



E. U. de Enfermería y Fisioterapia

Grado en Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

Revisión sistemática

**EFFECTOS DEL PILATES CLÍNICO EN PACIENTES CON
ESCLEROSIS MÚLTIPLE**

Alumna: Esther Sánchez García

Tutora: Montserrat Alonso Sardón

Salamanca, Junio 2018



**UNIVERSIDAD
DE SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y DEL DIAGNÓSTICO
ÁREA DE MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA

Facultad de Medicina

Avda. Alfonso X El Sabio s/n

37007 SALAMANCA

Tfno.: 923 29 45 40 Ext. 1801

D^a. MONTSERRAT ALONSO SARDÓN, PROFESORA CONTRATADO DOCTOR, DEL ÁREA DE MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA, DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y DEL DIAGNÓSTICO, FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD DE SALAMANCA.

AUTORIZO:

A **D^a. Esther Sánchez García**, estudiante del **Grado en Fisioterapia**, a presentar el **Trabajo Fin de Grado** titulado: ***“EFECTOS DEL PILATES CLÍNICO EN PACIENTES CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE”***, que ha realizado bajo mi tutorización durante el presente curso académico 2017/2018, ante la Comisión evaluadora.

Salamanca, a 4 de Junio de 2018.

Vº Bº del Tutor

Fdo.: M. Alonso Sardón

ÍNDICE

LISTADO DE ABREVIATURAS	3
RESUMEN.....	4
1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. Esclerosis múltiple.....	5
1.2. Método Pilates	7
1.2.1. <i>Historia del Método Pilates</i>	<i>7</i>
1.2.2. <i>Definición y principios del Método Pilates</i>	<i>9</i>
1.2.3. <i>Beneficios del Método Pilates</i>	<i>11</i>
1.3. Justificación del estudio.....	12
2. OBJETIVOS.....	13
2.1. Objetivo general	13
2.2. Objetivos específicos	13
2.3. Formulación de la pregunta de investigación	13
3. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS.....	14
3.1. Fuentes de información.....	14
3.2. Metodología de búsqueda	14
3.2.1. <i>Búsqueda en PubMed.....</i>	<i>14</i>
3.2.2. <i>Búsqueda en PEDro.....</i>	<i>15</i>
3.3. Criterios de inclusión y de exclusión	15
3.4. Selección de los estudios.....	16
3.5. Extracción de datos y evaluación de la calidad	16
4. SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	17
5. DISCUSIÓN	26
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
7. BIBLIOGRAFÍA.....	29
8. ANEXOS	31
<i>Anexo 1. Escala EDSS (Escala Expandida del Estado de Discapacidad).....</i>	<i>31</i>
<i>Anexo 2. Calidad de las publicaciones según Journal Citation Reports</i>	<i>33</i>

LISTADO DE ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado
p. ej.	Por ejemplo
EM	Esclerosis Múltiple
SNC	Sistema Nervioso Central
HLA	Human Leukocyte Antigen
RR	Remitente-Recurrente
SP	Secundariamente Progresiva
PP	Primariamente Progresiva
PR	Progresiva-Recurrente
EDSS	Expanded Disability Status Scale / Escala Expandida del Estado de Discapacidad
RMN	Resonancia Magnética Nuclear
LCR	Líquido Cefalorraquídeo
OCT	Optical Coherence Tomography / Tomografía de Coherencia Óptica
MP	Método Pilates
ECA	Ensayo Clínico Aleatorizado
CVRS	Calidad de Vida Relacionada con la Salud
SLS	Single Leg Stance / Estación cronometrada de equilibrio unipodal
TUG	Timed Up and Go
ABC	Activities Specific Balance Confidence Scale / Escala de equilibrio al realizar tareas específicas
MBST	Modified Biering-Sorensen Test / Test modificado de Biering-Sorensen
FSS	Fatigue Severity Scale / Escala de gravedad de fatiga
MSQoL-54	Multiple Sclerosis Quality of Life-54 / Escala de calidad de vida de la esclerosis múltiple sobre salud mental y física
MSFC	Multiple Sclerosis Functional Composite / Escala funcional compuesta de esclerosis múltiple
NHPT	Nine Hole Peg Test / Prueba de clavijas con nueve orificios
T25-FW	Timed 25-Foot Walk / Tiempo de los 25 pasos
PASAT	Paced Auditory Serial Addition / Prueba de serial auditiva
BBS	Berg Balance Scale / Escala de equilibrio de Berg
T50-FW	Timed 50-Foot Walk / Test del tiempo en dar 50 pasos
TIS	Trunk Impairment Scale / Escala de deterioro del tronco
MFIS	Modified Fatigue Impact Scale / Escala modificada de fatiga
MusiQoL	Multiple Sclerosis International Quality of Life Questionnaire / Cuestionario internacional de la calidad de vida en la EM
BDI	Beck Depression Inventory / Inventario de depresión de Beck
2MWT	2 Minute Walk Test / Test de los 2 minutos marcha
6MWT	6 Minute Walk Test / Test de los 6 minutos marcha
V	Velocidad
L	Longitud
T	Tiempo
FRT	Functional Reach Test / Test de alcance funcional
FSST	Four Square Step Test / Test de los cuatro cuadrados
CoP	Centre of Pressure / Centro de presión
MSWS-12	Multiple Sclerosis Walking Scale / Escala de la marcha en EM
10 MWT	10 Minute Walk Test / 10 minutos marcha
EVA	Escala Visual Analógica
FAB	Fullerton Advanced Balance Scale / Escala avanzada de equilibrio de Fullerton
DXA	Dual-energy X-ray Absortometry / Absorciometría con rayos X de doble energía
G	Grupo
F	Frecuencia

RESUMEN

Pregunta de revisión: ¿Qué efectos tiene el Método Pilates terapéutico en las personas con Esclerosis múltiple comparado con otras terapias (p.ej. ejercicio físico estándar, masaje, relajación, etc.)?

Objetivos: el objetivo principal de este trabajo es analizar la evidencia científica en relación con la eficacia y/o efectividad del Método Pilates en los pacientes con Esclerosis múltiple y los efectos que aporta. Los objetivos secundarios son resumir la evidencia existente sobre este tema, extraer unas conclusiones y servir de utilidad para el razonamiento clínico de los profesionales sanitarios.

Metodología: se han incluido 5 ensayos clínicos aleatorizados procedentes de la búsqueda bibliográfica en PubMed y PEDro entre diciembre de 2017 y mayo de 2018, que son posteriores a 2010, escritos en inglés, con acceso gratuito, realizados en humanos y que se centran en los objetivos propuestos. Se han excluido estudios duplicados, sin resumen ni clara metodología y sin una intervención realizada por personal sanitario acreditado.

Resultados: principalmente se evalúan equilibrio, marcha, estabilidad del tronco, cognición, depresión y calidad de vida, obteniéndose resultados muy variables que en cada estudio suelen ser medidos por escalas diferentes o con modificaciones con adaptaciones para la Esclerosis múltiple.

Conclusiones: los autores coinciden en que el Método Pilates tiene beneficios en las personas con Esclerosis múltiple, pero no diferentes a los que se pueden conseguir con otras terapias físicas. Se han encontrado beneficios con 8 semanas de tratamiento tanto con el Método Pilates suelo como con aparatos y se debe hacer un entrenamiento de por vida si se quieren mantener los efectos. Sin embargo, son necesarios estudios con muestras más grandes y homogéneas para conseguir resultados fiables y sería interesante diferenciar entre los dos métodos de Pilates, estudiar la dosis necesaria para conseguir beneficios, realizar valoración de seguimiento postintervención y llevar a cabo la intervención domiciliaria.

Palabras clave: *Multiple sclerosis, Pilates, Physical therapy, Rehabilitation, Physiotherapy.*

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Esclerosis múltiple

La Esclerosis Múltiple (EM) es una enfermedad crónica progresiva autoinmune, caracterizada por la aparición de lesiones inflamatorias focales en la sustancia blanca del SNC, denominadas placas, que provocan la desmielinización axonal^(1,2).

La EM se detecta generalmente entre los 20 y los 40 años, es más habitual en el sexo femenino y la prevalencia difiere según el área geográfica⁽³⁾. El comienzo temprano y la necesidad de ayudas técnicas y rehabilitación para la mitad de los afectados de EM a los 15 años del inicio, supone un alto gasto a la sanidad^(2,3).

La etiología de la EM parece ser multifactorial, provocada por factores ambientales y por la predisposición genética, que unidos dan lugar a una reacción autoinmune que provoca un curso variable de la enfermedad⁽⁴⁾. Algunos de los factores ambientales que se han asociado a la EM son virus (la asociación más fuerte ha sido con el virus de Epstein-Barr) el déficit de vitamina D y de luz solar, que son factores muy relacionados entre sí, y el humo del tabaco⁽⁵⁾. La predisposición genética se ha demostrado en el brazo corto del cromosoma 6, en varios alelos del HLA⁽³⁾.

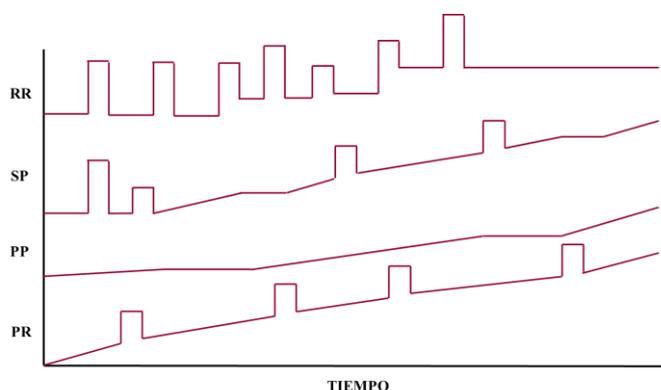


Figura 1. Formas evolutivas de la EM

Las principales formas evolutivas de la EM son cuatro: RR, SP, PP y PR. La forma RR es la más común y se caracteriza por brotes bien definidos que producen el progreso de la enfermedad, seguidos de períodos intercríticos de recuperación en los que la patología no progresa e incluso hay cierta remielinización, pero la conducción por la nueva mielina es más lenta, apareciendo secuelas⁽¹⁻³⁾. A los 10 años la forma RR suele progresar a SP, en la que los brotes son prácticamente inexistentes pero hay un empeoramiento continuo de la enfermedad⁽³⁾. Menos frecuentes son las formas PP

(deterioro neurológico siempre progresivo, sin brotes) y PR (deterioro neurológico siempre progresivo pero con aparición de brotes)^(1,3) (ver Figura 1). Para valorar el progreso y la gravedad de la EM se usa la EDSS⁽²⁾ (ver Anexo 1).

La clínica es muy variable, dependiendo del lugar de producción de la placa desmielinizante⁽⁴⁾. Sin embargo, hay una inclinación hacia áreas periventriculares, nervio y quiasma óptico, tronco cerebral, pedúnculos cerebelosos y médula⁽⁴⁾. Los síntomas iniciales más comunes son alteraciones de la sensibilidad (parestias e hipoestesias), seguidas de las motoras, pero puede haber otros síntomas de inicio, como los visuales en el 20% de los casos^(2,4). Con el progreso de la EM, la afectación neurológica normalmente se extiende a muchos niveles del SNC (ver Tabla 1)⁽⁴⁾.

Tabla 1. Síntomas principales de la EM

Síntomas primarios	Más frecuentes	Alteraciones sensitivas (entumecimiento, parestias e hipoestesias, picazón, ardor) Alteración de la marcha (debido a fatiga, debilidad, espasticidad, inestabilidad y temblor) Alteraciones visuales (diplopía, borrosa y dolor en el movimiento ocular) Disfunción del sistema intestinal y urinario (estreñimiento y problemas urinarios) Deterioro cognitivo y emocional (incapacidad para aprender y depresión) Mareos y vértigo Problemas sexuales
	Menos frecuentes	Disfagia Disartria Problemas respiratorios Hipoacusia Convulsiones Cefaleas
Síntomas secundarios	Infecciones del tracto urinario Inactividad Inmovilidad	
Síntomas terciarios	Alteraciones sociales y laborales Complicaciones psicológicas Depresión y otros trastornos afectivos	

Adaptado de: Ghasemi N, Razavi S, Nikzad E. Multiple Sclerosis: Pathogenesis, Symptoms, Diagnoses and Cell-Based Therapy. Cell J. 2017; 19(1):1-10⁽⁶⁾.

El diagnóstico de la EM se fundamenta principalmente en los criterios McDonald, basados en demostrar placas desmielinizantes en el SNC diseminadas tanto en tiempo como en espacio^(7,8). Para llegar al diagnóstico es necesaria una exploración

neurológica y una RMN que demuestre la diseminación en tiempo y espacio^(7,8). Además, son de utilidad el uso de potenciales evocados, análisis del LCR y actualmente se está usando la OCT (para apreciar la si capa de fibras nerviosas de la retina cuyos axones forman parte del SNC, está disminuida, algo que siempre ocurre en la EM)⁽⁸⁾. Es imprescindible también realizar un diagnóstico diferencial con otras patologías⁽⁸⁾.

Existen tres líneas de tratamiento de la EM: tratamiento modificador de la enfermedad, tratamiento sintomático y tratamiento rehabilitador⁽⁷⁾.

El tratamiento modificador de la enfermedad tiene como objetivo evitar o enlentecer el progreso de la enfermedad, disminuir la actividad en la RM, conseguir la menor cantidad de brotes, aumentar el tiempo intercrisis y que, en caso de que se produzca un brote, las secuelas sean mínimas⁽⁹⁾. En la forma clínica RR, SP y PR los fármacos más usados son inmunomoduladores (interferón beta y acetato de glatiramer) e inmunosupresores⁽⁹⁾. Aún no se ha encontrado un tratamiento modificador de la enfermedad para la forma PP⁽⁹⁾.

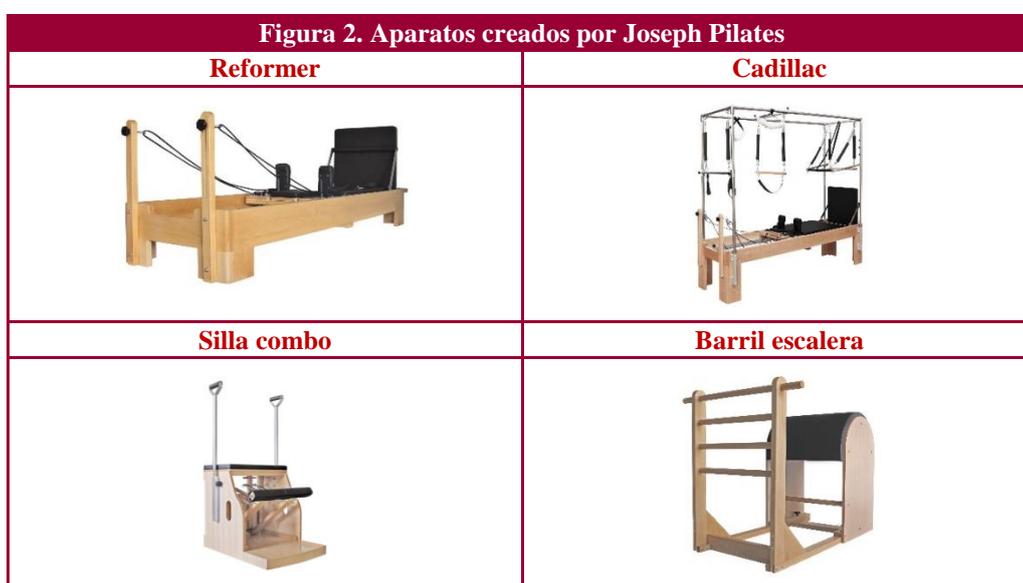
Los tratamientos sintomático tienen como objetivo paliar los síntomas y el tratamiento rehabilitador disminuir la discapacidad (mejorar el estado general del paciente, mediante actuaciones como prevenir déficits secundarios, sustituir los puntos afectados mediante la potenciación de los sanos o incorporar ayudas técnicas, educación a cuidador y modificar el entorno social y laboral para que los afectados puedan continuar su vida con las menores alteraciones posibles)^(7,10). Para ello es imprescindible un equipo multidisciplinar coordinado que realice estrategias individualizadas al paciente y lleve a cabo un seguimiento del mismo para controlar los síntomas y secuelas que presenta el paciente en cada momento⁽¹⁰⁾.

1.2. Método Pilates

1.2.1. Historia del Método Pilates

Joseph Hubertus Pilates nació en Dusseldorf (Alemania) en 1880 y tuvo una infancia y adolescencia en la que la aparición de diversas patologías (asma, raquitismo y fiebre reumática), le llevó a dedicarse a la práctica deportiva, método para mantenerse sano según las creencias de la época⁽¹¹⁾.

En 1912 se trasladó a Inglaterra para trabajar como boxeador, artista de circo y profesor de defensa personal, hasta que estalló la Primera Guerra Mundial y fue internado en un campo de concentración enemigo^(11,12). Aquí afinó su idea y se la aplicó a sus compañeros, primero en colchoneta y posteriormente creó sus primeros aparatos con los que podía trabajar de forma asistida o resistida y que actualmente siguen teniendo utilidad, aunque algunos se han modificado y además se han añadido implementos no originales del Método Pilates (MP) (fit ball, rodillo, bosu, etc.)⁽¹²⁾ (ver Figura 2). En 1918, hubo una epidemia de gripe en Inglaterra que se llevó muchas vidas, pero ninguno de los que habían realizado el método de Joseph Pilates falleció, lo que reafirmó la eficacia⁽¹²⁾.



Fuente: vitality4life [Internet] Barcelona; c2017 [actualizo Mayo 2018; consultado Mayo 2018]. Disponible en: <https://www.vitality4life.es/>

Al finalizar la Primera Guerra Mundial volvió a Alemania y conoció a Rudolf von Laban, trabajador en el mundo del baile, por quien Joseph aplicó su método en la danza⁽¹²⁾. Sin embargo, tras la proposición del ejército alemán de enseñar allí su método, Joseph emigró a Estados Unidos en 1926 para abrir su primer gimnasio (junto a su esposa Clara, a la que conoció en el barco en el que viajó a EEUU), donde aplicó su método denominado “Contrology” (equilibrio entre cuerpo, mente y espíritu) gracias a la ayuda económica del manager de Max Schmelling, un boxeador de Inglaterra con el que había estado trabajando durante su estancia allí y que había emigrado previamente a EEUU para llegar a ser campeón mundial^(11,12). Sus primeros clientes fueron bailarines que fueron llegando por el boca a boca⁽¹²⁾.

Durante su vida publicó dos libros. El primero de ellos fue *Your health*, en 1934, en el que describía la filosofía de la buena salud y cómo conseguirla, motivado por la frustración que le causaban los hombres de negocios que únicamente se centraban en la fortuna, dejando de lado la salud⁽¹¹⁾. El segundo fue en 1945, llamado *Return to life though Contrology*, junto con M.J. Millar, donde detallaba algo más la filosofía de su método y aportaba algunos ejercicios para realizar en casa⁽¹¹⁾.

Joseph Pilates falleció en 1967 y aunque su mujer, con quien siempre había trabajado codo con codo, y una antigua alumna de Joseph, Romana Kryzanowska, continuaron trabajando en el estudio de Nueva York, algunos antiguos alumnos de Joseph y otros que no fueron discípulos directos de este, abrieron sus propios estudios⁽¹²⁾.

Uno de los exalumnos que abrieron su propio estudio fue Ron Fletcher que, con el consentimiento de Clara, trabajó ya el método con el nombre “Pilates”, como se conoce en la actualidad⁽¹²⁾. Sin embargo, desde finales de los años 80, un discípulo de Romana Kryzanowska registró el nombre “Pilates”, y hasta el año 2000, en que la justicia estadounidense lo declaró como un nombre genérico, todos tuvieron que cambiar el nombre a otros como body control, balaced body, etc.⁽¹²⁾

En 1995 fue cuando el MP tuvo su mayor expansión, aunque de forma lenta, a otros países⁽¹²⁾. En España, el MP apareció en 1992 gracias a Juan Bosco, quien invitó a Romana Kryzanowska a impartir algunos cursos en varias ciudades y luego abrió en Madrid el primer centro, dirigido a varios colectivos, en 1993⁽¹²⁾.

En los últimos años, el MP está en auge debido a la publicidad hecha por personas famosas y el método ha sufrido la modificación de algunas de las ideas originales, que se han adaptado a los nuevos avances en anatomía, fisiología y cinesiterapia⁽¹¹⁻¹³⁾.

1.2.2. Definición y principios del Método Pilates

El MP es un sistema de ejercicio basado en la relación existente entre la mente y el cuerpo, influido por las diversas disciplinas con las que trabajó, como la gimnasia, la danza, el boxeo, etc.^(11,12) El MP tiene varios niveles de intensidad que se van ajustando a las capacidades de cada sujeto, por lo que está indicado para la población general en cualquier etapa de la vida, para la población deportista y para la rehabilitación de patologías⁽¹¹⁾.

El MP se basa en seis principios fundamentales que fueron descritos posteriormente a la muerte de Joseph Pilates:

1. **Concentración:** es necesario prestar atención continua a lo que se está realizando en cada momento, para que la mente trabaje coordinada con el cuerpo y le guíe, logrando un mejor reclutamiento de fibras musculares⁽¹¹⁻¹⁴⁾.
2. **Control:** es necesario que la mente domine todos los aspectos de cada movimiento que el sujeto realiza, para que este sea lento y controlado desde el core o powerhouse⁽¹¹⁻¹⁴⁾. Así, se logra una disminución de la ejecución de fuerzas que llevan a la lesión del organismo⁽¹³⁾.
3. **Centro:** para Pilates el centro es denominado “*power house*”, que incluye la musculatura que se encuentra entre la línea que pasa por la última costilla hasta la línea que pasa por los huesos de la cadera, es decir, los músculos recto anterior del abdomen, oblicuo interno y externo, transverso del abdomen, psoas, cuadrado lumbar, multífidos, erector espinal, diafragma y musculatura del suelo pélvico (ver Figura 3)^(12,13). Este centro es esencial para mantener el equilibrio y realizar el movimiento en los tres planos (sagital, frontal y transversal), de tal forma que es necesario fortalecerlo⁽¹²⁾.

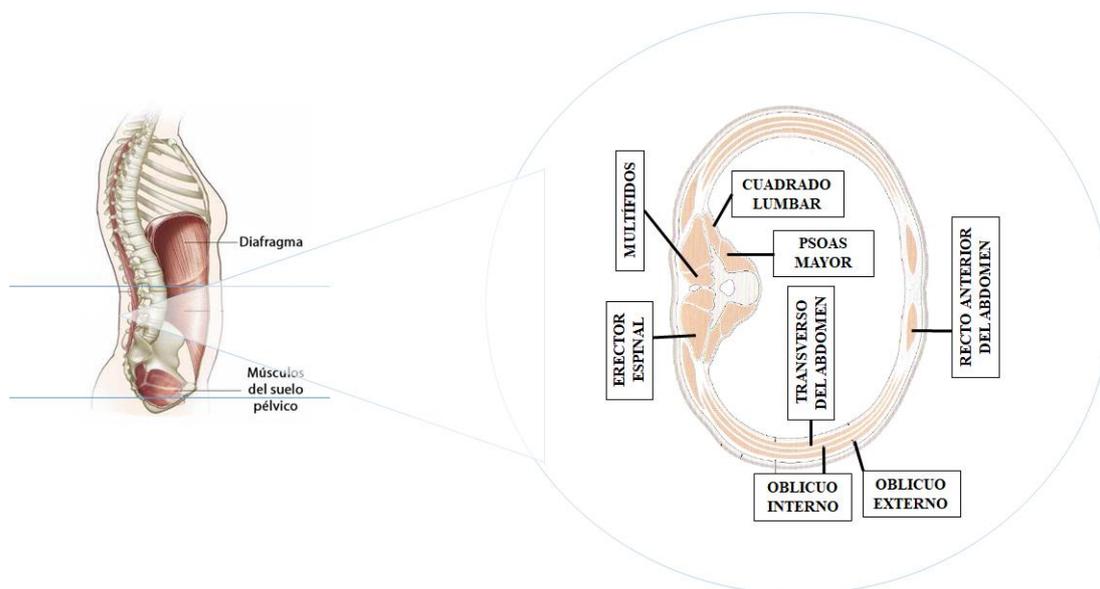


Figura 3. Músculos que componen el "Power house"

4. **Movimiento fluido:** el movimiento debe ser suave pero dinámico, debe realizarse de forma armónica a la vez que se acompaña de la respiración⁽¹²⁾.
5. **Precisión:** en este método es mejor realizar una repetición de un ejercicio bien, que varias con compensaciones musculares debidas a una imposibilidad de

mantener el control^(12,13). Debido a esto, es importante ajustar el ejercicio a las capacidades individuales de la persona⁽¹³⁾.

6. Respiración: este principio es el más importante para Pilates⁽¹⁴⁾. Se basa en que cada movimiento es facilitado por un tipo de respiración adecuada⁽¹²⁾. Dicha respiración consiste en una espiración forzada por la boca que disminuye el tono muscular y limpia las células, seguida de una inspiración profunda por la nariz, que aumenta el tono muscular logrando la oxigenación de los tejidos que van a realizar el movimiento^(12,14).

A la hora de trabajar con este método hay que adecuar el ejercicio a la persona y corregir y realizar biofeedback verbales y táctiles continuos, lo que implica realizar estas técnicas individualmente o en grupos pequeños⁽¹³⁾.

1.2.3. Beneficios del Método Pilates

Diversos estudios han demostrado que el MP tiene beneficios a nivel físico, afectivo y en la CVRS, aunque no se encuentran los mismos beneficios en todos los colectivos⁽¹⁵⁻¹⁷⁾. Así, una tesis doctoral que intentaba comprobar qué cambios físicos, del comportamiento y del estado de salud se producen con la práctica del MP, únicamente halló diferencias estadísticamente significativas en los cambios de la postura, aumento de la fuerza y la flexibilidad, menor dolor de espalda y dicen sentirse mejor⁽¹⁵⁾.

En otra revisión sistemática que tenía como objetivo evaluar la efectividad del MP en personas sanas, solo se han encontrado evidencias de mejoras en la flexibilidad, resistencia muscular, fuerza y alineación postural⁽¹⁶⁾.

Otro metaanálisis que analiza los efectos del MP sobre la salud mental en personas sanas y enfermos crónicos, encontró diferencias estadísticamente significativas en la mejora de la depresión, ansiedad y la dimensión de salud mental en la CVRS y disminución de la sensación de fatiga y falta de energía⁽¹⁷⁾.

Son muchos los ensayos que quedan por realizarse sobre los beneficios del MP en diferentes colectivos, pero se han encontrado efectos positivos en muchos estudios.

1.3. Justificación del estudio

El MP es un sistema de entrenamiento físico y mental cada vez más extendido tanto en el ámbito clínico como en el deportivo (p.ej. gimnasios), que ha demostrado tener efectividad en varios colectivos con los que se han llevado a cabo investigaciones. La EM es una enfermedad muy prevalente que afecta a personas jóvenes que tienen una esperanza de vida similar a la de la población general pero una falta de independencia y autonomía por los síntomas incapacitantes que suele presentar y que, algunos de ellos, pueden ser paliados con terapia física.

El presente TFG ha sido motivado por la ausencia de revisiones sistemáticas que reflejen los efectos físicos, mentales y en la calidad de vida del MP clínico en los pacientes con EM. Solamente se ha encontrado una revisión sistemática en curso registrada en 2016, que aborda los efectos exclusivamente a nivel físico.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Analizar la evidencia científica disponible en relación con la eficacia y/o efectividad del MP en los pacientes con EM, así como los efectos que aporta dicho método, de tal manera que nos permita responder a la pregunta de investigación.

2.2. Objetivos específicos

- Sintetizar la evidencia científica existente sobre el MP en la EM.
- Extraer unas conclusiones objetivas.
- Servir de utilidad para el razonamiento clínico de los profesionales de la salud a la hora de decidir aplicar el MP.

2.3. Formulación de la pregunta de investigación

En el marco de la práctica basada en la evidencia, el punto de partida lo constituye la formulación de la pregunta de investigación, de tal forma que nos permita delimitar las necesidades de información y elaborar la estrategia de búsqueda más eficiente. Para construir la pregunta de investigación se ha seguido la estrategia **PICOS**:

- P (pacientes, población): Personas con EM
- I (intervención): MP terapéutico
- C (comparación): Otras terapias como ejercicio físico estándar, masaje, relajación, etc.
- O (resultados): Efectos a todos los niveles (físico, mental, calidad de vida, etc.)
- S (diseño de los estudios): ECA

Pregunta de investigación: “¿Qué efectos tiene el MP terapéutico en las personas con EM comparado con otras terapias (p.ej. ejercicio físico estándar, masaje, relajación, etc.)?”

Palabras clave: Multiple sclerosis, Pilates, Physical therapy, Rehabilitation, Physiotherapy.

3. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS

3.1. Fuentes de información

Desde diciembre de 2017 hasta mayo de 2018 se ha recogido toda la bibliografía encontrada en PubMed y PEDro. Se ha utilizado PubMed por ser la base de datos gratuita más importante en ciencias de la salud. Además, para una búsqueda más específica de evidencia basada en fisioterapia, se ha utilizado PEDro, también de carácter gratuito y que está teniendo un crecimiento exponencial de su información desde hace décadas.

PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

PEDro: <https://www.pedro.org.au/spanish/>

3.2. Metodología de búsqueda

3.2.1. Búsqueda en PubMed

Se ha usado la siguiente frase de búsqueda: “multiple sclerosis AND pilates” con la que se han obtenido 13 resultados. Con el objetivo de acotar la búsqueda a MP impartido por personal sanitario (principalmente rehabilitador) y a una información más actual, se ha delimitado la búsqueda de dos maneras:

- Añadiendo a la primera frase de búsqueda las palabras rehabilitation y physical therapy o physiotherapy utilizando el truncamiento de la siguiente forma:

(Multiple sclerosis) AND (pilates) AND (rehabilita* OR physi*)

- Mostrando únicamente los artículos publicados posteriormente al año 2010.

Tras las últimas delimitaciones de búsqueda, el resultado final de publicaciones coincidentes ha sido de 12.

Debido a la escasez de ECAs para la presente revisión, se analizó un ECA que apareció en la primera frase de búsqueda (multiple sclerosis AND pilates) pero no en la segunda, puesto que no se refleja la presencia del fisioterapeuta en la intervención con MP en el estudio. Sin embargo, como el ambiente de la intervención es clínico, los ejercicios de la intervención están adaptados a personas con EM y la metodología del ensayo está descrita con claridad, se decidió incorporar el estudio.

3.2.2. Búsqueda en PEDro

Utilizando la búsqueda simple de esta base de datos, se ha comenzado introduciendo la palabra “multiple sclerosis” obteniendo 472 publicaciones. Se ha continuado la búsqueda simple añadiendo “Pilates” con lo que se ha reducido el resultado a 10 artículos. Con la idea de que solamente se trate de MP realizado por el personal sanitario, se ha añadido a la búsqueda simple primero “rehabilita*” con la que se han obtenido 2 publicaciones y después se ha sustituido por “physi*” con lo que se han mostrado 7 publicaciones. Tras las dos búsquedas en PEDro, el resultado final han sido 9 artículos. Por último, se ha delimitado la búsqueda de manera manual a los artículos publicados desde el año 2010, quedando igualmente 9 publicaciones.

Primera búsqueda: multiple sclerosis pilates rehabilita*

Segunda búsqueda: multiple sclerosis pilates physi*

3.3. **Criterios de inclusión y de exclusión**

Se han incluido todas las publicaciones que son:

- ECAs realizados a partir del año 2010 (incluido) y con acceso gratuito, realizados en humanos y que estén escritos en inglés.
- Artículos que investigan la efectividad del MP terapéutico en pacientes con EM.
- Artículos que estudian los posibles efectos del MP clínico en pacientes con EM.

Se han excluido todas las publicaciones que son:

- Estudios diferentes a ECAs, anteriores al año 2010 y en idiomas diferentes al inglés.
- Artículos duplicados y protocolos de estudio.
- Artículos con ausencia de resumen.
- Artículos con una metodología poco clara, en la que no se detalle el diseño o quién lleva a cabo la intervención.
- Estudios cuya intervención sobre el grupo de MP, no es llevada a cabo por fisioterapeutas o especialistas con experiencia en MP clínico.

3.4. Selección de los estudios

Con la búsqueda conjunta de ambas bases de datos, PubMed y PEDro, se obtuvieron un total de 22 artículos. De este total, 7 fueron excluidos por repetirse en ambas bases de datos, quedando 15. Dos de estos fueron excluidos por estar redactados en persa, otros 7 fueron excluidos por no ser ECA (2 de ellos además no fueron llevados a cabo por fisioterapeutas o personal especializado en MP clínico) y 1 fue excluido por tratarse de un protocolo de estudio. Finalmente, 5 han sido los estudios utilizados para realizar la presente revisión sistemática (ver Figura 4).

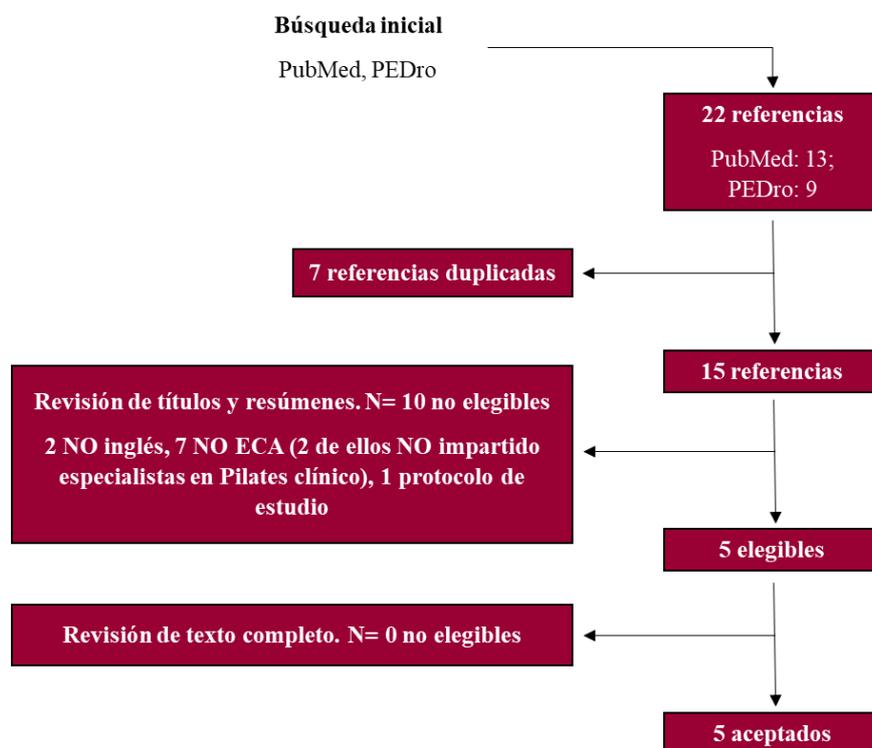


Figura 4. Diagrama de flujo de la estrategia búsqueda y selección de los estudios

3.5. Extracción de datos y evaluación de la calidad

Los estudios incluidos en esta revisión han sido publicados en revistas sometidas a revisión por pares “peer review” y se hallan disponibles a texto completo (ver Anexo 2). Para la recopilación de datos se aplicó un método sistemático. Se realizó una evaluación de calidad de cada estudio y las conclusiones se basaron en los niveles de evidencia y grados de recomendación propuestos por el *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine* (OCEBM)⁽¹⁸⁾. Se trata de ensayos controlados aleatorizados: **Nivel de evidencia 1, Grado de recomendación A**. Se ha utilizado la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*)⁽¹⁹⁾ como guía y protocolo de revisiones sistemáticas.

4. SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

The effects of Mat Pilates and Reformer Pilates in patients with Multiple Sclerosis: a randomized controlled study. / Efectos del Pilates suelo y Pilates con reformer en pacientes con esclerosis múltiple: un estudio clínico aleatorizado.⁽²⁰⁾

Diseño: ECA

Objetivo: analizar los efectos que tienen tanto el MP suelo como el MP con aparatos sobre el equilibrio, la estabilidad del core, la movilidad y CVRS en los pacientes con EM.

Muestra: 59 pacientes con EM y puntuación de 4 o inferior en la EDSS fueron seleccionados, pero solamente **38 pacientes** completaron el estudio.

Metodología: los pacientes fueron divididos en 3 grupos: MP suelo (n=12), MP con reformer (n=13) y grupo control (n=13) que realizó un programa de relajación y respiración en el domicilio dos veces por semana durante 8 semanas. Los grupos de MP entrenaron dos veces a la semana durante una hora o una hora y media hasta completar 8 semanas, realizando ejercicios enfocados en el core e incrementando las repeticiones y la intensidad de los mismos con diferentes posiciones y, en el caso del grupo de MP suelo, también con bandas elásticas.

Evaluación: fue realizada a los 3 grupos por un evaluador ciego antes y después de la intervención. Se midió el **equilibrio estático** con el test SLS, el **equilibrio dinámico** con el test TUG y también la ABC, la **resistencia del core** con el puente lateral y prono (o plancha), el test MBST y la flexión de tronco, la **potencia del core** con los test sit-ups y push-ups modificado, la **fatiga** con la FSS y la **calidad de vida** con la versión turca de la MSQoL-54.

Resultados: en todos los parámetros medidos se han obtenido diferencias estadísticamente significativas tanto en el grupo de MP suelo ($p < 0,04$) como en el grupo de MP con reformer ($p < 0,05$) tras la aplicación de la intervención. En ambos grupos de MP las mejoras sobre todas las variables medidas fueron similares ($p > 0,05$), excepto sobre la flexión del tronco, que fue mayor en el grupo de MP en reformer ($p < 0,05$).

En el grupo control solo ha habido mejoras estadísticamente significativas en la salud física del MSQoL-54 ($p = 0,023$).

Conclusión: tanto el MP suelo como el MP con reformer, realizado durante 8 semanas, mejoran el equilibrio, la movilidad, la estabilidad del core y así como la fatiga y la calidad de vida en las personas con EM, ambos MP, con efectos similares (excepto en la mejora de la resistencia del core en la que fue más favorable el MP en reformer).

Improvements in cognition, quality of life, and physical performance with clinical Pilates in Multiple sclerosis: a randomized controlled trial. / Mejoras en la cognición, calidad de vida y rendimiento físico con Pilates clínico en la Esclerosis Múltiple: un ensayo clínico aleatorizado.⁽²¹⁾

Diseño: ECA

Objetivo: analizar los efectos del MP terapéutico en el control corporal, equilibrio, CVRS, fatiga, depresión y función cognitiva en pacientes con EM.

Muestra: 37 pacientes con EM y puntuación de 6 o inferior en la EDSS fueron aceptados en el estudio, aunque fueron **20 participantes** los que lo finalizaron, 13 mujeres y 7 hombres.

Metodología: los pacientes fueron asignados aleatoriamente en dos grupos: MP terapéutico (n=11) con ejercicios de intensidad creciente según los logros individuales y grupo control (n=9) que realizó ejercicio normal mediante estiramientos y trabajo de la coordinación y del equilibrio. La intervención duró 8 semanas en las que se realizaron dos sesiones semanales de 45 a 60 minutos.

Evaluación: se valoraron la función cognitiva, la discapacidad, el equilibrio, la coordinación, la movilidad, el rendimiento físico, la fatiga, la depresión y la calidad de vida antes y después de la intervención. Las escalas utilizadas fueron: para valorar la **disfunción cognitiva** se usó la MSFC que está compuesta por las pruebas: NHPT (destreza del brazo), T25-FW (función de la pierna) y PASAT (cognición), para valorar el **equilibrio estático y dinámico** la BBS), para valorar el **rendimiento físico** varias pruebas: tiempo en girar de derecha a izquierda, tiempo en tumbarse y sentarse, tiempo en sentarse y levantarse de la silla 3 veces, T50-FW, para valorar la **marcha** el TUG, para valorar el **equilibrio y la coordinación** del tronco y **la postura** la TIS, para valorar la **fatiga** la MFIS, para valorar la **CVRS** el cuestionario MusiQoL y para valorar la **depresión** el BDI.

Resultados: en el grupo de MP se han encontrado diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) tras la intervención en la BBS, test de rendimiento físico, MFIS y PASAT. En el grupo control se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en 5 de 6 de los test de rendimiento físico, en TUG y en el NHPT. Al comparar ambos grupos tras la intervención, hubo diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) a favor del grupo de MP en el PASAT y en MusiQoL.

Conclusión: el MP durante 8 semanas mejoró el equilibrio, las condiciones físicas, la fatiga y la función cognitiva en las personas con EM. El ejercicio físico tradicional mejoró la condición física, el equilibrio dinámico en la marcha y la destreza del brazo. Por tanto, ambos tipos de ejercicio tienen efectos positivos en las personas con EM, aunque el MP tiene mayores mejoras en la cognición y en la CVRS de estos pacientes.

Pilates exercise training vs. Physical therapy for improving walking and balance in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. Pilates vs. / Terapia física para mejorar la marcha y el equilibrio en personas con esclerosis múltiple: un ensayo clínico aleatorizado.⁽²²⁾

Diseño: ECA

Objetivo: analizar los efectos sobre la marcha y el equilibrio que tiene el entrenamiento con MP realizado durante 12 semanas en las personas con EM y compararlos con los efectos que producen sobre la misma población, 12 semanas de ejercicio estándar.

Muestra: 50 pacientes con EM y puntuación 3 a 6 en la EDSS, reclutados de varios centros de Israel entre junio de 2013 y mayo de 2015, aunque acabaron el estudio **45 participantes** (29 mujeres y 16 hombres) con una edad media de 43,2 años.

Metodología: 45 pacientes fueron divididos aleatoriamente en dos grupos: grupo de MP (n=22) enfocado a la estabilidad del core con ejercicios crecientes en intensidad y grupo de ejercicios estándar (n=23) de estabilidad, fuerza, equilibrio y coordinación de tronco y extremidad inferior basados en el concepto Bobath. Ambas intervenciones se realizaron de forma individualizada durante media hora una vez a la semana a lo largo de 12 semanas y se añadió a cada grupo 15 minutos diarios de ejercicios en el domicilio.

Evaluación: los participantes fueron medidos antes y después de la intervención por un evaluador ciego. Las medidas para evaluar la **marcha** fueron TUG, y 2MWT y

6MWT y se midieron las variables temporo-espaciales (V, cadencia, L y T de paso y zancada, porcentaje T en de fase de doble apoyo y apoyo unipodal en un ciclo de la marcha y ancho de zancada), para valorar **equilibrio** se realizaron el FRT, la BBS, el FSST, y para valorar la V y L de desplazamiento del CoP, se hicieron 3 test, primero con ojos abiertos y después con los ojos cerrados. Además, se valoró la capacidad para **caminar según la percepción del propio paciente**, mediante la MSWS-12 y para medir la **fatiga** se utilizó la MFIS.

Resultados: tanto el grupo de MP como el de ejercicio estándar tuvieron mejoras estadísticamente significativas en casi todos los parámetros evaluados. En ambos grupos disminuyó la cantidad de desplazamiento del CoP y la pérdida del equilibrio con los ojos abiertos ($p=0,034$). Además, ambos aumentaron la V de la marcha ($p=0,021$), L de paso ($p=0,023$), T en apoyo unipodal ($p=0,008$) y disminuyeron el T de paso ($p=0,009$) y de apoyo bipodal ($p=0,002$). También hubo mejoras en la FRT ($p=0,003$) y FSST ($p=0,031$), en 2MWT ($p=0,018$) y 6MWT ($p=0,017$), TUG ($p=0,023$) y MSWS-12 ($p=0,042$).

Conclusión: el MP durante 12 semanas mejora tanto los parámetros de la marcha como los del equilibrio y control postural de los pacientes con EM, aunque no tiene efecto sobre la fatiga. Sin embargo, los mismos efectos son logrados con un programa de 12 semanas con ejercicio estándar de fuerza, equilibrio y coordinación del tronco y miembros inferiores.

Effects of Pilates-Based core stability training in ambulant people with Multiple Sclerosis: multicenter, assessor-blinded, randomized controlled trial. / Efectos del entrenamiento con Pilates basado en la estabilidad del core en personas ambulatorias con esclerosis múltiple: multicéntrico, evaluador ciego, ensayo clínico aleatorizado.⁽²³⁾

Diseño: ECA

Objetivos:

- Comparar la efectividad de 12 semanas de MP con el mismo tiempo de ejercicios de relajación en personas con EM.
- Comparar la efectividad de un programa de 12 semanas de ejercicios estándar con un programa de relajación de la misma duración en personas con EM.

- Comparar el programa de MP con el programa de ejercicios estándar, de 12 semanas de duración.

Muestra: 100 pacientes (74 mujeres y 26 hombres) con puntuación en la EDSS de 4 a 6.5, con una media de edad de 54 años, fueron reclutados de varios centros de Reino Unido, entre el 1 de septiembre de 2011 y el 5 de marzo de 2013 para participar en el estudio, aunque fueron **94 pacientes** los que finalmente se analizaron.

Metodología: los 100 participantes fueron repartidos aleatoriamente (1:1:1) en tres grupos, aunque restando los participantes que no terminaron el estudio quedaron 94 repartidos de la siguiente manera: grupo de MP (n=33) con ejercicios principalmente para la musculatura abdominal profunda y crecientes en dificultad en base al progreso individual, grupo de ejercicios estándar (n=32) de fuerza, equilibrio de miembros inferiores y estabilidad del tronco también de intensidad creciente y grupo de relajación (n=29). Los dos primeros grupos realizaron 30 minutos de entrenamiento individualizado una vez por semana durante 12 semanas y 15 minutos de ejercicio diario en casa. El grupo de relajación realizó una sesión de 60 minutos de trabajo cada 4 semanas durante un periodo de 12 semanas (es decir, un total de 3 sesiones) y 15 minutos diarios de ejercicios, también de relajación, en casa.

Evaluación: las medidas fueron realizadas por un evaluador ciego antes de la intervención, a las 12 semanas y a las 16 semanas de la intervención. La medida primaria del estudio fue el 10 MWT y las medidas secundarias fueron la V de la marcha, el FRT, el MSWS-12, el ABC y una escala numérica de 0 a 10 para ver como la percepción de los pacientes para llevar una bebida a la vez que caminaban.

Resultados: a las 12 semanas de la intervención en todos los grupos hubo mejorías estadísticamente significativas en todos los parámetros (excepto en la EVA), pero a las 16 semanas solamente se mantuvieron en la V de la marcha, FRT, MSWS-12 y ABC ($p < 0,05$). Atendiendo al objetivo del estudio, al comparar por pares de grupos:

- No hubo diferencias estadísticamente significativas al comparar el grupo de MP con el grupo de relajación en ninguno de los parámetros ni a las 12 ni a las 16 semanas ($p > 0,05$).
- El ejercicio estándar tuvo diferencias estadísticamente significativas a su favor, a las 12 semanas, en la medida primaria 10MTW y en las medidas secundarias de V de la marcha, FRT hacia delante, MSWS-12 y ABC ($p < 0,05$), en

comparación con el grupo de relajación. Estas diferencias permanecieron, pero fueron mucho menores a las 16 semanas en cuanto a la medida primaria (10MTW $p < 0,05$) y respecto de las medidas secundarias, solo se mantuvieron diferencias estadísticamente significativas en la V de la marcha y en la MSWS-12 ($p < 0,05$) y además, se obtuvieron en la FRT lateral ($p < 0,05$).

- Hubo pequeñas diferencias estadísticamente significativas a favor del ejercicio estándar en comparación con el MP en la semana 12 de la intervención, en la medida primaria y en la V de la marcha y MSWS-12. En la semana 16, esas diferencias se redujeron en cuanto a la medida primaria y en cuanto a las medidas secundarias solo hubo diferencias estadísticamente significativas a favor del ejercicio estándar en la MSWS-12.

Conclusión: el MP es efectivo para el tratamiento de las personas con EM, pero no es más efectivo que los ejercicios de relajación si se realiza un programa de 12 semanas de duración. Además, ante un programa de 12 semanas de duración, el ejercicio estándar de fuerza y equilibrio de miembros inferiores y de estabilidad del tronco es más efectivo que el MP en estas personas.

Por lo general la duración de los efectos del MP se mantiene solamente durante el tiempo de tratamiento, disminuyéndose, salvo la percepción que tiene el paciente sobre su capacidad para la marcha, la mejoría en todos los parámetros en las 4 semanas siguientes de seguimiento tras la finalización de la intervención.

Impact of Pilates exercise in Multiple sclerosis: a randomized controlled trial. / Impacto del Pilates en la Esclerosis múltiple: un ensayo clinic aleatorizado.⁽²⁴⁾

Diseño: ECA

Objetivo: analizar el efecto del MP en la marcha de las personas con EM.

Muestra: 30 personas con EM y con una media de edad de 45,4 años (77% mujeres), fueron reclutadas entre el 20 de noviembre de 2016 y el 20 de enero de 2017.

Metodología: los 30 participantes fueron repartidos aleatoriamente en dos grupos: un grupo de MP (n=15) con ejercicio en aparatos y MP suelo de dificultad progresiva y un grupo control (n=15) que recibió una sesión de masaje semanal de 60 minutos durante 12 semanas. El grupo de MP realizó dos sesiones de entrenamiento semanales

de 50 minutos durante 12 semanas y además, una vez por semana tuvo una sesión de masaje de una hora, adicional a los ejercicios de MP.

Evaluación: los participantes fueron medidos antes e inmediatamente después de la intervención (12 semanas) por un evaluador ciego. La medida primaria para valorar la **capacidad para la marcha** fue los 6MWT. Como medidas secundarias se realizaron: para valorar la **capacidad funcional** el TUG, para valorar el **equilibrio** la FAB, para valorar la **flexibilidad** el test Sit and Reach, para valorar la **composición corporal** la DXA, para valorar la **resistencia del core** el test de la plancha mantenida (plank-hold test), para analizar la **fuerza del cuádriceps** y la **fatigabilidad** se realiza la máxima contracción voluntaria (en la fatigabilidad de forma mantenida), para valorar la **activación voluntaria del músculo** la técnica de contracción interpolada, para valorar la **actividad física diaria o semanal** se usa un acelerómetro y para valorar la **calidad de vida** el MSQoL-54.

Resultados: tras la evaluación de todos los participantes, los análisis mostraron diferencias estadísticamente significativas en la medida primaria (6MWT, $p=0,01$) y únicamente en la TUG dando la vuelta hacia la izquierda ($p=0,03$) de las medidas secundarias, entre el grupo de MP y el grupo control tras la intervención, a favor del primero.

En el grupo de MP hubo mejoras en todos los parámetros desde el inicio hasta el final de la intervención, excepto en el test de la plancha, fuerza de contracción de la pierna izquierda antes y después del ejercicio y activación de la pierna derecha antes del ejercicio y de ambas piernas después del ejercicio.

Conclusión: el MP durante 12 semanas mejora la habilidad para la marcha y la capacidad funcional, pero no tiene mejoría sobre el equilibrio, la flexibilidad, la fuerza muscular o la CVRS, en comparación con otras terapias como el masaje.

Tabla 2. Análisis cualitativo: síntesis de resultados

Estudio	Diseño	Muestra	Intervención	Medidas de evaluación	Resultados y conclusión
Bulguroglu I et al,⁽²⁰⁾ (2017)	ECA	38 pacientes con EM: -G1: n=12 -G2: n=13 -G3: n=13	T Intervención: 8 semanas F Sesiones: 2/semana T Sesión: -G1 y G2: 1 a 1½ h -G3: NC Programa de intervención: -G1: MP en colchoneta -G2: MP en reformer -G3: Ejercicios de relajación y respiración en domicilio	Equilibrio estático: SLS Equilibrio dinámico: TUG, ABC Resistencia del core: puente lateral y prono, MBST y flexión de tronco Potencia del core: test sit-ups y push-ups modificado Fatiga: FSS CVRS: MSQoL-54	El MP durante 8 semanas mejora el equilibrio, la movilidad, la estabilidad del core, la fatiga y la calidad de vida en pacientes con EM. Tanto el MP en reformer como en colchoneta aportan beneficios similares en los pacientes con EM.
Fadime PT et al,⁽²¹⁾ (2016)	ECA	20 pacientes con EM: -G1: n=11 -G2: n=9	T Intervención: 8 semanas F Sesiones: 2/semana T Sesión: 45-60' Programa de intervención: -G1: MP terapéutico -G2: Ejercicio tradicional (con estiramientos y trabajo de equilibrio y coordinación)	Cognición: MSFC (25-FWT, NHPT, PASAT) Equilibrio y marcha: BBS, TUG, TIS Rendimiento físico: giro D a I, tumbarse y levantarse, sentarse y levantarse de la silla repetidas veces, T50-FW Fatiga: MFIS CVRS: MusiQoL Depresión: BDI	El MP en 8 semanas produce mejoras en la cognición, en el equilibrio, en el rendimiento físico y la fatiga en pacientes con EM. El ejercicio estándar en 8 semanas mejora el rendimiento físico, equilibrio en la marcha y destreza del brazo en la EM. El MP ofrece mayor beneficio para el tratamiento de la fatiga y mejora de la CVRS en personas con EM que el ejercicio estándar.
Kalron A et al,⁽²²⁾ (2016)	ECA	45 personas con EM: -G1: n=22 -G2: n=23	T Intervención: 12 semanas F Sesiones: 1/semana T Sesión: 30' + 15' en su domicilio Programa de intervención: -G1: MP basado en la estabilidad del core -G2: Ejercicio estándar de estabilidad, fuerza equilibrio y coordinación	Marcha: TUG, 2MWT, 6MWT, Vmarcha, cadencia, Tpasso, apoyo monopodal y bipodal, ancho de zancada y MSWS-12 Equilibrio: FRT, BBS, FSST Fatiga: MFIS Control postural: L del CoP con ojos abiertos y cerrados, V oscilación	Tanto el MP como los ejercicios estándar mejoran la marcha y el equilibrio estático y dinámico en 12 semanas.

<p>Fox EE et al,⁽²³⁾ (2016)</p>	<p>ECA</p>	<p>94 participantes entre 2011 y 2013: -G1: n=33 -G2: n=32 -G3: n=29</p>	<p>T Intervención: 12 semanas F Sesiones: -G1 y G2: 1/semana -G3: 1/4 semanas T Sesión: -G1 y G2: 30' -G3: 60' (15' en casa los 3G) Programa de intervención: -G1: MP -G2: Ejercicio estándar -G3: Relajación</p>	<p>Equilibrio y marcha: -Primaria: 10MTW -Secundarias: V marcha, FRT hacia delante y lateral, MSWS-12, ABC, llevar una bebida a la vez que camina</p>	<p>El MP es provoca pequeñas mejoras en las personas con EM y es más efectivo un tratamiento con ejercicio estándar. La duración de los efectos del MP solamente se mantiene durante el tiempo de entrenamiento, después disminuyen progresivamente.</p>
<p>Duff WRD et al,⁽²⁴⁾ (2018)</p>	<p>ECA</p>	<p>30 participantes con EM entre 11/2016 y 01/2017: -G1: n=15 -G2: n=15</p>	<p>T Intervención: 12 semanas F Sesiones: 1/semana T Sesión: -G1: 50'+ 1hora -G2: 1hora Programa de intervención: -G1: MP + masaje -G2: Masaje</p>	<p>Medida primaria: 6MWT Medidas secundarias: -Capacidad funcional: TUG -Equilibrio: FAB -Flexibilidad: Sit and reach -Composición corporal: DXA -Resistencia core: Plancha prona -Fuerza del cuádriceps y fatigabilidad: máx. contracción voluntaria -Actividad física diaria: acelerómetro -CVRS: MSQoL-54</p>	<p>12 semanas de MP mejoran la capacidad funcional y para la marcha de los pacientes con EM. Sin embargo, no produce mejoras sobre la fuerza muscular, la fatiga o la CVRS de forma diferente al masaje.</p>

5. DISCUSIÓN

El objetivo principal del presente estudio ha sido comprobar los efectos del MP terapéutico en los pacientes con EM. La escasez de artículos de gran evidencia científica que relacionen el MP con la EM, no ha permitido evidenciar un beneficio de dicho método que no se consiga con otras terapias que trabajen los mismos aspectos de manera activa por parte del paciente, como es el caso del ejercicio físico para la estabilidad del tronco y ejercicios de fuerza, coordinación y equilibrio de las extremidades inferiores sin seguir los principios del MP. Sin embargo, en todos los artículos analizados se han encontrado beneficios del MP en algunos de los parámetros analizados, aunque no de manera uniforme⁽²⁰⁻²⁴⁾.

La mayoría de los artículos analizados se centran en la dimensión física de la enfermedad⁽²⁰⁻²⁴⁾, siendo pocos los que incluyen la dimensión comportamental y de la calidad de vida^(20,21,24) y ninguno los que se centran únicamente en uno de los dos últimos aspectos mencionados. Esto puede deberse a que son la fatiga, la atrofia muscular y la pérdida de equilibrio, los síntomas que más temprano y con más frecuencia aparecen, causando dificultad o incapacidad para la marcha que a su vez dificulta la autonomía de estas personas y consecuentemente, provoca una disminución en la calidad de vida y agravamiento de síntomas como la depresión. De tal manera, que mejorando los síntomas físicos se podría estar mejorando el resto de los aspectos.

El diseño de los estudios es muy heterogéneo y como cabe esperar por la prevalencia de la EM, hay más representación del sexo femenino en todos los ensayos que indican este dato. Aunque se realizó una distribución de manera aleatoria en todos los estudios analizados, al completarse la intervención, excepto en uno de los artículos, la cantidad de sujetos por grupo no fue idéntica. Además, las muestras analizadas son demasiado pequeñas para extraer conclusiones de gran relevancia, siendo un único estudio⁽²³⁾ el que supera los 30 sujetos en dos de los tres grupos en los que hace la división. La dificultad que por su discapacidad algunos pacientes tienen para desplazarse desde su domicilio al centro donde se realiza la intervención, así como la posibilidad de que durante la intervención se produzcan brotes o cambios en el tratamiento farmacológico (p.ej. la introducción de inmunosupresores o la aparición de efectos secundarios), es causa de abandono antes de finalizar el estudio, lo que provoca la variabilidad entre grupos de estudio y las muestras de pequeño tamaño.

La duración de los estudios por lo general ha sido de 8 y 12 semanas. A pesar de esto, no ha habido consenso entre los estudios en cuanto a la duración de cada sesión y la cantidad de sesiones semanales. Por lo tanto, no se puede establecer la dosis adecuada con la que obtener beneficios gracias a la realización de MP clínico.

Solamente en dos estudios^(22,23) se ha señalado la realización de una intervención individualizada de cada paciente, algo que, aunque no haya tenido un efecto favorable en los resultados de uno de estos estudios, podría tenerse en cuenta para futuras investigaciones con los pacientes con EM, debido a que, por sus disfunciones en todos los niveles sería beneficiosa una mayor vigilancia y continuas correcciones. También sería interesante llevar a cabo el programa en el domicilio del sujeto, es decir, que sea la persona que realiza la intervención la que se desplace, ya que muchos de los problemas en el tamaño de las muestras y en los resultados vienen dados por la falta de asistencia y la imposibilidad de desplazamiento por parte de los participantes.

Algunos de los estudios realizan terapias combinadas de MP con otro tratamiento (p.ej. masaje o ejercicios en domicilio), lo que puede condicionar los resultados del estudio, al no poderse determinar si los efectos se deben al MP, al otro tratamiento o a la terapia combinada, cuando con ambos grupos se logran mejoras tras la intervención.

Es difícil hacer un seguimiento de las personas que realizan ejercicio en su domicilio cuando se incluyen ejercicios diarios en casa en los estudios, pudiendo condicionar los resultados. De igual manera puede ser un condicionante importante de los resultados, la falta asistencia a las sesiones, algo que se ha visto muy marcado en el estudio de Fox EE et al⁽²³⁾ en el que la asistencia del grupo de MP fue entre un 20-30% aproximadamente menor que en el resto de los grupos.

Solamente un estudio⁽²⁰⁾ diferencia entre la realización de MP con aparatos o en colchoneta, lo que hace que tampoco podamos extraer conclusiones significativas del tipo de MP que más beneficios puede aportar o qué tipo de beneficios puede aportar cada uno de ellos.

Por tanto, las **limitaciones** de este estudio son la falta de publicaciones para poder evidenciar cambios, la heterogeneidad de las muestras y del programa de intervención, la variable asistencia a los programas según grupos de intervención, así como las terapias combinadas en algunas intervenciones.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las principales **conclusiones** derivadas del presente estudio son:

Primera: El MP terapéutico ha demostrado tener efectos positivos en las personas con EM, tanto a nivel físico, como en la mejora de la cognición y la calidad de vida, pudiendo ser utilizado como una terapia más en las sesiones de tratamiento de estos pacientes.

Segunda: El MP clínico puede ser utilizado en el tratamiento de los pacientes con EM, pero no ha demostrado tener efectos diferentes a los que se consiguen con otras terapias físicas.

Tercera: Un tratamiento de 8 semanas de MP clínico podría ser suficiente para favorecerse de los beneficios de dicho método.

Cuarta: Parece necesario realizar un tratamiento continuado con MP si se quieren conservar los efectos que este método produce.

Quinta: Tanto el MP con aparatos como el MP suelo consiguen efectos positivos en los pacientes con EM.

Futuras líneas de investigación deberían diferenciar entre MP con aparatos y MP suelo para determinar si hay cambios con el uso de uno u otro, también sería conveniente también estudiar cuál es la dosis exacta de terapia con la que conseguir beneficios y además, hacerse más estudios con seguimiento postintervención para comprobar la duración de los efectos del MP. Finalmente, como se justificó en el punto anterior, sería interesante llevar a cabo estudios en los que las terapias se lleven a cabo en el domicilio de cada participante, siendo la persona que realiza la intervención la que se desplace.

Es necesario continuar realizando investigaciones que aumenten la cantidad de bibliografía disponible, para aumentar la evidencia sobre los efectos del MP terapéutico y ayudar así a los profesionales de la salud en el razonamiento clínico para decidir el mejor tratamiento de los pacientes con EM.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Porras-Betancourt M, Núñez-Orozco L, Plascencia-Álvarez NI, Quiñones-Aguilar S, Sauri-Suárez S. Esclerosis múltiple. *Rev Mex Neuroci.* 2007;8(1):57-66.
2. Carretero JL, Bowakim W, Acebes JM. Actualización: esclerosis múltiple. *MEDIFAM.* 2001; 11:516-29.
3. Domínguez R, Morales M, Rossiere NL, Olan R, Gutiérrez JL. Esclerosis múltiple: revisión de la literatura médica. *Rev Fac Med Univ Nac Auton Mex.* 2012;55(5):26-35.
4. Fernández O, Fernández VE, Guerrero M. Esclerosis múltiple. *Medicine.* 2015; 11(77): 4610-21.
5. Leray E, Moreau T, Fromont A, Edan G. Epidemiology of multiple sclerosis. *Rev Neurol (Paris).* 2016;172:3-13.
6. Ghasemi N, Razavi S, Nikzad E. Multiple Sclerosis: Pathogenesis, Symptoms, Diagnoses and Cell-Based Therapy. *Cell J.* 2017; 19(1):1-10.
7. Martínez-Altarriba MC, Ramos-Campoy O, Luna-Calcaño IM, Arrieta-Antón E. Revisión de la esclerosis múltiple (2). Diagnóstico y tratamiento. *Semergen.* 2015;41(6):324-8.
8. Observatori Esclerosi Múltiple [Internet]. Barcelona: Fundació Esclerosi Múltiple; 2015 [actualizado 23 de mayo de 2018; acceso 23 de mayo de 2018]. El proceso del diagnóstico de la EM [aproximadamente 6 pantallas]. Disponible en: <http://www.observatorioesclerosismultiple.com/es/vivir/la-em-y-yo/el-proceso-del-diagnostico-de-la-em/>
9. Fernández O, Fernández VE, Guerrero M. Tratamiento de la esclerosis múltiple. *Medicine.* 2015; 11(77):4622-33.
10. Terré-Boliart R, Orient-López F. Tratamiento rehabilitador en la esclerosis múltiple. *Rev Neurol.* 2007; 44(7):426-31.
11. Latey P. The Pilates method: history and philosophy. *J Bodyw Mov Ther.* 2001; 5(4):275-82.
12. Bosco J. Pilates terapéutico: para la rehabilitación del aparato locomotor. Madrid: Médica Panamericana; 2012.
13. Owsley A. An introduction to clinical pilates. *Athl Ther Today.* 2005; 10(4):19-25

14. Di Lorenzo CE. Pilates: What is it? Should it be used in rehabilitation?. *Sports Health*. 2011; 3(4):352-61.
15. García T. Efecto de la práctica del método Pilates: beneficios en estado de salud, aspectos físicos y comportamentales [tesis doctoral]. Toledo: Universidad de Castilla La Mancha; 2009.
16. Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Laranjo L, Bernardo LM, Silva A. A systematic Review of the effects of Pilates Method of exercise in healthy people. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011; 92: 2071-81.
17. Fleming KM, Herring MP. The effects of pilates in mental health outcomes: a meta-analysis of controlled trials. *Complement Ther Med*. 2018; 37:80-95.
18. OCEBM Levels of Evidence Working Group. “The Oxford Levels of Evidence 2”. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. <https://www.cebm.net/index.aspx?o=5653>
19. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc)*. 2010; 135:507–11.6.
20. Bulguroglu I, Guclu-Gunduz A, Yazici G, Ozkul C, Irkec 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.
21. Küçük F, Kara B, Poyraz EÇ, İdiman E. Improvements in cognition, quality of life, and physical performance with clinical Pilates in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci*. 2016; 28(3):761-8.
22. 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.
23. Fox EE, Hough AD, Creanor S, Gear M, Freeman JA. Effects of Pilates-Based Core Stability Training in Ambulant People With Multiple Sclerosis: Multicenter, Assessor-Blinded, Randomized Controlled Trial. *Phys Ther*. 2016; 96(8):1170-8.
24. Duff WRD, Andrushko JW, Renshaw DW, Chilibeck PD, Farthing JP, Danielson J, Evans CD. Impact of Pilates Exercise in Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial. *Int J MS Care*. 2018; 20(2):92-100.

8. ANEXOS

Anexo 1. Escala EDSS (Escala Expandida del Estado de Discapacidad)

La escala EDSS se utiliza para cuantificar el grado de deterioro y discapacidad en la esclerosis múltiple y su evolución.

Esta escala tiene varias subescales sobre varias funciones neurológicas (piramidal, cerebelosa, tronco cerebral, sensitiva, intestinal y vesical, visual y mental) que se deben valorar en el paciente.

Después de obtener los resultados de las subescalas, se extraen y se llevan a la escala EDSS propiamente dicha, que está compuesta por un rango de puntuación de 0 (normalidad) a 10 (muerte por EM), con valores intermedios de 0,5.

Criterios descritos para la EDSS	
1. Función piramidal	<ol style="list-style-type: none">0. Normal.1. Signos anormales, sin discapacidad.2. Discapacidad mínima.3. Paraparesia leve o moderada, hemiparesia (debilidad detectable, pero la mayor parte de las funciones se conservan durante largos períodos; la fatiga es un problema) o monoparesia grave (casi sin función).4. Paraparesia o hemiparesia acusadas (la función es muy difícil), cuadriparesia moderada (la función está disminuida, pero puede ser mantenida durante períodos cortos) o monoplejía.5. Paraplejía, hemiplejía o cuadriparesia marcada.6. Cuadriplejía.
2. Función cerebelosa	<ol style="list-style-type: none">0. Normal.1. Signos anormales, sin discapacidad.2. Ataxia leve (temblor o movimientos torpes evidentes, interferencia menor con la función).3. Ataxia moderada de tronco o miembros (temblor o movimientos torpes que interfieren con la función en todas las esferas).4. Ataxia grave en todos los miembros (la mayor parte de las funciones es muy difícil).5. Incapacidad para realizar movimientos coordinados, debido a la ataxia.
3. Función tronco-encefálica	<ol style="list-style-type: none">0. Normal.1. Sólo signos.2. Nistagmo moderado u otra discapacidad leve.3. Nistagmo grave, debilidad extraocular acusada o discapacidad moderada de otros pares craneales.4. Disartria acusada u otra discapacidad marcada.5. Incapacidad para deglutir o hablar.
4. Función sensitiva	<ol style="list-style-type: none">0. Normal.1. Disminución de sensibilidad vibratoria o grafestésica en uno o dos miembros.2. Disminución leve de la sensibilidad táctil o dolorosa o posicional, y/o disminución moderada de la sensibilidad vibratoria en uno o dos miembros, o disminución de la sensibilidad vibratoria (o grafestesia) aislada en tres o cuatro miembros.3. Disminución moderada de la sensibilidad táctil o dolorosa o posicional, y/o esencialmente pérdida de sensibilidad vibratoria en uno o dos miembros, o disminución leve de la sensibilidad táctil o dolorosa, y/o disminución moderada de todas las sensibilidades propioceptivas en tres o cuatro miembros.4. Disminución marcada de la sensibilidad táctil o dolorosa o propioceptiva, aislada o combinada, en uno o dos miembros, o disminución moderada en la sensibilidad táctil o dolorosa y/o disminución grave de la sensibilidad propioceptiva en más de dos miembros.5. Pérdida (esencialmente) de la sensibilidad en uno o dos miembros o disminución moderada de la sensibilidad táctil y dolorosa y/o pérdida de la sensibilidad propioceptiva en la mayor parte del cuerpo por debajo de la cabeza.6. Esencialmente, pérdida de sensibilidad por debajo de la cabeza.

5. Función del intestino-vejiga

(Puntúe basándose en la función peor, sea intestinal o vesical).

- 0. Normal.
- 1. Leves dudas urinarias, urgencia o retención.
- 2. Dudas urinarias moderadas, urgencia, retención de heces u orina, incontinencia urinaria rara (autosondaje intermitente, compresión manual para evacuar la vejiga, evacuación digital de las heces).
- 1. Incontinencia urinaria frecuente.
- 2. Necesidad de sondaje vesical prácticamente constante (y medidas constantes para evacuar las heces).
- 3. Pérdida de la función vesical.
- 4. Pérdida de las funciones vesical e intestinal.

6. Función visual

- 0. Normal.
- 1. Escotoma con agudeza visual (corregida) mejor de 20/30 (6/9).
- 2. El ojo peor con escotoma, con agudeza visual máxima (corregida) entre 20/30 y 20/59 (6/9 - 6/12).
- 2. El ojo peor con un escotoma grande, o disminución moderada del campo visual, pero con agudeza visual máxima (corregida) entre 20/60 y 20/99 (6/18 - 6/24).
- 3. El peor ojo con reducción marcada del campo visual y agudeza visual máxima (corregida) entre 20/100 y 20/200 (6/36 - 6/60); grado 3 más agudeza visual máxima del mejor ojo de 20/60 (6/18) o menor.
- 4. El peor ojo con agudeza visual máxima (corregida) menor de 20/200 (6/60); grado 4 más agudeza visual máxima del mejor ojo de 20/60 (6/18) o menor.
- 5. Grado 5 más agudeza visual máxima del mejor ojo de 20/60 (6/18) o menor.

7. Función mental

- 0. Normal.
- 1. Alteración del estado de ánimo aislado (no afecta a la puntuación EDSS).
- 2. Deterioro mental leve.
- 3. Deterioro mental moderado.
- 4. Deterioro mental acusado.
- 1. 5. Demencia o síndrome cerebral crónico, grave o incompetente.

Tomado de Carretero JL, Bowakim W, Acebes JM. Actualización: esclerosis múltiple. MEDIFAM. 2001; 11:516-29.

Escala ampliada del estado de discapacidad (EDSS)
0 = Exploración neurológica normal (todos grado 0 en los SF).
1.0 = Sin discapacidad, signos mínimos en un SF (grado 1).
1.5 = Sin discapacidad, signos mínimos en más de un SF (más de un SF grado 1).
2.0 = Discapacidad mínima en un SF (un SF grado 2, otros 0 o 1).
2.5 = Discapacidad mínima en dos SF (dos SF grado 2, otros 1 o 0).
3.0 = Discapacidad moderada en un SF (un SF grado 3, otros 0 o 1) o discapacidad leve en tres o cuatro SF (tres o cuatro SF grado 2, otros 0 o 1), aunque completamente ambulatorio.
3.5 = Completamente ambulatorio, pero con discapacidad moderada en un SF (un SF grado 3) y uno o dos SF grado 2, o dos SF grado 3, o cinco SF grado 2 (otros 0 o 1).
4.0 = Completamente ambulatorio sin ayuda, autosuficiente, capaz de estar levantado unas 12 horas al día, a pesar de una relativamente grave discapacidad consistente en un SF grado 4 (otros 0 o 1) o combinaciones de grados menores que exceden los límites de los pasos previos; capaz de caminar 500 metros sin ayuda o sin descanso.
4.5 = Completamente ambulatorio sin ayuda; levantado la mayor parte del día; puede requerir asistencia mínima; caracterizado por una relativamente grave discapacidad, usualmente consistente en un SF grado 4 (otros 0 o 1) o combinaciones de grados menores, que exceden los límites de los pasos previos (incluye pacientes totalmente ambulatorios con función visual 5 - 6); capaz de caminar 300 metros sin apoyo o descanso.
5.0 = Ambulatorio sin ayuda o descanso unos 200 metros; discapacidad suficientemente grave para impedir las actividades cotidianas de un día completo (p. ej., trabajar un día completo). (Generalmente equivalentes: SF de grado 5 aislado, otros 0 o 1, o combinaciones de grados menores, que habitualmente sobrepasan las especificaciones para el grado 4.)
5.5 = Ambulatorio sin ayuda o reposo unos 100 metros; discapacidad grave suficiente para impedir las actividades de un día completo (usualmente los equivalentes de SF son un grado 5 solo, otros 0 o 1; o combinaciones de grados menores que exceden las especificaciones del grado previo).

6.0 = Necesidad de apoyo unilateral (bastón, muleta, ortesis) de forma constante o intermitente para caminar 100 metros con o sin descanso (habitualmente, el equivalente SF son combinaciones con más de dos SF grado 3+).
6.5 = Necesidad de apoyo bilateral constante (bastón, muleta, ortesis, andador) para caminar alrededor de 20 metros sin descanso (usualmente, el equivalente en SF son combinaciones con más de dos SF grado 3+).
7.0 = Incapaz de caminar más de 5 metros aun con ayuda; esencialmente restringido a silla de ruedas, se autopropulsa y traslada solo; levantado alrededor de 12 horas al día en silla de ruedas (generalmente, los equivalentes en SF son combinaciones con más de un SF grado 4+, muy raramente, SF piramidal grado 5 aislado).
7.5 = Puede dar solamente unos pasos; restringido a silla de ruedas, puede precisar ayuda para trasladarse; maneja su silla de ruedas pero no puede permanecer en una silla de ruedas estándar un día entero. Puede precisar una silla de ruedas con motor (usualmente, los equivalentes en SF son combinaciones con más de un SF grado 4+).
8.0 = Esencialmente restringido a una cama o silla de ruedas. Puede estar levantado la mayor parte del día; retiene muchas funciones de autocuidado; generalmente mantiene el uso efectivo de los miembros superiores (usualmente, los equivalentes en SF son combinaciones, generalmente grado 4+, en varios sistemas).
8.5 = Esencialmente restringido a una cama la mayor parte del día; mantiene parcialmente el uso de los miembros superiores; retiene algunas funciones de autocuidado (habitualmente los equivalentes en los SF son combinaciones, generalmente 4+ en varios sistemas).
9.0 = Paciente encamado, puede comunicarse y comer (usualmente los equivalentes en los SF son combinaciones, la mayor parte grado 4+).
9.5 = Paciente encamado, incapaz de comunicarse o comer/deglutir (generalmente los equivalentes en los SF son combinaciones, la mayor parte grado 4+).
10 = Fallecimiento debido a EM.

* Un grado 1 de la función mental no influye en la puntuación EDSS.

Tomado de Carretero JL, Bowakim W, Acebes JM. Actualización: esclerosis múltiple. MEDIFAM. 2001; 11:516-29.

Anexo 2. Calidad de las publicaciones según Journal Citation Reports

Journal Citation Reports (JCR) es una base de datos creada por el Institute for Scientific Information (ISI) para evaluar la importancia de las revistas del mundo. Entre otros datos, mide el factor de impacto (FI) de una revista y su cuartil. El FI se mide en base a las veces que los artículos de una revista son citados por artículos publicados y recogidos en la Web of Science (WOS). El cuartil (Q) nos dice el rango de importancia en el que una revista se encuentra respecto al resto de revistas de su área, siendo las Q1 las que tienen un FI más alto y las Q4 las que el FI es más bajo.

Los **índices de calidad JCR** de las publicaciones utilizadas en el presente trabajo son:

	Factor de impacto (FI)	Cuartil
NeuroRehabilitation	1,495	Q3*
Journal of Physical Therapy	0,392	Q4*
Clinical Rehabilitation	2,823	Q1*
Physical Therapy	2,764	Q1*
International Journal of MS Care	-	-*

* Indexadas en Pubmed-SCOPUS