

MENTOR

Revista de Investigación Educativa y Deportiva

Volumen 5

Número
Especial 2

2026

Director: Ph.D. Richar Posso Pacheco

Email: rposso@revistamentor.ec

Web: <https://revistamentor.ec/>

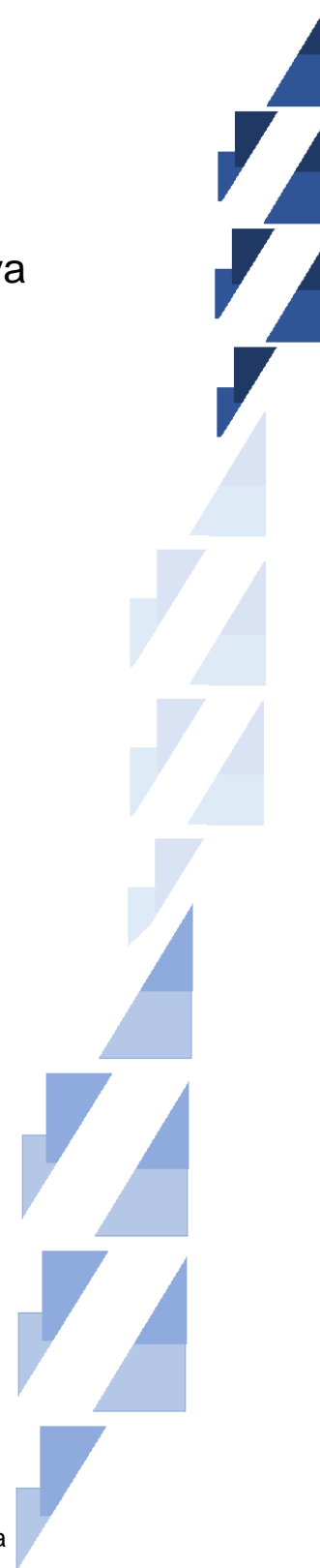
Editora en Jefe: Ph.D. Susana Paz Viteri

Coordinador Editorial: Ph.D. (c) Josue Marcillo Ñacato

Coordinadora Comité Científico: Ph.D. Laura Barba Miranda

Coordinadora Comité de Editores: Msc. María Gladys Cóndor Chicaiza

Coordinador del Consejo de Revisores: PhD. Javier Fernández-Rio



Revisión

Effect of physical exercise on global cognitive function in adults with mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials

Efecto del ejercicio físico sobre la función cognitiva global en adultos con deterioro cognitivo leve: una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados

Rosa Valeria Chagala Passi ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9808-1292>

Isaac Eduardo López Saavedra ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8779-2718>

Heider Miguel González Ramírez ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1881-4720>

Giovana Itzel Labastida Cordova ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9482-454X>

José Enrique González Turcott ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0750-8278>

María Evelina Torres García ¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8298-4223>

Universidad de la Salud del Estado de Puebla. Puebla-México ¹

Autor de correspondencia

evelina.tg@gmail.com

Recibido: 05-02-2026

Aceptado: 10-04-2026

Disponible en línea: 15-04-2026

Abstract

Population aging increases the prevalence of mild cognitive impairment (MCI), which is associated with a higher risk of dementia, highlighting the need for non-pharmacological interventions such as physical exercise. The aim of this study was to analyze the effect of structured physical exercise on overall cognitive function in adults with MCI. A systematic review with meta-analysis was conducted, following PRISMA guidelines, in PubMed, EBSCO, and Cochrane CENTRAL (2016-2026). Randomized controlled trials involving adults with MCI treated with structured exercise were included, with the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) as the primary outcome and a random-effects model. Six studies were included ($n = 363$). Exercise showed a mean difference of -2.22 points on the MoCA (95% CI: -3.34 to -1.10 ; $p = 0.004$), favoring the intervention. Four studies reported estimates favoring exercise, while two included null values. Heterogeneity was high ($I^2 = 82\%$), and the prediction interval (-4.74 to 0.31) indicated variability in effects. These results suggest that structured physical exercise improves overall cognitive function in adults with MCI; however, the variability in results and methodological limitations make it difficult to determine optimal parameters.

Keywords: Mild Cognitive Impairment, Physical Exercise, Cognitive Function, Older Adults, Aging

Resumen

El envejecimiento poblacional incrementa la prevalencia de deterioro cognitivo leve (DCL), asociado con un mayor riesgo de demencia, lo que resalta la necesidad de intervenciones no farmacológicas, como el ejercicio físico. El objetivo de este estudio fue analizar el efecto del ejercicio físico estructurado sobre la función cognitiva global en adultos con DCL. Se realizó una revisión sistemática con metaanálisis, siguiendo las guías PRISMA, en PubMed, EBSCO y Cochrane CENTRAL (2016-2026). Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados en adultos con DCL tratados con ejercicio estructurado, con el Montreal Cognitive Assessment (MoCA) como resultado principal y un modelo de efectos aleatorios. Se incluyeron seis estudios ($n = 363$). El ejercicio mostró una diferencia de medias de -2.22 puntos en MoCA (IC 95%: -3.34 a -1.10 ; $p = 0.004$), a favor de la intervención. Cuatro estudios presentaron estimaciones a favor del ejercicio, mientras que dos incluyeron el valor nulo. La heterogeneidad fue alta ($I^2 = 82\%$) y el intervalo de predicción (-4.74 a 0.31) evidenció variabilidad en los efectos. Estos resultados sugieren que el ejercicio físico estructurado mejora la función cognitiva global en adultos con DCL; sin embargo, la variabilidad de los resultados y las limitaciones metodológicas dificultan determinar parámetros ideales.

Palabras clave: Deterioro Cognitivo Leve, Ejercicio Físico, Función Cognitiva, Adultos Mayores, Envejecimiento

Introducción

La población de adultos mayores está en rápido crecimiento a nivel global y se prevé que alcance más de 2 mil millones de personas en 2050 (Dogra et al., 2022; Kanasi et al., 2016; Newgard & Sharpless, 2013). Este cambio demográfico se asocia con un incremento sustancial de la carga de enfermedades neurodegenerativas, en particular la demencia, cuyo número de casos se proyecta en más de 152 millones en los próximos 25 años (GBD 2019 Dementia Forecasting Collaborators, 2022). Bajo estas circunstancias, el deterioro cognitivo leve (DCL) se considera especialmente importante como condición clínica que precede a la demencia y que, además, es potencialmente prevenible. En la población adulta mayor, la prevalencia de DCL varía entre el 6.7% y el 25.2%, aumenta con la edad y es más frecuente en quienes tienen menor nivel educativo (Moreno-Noguez et al., 2023; Salari et al., 2025). Si bien algunos cambios cognitivos pueden formar parte del envejecimiento cerebral normal, el DCL se considera clínicamente significativo cuando el rendimiento cognitivo se encuentra por debajo de lo esperado para la edad y el nivel educativo del individuo, y puede objetivarse mediante pruebas estandarizadas. De este modo, el DCL se identifica como un estado intermedio entre el envejecimiento cognitivo normal y la demencia, caracterizado por una conservación relativa de la funcionalidad en las actividades diarias (Anderson, 2019; Geda et al., 2010; Petersen et al., 1999).

Considerando que el DCL puede evolucionar hacia la demencia (Anderson, 2019) y que los tratamientos farmacológicos actualmente aprobados solo retrasan de manera limitada la progresión de algunos tipos, especialmente la enfermedad de Alzheimer (Demurtas et al., 2020; Fink et al., 2017; Kelly et al., 2014; Langa & Levine, 2014; Veronese et al., 2023), así como la ausencia de terapias modificadoras con eficacia comprobada, las estrategias centradas en factores de riesgo modificables constituyen una vía prioritaria para reducir la carga de demencia en el futuro (GBD 2019 Dementia Forecasting Collaborators, 2022). La prevención se considera una de las estrategias que podrían reducir el riesgo de desarrollar demencia. En este contexto, las intervenciones no farmacológicas con mayor respaldo de la evidencia para su prevención son el entrenamiento cognitivo y la actividad física (Brasure et al., 2018).

En cuanto a la actividad física, la evidencia de estudios observacionales indica que niveles más elevados de actividad física están asociados con un menor riesgo de deterioro cognitivo y de demencia (Barnes et al., 2008; Geda et al., 2010; Lautenschlager et al., 2008). En adultos con DCL, diversos ensayos clínicos aleatorizados han analizado el impacto del ejercicio físico, especialmente el ejercicio aeróbico y los programas multicomponentes, y algunos estudios han mostrado efectos cognitivos, con un aumento significativo en las puntuaciones de la prueba de MoCA (Escala de Evaluación Cognitiva de Montreal, por sus siglas en inglés), tanto en los dominios cognitivos generales como en los específicos (Baker et al., 2010; Gates et al., 2013; Suzuki et al., 2013). Sin embargo, los resultados no han sido consistentes entre los ensayos.

Desde un enfoque mecanicista, los beneficios cognitivos del ejercicio se atribuyen a diversos procesos neurobiológicos, como el aumento del volumen cerebral total y del hipocampo, la mejora de la perfusión cerebral, la estimulación de la neuroplasticidad y la activación de mecanismos de neurogénesis (Zalouli et al., 2023). Estos cambios estructurales y funcionales ofrecen una base fisiológica sólida que respalda los efectos del ejercicio sobre la cognición. Además, algunos ensayos clínicos han examinado intervenciones combinadas de ejercicio y entrenamiento cognitivo, lo que sugiere posibles efectos aditivos o complementarios; sin embargo, los resultados son diversos y, en algunos casos, contradictorios, lo que limita la generalización de los hallazgos (Baker et al., 2025; Choi et al., 2025; Xu et al., 2025).

A pesar del aumento en el número de ensayos clínicos, la evidencia disponible muestra una significativa heterogeneidad metodológica. Esta heterogeneidad incluye diferencias en los criterios diagnósticos, las características de las poblaciones, los protocolos de intervención y la duración de los programas. (Dieckelmann et al., 2023; Kelly et al., 2014; Northey et al., 2018). Esta diversidad no solo dificulta la comparación directa entre estudios, sino que también afecta la interpretación de los resultados, dado que algunas intervenciones reportan mejoras en dominios específicos, como la función ejecutiva, mientras que no evidencian cambios en otras áreas, como la memoria o el estado de ánimo. Asimismo, factores como la adherencia a las intervenciones, influida por el diseño, la motivación y la experiencia del usuario, contribuyen a la variabilidad observada en los hallazgos. En conjunto, estas limitaciones metodológicas restringen la posibilidad de establecer conclusiones definitivas sobre la eficacia relativa del ejercicio físico.

En este contexto, se requiere examinar si el ejercicio físico, cuando se estructura en tiempo y horario, actúa como una intervención no farmacológica para mejorar la función cognitiva global en adultos con DCL, especialmente cuando se mide mediante herramientas estandarizadas, como la escala de MoCA. Por ello, el propósito de este estudio es analizar la evidencia de ensayos clínicos aleatorizados sobre el impacto del ejercicio físico estructurado en adultos con deterioro cognitivo leve, con la puntuación de la MoCA como variable principal.

Metodología

Se realizó una revisión sistemática con metaanálisis de acuerdo con la Guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Page et al., 2021). Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos EBSCO, PubMed y Cochrane CENTRAL. Se incluyeron estudios publicados de enero de 2016 al 18 de febrero de 2026, sin restricciones de idioma. El proceso de búsqueda se realizó del 20 de enero al 18 de febrero de 2026. Las estrategias empleadas se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 1

Estrategias de búsqueda

Base de datos	Palabras Clave	Ecuación Booleana	Filtros	Registros recuperados
EBSCO	Mild Cognitive Impairment, Exercise, Cognitive Function	(Mild cognitive impairment) AND (Exercise) AND (Cognitive function)	Año: 2016-2026	8
PubMed	Mild Cognitive Impairment, Exercise, Cognitive Function	("Mild Cognitive Impairment"[MeSH] OR "mild cognitive impairment" OR MCI) AND ("Exercise"[MeSH] OR "physical exercise" OR "physical activity") AND ("Cognition"[MeSH] OR "cognitive function" OR "global cognitive function")	Año: 2016-2026 Tipo de estudio: Ensayo Clínico Aleatorizado	386
Cochrane CENTRAL	Mild Cognitive Impairment, Exercise, Cognitive Function	(Mild Cognitive Impairment OR MCI) AND (Exercise OR Physical activity OR Physical exercise) AND (Cognitive function OR cognition)	Año: 2016-2026 Tipo de estudio: Ensayos Clínicos	401

Nota: En EBSCO se empleó una estrategia inicial simplificada; sin embargo, para maximizar la sensibilidad de la búsqueda y reducir el sesgo de omisión, se utilizaron estrategias ampliadas con términos MeSH y sinónimos en PubMed y Cochrane CENTRAL

Se incluyeron ECAs que evaluaron el efecto del ejercicio físico en adultos ≥ 50 años con diagnóstico de DCL, establecido mediante criterios clínicos reconocidos (como los criterios de Petersen) y/o pruebas neuropsicológicas validadas (por ejemplo, MoCA o MMSE), independientemente del subtipo clínico. Los estudios debían incluir intervenciones basadas exclusivamente en ejercicio físico estructurado, con parámetros definidos de duración, frecuencia e intensidad, y una duración mínima de 12 semanas. Asimismo, debían comparar la intervención con el manejo estándar, con un grupo de control físicamente inactivo o con un grupo de placebo.

Se definió como resultado principal el cambio en la función cognitiva global, medido mediante la escala Montreal Cognitive Assessment (MoCA), seleccionada por su amplia utilización en población con deterioro cognitivo leve y su sensibilidad para detectar cambios longitudinales.

Se excluyeron estudios observacionales, ensayos no aleatorizados, estudios sin grupo control, revisiones sistemáticas, metaanálisis, protocolos, cartas al editor y literatura gris. También se excluyeron estudios que incluyeran participantes menores de 50 años, poblaciones sin diagnóstico formal de DCL, pacientes con demencia establecida, deterioro cognitivo secundario a traumatismo craneoencefálico o a trastornos psiquiátricos mayores, así como individuos con quejas cognitivas subjetivas sin confirmación objetiva. Adicionalmente, se excluyeron intervenciones sin parámetros claros de intensidad o duración, programas con una duración menor a 12 semanas, actividad física no estructurada y estudios que incorporaran intervenciones combinadas (por ejemplo, ejercicio físico junto con entrenamiento cognitivo u otras estrategias) cuando no fue

posible aislar el efecto específico del ejercicio físico. (Tabla 2). Se identificó un total de 795 registros relevantes: 8 en EBSCO, 386 en PubMed y 401 en Cochrane CENTRAL.

Tabla 2

Criterios de elegibilidad de los estudios.

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Estudio clínico en el que se haya realizado un ECA. Participantes adultos ≥ 50 años. Diagnóstico de deterioro cognitivo leve establecido mediante criterios clínicos estandarizados (por ejemplo, criterios de Petersen o equivalentes) y/o pruebas neuropsicológicas validadas (como MoCA o MMSE), con confirmación por un profesional de la salud. Inclusión de cualquier subtipo clínico de DCL (amnésico o no amnésico) Intervención basada exclusivamente en el ejercicio físico estructurado, con duración, frecuencia y volumen definidos. Duración mínima de la intervención: 12 semanas. Comparación con el manejo estándar, grupo de control activo físicamente inactivo o placebo. Evaluación del cambio en la función cognitiva global mediante pruebas neuropsicológicas validadas. Estudios publicados entre enero de 2016 y febrero de 2026.	Estudios observacionales (cohortes, casos y controles, transversales). Ensayos no aleatorizados. Estudios sin grupo de control. Revisiones sistemáticas, metaanálisis, protocolos, cartas al editor o literatura gris. Participantes menores de 50 años. Poblaciones sanas sin diagnóstico de DCL. Pacientes con diagnóstico de demencia establecida Deterioro cognitivo secundario a traumatismo craneoencefálico. Participantes con quejas cognitivas subjetivas sin confirmación objetiva en pruebas neuropsicológicas. Individuos con alto riesgo de demencia sin diagnóstico formal de DCL. Intervenciones sin parámetros claros de intensidad o duración Programas de ejercicio con una duración menor a 12 semanas. Actividad física no estructurada ni con un protocolo definido. Estudios en los que no sea posible aislar el efecto específico del ejercicio físico.

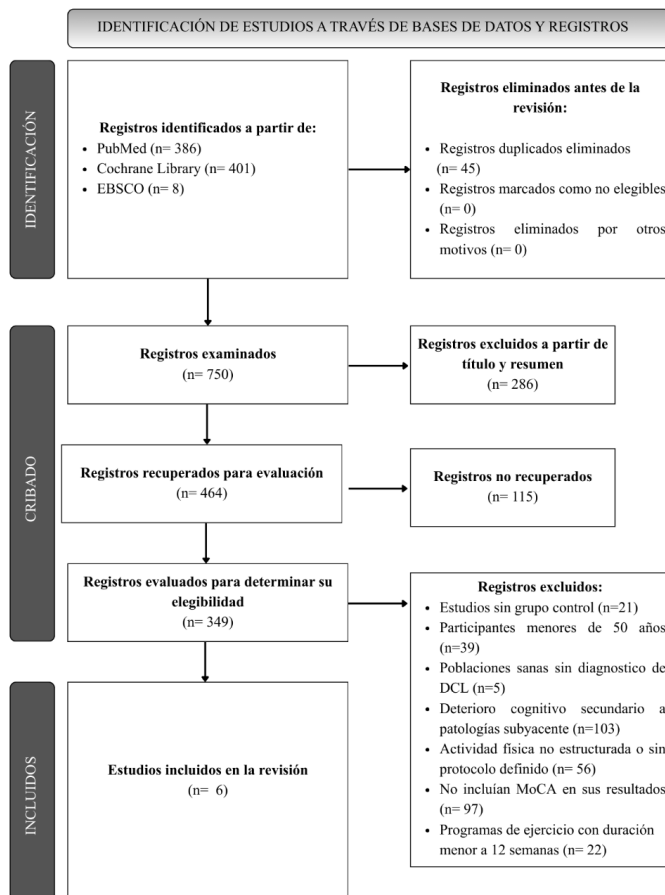
Nota: DCL: Deterioro Cognitivo Leve; ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; MMSE: Mini-Mental State Examination

La selección de estudios se realizó en dos etapas. En la primera etapa, tres revisores realizaron de forma independiente la evaluación de títulos y resúmenes. Los registros se gestionaron manualmente en una base de datos compartida en una hoja de cálculo para eliminar duplicados y dar seguimiento al proceso. Las discrepancias se resolvieron por consenso o mediante un cuarto revisor. En el proceso de cribado, los títulos y resúmenes en idiomas distintos del español o del inglés fueron evaluados mediante herramientas de traducción asistida, lo que permitió determinar su elegibilidad. En caso de cumplir los criterios de inclusión, los textos completos fueron revisados con el mismo enfoque de extracción de datos. Sin embargo, los estudios

finalmente incluidos en la síntesis cuantitativa estaban disponibles en inglés. Los estudios elegibles fueron analizados en texto completo, resolviendo desacuerdos por consenso y consultando a un cuarto revisor si fue necesario. Se eliminaron estudios por diseño no aleatorizado, sin control, sin diagnóstico confirmado, por intervenciones no estructuradas o duración insuficiente. Estas exclusiones, registradas sistemáticamente, se muestran en el diagrama PRISMA y resultados. Finalmente, seis ensayos aleatorizados cumplieron los criterios y se incorporaron a la revisión y metaanálisis (Figura 1).

Figura 1

Diagrama PRISMA



La recolección de los datos de los ECAs incluidos fue realizada de forma independiente por dos revisores. Para cada informe, la extracción de datos se realizó mediante una plantilla estandarizada en Excel, previamente diseñada para garantizar la consistencia y la reproducibilidad

del proceso. Se recopilieron variables relacionadas con las características de la población (edad, tamaño muestral), características de la intervención y del grupo control (tipo, frecuencia), duración del programa, instrumentos de evaluación cognitiva y resultados en función de la cognición global, a través de puntuaciones del MoCA, debido a su amplia utilización en población con deterioro cognitivo leve, su sensibilidad para detectar cambios en la cognición global y la necesidad de garantizar la comparabilidad y homogeneidad de la medida de resultado en el metaanálisis (Tabla 3). Los revisores contrastaron sus extracciones para identificar discrepancias, que se resolvieron mediante discusión o, en caso de persistir, mediante la participación de un tercer revisor.

El riesgo de sesgo de los ECAs incluidos se evaluó con la herramienta Cochrane Risk of Bias 2 (RoB 2). La evaluación fue realizada de forma independiente por dos revisores y las discrepancias se resolvieron por consenso o, de ser necesario, mediante la intervención de un tercer revisor. Se analizaron los siguientes dominios: sesgo derivado del proceso de aleatorización, desviaciones respecto de las intervenciones previstas, datos de resultados faltantes, medición del resultado, selección del resultado notificado y sesgo global. (Figura 2).

El análisis estadístico se realizó con Review Manager (RevMan) versión 7.2.0 de la Cochrane Collaboration. Se realizó un metaanálisis de estudios que evaluaron el impacto del ejercicio físico en la función cognitiva global, medida mediante la escala MoCA, considerando las puntuaciones obtenidas al final de la intervención en cada estudio. Se estableció como criterio de inclusión una duración mínima de 12 semanas para asegurar la comparabilidad entre los ensayos. Solo se incluyeron estudios que compararon un grupo de ejercicio con un grupo de control, este último compuesto por participantes sin intervención de ejercicio estructurado durante el seguimiento. En estudios con múltiples brazos de intervención que cumplían los criterios (Yu et al., 2022; Zhang et al., 2023), se siguió la recomendación de la Colaboración Cochrane para evitar la duplicación de unidades de análisis; en estos casos, se eligió el brazo de intervención más representativo para el análisis, optando por la comparación entre el grupo control y la intervención de ejercicio estructurado, más alineada con el objetivo del estudio.

En el caso de Yu et al. (2022), se incluyó el grupo de Tai Chi frente a control, y en Zhang et al. (2023), el grupo de ejercicio tradicional chino combinado con ritmo frente a control, por representar intervenciones más completas y comparables. El grupo control estuvo conformado por participantes sin intervención estructurada, aunque se evidenció heterogeneidad en los tipos de comparadores, que incluyeron atención habitual, ausencia de intervención, educación sanitaria, seguimiento clínico rutinario o intervenciones de baja intensidad sin componente de ejercicio. La intervención agrupa programas estructurados y supervisados, que incluyen diversas modalidades como ejercicio aeróbico, entrenamiento de fuerza, Tai Chi, danza aeróbica, ejercicios de extremidades, Zumba Gold de tarea dual y ejercicio chino tradicional con ritmo, siempre que cumplieran con la duración mínima de 12 semanas.

Para calcular el efecto combinado, se empleó el método de varianza inversa, utilizando la diferencia de medias (MD) como medida de efecto. La síntesis cuantitativa se restringió a los estudios que utilizaron la escala MoCA y reportaron evaluaciones en un momento temporal comparable (al final de la intervención), a fin de garantizar la homogeneidad y la comparabilidad de los resultados. Los resultados se presentaron con intervalos de confianza (IC) del 95% para estimar el rango probable del efecto real en futuros estudios. Debido a la variabilidad clínica y metodológica entre los estudios, se adoptó un modelo de efectos aleatorios para estimar el efecto global, dada la heterogeneidad anticipada en el tipo de intervención, la duración de los programas, las características demográficas de la población y los criterios diagnósticos empleados.

La heterogeneidad entre los estudios se analizó mediante el estadístico Tau², calculado con el método de máxima verosimilitud restringida (REML). Posteriormente, se cuantificó mediante el estadístico I², que expresa la proporción de la variabilidad atribuible a diferencias entre estudios, y se evaluó su significancia mediante la prueba Chi². El intervalo de confianza del efecto combinado se calculó utilizando el método de Hartung-Knapp-Sidik-Jonkman (HKSJ), debido a su mayor robustez en metaanálisis con un número reducido de estudios. Los resultados se presentaron mediante diagramas de bosque, que muestran la estimación del efecto individual de cada estudio, su peso relativo y el efecto global combinado.

Resultados

Descripción de los estudios incluidos

Se identificaron 795 registros iniciales a partir de las búsquedas realizadas en las bases de datos PubMed (n = 386), Cochrane CENTRAL (n = 401) y EBSCO (n = 8), de los cuales se eliminaron 45 duplicados. Posteriormente, 750 títulos y resúmenes fueron sometidos a cribado. De estos, 286 registros fueron excluidos por no cumplir los criterios de elegibilidad. Esto resultó en 464 informes potencialmente relevantes para recuperación. Un total de 115 informes no pudieron recuperarse debido a restricciones institucionales o inaccesibilidad. La muestra final de análisis se redujo a 349 artículos evaluados a texto completo. De los artículos evaluados, 343 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de elegibilidad, principalmente por presentar deterioro cognitivo secundario (n = 103), por no incluir la escala MoCA (n = 97) o por emplear protocolos de ejercicio no estructurados (n = 56). Finalmente, 6 estudios publicados entre 2018 y 2023, centrados en intervenciones de ejercicio estructurado para adultos con deterioro cognitivo leve, cumplieron con todos los criterios y fueron incluidos tanto en la revisión sistemática como en el metaanálisis (Figura 1).

Características fundamentales de los estudios

Se incluyeron seis estudios publicados entre 2018 y 2023 que evaluaron el efecto de las intervenciones de ejercicio físico en personas con deterioro cognitivo leve (DCL). Todos los estudios emplearon criterios diagnósticos estandarizados para DCL, incluidos los criterios de

Petersen et al. (n = 2) y de Portet et al. (n = 1), así como las pruebas de cribado cognitivo (MoCA, n = 6; MMSE, n = 3), y la confirmación de la preservación de la funcionalidad diaria. El tamaño muestral total de los estudios fue de 371 participantes, con un rango de 24 a 111 por estudio, de los cuales solo 363 participantes contaron con datos completos y pudieron ser incluidos en la síntesis cuantitativa. El tamaño de los grupos varió entre 10 y 57 participantes por brazo, sin observarse desequilibrios marcados entre los grupos de intervención y control en los estudios individuales. De acuerdo con la distribución por sexo, predominó la participación femenina en la mayoría de los estudios, con porcentajes de mujeres que variaron entre el 51.7 % y el 85.7 %. Las edades de los participantes estuvieron comprendidas entre 60 y 79 años, con medias que rondaron entre 60 y 70 años según el estudio.

Las intervenciones incluyeron distintas modalidades de ejercicio físico estructurado, reportadas de manera específica por estudio: entrenamiento multicomponente (Li et al., 2021), Tai Chi (Yu et al., 2022), ejercicio estructurado de extremidades (Wang et al., 2020), entrenamiento de resistencia convencional (Li et al., 2021), Zumba Gold de tarea dual (Parial et al., 2023), danza aeróbica moderada (Zhu et al., 2018) y ejercicio tradicional chino combinado con ritmo (Zhang et al., 2023). La mayoría de los programas se realizaron con una frecuencia de tres sesiones semanales y una duración de 60 minutos por sesión; sin embargo, algunos estudios presentaron variaciones, como sesiones de 35 minutos (Zhu et al., 2018).

Los grupos control recibieron diversas alternativas de intervención: instrucción o educación en salud (Li et al., 2021; Parial et al., 2023; Wang et al., 2020; Zhang et al., 2023), ausencia de intervención (Yu et al., 2022), cuidado habitual (Zhu et al., 2018) o caminata sin componente rítmico (Zhang et al., 2023). En los seis estudios, las puntuaciones medias del MoCA en los grupos de intervención fueron mayores al finalizar el seguimiento que el valor basal. Los cambios intragrupo en las puntuaciones de MoCA en los grupos de intervención oscilaron entre 1.5 puntos (Zhu et al., 2018) y 4.95 puntos (Zhang et al., 2023). Por el contrario, los grupos control mostraron estabilidad o ligeros descensos en sus puntuaciones, con cambios que variaron entre -0.95 puntos (Wang et al., 2020) y +0.3 puntos (Zhu et al., 2018) (Tabla 3).

Tabla 3

Características y resultados de los ensayos clínicos aleatorizados incluidos

Autor y año	Criterios de Diagnóstico	Grupo	n	Sexo	Edad	MoCA basal	MoC A 12 sem	Hallazgos principales
Lan Li (2021)	Petersen et al. (1999) y puntajes MoCA específicos por nivel educativo	GC: Instrucción de salud comunitaria general	42	M: 24 (57.1%) H: 18 (42.9%)	70.60 ±6.8	21.14 ±1.97	20.21 ±1.88	El ejercicio multicomponente mostró un aumento de la función física y cognitiva en ancianos con DCL.
		GI: Entrenamiento	42	M: 27 (64.3%) H: 15 (35.7%)	71.20 ±6.2	21.52 ±2.05	23.48 ±1.47	

		multicomponente (aeróbico, de fuerza, de equilibrio, de coordinación y de sensibilidad).						
Angus P. Yu (2022)	DCL (MoCA-HK \leq percentil 7; funcionamiento diario normal)	CON: Sin intervención EX: Entrenamiento físico convencional de resistencia (3 sesiones/semana, 60 min). TC: Tai Chi estilo Yang (3 sesiones por semana, 60 min).	12	M: 10 (83.3%) H: 2 (16.7%)	67.60 ± 8.10	18.20 ± 3.80	18.50 ± 4.70	El Tai Chi reveló cambios relevantes en la función cognitiva global más rápido (semana 12) que el ejercicio convencional.
			12	M: 8 (66.7%) H: 4 (33.3%)	67.20 ± 6.80	19.30 ± 2.00	22.10 ± 2.30	
			10	M: 7 (70.0%) H: 3 (30.0%)	67.20 ± 6.80	19.70 ± 1.50	24.60 ± 2.10	
Lina Wang (2020)	DCL (Criterios Portet et al.; MMSE 25-30; MoCA \leq 26)	Intervención: Ejercicio estructurado de extremidades (3 sesiones/semana, 60 min). Control: Clases de promoción de salud	57	M: 36 (63.2%) H: 21 (36.8%)	68.37 ± 5.27	21.65 ± 2.22	21.67 ± 2.26	Las puntuaciones de MoCA en el grupo de intervención se mantuvieron relativamente estables durante el periodo de estudio.
			54	M: 32 (59.3%) H: 22 (40.7%)	68.24 ± 5.15	21.41 ± 2.11	20.46 ± 2.25	
Laurence Lloyd Parial (2023)	DCL (Criterios Petersen; MoCA \leq 25; actividades diarias normales)	DTZ: Zumba Gold de tarea dual (baile + tareas mentales; 3 sesiones/semana, 60 min). Control: Educación en salud	30	M: 24 (80.0%) H: 6 (20.0%)	63.33 ± 4.54	20.67 ± 0.34	22.82 ± 0.41	El grupo DTZ presentó incrementos en las medidas de cognición global, función ejecutiva, memoria, calidad de vida y movilidad tras la intervención.
			30	M: 22 (73.3%) H: 8 (26.7%)	64.27 ± 5.91	20.20 ± 0.40	20.51 ± 0.49	
Yi Zhu (2018)	DCL amnésico (Guías NIA-AA; MMSE \geq 25; MoCA \leq 26)	Intervención: Rutina de danza aeróbica moderada (3 sesiones/semana, 35 min) + cuidado habitual. Control: Solo cuidado habitual	29	M: 15 (51.7%) H: 14 (48.3%)	70.30 ± 6.70	23.2 ± 1.90	24.70 ± 2.20	La danza aeróbica mostró un aumento de la función cognitiva, especialmente de la memoria episódica y de la velocidad de procesamiento.
			31	M: 21 (67.7%) H: 10 (32.3%)	69.00 ± 7.30	22.90 ± 2.10	23.60 ± 1.80	
Qiang Zhang (2023)	DCL (Evaluación MoCA, MMSE, SDMT y ADL basal)	TCE+RT: Ejercicio chino tradicional + ritmo (3	14	M: 12 (85.71%) H: 2 (14.28%)	66.67 ± 6.04	18.33 ± 4.18	23.28 ± 3.69	La combinación del ejercicio tradicional chino y el ritmo demostró un

sesiones/semana, 60 min).	13	M: 11 (84.6%) H: 2 (15.4%)	66.22 ±5.51	19.06 ±5.20	20.89 ±5.35	aumento de la memoria y mantuvo la cognición general.
WG: Caminata (3 sesiones/semana, 60 min).	10	M: 9 (90.0%) H: 1 (10.0%)	69.75 ±7.02	19.76 ±4.45	19.59 ±4.43	
CG: Educación						

Nota: Abreviaturas: DCL: Deterioro Cognitivo Leve, MoCA: Evaluación Cognitiva de Montreal, MoCA-HK: Versión de Hong Kong de la Evaluación Cognitiva de Montreal, MMSE: Mini-Mental State Examination, SDMT: Prueba de Modalidades Símbolo-Dígito, ADL: Actividades de la Vida Diaria, NIA-AA: National Institute on Aging – Alzheimer’s Association (criterios diagnósticos para DCL y Alzheimer).

Riesgo de Sesgo

La evaluación del riesgo de sesgo se realizó mediante la herramienta RoB 2. Los dominios de medición del resultado (D) y la selección del resultado notificado (E) presentaron un bajo riesgo de sesgo en el 100% de los estudios evaluados. En contraste, el proceso de aleatorización (A) representó la mayor fuente de incertidumbre, con el 50% de los estudios (n = 3) calificados como “algunas preocupaciones” y un estudio calificado como de alto riesgo. Respecto al manejo de datos faltantes (C), cinco estudios (83.3 %) fueron clasificados como de bajo riesgo y uno (16.7 %) como “algunas preocupaciones”. En cuanto a las desviaciones de las intervenciones previstas (B), tres estudios (50 %) presentaron bajo riesgo y tres (50 %) fueron clasificados como “algunas preocupaciones”. Finalmente, el sesgo global (F) fue calificado como de bajo riesgo en cinco de los seis estudios (83.3 %), mientras que un estudio (16.7 %) presentó “algunas preocupaciones” (Figura 2). La evaluación del riesgo de sesgo no se utilizó como criterio de exclusión para la síntesis cuantitativa; todos los estudios incluidos se incorporaron al metaanálisis. No se realizó un análisis de sensibilidad excluyendo los estudios con mayor riesgo de sesgo.

Figura 2

Riesgo de Sesgo (RoB 2) para ECA.

	A	B	C	D	E	F
Li 2021	+	+	?	+	+	+
Parial 2023	?	?	+	+	+	+
Wang 2020	?	+	?	+	+	+
Yu 2022	-	?	+	+	+	+
Zhang 2023	?	?	+	+	+	?
Zhu 2018	+	?	?	+	+	+

(A) Sesgo derivado del proceso de aleatorización
 (B) Sesgo debido a desviaciones de las intervenciones previstas
 (C) Sesgo debido a datos de resultados faltantes
 (D) Sesgo en la medición del resultado
 (E) Sesgo en la selección del resultado notificado
 (F) Sesgo global

Evaluación

 Bajo Riesgo
 Algunas preocupaciones
 Alto Riesgo

Resultados del metaanálisis

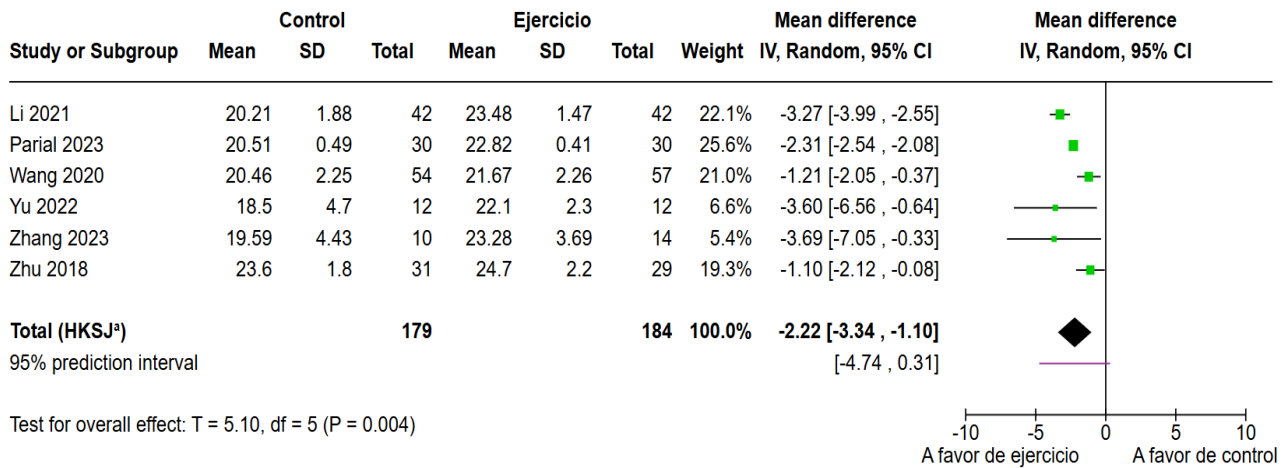
Se incluyeron seis estudios en el metaanálisis que evaluaron el efecto de programas estructurados de ejercicio físico sobre el desempeño cognitivo, medido mediante la escala MoCA, tras aproximadamente 12 semanas de intervención. En total, se analizaron 363 participantes, de los cuales 184 pertenecieron al grupo de ejercicio y 179 al grupo control; ocho participantes fueron excluidos de la síntesis cuantitativa por no contar con datos completos para el cálculo del efecto. El análisis combinado, realizado mediante el método de varianza inversa bajo un modelo de efectos aleatorios, mostró una diferencia de medias (MD) de -2.22 puntos en la puntuación de MoCA (IC 95%: -3.34 a -1.10), lo que indica una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ($T = 5.10$; $gl = 5$; $p = 0.004$). Este valor, calculado como la media del grupo control menos la del grupo de intervención, indica una diferencia estadísticamente significativa a favor del ejercicio, dado que los valores negativos representan puntuaciones de MoCA más altas en los participantes activos. En el diagrama de bosque, cuatro estudios favorecen el ejercicio, mientras que dos incluyen el valor nulo.

La heterogeneidad entre los estudios fue considerable, con un valor de I^2 del 82%, lo que indica una variabilidad sustancial en los tamaños de efecto observados. La estimación de la varianza entre estudios fue $\tau^2 = 0.78$ (IC 95%: 0.11 a 7.26), calculada mediante REML, y la prueba χ^2 de heterogeneidad fue significativa ($\chi^2 = 20.11$; $gl = 5$; $p = 0.001$). Asimismo, el intervalo de predicción del 95% para el efecto combinado fue de -4.74 a 0.31, indicando que, aunque el efecto

promedio del ejercicio favorece la puntuación de MoCA en el grupo de ejercicio, los resultados en futuros estudios podrían variar desde efectos clínicamente relevantes hasta ningún efecto.

Figura 3

Diagrama de bosque que compara la puntuación MoCA entre el ejercicio físico y el control a las 12 semanas en pacientes con DCL.



Footnotes

^aCI calculated by Hartung-Knapp-Sidik-Jonkman method.
^bTau² calculated by Restricted Maximum-Likelihood method.

Discusión

Los resultados indican que las intervenciones de ejercicio físico estructurado podrían tener un efecto favorable y estadísticamente significativo ($p = 0.004$) sobre la función cognitiva global en adultos mayores con DCL, medida mediante la prueba de MoCA tras aproximadamente 12 semanas de intervención. La diferencia de medias agrupada fue de -2.22 puntos (IC 95%: -3.34 a -1.10, $p = 0.004$), esta diferencia se calculó como intervención menos control; por lo tanto, los valores negativos indican puntuaciones más altas en el grupo de ejercicio, lo que favorece la intervención. Estos resultados sugieren una mejoría de la función cognitiva global asociada al ejercicio físico estructurado en adultos con deterioro cognitivo leve (Wu et al., 2025). Este resultado es consistente con ensayos clínicos que han reportado mejoras significativas en la función cognitiva global tras intervenciones de ejercicio, en particular aquellas que integran componentes cognitivos y físicos simultáneamente. Por ejemplo, intervenciones con programas de

entrenamiento de resistencia han mostrado beneficios modestos pero significativos en la función cognitiva global (Wu et al., 2025). El análisis realizado sugiere una relevancia clínica, si se considera que los grupos control tendieron a mantenerse estables o incluso a presentar ligeros descensos en su rendimiento cognitivo durante el período de seguimiento, mientras que los grupos de intervención mostraron puntuaciones superiores. Además, la mayoría de las estimaciones puntuales del diagrama de bosque se orientaron a favor del grupo de ejercicio, aunque con diferentes magnitudes de efecto y con intervalos de confianza que, en algunos estudios, incluyeron el valor nulo, en un contexto de elevada heterogeneidad entre los estudios.

En conjunto, los resultados respaldan la hipótesis de que el ejercicio físico puede constituir una intervención no farmacológica con potencial para modular el desempeño cognitivo en fases tempranas del deterioro (Ahn & Kim, 2023). Esto adquiere relevancia en el contexto del DCL como factor de riesgo para la progresión hacia la demencia, para la cual las opciones farmacológicas disponibles han mostrado beneficios limitados, pues incluso diversas guías clínicas coinciden en que no existe un tratamiento farmacológico aprobado para esta condición y, en algunos casos, recomiendan no utilizar medicamentos o prescribirlos (Chen et al., 2021). En este sentido, las intervenciones dirigidas a factores modificables, como la actividad física, constituyen una estrategia para influir en la trayectoria del deterioro cognitivo, particularmente en etapas tempranas, donde aún es posible preservar la funcionalidad y retrasar la progresión clínica. Además, la evidencia sugiere que el ejercicio puede actuar a través de múltiples mecanismos neurobiológicos, incluyendo la mejora de la perfusión cerebral y la neuroplasticidad (Zalouli et al., 2023), lo que refuerza su plausibilidad como intervención en el DCL.

Sin embargo, existen limitaciones que deben considerarse al interpretar los hallazgos. En primer lugar, la heterogeneidad entre los estudios fue considerable ($I^2 = 82\%$), lo que refleja una variabilidad sustancial en los tamaños de efecto. Esta variabilidad puede atribuirse, por un lado, a la diversidad de las intervenciones (entrenamiento aeróbico, Tai Chi, ejercicios de resistencia y programas combinados con ritmo) y, por otro, a las diferencias en intensidad, frecuencia y volumen total de entrenamiento entre los protocolos. Asimismo, influyen las características basales de los participantes: aunque todos los estudios incluyeron adultos con DCL, se observaron variaciones en la edad media y en la distribución por sexo, factores que pueden modificar la respuesta biológica al ejercicio y la capacidad de adaptación neuroplástica (Barha & Liu-Ambrose, 2018). Asimismo, aunque los seis estudios utilizaron el MoCA para la evaluación cognitiva, los criterios clínicos y los puntos de corte no fueron homogéneos (criterios de Petersen, Portet o guías de la NIA-AA, con distintos umbrales de MoCA y, en algunos casos, MMSE complementario), lo que implica grados diferentes de deterioro cognitivo basal y variaciones en la sensibilidad para detectar cambios longitudinales. Desde el punto de vista metodológico, también hubo diferencias en los comparadores (atención habitual, mínima intervención, educación sanitaria o ausencia de intervención), en la duración de las intervenciones y en los tiempos de seguimiento. Finalmente, los tamaños muestrales relativamente reducidos de varios ensayos pudieron incrementar la

variabilidad de los tamaños de efecto individuales y, en consecuencia, la dispersión global de los resultados.

En los estudios analizados, los programas generalmente incluían tres sesiones semanales durante unas 12 semanas, un esquema que se ha asociado con mejores puntuaciones en la cognición global (Li et al., 2021; Zhu et al., 2018; Zhang et al., 2023). Sin embargo, la variedad de modalidades, intensidades y poblaciones dificulta determinar una dosis óptima de ejercicio con la evidencia actual. Por esta razón, los profesionales de la salud pueden incorporar el ejercicio en el abordaje no farmacológico del DCL, adaptando las intervenciones a las características y preferencias de cada persona para mejorar la adherencia (Demurtas et al., 2020; Di Lorito et al., 2020). Se ha observado que los programas supervisados bajo este esquema de frecuencia y duración se asocian con mejores puntuaciones en el MoCA, independientemente de la modalidad específica. Aunque no se puede afirmar que reduzcan la incidencia de demencia ni que sean coste-efectivos, sí respaldan el papel del ejercicio como estrategia para abordar los factores modificables del deterioro cognitivo y pueden guiar el diseño de intervenciones y políticas públicas para fomentar la actividad física en la población geriátrica, especialmente ante su crecimiento demográfico. Sin embargo, es necesario realizar más estudios longitudinales que evalúen los resultados clínicos a largo plazo (Li et al., 2021; Wang et al., 2020; Zhang et al., 2023; Demurtas et al., 2020; Di Lorito et al., 2020).

La evidencia actual sugiere que en personas con DCL pueden observarse mejoras cognitivas tras intervenciones relativamente breves, de aproximadamente 6-8 semanas, especialmente en funciones ejecutivas, atención y memoria de trabajo; no obstante, estos cambios suelen corresponder a efectos iniciales más que a beneficios sostenidos a lo largo del tiempo (Kim et al., 2024; Li et al., 2022). En contraste, los efectos más consistentes y estables se han descrito en intervenciones de mayor duración, cercanas a las 24 semanas, periodo en el que diversos ensayos reportan mejoras en la cognición global y la función física, algunas con persistencia longitudinal y respaldo neurobiológico (Karamacoska et al., 2023; Park et al., 2019). Asimismo, la evidencia indica que, para evaluar efectos a largo plazo, es necesario considerar programas de al menos 6 meses y seguimientos cercanos a los 12 meses, en los que se ha observado una tendencia a beneficios cognitivos más sostenidos (Dieckelmann et al., 2023). Sin embargo, las intervenciones de mayor duración no garantizan necesariamente mejores resultados, lo que sugiere que factores como el tipo y las características del ejercicio pueden ser tan relevantes como su duración (Stuckenschneider et al., 2020). En conjunto, los metaanálisis coinciden en que el ejercicio mejora la cognición en personas con DCL, particularmente en memoria y en la cognición global, aunque aún no se ha establecido una dosis mínima óptima, y variables como la modalidad de intervención, por ejemplo, programas multicomponentes, influyen de manera importante en los resultados (Huang et al., 2022; Loprinzi et al., 2019; Stuckenschneider et al., 2020).

Adicionalmente, es importante reconocer ciertas limitaciones del diseño de la presente revisión. La estrategia de búsqueda se restringió a un periodo específico y a un número limitado de bases de datos, lo que podría haber reducido la identificación de estudios relevantes publicados fuera de dichos criterios. Asimismo, la síntesis cuantitativa se centró en una única medida de resultado, el MoCA, lo que, si bien permitió una mayor homogeneidad en el metaanálisis, limitó la inclusión de otros dominios cognitivos evaluados con instrumentos distintos. Estas decisiones metodológicas pueden haber acotado el alcance de la evidencia analizada y deben considerarse al interpretar los resultados.

Conclusión

Los resultados sugieren que el ejercicio físico estructurado podría asociarse con puntuaciones más altas en la función cognitiva global; sin embargo, la alta heterogeneidad observada indica una considerable incertidumbre en la magnitud y consistencia del efecto entre estudios. Este efecto se observó en estudios que incluyeron distintas modalidades de ejercicio, aunque el presente análisis no permite establecer comparaciones directas entre ellas. Pese a ello, la evidencia disponible presenta limitaciones relevantes, incluyendo un número reducido de ensayos, variabilidad en las intervenciones y preocupaciones metodológicas en algunos dominios, en particular en el proceso de aleatorización. Estas condiciones limitan la posibilidad de establecer parámetros óptimos de tipo, intensidad o dosis de ejercicio.

En este contexto, el ejercicio físico se perfila como una estrategia no farmacológica potencialmente beneficiosa en el manejo del deterioro cognitivo leve; sin embargo, persisten incertidumbres sobre la magnitud y la sostenibilidad de sus efectos, así como sobre la definición de protocolos óptimos. Futuras investigaciones deberán centrarse en ensayos con muestras más amplias, diseños homogéneos y seguimientos prolongados que permitan evaluar no solo el impacto, sino también la sostenibilidad de los beneficios del ejercicio sobre la función cognitiva. Asimismo, será fundamental estandarizar variables como la modalidad, la intensidad y la duración de las intervenciones, así como los criterios diagnósticos y las medidas de resultado, a fin de mejorar la comparabilidad entre estudios. Además, las investigaciones deberían incorporar análisis longitudinales y explorar posibles moderadores de la respuesta al ejercicio, incluyendo características basales de los participantes, la adherencia a la intervención y componentes específicos del entrenamiento, con el fin de comprender mejor el papel del ejercicio como estrategia no farmacológica para modificar la trayectoria del deterioro cognitivo en poblaciones envejecidas.

Referencias

Ahn, J., & Kim, M. (2023). Effects of exercise therapy on global cognitive function and, depression in

- older adults with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 106, 104855. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2022.104855>
- Anderson, N. D. (2019). State of the science on mild cognitive impairment (MCI). *CNS Spectrums*, 24(1), 78–87. <https://doi.org/10.1017/S1092852918001347>
- Baker, L. D., Pa, J. A., Katula, J. A., Aslanyan, V., Salmon, D. P., Jacobs, D. M., Chmelo, E. A., Hodge, H., Morrison, R., Matthews, G., Brewer, J., Jung, Y., Rissman, R. A., Taylor, C., Léger, G. C., Messer, K., Evans, A. C., Okonkwo, O. C., Shadyab, A. H., ... EXERT Study Group. (2025). Effects of exercise on cognition and Alzheimer's biomarkers in a randomized controlled trial of adults with mild cognitive impairment: The EXERT study. *Alzheimer's & Dementia : The Journal of the Alzheimer's Association*, 21(4), e14586. <https://doi.org/10.1002/alz.14586>
- Barha, C. K., & Liu-Ambrose, T. (2018). Exercise and the Aging Brain: Considerations for Sex Differences. *Brain Plasticity (Amsterdam, Netherlands)*, 4(1), 53–63. <https://doi.org/10.3233/BPL-180067>
- Barnes, D. E., Blackwell, T., Stone, K. L., Goldman, S. E., Hillier, T., Yaffe, K., & Study of Osteoporotic Fractures. (2008). Cognition in older women: the importance of daytime movement. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(9), 1658–1664. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.01841.x>
- Brasure, M., Desai, P., Davila, H., Nelson, V. A., Calvert, C., Jutkowitz, E., Butler, M., Fink, H. A., Ratner, E., Hemmy, L. S., McCarten, J. R., Barclay, T. R., & Kane, R. L. (2018). Physical Activity Interventions in Preventing Cognitive Decline and Alzheimer-Type Dementia: A Systematic Review. *Annals of Internal Medicine*, 168(1), 30–38. <https://doi.org/10.7326/M17-1528>
- Chen, Y.-X., Liang, N., Li, X.-L., Yang, S.-H., Wang, Y.-P., & Shi, N.-N. (2021). Diagnosis and Treatment for Mild Cognitive Impairment: A Systematic Review of Clinical Practice Guidelines and Consensus Statements. *Frontiers in Neurology*, 12, 719849. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.719849>
- Choi, H. Y., Kim, Y. J., Son, D.-S., Ahn, M. E., & Lee, S.-K. (2025). Effectiveness of a 52-week multidomain intervention to maintain cognitive function in patients with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 15(1), 41141. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-24865-0>
- Demurtas, J., Schoene, D., Torbahn, G., Marengoni, A., Grande, G., Zou, L., Petrovic, M., Maggi, S., Cesari, M., Lamb, S., Soysal, P., Kemmler, W., Sieber, C., Mueller, C., Shenkin, S. D., Schwingshackl, L., Smith, L., PhD, Veronese, N., & European Society of Geriatric Medicine Special Interest Group in Systematic Reviews and Meta-Analyses, Frailty, Sarcopenia, and Dementia. (2020). Physical Activity and Exercise in Mild Cognitive Impairment and Dementia: An Umbrella Review of Intervention and Observational Studies. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(10), 1415–1422.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.08.031>
- Dieckelmann, M., González-González, A. I., Banzer, W., Berghold, A., Jeitler, K., Pantel, J., Pregartner, G., Schall, A., Tesky, V. A., & Siebenhofer, A. (2023). Effectiveness of exercise interventions to improve long-term outcomes in people living with mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 13(1), 18074. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-44771-7>
- Dogra, S., Dunstan, D. W., Sugiyama, T., Stathi, A., Gardiner, P. A., & Owen, N. (2022). Active Aging and Public Health: Evidence, Implications, and Opportunities. *Annual Review of Public Health*, 43, 439–459. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-052620-091107>

- Fink, H. A., Jutkowitz, E., Riley McCarten, J., Hemmy, L. S., Butler, M., Davila, H., Ratner, E., Calvert, C., Barclay, T. R., Brasure, M., Nelson, V. A., & Kane, R. L. (2018). Pharmacologic Interventions to Prevent Cognitive Decline, Mild Cognitive Impairment, and Clinical Alzheimer-Type Dementia. *Annals of Internal Medicine*, *168*(1), 39–51. <https://doi.org/10.7326/M17-1529>
- GBD 2019 Dementia Forecasting Collaborators. (2022). Estimation of the global prevalence of dementia in 2019 and forecasted prevalence in 2050: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet. Public Health*, *7*(2), e105–e125. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00249-8](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00249-8)
- Geda, Y. E., Roberts, R. O., Knopman, D. S., Christianson, T. J. H., Pankratz, V. S., Ivnik, R. J., Boeve, B. F., Tangalos, E. G., Petersen, R. C., & Rocca, W. A. (2010). Physical exercise, aging, and mild cognitive impairment: a population-based study. *Archives of Neurology*, *67*(1), 80–86. <https://doi.org/10.1001/archneurol.2009.297>
- Ghanem, A., Berry, D. S., Burkes, A., Grill, N., Hall, T. M., Hart, K. A., Hernandez, N. C., Chapman, S., Sharma, V. D., Huey, E. D., Cosentino, S. A., & Louis, E. D. (2024). Prevalence of and Annual Conversion Rates to Mild Cognitive Impairment and Dementia: Prospective, Longitudinal Study of an Essential Tremor Cohort. *Annals of Neurology*, *95*(6), 1193–1204. <https://doi.org/10.1002/ana.26927>
- Huang, X., Zhao, X., Li, B., Cai, Y., Zhang, S., Wan, Q., & Yu, F. (2022). Comparative efficacy of various exercise interventions on cognitive function in patients with mild cognitive impairment or dementia: A systematic review and network meta-analysis. *Journal of Sport and Health Science*, *11*(2), 212–223. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.05.003>
- Kanasi, E., Ayilavarapu, S., & Jones, J. (2016). The aging population: demographics and the biology of aging. *Periodontology 2000*, *72*(1), 13–18. <https://doi.org/10.1111/prd.12126>
- Karamacoska, D., Butt, A., Leung, I. H. K., Childs, R. L., Metri, N.-J., Uruthiran, V., Tan, T., Sabag, A., & Steiner-Lim, G. Z. (2023). Brain function effects of exercise interventions for cognitive decline: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Neuroscience*, *17*, 1127065. <https://doi.org/10.3389/fnins.2023.1127065>
- Kelly, M. E., Loughrey, D., Lawlor, B. A., Robertson, I. H., Walsh, C., & Brennan, S. (2014). The impact of exercise on the cognitive functioning of healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, *16*, 12–31. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2014.05.002>
- Kim, S.-H., Shin, H.-J., Baek, J.-E., Park, J. Y., Kim, M., Hahm, S.-C., & Cho, H.-Y. (2024). Comparing 30 Versus 60 min Cognitively Loaded Physical Exercise on Cognitive Function and Physical Health in Community-Dwelling Older Adults With Mild Cognitive Impairment: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *39*(11), e70012. <https://doi.org/10.1002/gps.70012>
- Langa, K. M., & Levine, D. A. (2014). The diagnosis and management of mild cognitive impairment: a clinical review. *JAMA*, *312*(23), 2551–2561. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.13806>
- Lautenschlager, N. T., Cox, K. L., Flicker, L., Foster, J. K., van Bockxmeer, F. M., Xiao, J., Greenop, K. R., & Almeida, O. P. (2008). Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. *JAMA*, *300*(9), 1027–1037. <https://doi.org/10.1001/jama.300.9.1027>
- Li, L., Liu, M., Zeng, H., & Pan, L. (2021). Multi-component exercise training improves the physical and cognitive function of the elderly with mild cognitive impairment: a six-month randomized controlled

- trial. *Annals of Palliative Medicine*, 10(8), 8919–8929. <https://doi.org/10.21037/apm-21-1809>
- Loprinzi, P. D., Blough, J., Ryu, S., & Kang, M. (2019). Experimental effects of exercise on memory function among mild cognitive impairment: systematic review and meta-analysis. *The Physician and Sportsmedicine*, 47(1), 21–26. <https://doi.org/10.1080/00913847.2018.1527647>
- Moreno-Noguez, M., Castillo-Cruz, J., García-Cortés, L. R., & Gómez-Hernández, H. R. (2023). [Risk factors associated with cognitive impairment in aged: Cross-sectional study]. *Revista Medica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social*, 61(3), 395–406. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8319815>
- Newgard, C. B., & Sharpless, N. E. (2013). Coming of age: molecular drivers of aging and therapeutic opportunities. *The Journal of Clinical Investigation*, 123(3), 946–950. <https://doi.org/10.1172/JCI68833>
- Northey, J. M., Cherbuin, N., Pumpa, K. L., Smee, D. J., & Rattray, B. (2018). Exercise interventions for cognitive function in adults older than 50: a systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 52(3), 154–160. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096587>
- Parial, L. L., Kor, P. P. K., Sumile, E. F., & Leung, A. Y. M. (2023). Dual-Task Zumba Gold for Improving the Cognition of People With Mild Cognitive Impairment: A Pilot Randomized Controlled Trial. *The Gerontologist*, 63(7), 1248–1261. <https://doi.org/10.1093/geront/gnac081>
- Petersen, R. C., Smith, G. E., Waring, S. C., Ivnik, R. J., Tangalos, E. G., & Kokmen, E. (1999). Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Archives of Neurology*, 56(3), 303–308. <https://doi.org/10.1001/archneur.56.3.303>
- Portet, F., Ousset, P. J., Visser, P. J., Frisoni, G. B., Nobili, F., Scheltens, P., Vellas, B., Touchon, J., & MCI Working Group of the European Consortium on Alzheimer's Disease (EADC) (2006). Mild cognitive impairment (MCI) in medical practice: a critical review of the concept and new diagnostic procedure. Report of the MCI Working Group of the European Consortium on Alzheimer's Disease. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 77(6), 714–718. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2005.085332>
- Salari, N., Lotfi, F., Abdolmaleki, A., Heidarian, P., Rasoulpoor, S., Fazeli, J., Najafi, H., & Mohammadi, M. (2025). The global prevalence of mild cognitive impairment in geriatric population with emphasis on influential factors: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*, 25(1), 313. <https://doi.org/10.1186/s12877-025-05967-w>
- Stuckenschneider, T., Sanders, M. L., Devenney, K. E., Aaronson, J. A., Abeln, V., Claassen, J. A. H. R., Guinan, E., Lawlor, B., Meeusen, R., Montag, C., Olde Rikkert, M. G. M., Polidori, M. C., Reuter, M., Schulz, R.-J., Vogt, T., Weber, B., Kessels, R. P. C., & Schneider, S. (2020). NeuroExercise: The Effect of a 12-Month Exercise Intervention on Cognition in Mild Cognitive Impairment-A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 12, 621947. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2020.621947>
- Veronese, N., Soysal, P., Demurtas, J., Solmi, M., Bruyère, O., Christodoulou, N., Ramalho, R., Fusar-Poli, P., Lappas, A. S., Pinto, D., Frederiksen, K. S., Corbi, G. M., Karpenko, O., Georges, J., Durães, J., Schlögl, M., Yilmaz, O., Sieber, C., Shenkin, S. D., ... endorsed by the European Academy of Neurology. (2023). Physical activity and exercise for the prevention and management of mild cognitive impairment and dementia: a collaborative international guideline. *European Geriatric Medicine*, 14(5), 925–952. <https://doi.org/10.1007/s41999-023-00858-y>
- Wang, L., Wu, B., Tao, H., Chai, N., Zhao, X., Zhen, X., & Zhou, X. (2020). Effects and mediating

- mechanisms of a structured limbs-exercise program on general cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: A randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, 110, 103706. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103706>
- Wu, T., Wang, X., Xu, Y., Zhang, C., Huang, M., & Li, H. (2025). The effect of resistance training for older adults with cognitive frailty: a randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*, 25(1), 681. <https://doi.org/10.1186/s12877-025-06311-y>
- Xu, Z., Zhang, D., Yip, B. H.-K., Lee, E. K.-P., Poon, P. K.-M., Peters, R., Yang, Z., Lee, A. T.-C., Leung, M. K.-W., Wong, E. L.-Y., Mok, V. C.-T., Lam, L. C.-W., & Wong, S. Y.-S. (2025). Combined mind-body physical exercise, cognitive training, and nurse-led risk factor modification to enhance cognition among older adults with mild cognitive impairment in primary care: a three-arm randomised controlled trial. *The Lancet. Healthy Longevity*, 6(4), 100706. <https://doi.org/10.1016/j.lanhl.2025.100706>
- Yu, A. P., Chin, E. C., Yu, D. J., Fong, D. Y., Cheng, C. P., Hu, X., Wei, G. X., & Siu, P. M. (2022). Tai Chi versus conventional exercise for improving cognitive function in older adults: a pilot randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 12(1), 8868. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-12526-5>
- Zalouli, V., Rajavand, H., Bayat, M., Khaleghnia, J., Sharifianjazi, F., Jafarinazhad, F., & Beheshtizadeh, N. (2023). Adult hippocampal neurogenesis (AHN) controls central nervous system and promotes peripheral nervous system regeneration via physical exercise. *Biomedicine & Pharmacotherapy = Biomedecine & Pharmacotherapie*, 165, 115078. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.115078>
- Zhang, Q., Zhu, M., Huang, L., Zhu, M., Liu, X., Zhou, P., & Meng, T. (2023). A Study on the Effect of Traditional Chinese Exercise Combined With Rhythm Training on the Intervention of Older Adults With Mild Cognitive Impairment. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, 38, 15333175231190626. <https://doi.org/10.1177/15333175231190626>
- Zhu, Y., Wu, H., Qi, M., Wang, S., Zhang, Q., Zhou, L., Wang, S., Wang, W., Wu, T., Xiao, M., Yang, S., Chen, H., Zhang, L., Zhang, K. C., Ma, J., & Wang, T. (2018). Effects of a specially designed aerobic dance routine on mild cognitive impairment. *Clinical Interventions in Aging*, 13, 1691–1700. <https://doi.org/10.2147/CIA.S163067>

Financiación

La publicación de este artículo fue financiada por la Universidad de la Salud del Estado de Puebla (USEP).

Conflicto de Intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de Autoría:

Conceptualización: Rosa Valeria Chagala Passi, Isaac Eduardo López Saavedra, María Evelina Torres García.

Curación de datos: Isaac Eduardo López Saavedra, Heider Miguel González Ramírez, Giovana Itzel Labastida Cordova, José Enrique González Turcott.

Análisis formal: Rosa Valeria Chagala Passi, Heider Miguel González Ramírez, Giovana Itzel Labastida Cordova, José Enrique González Turcott.

Adquisición de fondos: María Evelina Torres García.

Investigación: Rosa Valeria Chagala Passi, Isaac Eduardo López Saavedra, Heider Miguel González Ramírez, María Evelina Torres García.

Metodología: Rosa Valeria Chagala Passi.

Administración del proyecto: Rosa Valeria Chagala Passi, Isaac Eduardo López Saavedra, María Evelina Torres García.

Recursos – Materiales: Rosa Valeria Chagala Passi; Isaac Eduardo López Saavedra; Heider Miguel González Ramírez; Giovana Itzel Labastida Cordova; José Enrique González Turcott; María Evelina Torres García.

Software – Programación: Rosa Valeria Chagala Passi, María Evelina Torres García

Supervisión: Rosa Valeria Chagala Passi, María Evelina Torres García.

Validación: Rosa Valeria Chagala Passi; Isaac Eduardo López Saavedra; Heider Miguel González Ramírez; Giovana Itzel Labastida Cordova; José Enrique González Turcott; María Evelina Torres García.

Visualización: Rosa Valeria Chagala Passi; Isaac Eduardo López Saavedra; Heider Miguel González Ramírez; Giovana Itzel Labastida Cordova; José Enrique González Turcott; María Evelina Torres García.

Redacción – borrador original: Rosa Valeria Chagala Passi; Giovana Itzel Labastida Cordova; José Enrique González Turcott; María Evelina Torres García.

Redacción – revisión y edición: María Evelina Torres García