

El ejercicio físico en el tratamiento del dolor.

**Camilo Andrés Olaya Osorio¹,
Aura Marixa Guerrero Liñeiro**

Referencias

¹Médico, Anestesiólogo, Algólogo.
Vicepresidente Asociación Colombiana
para Estudio del Dolor.
Correo de contacto:
camiolaya@gmail.com

² Médica, Anestesióloga Algóloga.
Coordinadora Comité Epidemiología
Federación Latinoamericana de
Sociedades de Dolor FEDELAT. Centro de
Investigación Colsubsidio, Bogotá.

Título en inglés

Physical exercise in the treatment of pain

Correspondencia

Aura Marixa Guerrero Liñeiro

Correo electrónico

Aura.guerreroli@colsubsidio.com

Resumen

El dolor crónico representa uno de los desafíos de salud pública más importantes a nivel mundial, con un profundo impacto en la calidad de vida y la capacidad funcional de las personas.

Tradicionalmente las estrategias en el manejo del dolor se centraban en el descanso y la evitación de la actividad física y se centraban en enfoques farmacológicos o técnicas intervencionistas.¹ Sin embargo, la evidencia científica actual destaca el valor terapéutico del ejercicio no solo en el manejo sino también en la prevención del dolor persistente.²

Los mecanismos por los cuales el ejercicio ejerce sus efectos sobre el dolor son multifactoriales e involucran vías fisiológicas, psicológicas y neuroquímicas. Estos incluyen la modulación de la señalización nociceptiva, la estimulación de los sistemas analgésicos endógenos (como endorfinas, endocannabinoides y monoaminas) y la reducción de los marcadores inflamatorios sistémicos.

Desde esta perspectiva, se requiere un enfoque integral para el manejo del dolor, donde el ejercicio se considere un componente fundamental en todo el proceso de atención.

Por ello, proponemos recomendaciones específicas para incorporar la actividad física como estrategia preventiva, reparadora y de mantenimiento para la promoción de la salud y el control del dolor en personas de todas las edades.

Palabras claves

ejercicio físico, dolor crónico, tratamiento

Abstract

Chronic pain represents one of the most significant public health challenges worldwide, with a profound impact on individuals' quality of life and functional capacity. Traditionally, pain management strategies emphasized rest and avoidance of physical activity and were largely focused on pharmacological approaches or interventional techniques. However, current scientific evidence highlights the therapeutic value of physical exercise not only in the management but also in the prevention of persistent pain. The mechanisms by which exercise exerts its effects on pain are multifactorial, involving physiological, psychological, and neurochemical pathways. These include modulation of nociceptive signaling, stimulation of endogenous analgesic systems (such as endorphins, endocannabinoids, and monoamines), and reduction of systemic inflammatory markers. From this perspective, an integrative approach to pain management is required, where exercise is considered a core component across the continuum of care. Thus, we propose specific recommendations to incorporate physical activity as a preventive, restorative, and maintenance strategy for health promotion and pain control in people of all ages.

Key words

physical exercise, chronic pain, treatment.

Introducción

Uno de los principales y más valiosos enfoques en el abordaje del dolor es el enfoque biopsicosocial y la analgesia multimodal que inició con estrategias de manejo analgésico farmacológico y que puede ser enriquecida con otras vías de conseguir el objetivo de alivio con alternativas diversas a las convencionales que se soporten desde la evidencia científica. Cada intervención aporta componentes que contribuyen a reducir los síntomas asociados al dolor y con ello el impacto que tiene el dolor en la vida del individuo. A la vez, permite disminuir el número de fármacos y las dosis de estos con la reducción de efectos adversos que mejoran la funcionalidad de los pacientes.

Tradicionalmente las estrategias en el manejo del dolor se centran principalmente en el descanso y la evitación de la actividad física y en enfoques farmacológicos o técnicas intervencionistas.¹ Sin embargo, la evidencia científica actual destaca el valor terapéutico del ejercicio no solo en el manejo sino también en la prevención del dolor persistente.²

La relación entre la actividad física y el dolor es compleja e involucra dimensiones tanto fisiológicas como psicológicas y existen investigaciones que indican que el ejercicio puede ser una intervención eficaz para controlar el dolor crónico.³ Se sugiere que la actividad física regular puede ayudar a reducir la sensibilidad al dolor y mejorar la tolerancia al dolor mediante mecanismos como la liberación de endorfinas y otros cambios neuroquímicos que modulan su percepción.⁴

Se propone un enfoque integral para el manejo del dolor; por eso, brindamos recomendaciones con el fin de incorporar el ejercicio físico en la prevención, mantenimiento y recuperación de la salud en todas las edades.

Materiales y Métodos

Se realizó una revisión narrativa de la literatura de publicaciones de los últimos cinco años en PubMed de revisiones sistemáticas y meta-análisis en texto completo en idioma inglés y español para describir la relación del ejercicio físico en la terapia de dolor.

El Ejercicio como elemento terapéutico en pacientes con dolor crónico.

Diversos estudios sugieren que la inactividad física y el comportamiento sedentario se asocian con un mayor índice de masa corporal, inflamación y mayor riesgo de desarrollar condiciones dolorosas crónicas, como dolor musculoesquelético y lumbar. Un estilo de vida físicamente activo parece correlacionarse con menor sensibilidad al dolor, sugiriendo efectos de protección a través de mecanismos neu-

rofisiológicos y reducción de la sensibilización central.²

La revisión sistemática de De la Corte Rodríguez, con más de 30,000 participantes encontró que los programas de ejercicio, especialmente cuando se combinan con educación, contribuyen significativamente a prevenir episodios de dolor lumbar crónico.²

Desde el descubrimiento en el año 2000 de que la contracción muscular libera IL-6, se ha multiplicado el número de moléculas de señalización asociadas al ejercicio identificadas. Las exerquinas se definen como moléculas de señalización liberadas en respuesta al ejercicio agudo o crónico, que ejercen sus efectos a través de vías endocrinas, paracrinas o autocrinas. Diversos órganos, células y tejidos liberan estos factores, entre ellos el músculo esquelético (miocinas), el corazón (cardiocinas), el hígado (hepatocinas), el tejido adiposo blanco (adipocinas), el tejido adiposo pardo (baptocinas) y las neuronas (neuroquinas). Las exerquinas tienen un papel potencial en la mejora de la salud cardiovascular, metabólica, inmunitaria y neurológica. Por lo tanto, las exerquinas tienen potencial para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 y obesidad, y posiblemente para facilitar un envejecimiento saludable.⁵

El fenómeno de hipoalgesia inducida por ejercicio (EIH) muestra reducciones del 20–40% en la percepción dolorosa tras 10–15 minutos de ejercicio al 70–75% VO₂ máx., Se menciona que este efecto está mediado por la activación de sistemas opioides y endocannabinoides endógenos, documentado tanto en sujetos sanos como en pacientes con dolor crónico.^{5,6}

Reducción del dolor según tipo de ejercicio.

La práctica regular de ejercicio físico es reconocida como una opción terapéutica eficaz, segura y de bajo costo para el dolor crónico, especialmente en condiciones como osteoartritis, dolor lumbar, artritis reumatoide y fibromialgia. Las directrices actuales recomiendan intervenciones multicomponente (aeróbico, fuerza, flexibilidad, equilibrio) adaptadas a las características y preferencias individuales, realizadas de dos a tres veces por semana durante un mínimo de cuatro semanas para observar beneficios.⁴

Se ha observado activación de las vías opioides con ejercicio cuando se logra más del 85% de la frecuencia cardíaca máxima. Igualmente se activan las vías endocannabinoides y de endorfinas. Cada uno de los receptores se activan de manera que disminuye la percepción de dolor.⁵

La reciente "umbrella review" de 88 revisiones sistemáticas reportó que el ejercicio disminuye la intensidad del dolor en alrededor del 83% de los estudios examinados y mejora la calidad de vida en una proporción significativa de pacientes con dolor lumbar crónico. No se observaron resultados adversos graves asociados al ejercicio realizado

de manera supervisada e individualizada.³

Recientemente se ha comprobado una mejoría en la funcionalidad y en el dolor con terapia manual como complemento del ejercicio proporciona mayores mejoras en los resultados a corto plazo en cuanto al dolor, la función y la discapacidad que el ejercicio solo en el tratamiento del dolor lumbar. Se recomienda la adición de terapia manual para el alivio del dolor y la discapacidad, al menos a corto plazo, en pacientes con dolor lumbar.⁷

La colaboración Cochrane evaluó mediante una revisión sistemática y meta-análisis el uso de ejercicio aeróbico en la disminución del dolor lumbar, encontrando que hubo reducción del dolor con el ejercicio aeróbico y el Pilates frente a la ausencia de intervención. La mejora de la función se asoció con el ejercicio mixto frente a la atención habitual de los pacientes, y con Pilates frente a la ausencia de intervención. Este tipo de ejercicios, frente a la ausencia de intervención, reducen el dolor en adultos y las limitaciones funcionales en adultos y adultos mayores con un nivel de evidencia de certeza moderada.⁸

En un estudio para evaluar la eficacia de diferentes intervenciones en el manejo de la Migraña Crónica se evaluó el ejercicio aeróbico (EA) y se encontró que el EA combinado con terapia farmacológica redujo la frecuencia, la duración y la intensidad del dolor de cabeza. El análisis cuantitativo de los datos mostró que la fisioterapia manual combinada con medicación redujo la intensidad del dolor de cabeza ($p = 0,0796$), y la terapia manual o AE combinada con medicación redujo los días de dolor de cabeza al mes ($p = 0,047$).⁹

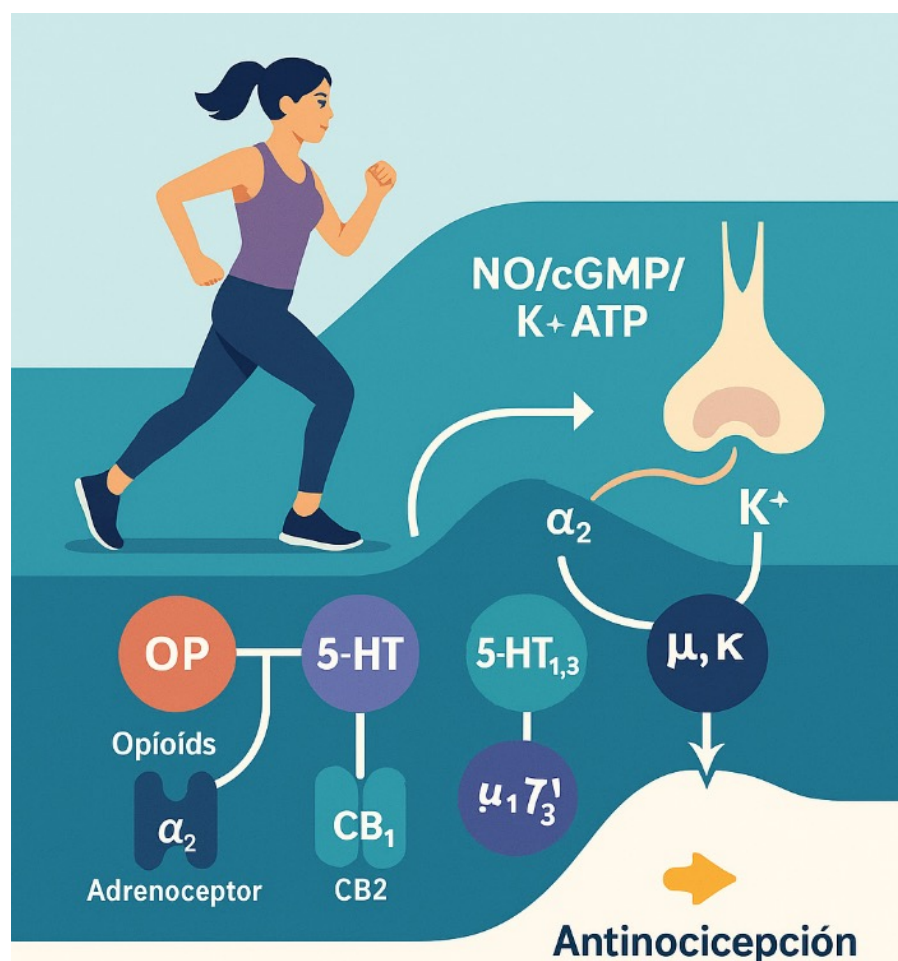
Mecanismos de alivio del dolor relacionados con el ejercicio.

El ejercicio físico, incluido el ejercicio acuático, ha demostrado ser una intervención eficaz para el manejo de pacientes con dolor crónico incluidos pacientes con fibromialgia. Gracias a diversos mecanismos fisiológicos que contribuyen a la modulación del dolor y la mejora de la calidad de vida.

Algunos de los mecanismos de alivio del dolor (figura 1) relacionados con ejercicio registrados en la literatura incluyen:

- Activación de vías inhibitorias descendentes. Durante y después del ejercicio aeróbico y de resistencia ocurre la activación de la vía de NO/cGMP/K⁺ ATP opioide, serotoninérgica, noradrenérgica y del sistema endocanabinoide con la consiguiente liberación de opioides (OP), serotonina (5-HT), norepinefrina (NE) y endocannabinoides (EC), los cuales activan los α_2 adrenoreceptores, receptores cannabinoides tipo 1 and tipo 2 (CB1 and CB2), receptores de serotonina (5-HT₁, 2, 3) y receptores opioides (μ , K) resultando en la hiperpolarización de las neuronas nociceptivas por el influjo de potasio y consecuentemente se da la anti nocicepción.⁶

Figura 1. Esquema de mecanismos de alivio del dolor relacionados con el ejercicio (ver Texto).



- La participación de la serotonina en la analgesia inducida por el ejercicio de natación prolongado de alta intensidad en ratones, que se revirtió con el pretratamiento con éster metílico de r-clorofenilalanina (PCPA, un inhibidor de la síntesis de serotonina, 100 mg/kg, i.p.). Estos resultados sugieren que la 5-HT₂ participa en la analgesia inducida por el ejercicio a nivel periférico y espinal. El ejercicio produce un aumento en las concentraciones de (5-HT) en la mayoría de las áreas cerebrales, incluidas las implicadas en el control del dolor. Además, un estudio demostró que correr en cinta rodante provoca la liberación de 5-HT en las capas II, III, IV y V del asta dorsal medular.

- Activación del sistema noradrenérgico que es un sistema esencial activado durante el ejercicio para ejercer funciones importantes, como el control cardiovascular, la movilización de combustible y la liberación de hormonas y neurotransmisores (es decir, catecolaminas). Las catecolaminas pueden modular la vía nociceptiva mediante la activación de los receptores adrenérgicos α_2 (α_2 -AR) los cuales se dividen en tres subtipos: α_2A , α_2B y α_2C . Los α_2A y α_2C -AR están acoplados a proteínas Gi/Go, lo que inhibe la

producción de monofosfato de adenosina cíclico; la consiguiente apertura de los canales de K^+ y el cierre de los canales de Ca^{2+} dependientes de voltaje, a su vez, provocan hiperpolarización y una reducción de la frecuencia de activación de las células excitables. Se han encontrado α_2 -AR en diferentes áreas implicadas en el control del dolor, por ejemplo, la sustancia gris periacueductal, el locus coeruleus y el ganglio de la raíz dorsal (DRG).⁶

- Reducción de la sensibilización central: La fibromialgia se caracteriza por una sensibilización aumentada al dolor, que amplifica la percepción de estímulos dolorosos. El ejercicio regular puede disminuir esta sensibilización al promover la plasticidad neuronal y mejorar la regulación de las vías del dolor.

- Mejora de la circulación y oxigenación muscular: Durante el ejercicio, el aumento del flujo sanguíneo y la oxigenación de los tejidos contribuyen a la eliminación de metabolitos acumulados que generan dolor muscular. Esto favorece la recuperación y reduce la sensación de dolor.

- Modulación de la respuesta inflamatoria: El ejercicio puede reducir los niveles de citoquinas proinflamatorias, como se observó en estudios que analizaron marcadores bioquímicos en pacientes con fibromialgia. Este efecto antiinflamatorio contribuye a la disminución del dolor crónico. El ejercicio redujo la inflamación cerebral y este efecto se asoció con un aumento de IL-10 y una reducción de las citocinas proinflamatorias IL-1b y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α).⁹

- Impacto positivo en el estado emocional: La práctica de ejercicio mejora el bienestar psicológico al reducir la ansiedad y la depresión, factores que exacerban la percepción del dolor. Este efecto se relaciona con la liberación de neurotransmisores y hormonas que inducen sensaciones de bienestar.

- Aumento de la fuerza y flexibilidad muscular: El fortalecimiento muscular y la mejora de la flexibilidad reducen la carga sobre las articulaciones y optimizan la postura, disminuyendo el dolor asociado con el movimiento y la actividad física.

- En el caso del ejercicio acuático, las propiedades del agua, como la flotabilidad y la resistencia, ofrecen un entorno de bajo impacto que facilita la realización de movimientos y ejercicios. Esto no solo reduce el estrés mecánico sobre las articulaciones y músculos, sino que también mejora la adherencia al tratamiento, lo que

es crucial para obtener beneficios a largo plazo. Estos mecanismos fisiológicos subrayan la importancia del ejercicio como una herramienta terapéutica integral en el manejo de la fibromialgia, destacando su capacidad para abordar tanto los aspectos físicos como emocionales del dolor crónico.¹⁰

En una reciente revisión sistemática de la literatura se encontró con evidencia de certeza moderada de que el ejercicio probablemente no produce diferencias en los abandonos de las terapias; que el ejercicio, cuando se añade a una cointervención, probablemente da lugar a mejoras en el dolor inmediatamente después de la intervención en comparación con la cointervención sola y el ejercicio probablemente aumenta el éxito del tratamiento informado por los participantes de los estudios evaluados. Adicionalmente el ejercicio reduce ligeramente los abandonos del estudio y aumenta ligeramente los eventos adversos.¹¹ Por otro lado, también es probable que produzca una ligera mejora en la función física y en la calidad de vida inmediatamente después de la intervención.¹¹

Intervenciones en dolor

Las intervenciones con ejercicio que tienen mejores resultados al momento de tratar el dolor o enfermedades crónicas, son las que influyen en el desarrollo de conciencia corporal: como yoga, pilates, thai chi. La siguiente tabla presenta algunas enfermedades que producen dolor y el tipo de ejercicio que se recomienda desde la literatura científica, con soporte en evidencia clínica.

Tabla 1. Recomendaciones de ejercicio por tipo de dolor basada en evidencia.

Tabla I.
FC: frecuencia cardiaca;
RPE: escala de esfuerzo percibido;
1 RM: una repetición máxima;
RCT: ensayo controlado aleatorio.

Condición	Tipo de ejercicio	Intensidad	Frecuencia	Evidencia (Nivel)
Fibromialgia	Aeróbico acuático	40–60% FC máx.	3 x semana	IA
Lumbalgia crónica	Estabilización core + Pilates	RPE 4–6/10	2–3 x semana	IB
Osteoartritis	Entrenamiento resistencia	60–80% 1 RM	2 x semana	IA
Dolor neuropático	Tai Chi/Yoga	Sesiones de 45–60 min.	3 x semana	IIA

Conclusiones

El ejercicio físico debe ser considerado en todos los pacientes que presenten condiciones de dolor crónico. El análisis de la recomendación de actividad física debe ir de la mano de una evaluación funcional adecuada además de la función cardiovascular del paciente para hacer recomendaciones de mantener el movimiento y propender por mantener el movimiento limitando los periodos largos de reposo. Se debe contemplar el apoyo de profesionales de medicina deportiva para personas con capacidad aeróbica mayor que padezcan dolor y tengan la motivación de realizar una práctica de ejercicio físico.

Se enfatiza la necesidad de individualizar el tratamiento según las necesidades de los pacientes. Se recomienda el ejercicio acuático según las modalidades descritas en los estudios revisados.¹⁰

El ejercicio ha presentado beneficios en reducción del dolor, sin embargo los resultados pueden disminuir con el tiempo, y una posible razón de ello es la falta de adherencia al ejercicio a largo plazo. Se deben intervenir factores en el paciente como los factores psicológicos, sociales para mejorar la adherencia a esta estrategia de manejo.¹²

Referencias bibliográficas

1. Geneen LJ, M. R. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Apr doi: 10.1002/14651858.CD011279. pub3. PMID: 284, 24;4(4).
2. De la Corte-Rodríguez H, R.-B. J.-L.-G.-M. The Role of Physical Exercise in Chronic Musculoskeletal Pain: Best Medicine-A Narrative Review. *Healthcare (Basel)* 2024. Jan 18;12(2):242. doi: 10.3390/he.
3. Zhao K, Z. P. Exercise prescription for improving chronic low back pain in adults: a network meta-analysis. *Front Public Health* 2025; 30; 13:1512450.
4. Fernández-García R, G.-F. C.-I.-M.-G. (2025). The influence of physical activity intensity on physical pain and hyper mental activity in undergraduate students. *BMC Psych*, 2024, 27;13(1):971.
5. Chow LS, G. R. (). Exerkines in health, resilience and disease. *Nature Reviews Endocrinology* 2022; 273 - 289.
6. Da Silva Santos R, et al. Exercise-induced hypoalgesia in chronic pain patients: a systematic review and meta-analysis. *Pain Physician*, 2018; 21(5): E449-E457.
7. Narenthiran P, G. S.). Does the addition of manual therapy to exercise therapy improve pain and disability outcomes in chronic low back pain: A systematic review. *Mov Ther*, 2025; 42:146-152.
8. Verville L, O. R. Systematic Review to Inform a World Health Organization (WHO) Clinical Practice Guideline: Benefits and Harms of Structured Exercise Programs for Chronic Primary Low Back Pain in Adults. *J Occup Rehabil*. 2023; 33(4):636-650.
9. Onan D, E. E. . The Efficacy of Physical Therapy and Rehabilitation Approaches in Chronic Migraine: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Integr Neurosci*. 2023, 16;22(5):126.
10. Rodríguez-Huguet M, A.-M. C.-R.-R.-V.-R. (). Aquatic Exercise in Physical Therapy Treatment for Fibromyalgia: Systematic Review. *Healthcare (Basel)*. 2024 ; 21;12(6):701. doi: 10.33.
11. Lawford BJ, Hall M, Hinman RS, Van der Esch M, Harmer AR, Spiers L, Kimp A, Dell'Isola A, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2024, Issue 12. Art. No.: CD004376. DOI: 10.1002/14651858.CD004376.pub4
12. Gilanyi YL, S. B.). Barriers and enablers to exercise adherence in people with nonspecific chronic low back pain: a systematic review of qualitative evidence. *Pain* 2024, 1;165(10):2200-2214.