

Revisión sistemática

Eficacia de los ejercicios de pilates para mejorar el equilibrio en pacientes con esclerosis múltiple. Revisión sistemática

Pilates exercises to improve balance in patients with multiple sclerosis. Systematic review

✉ Jesús Sánchez Lozano¹, ✉ Sandra Martínez Pizarro²

¹ Fisioterapeuta. Clínica Fisalde (Fisioterapia Avanzada & Osteopatía), Granada, España.

² Enfermera. Servicio Andaluz de Salud, Granada, España.

Resumen

Introducción. La esclerosis múltiple es una enfermedad crónica progresiva y neurodegenerativa cuyas tasas de incidencia y prevalencia vienen aumentando a nivel mundial. Uno de los problemas que presentan los pacientes con este trastorno es la falta de equilibrio debido a la degradación progresiva de la mielina, para lo cual recientemente se ha sugerido el pilates como método de intervención.

Objetivo. Realizar una revisión sistemática de la literatura sobre la eficacia de realizar ejercicios de pilates para mejorar el equilibrio en pacientes con esclerosis múltiple.

Métodos. Se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo el protocolo de la declaración PRISMA. Se consultaron las bases de datos PubMed, CINAHL, PsycINFO, SPORTDiscus, Academic Search Complete, LILACS, IBECs, Cochrane Controlled Register of Trials (CENTRAL), SciELO y Web of Science (WOS).

Resultados. Se obtuvieron 72 estudios y tras la eliminación de los duplicados y la aplicación de los criterios de inclusión se seleccionaron 6 ensayos, con un total de 208 pacientes, para incluir en el análisis. La duración del programa de pilates osciló entre 6 y 12 semanas y todos los estudios demostraron seguridad con la implementación del método pilates y que no se produjeron efectos secundarios importantes con la implementación de este.

Conclusiones. Los ejercicios de pilates son eficaces para mejorar el equilibrio en pacientes con esclerosis múltiple y constituyen una alternativa de tratamiento superior a la atención estándar. Esta metodología también mejora la capacidad para caminar, la movilidad funcional, la estabilidad postural, la interacción sensorial, la calidad de vida, la fuerza, la resistencia, la velocidad al caminar, las funciones respiratorias y las funciones cognitivas, y además disminuye la fatiga y los factores de riesgo conocidos de caídas.

Palabras clave. Método pilates, equilibrio postural, esclerosis múltiple, revisión sistemática.



Abstract

Introduction. Multiple sclerosis is a chronic progressive and neurodegenerative disease whose incidence and prevalence rates are increasing worldwide. One of the problems that patients with this disorder present is the lack of balance due to the progressive degradation of myelin, for which Pilates has recently been suggested as an intervention method.

Objective. To conduct a systematic review of the literature on the efficacy of performing Pilates exercises to improve balance in patients with multiple sclerosis.

Citación. Sánchez Lozano J, Martínez Pizarro S. Eficacia de los ejercicios de pilates para mejorar el equilibrio en pacientes con esclerosis múltiple. Revisión sistemática. Rev Col Med Fis Rehab. 2024;34(2), e444. <http://doi.org/10.28957/rcmfr.444>

Correspondencia. Jesús Sánchez Lozano. Correo electrónico: jesus-dbz@hotmail.com.

Recibido. 24.5.2024. Aceptado. 4.9.24. Publicado: 30.9.2024.

ISSN impreso. 0121-0041. ISSN electrónico. 2256-5655.

Methods. A systematic review of the literature was conducted following the protocol of the PRISMA statement. The PubMed, CINAHL, PsycINFO, SPORTDiscus, Academic Search Complete, LILACS, IBECS, Cochrane Controlled Register of Trials (CENTRAL), SciELO and Web of Science (WOS) databases were consulted.

Results. 72 studies were obtained and after removing duplicates and applying the inclusion criteria, 6 trials with a total of 208 patients were selected for inclusion in the analysis. The duration of the Pilates program ranged between 6 and 12 weeks and all studies demonstrated safety with the use of the Pilates method and that no major side effects occurred with the implementation thereof.

Conclusions. Pilates exercises are effective to improve balance in patients with multiple sclerosis and are a treatment alternative superior to standard care. This methodology also improves walking ability, functional mobility, postural stability, sensory interaction, quality of life, strength, endurance, walking speed, respiratory and cognitive functions, and also decreases fatigue and known risk factors for falls.

Keywords. Pilates training, postural balance, multiple sclerosis, systematic review.



Introducción

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad crónica, progresiva y neurodegenerativa. Se trata de un trastorno del sistema nervioso central que está mediado predominantemente por mecanismos inmunitarios y que constituye una de las causas más comunes de discapacidad neurológica en adultos jóvenes en todo el mundo^{1,3}.

Se ha establecido que es probable que los niveles séricos bajos de vitamina D, el tabaquismo, la obesidad infantil y la infección por el virus de Epstein-Barr desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de esta enfermedad^{4,5}.

La incidencia y la prevalencia de la EM está aumentando en el mundo, registrándose una prevalencia actual que oscila entre 5 y 300 casos por cada 100.000 personas y que es mayor en latitudes más altas. La esperanza de vida en los pacientes con esta condición es menor que la de la población general, siendo esta una enfermedad que afecta con mayor frecuencia a las mujeres^{6,8}.

La EM generalmente se presenta en adultos jóvenes y puede provocar discapacidad física, deterioro cognitivo y, en consecuencia, disminución de la calidad de vida. Las personas negras, asiáticas e hispanas pueden tener un mayor riesgo de sufrir una discapacidad más grave relacionada con la EM⁹.

Tradicionalmente, la EM se ha categorizado mediante distintos descriptores clínicos (recurrente-remitente, secundaria progresiva y primaria

progresiva) para la atención del paciente, la investigación y la aprobación de medicamentos. La evidencia acumulada sugiere que es mejor considerar el curso clínico de la EM como un continuo con contribuciones de procesos fisiopatológicos concurrentes que varían entre individuos y a lo largo del tiempo. La aparente evolución hacia un curso progresivo refleja un cambio parcial de una lesión aguda predominantemente localizada a una inflamación y neurodegeneración generalizadas, junto con una falla de los mecanismos compensatorios como la neuroplasticidad y la remielinización^{10,11}.

Los estudios poblacionales indican que las personas con EM tienen una mayor incidencia de cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular, enfermedad vascular periférica y trastornos psiquiátricos en comparación con las personas sin este trastorno¹².

Aunque varias exposiciones ambientales aumentan el riesgo de desarrollar EM, una gran fracción del riesgo general es hereditaria y puede atribuirse a cientos de variantes genéticas comunes que influyen en la regulación genética en subconjuntos inmunes específicos^{13,14}.

El plan de tratamiento para las personas con EM se basa en el manejo de los episodios agudos y el alivio de los síntomas. Las terapias modificadoras de la enfermedad tienen como objetivo controlar los síntomas a través de una modulación de la función inmune^{13,14}; el tratamiento de la espasticidad requiere fisioterapia y prescripción de fármacos iniciales como baclofeno o gabapentina, opciones de fármacos secundarios como tizanidina o dantroleno

y tratamiento de tercera línea como benzodiazepinas. Para tratar la incontinencia urinaria, algunas opciones incluyen medicamentos anticolinérgicos, antidepresivos tricíclicos (como la amitriptilina) y el autocateterismo intermitente^{15,16}. Las personas con EM también presentan problemas de equilibrio como resultado de la degradación progresiva de la mielina de las fibras nerviosas, por lo cual, recientemente, se ha sugerido el uso del método pilates en estos pacientes para mejorar su equilibrio¹⁷⁻¹⁹.

El entrenamiento basado en el método pilates es una forma controlada de ejercicio que puede mejorar la transmisión del torque desde las extremidades superiores y el tronco a las extremidades inferiores debido a que permite que los músculos centrales se activen de manera efectiva. De este modo, el pilates puede ofrecer a las personas con EM un enfoque integral al fortalecer el cuerpo, mejorar la flexibilidad y aumentar la conciencia corporal, lo cual es esencial para manejar los desafíos físicos asociados a la enfermedad²⁰.

El objetivo del presente estudio fue realizar una revisión sistemática de la literatura científica disponible sobre la eficacia de realizar ejercicios de pilates para mejorar el equilibrio en pacientes con EM.

Métodos

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura siguiendo las recomendaciones de la Declaración PRISMA (Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis) 2020²¹ y una lista de verificación con 27 ítems.

La búsqueda de los estudios se realizó por medio de búsquedas electrónicas en diferentes bases de datos. La principal base de datos utilizada fue PubMed mediante la plataforma National Library of Medicine. Además de esta, se consultaron LILACS e IBECs mediante la plataforma Biblioteca Virtual en Salud; Cochrane Controlled Register of Trials (CENTRAL) mediante la plataforma Cochrane Library; Academic Search Complete, PsycINFO, CINAHL y SPORTDiscus mediante la plataforma EBSCO Host, y Web of Science (WOS) Core y SciELO mediante la plataforma Web of Science.

La fecha de la última búsqueda fue el 21 de mayo del 2024.

La estrategia de búsqueda se basó en la siguiente estrategia PICOS (Patient, Intervention, Comparison, Outcome, Study)²²:

- P (paciente): pacientes con EM.
- I (Intervención): ejercicios de pilates.
- C (Intervención de comparación): atención estándar.
- O (Resultados): equilibrio.
- S (Estudios): ensayos clínicos controlados aleatorizados.

La estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos se estableció mediante una combinación de términos incluidos en el tesoro en inglés, términos MeSH (Medical Subject Headings) y términos libres (términos TW). Además, también se utilizó el término truncado "Random*" para tratar de localizar aquellos estudios que fueron ensayos clínicos aleatorizados. Todos los términos fueron combinados con los operadores booleanos "AND" y "OR".

Se incluyeron exclusivamente ensayos clínicos aleatorizados publicados en los últimos 10 años en revistas nacionales e internacionales de revisión por pares y en los cuales se evaluara la eficacia de los ejercicios de pilates para mejorar el equilibrio en pacientes con EM.

La evaluación del riesgo de sesgo se realizó de forma individual utilizando la herramienta propuesta por el Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones²³. Esta herramienta se encuentra compuesta por seis dominios específicos (sesgo de selección, sesgo de realización, sesgo de detección, sesgo de desgaste, sesgo de notificación y otros sesgos) que pueden ser valorados como de alto, medio o bajo riesgo de sesgo²³.

Resultados

Mediante la búsqueda en las diferentes bases de datos consultadas se obtuvo un total de 72 estudios, de los cuales se eliminaron 37 que fueron identificados como duplicados mediante el programa Rayyan QCRI²⁴. Luego, se procedió a la lectura del título y del resumen de los 35 estudios restantes y

se seleccionaron 28 ensayos que cumplieron los criterios de inclusión. Tras realizar una lectura del texto completo de dichos estudios, se excluyeron 22

debido a que no cumplieron los criterios específicos de selección, por lo que, finalmente, se incluyeron seis ensayos en la revisión sistemática (Figura 1).

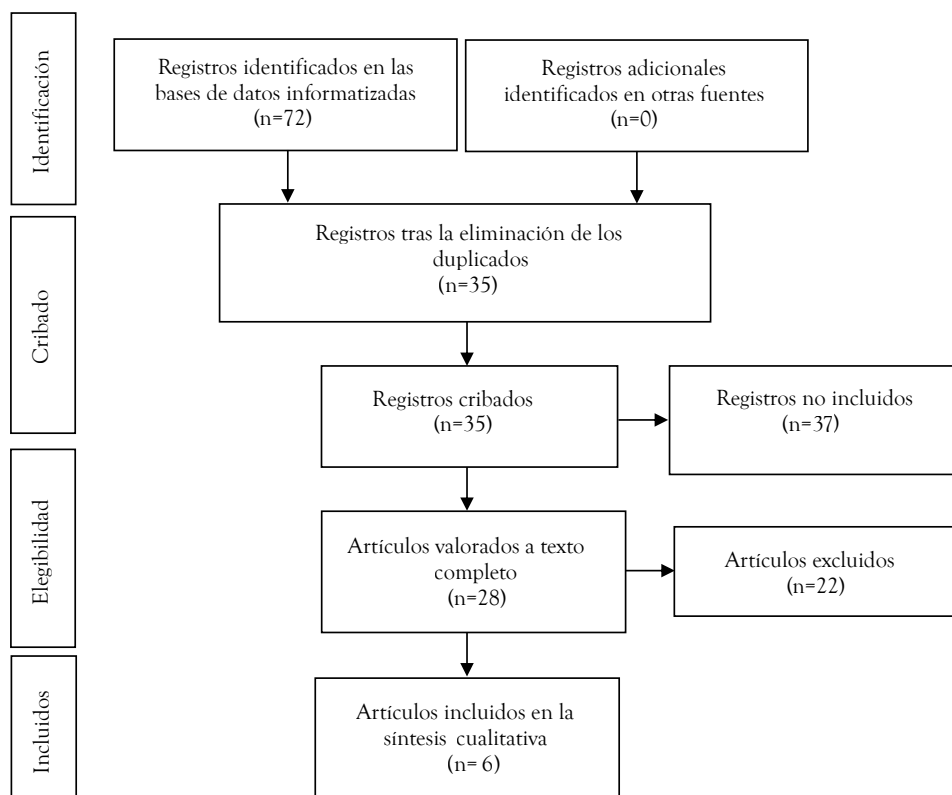


Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de los estudios incluidos en la revisión.

Fuente: Elaboración propia.

Todos los estudios incluidos en la presente revisión fueron de tipo ensayo clínico controlado aleatorizado y su periodo de publicación abarcó desde el año 2016 hasta el año 2024. Respecto al país en que fueron realizados, se encontró que el 66,67% (n=4) se llevaron a cabo en Turquía; el

16,67% (n=1), en Israel, y el 16,67% (n=1) restante, en Irán. Las revistas en las que se publicaron los artículos fueron: “Mult Scler Relat Disord”, “Clin Rehabil”, “NeuroRehabilitation”, “Explore (NY)”, “J Bodyw Mov Ther” y “Disabil Rehabil” (Tabla 1).

Tabla 1. Características generales de los estudios incluidos en la revisión.

Autor	Año de publicación	Revista	País	Diseño
Soysal-Tomruk <i>et al.</i> ²⁵	2016	Mult Scler Relat Disord	Turquía	ECA
Kalron <i>et al.</i> ²⁶	2017	Clin Rehabil	Israel	ECA
Bulguroglu <i>et al.</i> ²⁷	2017	NeuroRehabilitation	Turquía	ECA
Abasiyanik <i>et al.</i> ²⁸	2020	Explore (NY)	Turquía	ECA
Gheitasi <i>et al.</i> ²⁹	2021	J Bodyw Mov Ther	Irán	ECA
Eldemir <i>et al.</i> ³⁰	2024	Disabil Rehabil	Turquía	ECA

ECA: ensayo clínico aleatorizado y controlado.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las intervenciones realizadas, en todos los ensayos clínicos se encontró que los ejercicios de pilates se llevaron a cabo en el grupo experimental, mientras que en el grupo control se realizó la atención estándar, excepto en el grupo control del estudio de Abasiyanik *et al.*²⁸, en el cual los participantes realizaron ejercicios en casa.

La muestra total fue de 208 pacientes con EM; el ensayo clínico con la muestra más grande fue

el de Kalron *et al.*²⁶, con 45 pacientes, y el de la muestra más pequeña fue el de Soysal-Tomruk *et al.*²⁵, con solamente 23 participantes. La duración del programa de pilates osciló entre 6 y 12 semanas. Todos los estudios mostraron seguridad y tolerabilidad y ninguno reportó efectos secundarios importantes. Las características generales de los estudios se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Características de la intervención con el método pilates en los estudios incluidos en la revisión.

Autor	Intervención	Muestra	Segura	Duración	Instrumentos de medida	Resultados
Soysal Tomruk <i>et al.</i> ²⁵	Pilates versus atención estándar.	23	Sí	10 semanas	Escala de equilibrio de Berg, interacción sensorial, control postural (Biodex Balance System) y fatiga (Escala modificada de impacto de fatiga).	El método pilates mejora el equilibrio y la interacción sensorial, y disminuye la fatiga.
Kalron <i>et al.</i> ²⁶	Pilates versus atención estándar.	45	Sí	12 semanas	Prueba Time Up and Go, prueba de caminata de 2 y 6 minutos, prueba de alcance funcional, escala de equilibrio de Berg, prueba de los cuatro pasos cuadrados, escala de marcha para la esclerosis múltiple y escala de impacto de fatiga modificada.	El método pilates mejora la capacidad para caminar y el equilibrio.
Bulguroglu <i>et al.</i> ²⁷	Pilates mat versus pilates reformer versus atención estándar.	38	Sí	8 semanas	Equilibrio, movilidad funcional, estabilidad central, fatiga y calidad de vida.	Los métodos pilates mejoran el equilibrio, la movilidad funcional, la estabilidad central, la gravedad de la fatiga y la calidad de vida.
Abasiyanik <i>et al.</i> ²⁸	Pilates versus ejercicios en el hogar.	42	Sí	8 semanas	Equilibrio, marcha, estabilidad central, fuerza de los músculos respiratorios y funciones cognitivas.	El método pilates fue superior a los ejercicios en casa en equilibrio, resistencia de la marcha, estabilidad postural, funciones respiratorias y funciones cognitivas.
Gheitasi <i>et al.</i> ²⁹	Pilates versus atención estándar.	30	Sí	12 semanas	Equilibrio funcional medido con la escala del equilibrio de Berg, la prueba Timed Up and Go y la prueba de alcance funcional.	El método pilates aumenta el equilibrio funcional y disminuye los factores de riesgo conocidos de caídas, lo que puede reducir los costos terapéuticos.
Eldemir <i>et al.</i> ³⁰	Pilates versus atención estándar.	30	Sí	6 semanas	Equilibrio, fuerza de los músculos de las extremidades, resistencia y potencia del núcleo, marcha, capacidad de ejercicio funcional, fatiga y calidad de vida.	El método pilates mejora el equilibrio, la fuerza de los músculos de las extremidades, la resistencia y potencia del núcleo, la velocidad al caminar, la cadencia, la distancia, la capacidad de ejercicio funcional, la fatiga y la calidad de vida.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se exponen los principales resultados de cada uno de los ensayos incluidos en la revisión:

El estudio de Soysal-Tomruk *et al.*²⁵ fue realizado en Turquía y se publicó en 2016. En este se examinó el efecto de los ejercicios del método pilates sobre la interacción sensorial, el equilibrio, el control postural y la fatiga en personas con EM, para lo cual se reclutaron 23 pacientes, quienes fueron aleatorizados al grupo de pilates o al de control con atención estándar. Para la intervención se realizaron ejercicios de pilates dos veces por semana durante 10 semanas. Los resultados mostraron que el entrenamiento de pilates fue eficaz para mejorar el equilibrio y la interacción sensorial y para disminuir la fatiga.

La investigación de Kalron *et al.*²⁶ se llevó a cabo en Israel y se publicó en 2017. En esta se evaluaron los efectos de un programa de ejercicios del método pilates sobre la marcha y el equilibrio en personas con EM en comparación con la atención convencional, para lo cual se reclutaron 45 personas que fueron aleatorizadas en dos grupos: 22 en el grupo de pilates y 23 en el de fisioterapia estandarizada. Los participantes recibieron 12 sesiones semanales de entrenamiento de forma ambulatoria. Las pruebas funcionales incluyeron la prueba Time Up and Go, la prueba de caminata de 2 y 6 minutos, la prueba de alcance funcional, la escala de equilibrio de Berg y la prueba de los cuatro pasos cuadrados. Además, los participantes diligenciaron los siguientes formularios de autoinforme: la Escala de marcha para la EM y la Escala modificada de impacto de la fatiga. Al finalizar, ambos grupos habían aumentado significativamente su velocidad al caminar ($p=0,021$) y la longitud media del paso ($p=0,023$), y, según las pruebas de marcha de 2 y 6 minutos, habían aumentado su velocidad de marcha. El aumento medio en los grupos de pilates y fisioterapia fue de 39,1 m (78,3 desviación estándar) y 25,3 m (67,2 desviación estándar), respectivamente. Según los resultados de este estudio, el método pilates es una posible opción de tratamiento para personas con EM eficiente para mejorar sus capacidades para caminar y su equilibrio.

El ensayo clínico de Bulguroglu *et al.*²⁷ fue realizado en Turquía y publicado en 2017. En

este se analizaron y compararon los efectos de los métodos pilates mat, pilates reformer y atención estándar sobre el equilibrio, la movilidad funcional, la estabilidad central, la gravedad de la fatiga y la calidad de vida de pacientes con EM. Se incluyeron 38 pacientes que fueron divididos aleatoriamente en tres grupos: pilates mat, pilates reformer y grupo de control. Los sujetos de los grupos de pilates practicaron pilates mat o reformer durante ocho semanas, dos días a la semana, mientras que los del grupo de control realizaron ejercicios de respiración y relajación en casa. El equilibrio, la movilidad funcional, la estabilidad central, la gravedad de la fatiga y la calidad de vida mejoraron después de la intervención con pilates en ambos grupos ($p<0,05$). No se encontró ningún cambio en el grupo de control ($p>0,05$). Cuando se comparó la ganancia obtenida en los grupos de pilates, se observó que el progreso había sido mayor en la fuerza del músculo recto abdominal en el grupo de pilates reformer ($p<0,05$) y que la ganancia había sido similar en el resto de parámetros ($p>0,05$).

El estudio de Abasiyanik *et al.*²⁸ fue realizado en Turquía y publicado en 2020. En este se investigaron los efectos del entrenamiento con el método pilates sobre el equilibrio, la marcha, el riesgo de caídas y las funciones respiratorias y cognitivas de personas con EM en comparación con un comparador activo (entrenamiento con ejercicios en el hogar), para lo cual se incluyeron 42 personas que fueron divididas aleatoriamente en dos grupos. El grupo de ejercicios de pilates ($n=21$) recibió terapia semanal durante 8 semanas junto con un programa de ejercicios en casa, mientras que el grupo de ejercicios en casa ($n=21$) recibió ejercicios estandarizados que reflejaban la práctica clínica habitual. El entrenamiento clínico de pilates fue superior al programa de ejercicios en casa en resistencia a la marcha ($p=0,001$), estabilidad postural ($p=0,028$), equilibrio ($p=0,016$), función respiratoria (presión inspiratoria máxima: $p=0,037$, presión espiratoria máxima: $p=0,008$) y funciones cognitivas ($p=0,001-0,007$). Este estudio concluye que el entrenamiento con pilates puede ser preferido como método alternativo para mejorar el equilibrio, la marcha y las funciones respiratorias y cognitivas en personas con EM. Cabe destacar que no hubo diferencias significativas entre ambos grupos en la velocidad al caminar ($p=0,096$), la capacidad percibida para caminar ($p=0,165$) y el miedo a caer ($p=0,385$).

El ensayo clínico de Gheitasi *et al.*²⁹ fue realizado en Irán y publicado en 2021. En este se evaluó el efecto de los ejercicios del método pilates sobre el equilibrio funcional de pacientes con EM, para los cual 30 pacientes fueron aleatorizados, 15 al grupo de entrenamiento de pilates y 15 al de control. El grupo de intervención recibió durante 12 semanas ejercicios de pilates que incluían la extensión de la columna torácica; fortalecimiento abdominal; ejercicios de estabilización del núcleo, miembros superiores e inferiores, y ejercicios posturales. Las evaluaciones del equilibrio funcional, incluidas la escala de equilibrio de Berg, la prueba Timed Up and Go y la prueba de alcance funcional, se midieron al inicio y después de las 12 semanas de intervención. Al final se observó una diferencia significativa entre los grupos a favor del grupo de entrenamiento con pilates para las puntuaciones de equilibrio funcional ($p < 0,05$); no se informaron eventos adversos o perjudiciales en ningún grupo. El entrenamiento con el método pilates aumentó el equilibrio funcional de los pacientes con EM y disminuyó los factores de riesgo conocidos de caídas en los pacientes de este grupo, lo que puede tener el potencial de reducir los costos terapéuticos; en este sentido, el estudio concluye que el método pilates puede considerarse como un enfoque terapéutico complementario a la fisioterapia.

Por último, la investigación de Eldemir *et al.*³⁰ fue realizada en Turquía y publicada en 2024. En esta se examinaron los efectos del método pilates teledirigido sobre el rendimiento físico y la calidad de vida de personas con EM, para lo cual se reclutaron 30 pacientes que fueron asignados aleatoriamente en dos grupos. El grupo pilates recibió esta intervención mediante videoconferencia tres días a la semana durante seis semanas en casa, mientras que el grupo de control estaba en lista de espera sin tratamiento con pilates y solo recibió atención estándar. Las medidas de rendimiento físico incluyeron fuerza de los músculos de las extremidades, resistencia y potencia del núcleo, equilibrio, análisis de la marcha y capacidad de ejercicio funcional. Además, se evaluó la fatiga y la calidad de vida. La fuerza de los músculos de las extremidades, la resistencia y la potencia del núcleo, el equilibrio, la velocidad al caminar, la cadencia, la distancia, la capacidad de ejercicio funcional y la calidad de vida mejoraron después de la intervención con pilates ($p < 0,05$). El

nivel de fatiga y los efectos de esta en las funciones disminuyeron en el grupo de pilates, mientras que el nivel de fatiga aumentó en el grupo control ($p < 0,05$), el cual no mostró cambios en ninguna otra medición ($p > 0,05$). Según los resultados de este estudio, el método pilates es eficaz para mejorar el rendimiento físico y la calidad de vida en personas con EM.

Discusión

Los resultados obtenidos en los estudios analizados avalan la utilidad y la eficacia de los ejercicios de pilates para mejorar el equilibrio en pacientes con EM. Estos hallazgos coinciden con lo descrito por Arik *et al.*³¹ en una revisión sistemática y metaanálisis similar publicada en 2022, en la cual los autores encontraron una ventaja significativa del método pilates sobre el equilibrio en pacientes con EM, en comparación con la intervención estándar. Además, al igual que en la presente revisión, Arik *et al.*³¹ midieron el equilibrio con la escala de equilibrio de Berg ($p = 0,041$) y también usaron la escala de confianza del equilibrio específico ($p = 0,024$) y la prueba Timed Up and Go Test ($p = 0,045$).

Estos resultados también son coincidentes con los de la revisión sistemática de Sánchez-Lastra *et al.*³², la cual se llevó a cabo en España y fue publicada en 2019. Pero además estos autores encontraron que el pilates era eficaz para mejorar no solo el equilibrio, sino también la función, la fatiga, la calidad de vida, la confianza y la capacidad para caminar.

Marques *et al.*³³ realizaron también una revisión sistemática parecida en Brasil que fue publicada en 2020 y cuyo objetivo también fue analizar la efectividad de los programas de intervención con ejercicios de pilates en pacientes con EM. Estos autores igualmente siguieron las directrices PRISMA y encontraron que la mayoría de los estudios analizados mostraron resultados positivos después del entrenamiento con pilates, concluyendo que la intervención con este método es segura y eficaz para el tratamiento de la disfunción del equilibrio, la fuerza, la calidad de vida, la cognición, el rendimiento físico, la marcha y los parámetros posturales en pacientes con EM.

Las limitaciones de la presente revisión sistemática están dadas por las estrategias de

búsqueda utilizadas, como por ejemplo el idioma (español e inglés) ya que se asume que se han podido perder artículos relevantes para el objetivo del trabajo. Sin embargo, se utilizaron los tesauros adecuados mediante la búsqueda en las bases de datos. Por otro lado, en la mayoría de los ensayos clínicos no se especifica la forma exacta de aplicación de los ejercicios de pilates, lo cual puede marcar diferencias no controladas en los estudios. Todo ello, junto con la falta de datos en algunos de los artículos de esta revisión, limita el alcance del análisis de los ensayos.

A pesar de las limitaciones, se pudo observar que los ejercicios de pilates están redefiniendo el tratamiento de los problemas de equilibrio en los pacientes con EM. Por ello, es importante que los profesionales sanitarios, por un lado, comprendan que esta metodología de entrenamiento puede ser empleada en pacientes con EM y, por el otro, sean conscientes del creciente número de publicaciones sobre el tema que pueden consultar.

Cabe destacar que en la presente revisión sistemática se incluyeron artículos de años más recientes que las revisiones sistemáticas con las que se han comparado los resultados, que son las que están vigentes hasta el momento. Por lo cual, el presente estudio fortalece los resultados obtenidos años atrás sobre la eficacia del método pilates para mejorar el equilibrio en pacientes con EM. Esto es de gran relevancia ya que el incremento del número de publicaciones que avalan este método de entrenamiento hace necesario que los profesionales sanitarios sean conocedores de esta terapia para poder ofrecer a sus pacientes los mejores cuidados basados en la evidencia científica más actual.

No obstante lo anterior, es necesario continuar investigando mediante estudios clínicos aleatorizados y controlados, con muestras de mayor tamaño, en los que se analice el posible efecto sinérgico de los ejercicios de pilates con otras terapias o tratamientos, y en los que se determine cuál es la duración y frecuencia más adecuada. De esta manera, los profesionales sanitarios podrán ofrecer los cuidados más actualizados y precisos.

Conclusiones

Los ejercicios de pilates son eficaces para mejorar el equilibrio en pacientes con EM. El método pilates es superior a la atención estándar ya que, además de mejorar el equilibrio, también mejora la capacidad para caminar, la movilidad funcional, la estabilidad postural, la interacción sensorial, la calidad de vida, la fuerza de los músculos de las extremidades, la resistencia, la velocidad al caminar, las funciones respiratorias y las funciones cognitivas, y además disminuye la fatiga y los factores de riesgo conocidos de caídas, lo que puede reducir los costos terapéuticos.

Contribución de los autores

Jesús Sánchez Lozano estuvo a cargo de la revisión y síntesis de la literatura, la organización de las secciones de información y la redacción y revisión del manuscrito, mientras que Sandra Martínez Pizarro se encargó del planteamiento del problema y las necesidades de información y contribuyó con la revisión y correcciones del manuscrito.

Consideraciones éticas

El presente artículo es un trabajo de revisión. No se realizaron intervenciones directas sobre humanos o animales ni se utilizaron datos de identificación de pacientes, por lo que no se requirió consentimiento informado y ni aprobación por comité de ética.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

Referencias

1. Olek MJ. Multiple Sclerosis. *Ann Intern Med.* 2021;174(6):ITC81-ITC96. Disponible en: <https://doi.org/10.7326/AITC202106150>.
2. Oh J, Vidal-Jordana A, Montalban X. Multiple sclerosis: clinical aspects. *Curr Opin Neurol.* 2018;31(6):752-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000622>.
3. Dobson R, Giovannoni G. Multiple sclerosis - a review. *Eur J Neurol.* 2019;26(1):27-40. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/ene.13819>.
4. Cotsapas C, Mitrovic M, Hafler D. Multiple sclerosis. *Handb Clin Neurol.* 2018;148:723-30. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64076-5.00046-6>.
5. Kuhlmann T, Moccia M, Coetzee T, Cohen JA, Correale J, Graves J, *et al.* Multiple sclerosis progression: time for a new mechanism-driven framework. *Lancet Neurol.* 2023;22(1):78-88. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(22\)00289-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(22)00289-7).
6. Ward M, Goldman MD. Epidemiology and Pathophysiology of Multiple Sclerosis. *Continuum (Minneapolis, Minn).* 2022;28(4):988-1005. Disponible en: <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000001136>.
7. McGinley MP, Goldschmidt CH, Rae-Grant AD. Diagnosis and Treatment of Multiple Sclerosis: A Review. *JAMA.* 2021;325(8):765-79. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.26858>.
8. Travers BS, Tsang BK, Barton JL. Multiple sclerosis: Diagnosis, disease-modifying therapy and prognosis. *Aust J Gen Pract.* 2022;51(4):199-206. Disponible en: <https://doi.org/10.31128/AJGP-07-21-6103>.
9. Amin M, Hersh CM. Updates and advances in multiple sclerosis neurotherapeutics. *Neurodegener Dis Manag.* 2023;13(1):47-70. Disponible en: <https://doi.org/10.2217/nmt-2021-0058>.
10. Solomon AJ, Arrambide G, Brownlee WJ, Flanagan EP, Amato MP, Amezcua L, *et al.* Differential diagnosis of suspected multiple sclerosis: an updated consensus approach. *Lancet Neurol.* 2023;22(8):750-68. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(23\)00148-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(23)00148-5).
11. Jakimovski D, Bittner S, Zivadinov R, Morrow SA, Benedict RH, Zipp F, *et al.* Multiple sclerosis. *Lancet.* 2024;403(10422):183-202. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)01473-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01473-3).
12. Vasileiou ES, Fitzgerald KC. Multiple Sclerosis Pathogenesis and Updates in Targeted Therapeutic Approaches. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2023;23(9):481-96. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11882-023-01102-0>.
13. Haki M, Al-Biati HA, Al-Tameemi ZS, Ali IS, Al-Hussaniy HA. Review of multiple sclerosis: Epidemiology, etiology, pathophysiology, and treatment. *Medicine (Baltimore).* 2024;103(8):e37297. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000037297>.
14. Marrie RA, Fisk JD, Fitzgerald K, Kowalec K, Maxwell C, Rotstein D, *et al.* Etiology, effects and management of comorbidities in multiple sclerosis: recent advances. *Front Immunol.* 2023;14:1197195. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1197195>.
15. Kaisey M, Solomon AJ. Multiple Sclerosis Diagnostic Delay and Misdiagnosis. *Neurol Clin.* 2024;42(1):1-13. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2023.07.001>.
16. Samjoo IA, Drudge C, Walsh S, Tiwari S, Brennan R, Boer I, *et al.* Comparative efficacy of therapies for relapsing multiple sclerosis: a systematic review and network meta-analysis. *J Comp Eff Res.* 2023;12(7):e230016. Disponible en: <https://doi.org/10.57264/ceer-2023-0016>.
17. Hao Z, Zhang X, Chen P. Effects of Different Exercise Therapies on Balance Function and Functional Walking Ability in Multiple Sclerosis Disease Patients-A Network Meta-Analysis of Randomized

- Controlled Trials. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(12):7175. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph19127175>.
18. Sampaio T, Encarnação S, Santos O, Narciso D, Oliveira JP, Teixeira JE, *et al*. The Effectiveness of Pilates Training Interventions on Older Adults' Balance: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(23):3083. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/healthcare11233083>.
 19. Kim Y, Lai B, Mehta T, Thirumalai M, Padalabalanarayanan S, Rimmer JH, *et al*. Exercise Training Guidelines for Multiple Sclerosis, Stroke, and Parkinson Disease: Rapid Review and Synthesis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2019;98(7):613-21. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001174>.
 20. Learmonth YC, Motl RW. Exercise Training for Multiple Sclerosis: A Narrative Review of History, Benefits, Safety, Guidelines, and Promotion. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(24):13245. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph182413245>.
 21. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, *et al*. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
 22. da Costa Santos CM, de Mattos Pimenta CA, Nobre MR. The PICO strategy for the research question construction and evidence research. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2007;15(3):508-11. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s0104-11692007000300023>.
 23. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpson M, Li T, Page MJ, *et al.*, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. 2da edición. WILEY Blackwell; 2019.
 24. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*. 2016;5(1):210. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>.
 25. Soysal-Tomruk M, Uz MZ, Kara B, İdiman E. Effects of Pilates exercises on sensory interaction, postural control and fatigue in patients with multiple sclerosis. *Mult Scler Relat Disord*. 2016;7:70-3. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.msard.2016.03.008>.
 26. Kalron A, Rosenblum U, Frid L, Achiron A. Pilates exercise training vs. physical therapy for improving walking and balance in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2017;31(3):319-28. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0269215516637202>.
 27. Bulguroglu I, Guclu-Gunduz A, Yazici G, Ozkul C, Irkeç C, Nazliel B, *et al*. The effects of Mat Pilates and Reformer Pilates in patients with Multiple Sclerosis: A randomized controlled study. *NeuroRehabilitation*. 2017;41(2):413-22. Disponible en: <https://doi.org/10.3233/NRE-162121>.
 28. Abasıyanık Z, Ertekin Ö, Kahraman T, Yigit P, Özakbaş S. The effects of Clinical Pilates training on walking, balance, fall risk, respiratory, and cognitive functions in persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Explore (NY)*. 2020;16(1):12-20. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.explore.2019.07.010>.
 29. Gheitasi M, Bayattork M, Andersen LL, Imani S, Daneshfar A. Effect of twelve weeks pilates training on functional balance of male patients with multiple sclerosis: Randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther*. 2021;25:41-45. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.11.003>.
 30. Eldemir K, Guclu-Gunduz A, Eldemir S, Saygili F, Ozkul C, Irkeç C. Effects of Pilates-based telerehabilitation on physical performance and quality of life in patients with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil*. 2024;46(9):1807-14. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09638288.2023.2205174>.

31. Arik MI, Kiloatar H, Saracoglu I. Do Pilates exercises improve balance in patients with multiple sclerosis? A systematic review and meta-analysis. *Mult Scler Relat Disord*. 2022;57:103410. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.msard.2021.103410>.
32. Sánchez-Lastra MA, Martínez-Aldao D, Molina AJ, Ayán C. Pilates for people with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Mult Scler Relat Disord*. 2019;28:199-212. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.msard.2019.01.006>.
33. Marques KAP, Trindade CBB, Almeida MCV, Bento-Torres NVO. Pilates for rehabilitation in patients with multiple sclerosis: A systematic review of effects on cognition, health-related physical fitness, general symptoms and quality of life. *J Bodyw Mov Ther*. 2020;24(2):26-36. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.01.008>.