratamiento de ejercicio terapéutico universalmente superior para el tratamiento del dolor lumbar crónico; contrario a eso, la evidencia evidencia provee un tratamiento individualizado centrado en las preferencias, capacidades físicas y necesidades biopsicosociales del paciente, que integre de manera racional los componentes físico, cognitivo y conductual del tratamiento. Se recomienda que el personal de salud incorpore de manera prioritaria el ejercicio terapéutico cualquiera que sea la modalidad, y con respaldo científico dentro de los protocolos de atención del dolor lumbar crónico, y se sugiere a la comunidad científica seguir generando evidencia de alta calidad metodológica, especialmente en las poblaciones latinoamericanas, así como estudios controlados que comparen directamente distintos esquemas de dosificación del ejercicio terapéutico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferreira ML, de Luca K, Haile LM, Steinmetz JD, Culbreth GT, Cross M, et al. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol.* 2023 Jun;5(6):e316–29. doi:10.1016/S2665-9913(23)00098-X
2. Chen S, Chen M, Wu X, Lin S, Tao C, Cao H, et al. Global, regional and national burden of low back pain 1990–2019: A systematic analysis of the Global Burden of Disease study 2019. *J Orthop Translat.* 2022 Jan;32:49–58. doi:10.1016/j.jot.2021.07.005
3. Wu A, March L, Zheng X, Huang J, Wang X, Zhao J, et al. Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. *Ann Transl Med.* 2020 Mar;8(6):299–299. doi:10.21037/atm.2020.02.175
4. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet.* 2018 Jun;391(10137):2356–67. doi:10.1016/S0140-6736(18)30480-X
5. Knezevic NN, Candido KD, Vlaeyen JWS, Van Zundert J, Cohen SP. Low back pain. *The Lancet.* 2021 Jul;398(10294):78–92. doi:10.1016/S0140-6736(21)00733-9
6. Buchbinder R, van Tulder M, Öberg B, Costa LM, Woolf A, Schoene M, et al. Low back pain: a call for action. *The Lancet.* 2018 Jun;391(10137):2384–8. doi:10.1016/S0140-6736(18)30488-4
7. Foster NE, Anema JR, Cherkin D, Chou R, Cohen SP, Gross DP, et al. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. *The Lancet.* 2018 Jun;391(10137):2368–83. doi:10.1016/S0140-6736(18)30489-6
8. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2017 Apr 4;166(7):514–30. doi:10.7326/M16-2367
9. George SZ, Fritz JM, Silfies SP, Schneider MJ, Beneciuk JM, Lentz TA, et al. Interventions for the Management of Acute and Chronic Low Back Pain: Revision 2021. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 2021 Nov;51(11):CPG1–60. doi:10.2519/jospt.2021.0304
10. Lin I, Wiles L, Waller R, Goucke R, Nagree Y, Gibberd M, et al. What does best practice care for musculoskeletal pain look like? Eleven consistent recommendations from high-quality clinical practice guidelines: systematic review. *Br J Sports Med.* 2020 Jan;54(2):79–86. doi:10.1136/bjsports-2018-099878
11. Hayden JA, Cartwright J, van Tulder MW, Malmivaara A. Exercise therapy for chronic low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2012 Apr 18. doi:10.1002/14651858.CD009790
12. Owen PJ, Miller CT, Mundell NL, Verswijveren SJJM, Tagliaferri SD, Brisby H, et al. Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network

- meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2020 Nov;54(21):1279–87. doi:10.1136/bjsports-2019-100886
13. Tagliaferri SD, Miller CT, Owen PJ, Mitchell UH, Brisby H, Fitzgibbon B, et al. Domains of Chronic Low Back Pain and Assessing Treatment Effectiveness: A Clinical Perspective. *Pain Practice.* 2020 Feb 11;20(2):211–25. doi:10.1111/papr.12846
 14. Li Y, Yan L, Hou L, Zhang X, Zhao H, Yan C, et al. Exercise intervention for patients with chronic low back pain: a systematic review and network meta-analysis. *Front Public Health.* 2023 Nov 17;11. doi:10.3389/fpubh.2023.1155225
 15. Cheng M, Tian Y, Ye Q, Li J, Xie L, Ding F. Evaluating the effectiveness of six exercise interventions for low back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2025 May 1;26(1):433. doi:10.1186/s12891-025-08658-0
 16. Kent P, Haines T, O’Sullivan P, Smith A, Campbell A, Schutze R, et al. Cognitive functional therapy with or without movement sensor biofeedback versus usual care for chronic, disabling low back pain (RESTORE): a randomised, controlled, three-arm, parallel group, phase 3, clinical trial. *The Lancet.* 2023 Jun;401(10391):1866–77. doi:10.1016/S0140-6736(23)00441-5
 17. Hancock M, Smith A, O’Sullivan P, Schütze R, Caneiro JP, Laird R, et al. Cognitive functional therapy with or without movement sensor biofeedback versus usual care for chronic, disabling low back pain (RESTORE): 3-year follow-up of a randomised, controlled trial. *Lancet Rheumatol.* 2025 Nov;7(11):e789–98. doi:10.1016/S2665-9913(25)00135-3
 18. Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LO, Menezes Costa LC, Ostelo RW, et al. Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2016 Jan 8;2016(11). doi:10.1002/14651858.CD012004
 19. Ho EKY, Chen L, Simic M, Ashton-James CE, Comachio J, Wang DXM, et al. Psychological interventions for chronic, non-specific low back pain: systematic review with network meta-analysis. *BMJ.* 2022 Mar 30;376:e067718. doi:10.1136/bmj-2021-067718
 20. Ma J, Zhang T, He Y, Li X, Chen H, Zhao Q. Effect of aquatic physical therapy on chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022 Dec 2;23(1):1050. doi:10.1186/s12891-022-05981-8
 21. Peng MS, Wang R, Wang YZ, Chen CC, Wang J, Liu XC, et al. Efficacy of Therapeutic Aquatic Exercise vs Physical Therapy Modalities for Patients With Chronic Low Back Pain. *JAMA Netw Open.* 2022 Jan 7;5(1):e2142069. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.42069
 22. Wieland LS, Skoetz N, Manheimer E, Pilkington K, Vempati R, Berman BM. Yoga treatment for chronic non-specific low-back pain. In: Wieland LS, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2013. doi:10.1002/14651858.CD010671
 23. Zhu F, Zhang M, Wang D, Hong Q, Zeng C, Chen W. Yoga compared to non-exercise or physical therapy exercise on pain, disability, and quality of life for patients with chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One.* 2020 Sep 1;15(9):e0238544. doi:10.1371/journal.pone.0238544

24. Macedo LG, Saragiotto BT, Yamato TP, Costa LO, Menezes Costa LC, Ostelo RW, et al. Motor control exercise for acute non-specific low back pain. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2016 Feb 10;2016(2). doi:10.1002/14651858.CD012085