

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



Efectividad de la Hipoterapia en personas con Esclerosis Múltiple, una revisión bibliográfica.

AUTORA: MARTÍNEZ JORDÀ, MÓNICA.

Nº expediente 264

TUTOR: COLMENA ZARAGOZA, CARLOS MANUEL.

COTUTOR: TORRÓ FERRERO, GALAAD.

Departamento y Área: Cirugía y patología. Fisioterapia.

Curso académico 2021 - 2022

Convocatoria de Junio

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por haber creído en mí desde el primer momento en que decidí cambiar de carrera para estudiar Fisioterapia, por apoyarme durante el camino, por aguantar mis lágrimas, estrés y agobio, pero sobre todo por alentarme y empujarme a no rendirme nunca.

A Galaad, por guiarme en todo lo relacionado con la Fisioterapia pediátrica y neurológica, por hacerme pensar y reflexionar no solo en mis primeras prácticas sino también en este trabajo y por ser un compañero de profesión maravilloso.

A Claudia, compartir contigo esta carrera no sólo me ha dado una gran amiga sino también un pilar fundamental en mi vida, gracias por estar en tiempos de pandemia y por ser compañera, amiga, casa y familia.

Y en especial a ti, Carlos, por ayudarme y acompañarme en esta etapa final de la carrera, por ser mi tutor de trabajo final de grado, y también compañero, por haber estado a mi lado ya no solo en lo profesional, sino también en lo personal. Gracias por no ser un simple profesor más, por apostar por este trabajo y por haber confiado en mí cuando ni yo misma lo hice...

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
Esclerosis Múltiple.	3
Hipoterapia, equitación terapéutica y terapia asistida por equinos.	3
Biomecánica del jinete y del caballo.	4
JUSTIFICACIÓN	7
PREGUNTA PICO	7
OBJETIVO PRINCIPAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
MATERIAL Y MÉTODOS	11
Criterios de elegibilidad	13
Proceso de selección de estudios, extracción de datos y análisis de calidad	14
RESULTADOS	15
Selección de estudios	15
Características de los estudios	17
Características de la muestra	20
Características del tratamiento de hipoterapia	20
Riesgo de sesgo en los estudios	25
Evaluación de los efectos de la intervención	26
Resumen de la evidencia	29
Limitaciones	31
Implicaciones para la investigación	31
CONCLUSIONES	33
OTRA INFORMACIÓN	35
Registro de protocolo	35
Financiación	35
Conflicto de intereses	35
Check-list PRISMA	35
BIBLIOGRAFÍA	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mecanismo del paso.	4
Figura 2. Mecanismo del trote.	5
Figura 3. Mecanismo del galope.	5
Figura 4. Báscula pélvica del jinete.	5
Figura 5. Anteversión y retroversión pélvica del jinete.	6
Figura 6. Cronograma. Elaboración propia.	11
Figura 7. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica. Elaboración propia.	12
Figura 8. <i>Diagrama de Flujo PRISMA</i>	16
Figura 9. Autorización de la Oficina de Investigación Responsable (OIR).	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión. Elaboración propia.	13
Tabla 2. Tabla de resultados. Elaboración propia.	18
Tabla 3. Características de la muestra. Elaboración propia.	20
Tabla 4. Características del tratamiento de hipoterapia. Elaboración propia.	22
Tabla 5. Calidad metodológica en los estudios con la escala PEDro.	25
Tabla 6. Calidad metodológica en los estudios con la escala MINCIR.	25
Tabla 7. Evaluación de los efectos de la intervención. Elaboración propia.	27
Tabla 8. Check-list PRISMA.	38



ÍNDICE DE ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado
AE	Atención estándar
AVDS	Actividades de la vida diaria
BBS	Berg Balance Scale
CM	Calidad Metodológica
ECA	Ensayo controlado aleatorizado
ECNA	Ensayo controlado no aleatorizado
EM	Esclerosis Múltiple
ET	Equitación Terapéutica
ESC	Estudio de serie de casos
FT	Fisioterapia
GC	Grupo control
GI	Grupo intervención
IE	Instructor de equitación
PC	Parálisis cerebral
PP	Primaria progresiva
RH	Rutina habitual
RR	Remitente recurrente ó Remitente recidivante
SNC	Sistema Nervioso Central
SP	Secundaria progresiva
TAE	Terapia Asistida por Equinos
TO	Terapeuta Ocupacional
TTOF	Tratamiento farmacológico

RESUMEN

Introducción: La esclerosis múltiple (EM) es una patología crónica, autoinmune y neurodegenerativa con afectación del sistema nervioso central, que ataca a las vainas de mielina provocando tanto alteraciones sensitivas como motoras y repercutiendo en la calidad de vida de las personas que la padecen. Si bien la hipoterapia es una técnica que apunta generar beneficios en pacientes neurológicos, se desconocen sus efectos en este tipo de patología.

Objetivos: Determinar la eficacia de la hipoterapia para tratar las diferentes alteraciones producidas por la EM, así como determinar si es eficaz como tratamiento complementario a la fisioterapia y cuál sería la intensidad y el tiempo de la intervención más adecuado.

Metodología: Se realizó una revisión sistemática en seis bases de datos distintas. Del total de artículos encontrados, tras analizar los criterios de inclusión y exclusión, se incluyó un total de 7 artículos pertenecientes a 5 estudios. Su calidad metodológica fue evaluada con las escalas PEDRO y MINCIR.

Resultados: Los estudios analizados muestran diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo intervención en lo que respecta a la marcha y sus parámetros espaciotemporales, al equilibrio, la estabilidad postural, la fatiga, la espasticidad y el dolor. Las actividades de la vida diaria no parecen obtener mejoras tras realizar la intervención.

Conclusiones: La hipoterapia ha mostrado ser efectiva en el tratamiento complementario de Fisioterapia en las alteraciones de la marcha, equilibrio, estabilidad postural y fatiga en pacientes con EM.

Palabras clave: Terapia Asistida por Equinos, Esclerosis Múltiple, Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Multiple sclerosis (MS) is a chronic, autoimmune and neurodegenerative pathology affecting the central nervous system, which attacks the myelin sheaths causing both sensory and motor alterations and affecting the quality of life of those who suffer from it. Although hippotherapy is a technique that aims to generate benefits in neurological patients, its effects in this type of pathology are unknown.

Objectives: The aim of this systematic review is to determine the efficacy of hippotherapy to treat the different alterations produced by MS, as well as to determine whether it is effective as a complementary treatment to physiotherapy and what would be the most appropriate intensity and time of the intervention.

Methodology: A systematic review was carried out in six different databases. Of the total number of articles found, after analysing the inclusion and exclusion criteria, a total of 7 articles belonging to 5 studies were included. Their methodological quality was assessed using the PEDRO and MINCIR scales.

Results: The studies analysed show statistically significant differences in favour of the intervention group with regard to gait and its spatiotemporal parameters, balance, postural stability, fatigue, spasticity and pain. Activities of daily living do not seem to obtain improvements after performing the intervention.

Conclusions: Hippotherapy has shown to be effective in the complementary treatment of Physiotherapy in gait, balance, postural stability and fatigue alterations in patients with MS.

Keywords: Equine-Assisted Therapy, Multiple Sclerosis, Physical Therapy Modalities.

INTRODUCCIÓN

Esclerosis Múltiple.

La Esclerosis Múltiple (EM) es una enfermedad crónica y neurodegenerativa que provoca trastornos en el sistema nervioso central (SNC)¹⁻³, concretamente en la sustancia blanca³; se caracteriza por ser una patología de carácter desmielinizante^{1,2,4} y autoinmune³⁻⁵, lo cual provoca que el propio sistema inmunitario ataque las vainas de mielina que recubren el axón destruyéndolo y provocando diversas alteraciones en quien la padece⁵.

Las personas con EM presentan síntomas comunes^{2,4} como alteración o trastornos en la fuerza, la coordinación, el equilibrio, la marcha, la fatiga, la memoria, la visión y a nivel sensorial^{1,4-7}, además también pueden presentar trastornos a nivel vesical, intestinal, sexual, cognitivo⁵, vestibular⁷ y espasticidad^{4,5,7}.

Se estima que 2'5 millones de personas padecen EM, predominantemente en Europa (padeciéndola unas 700.000 personas)⁸ y América del Norte respecto al resto del mundo^{1,2}. Se diagnostica en adultos jóvenes sobre los 25-30 años afectando más concretamente a mujeres (2:1).^{6,8} En España, la prevalencia de la enfermedad es media-alta con respecto al resto de Europa y también es predominante en mujeres⁸.

Actualmente, la evidencia apunta que el tratamiento de la EM debe ser específico e individualizado para cada paciente en función de sus necesidades y que a la larga se precisará de un tratamiento interdisciplinar⁹. Con respecto a la fisioterapia, las terapias que mejor parecen funcionar son el ejercicio o actividad física ya que ayudan a mejorar algunos de los síntomas de la enfermedad y la calidad de vida^{1,9,10}.

Hipoterapia, equitación terapéutica y terapia asistida por equinos.

La hipoterapia, la equitación terapéutica (ET) y la terapia asistida por equinos (TAE) son un tipo de terapia física o método terapéutico^{1,5,11} en los que se emplea a un caballo con el fin de beneficiarse de los movimientos rítmicos que el animal genera al moverse y obtener información tanto motora como sensorial^{4,11}.

La diferencia se encuentra en que, en la hipoterapia, es un profesional sanitario quien administra la terapia (ya sea Fisioterapeuta o Terapeuta Ocupacional (TO)) mientras que, en la ET, se encarga un instructor de equitación^{1,4}. Generalmente cuando se realiza este tipo de terapia se forma un equipo entre fisioterapeutas y TOs, entrenador e instructor de equitación¹¹.

El objetivo de emplear el caballo como método terapéutico es que, debido a que este genera el mismo movimiento triaxial que la pelvis humana al andar, estimula el balanceo anteroposterior de la pelvis y consigue trabajar el equilibrio y las reacciones posturales del paciente disociando la cintura pélvica y escapular^{5,11}.

Hasta la fecha se han hecho estudios que hablan sobre los beneficios que la hipoterapia puede generar en el equilibrio, la marcha, el tono, la coordinación, el control postural, la fatiga y en habilidades motoras gruesas en adultos y niños patológicos^{1,2,4,5,7 12,13}, obteniendo resultados favorables.

Actualmente la hipoterapia se emplea para tratar trastornos neurológicos y musculoesqueléticos en diversas patologías como son la parálisis cerebral (PC), el daño cerebral adquirido, el síndrome de Down, el trastorno del espectro autista y la EM entre otras patologías mostrando una efectividad contrastada respecto a otras modalidades de tratamiento^{11,12}.

Biomecánica del jinete y del caballo.

El caballo es un animal cuadrúpedo que puede moverse a tres ritmos naturales distintos; el paso, el trote y el galope.¹⁴ Conocer cómo se mueve el animal es relevante, ya que cada aire tiene distintas velocidades e influye de manera diferente en el jinete¹⁵.

El paso (aire más lento), es un movimiento simétrico, diagonal y basculado que se compone de cuatro tiempos iguales¹⁵ (*Figura 1*).

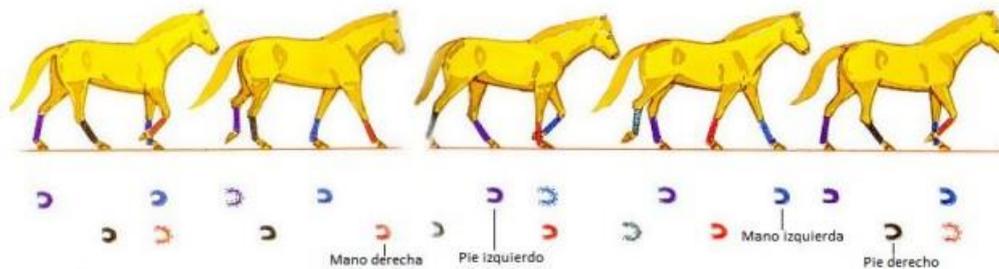


Figura 1. Mecanismo del paso.

El trote, es un movimiento simétrico, horizontal y diagonal que se compone de dos tiempos iguales y el galope, es un movimiento asimétrico, diagonal y basculado que se compone de tres tiempos iguales¹⁵ (*Figuras 2 y 3*).

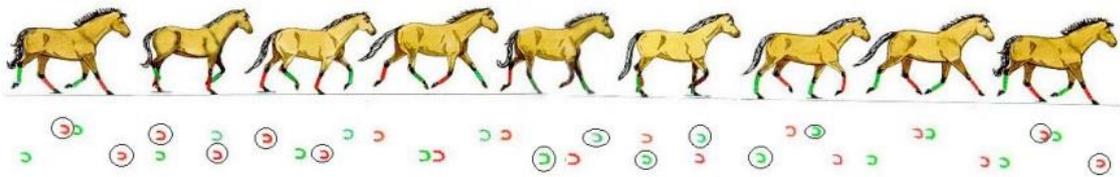


Figura 2. Mecanismo del trote.

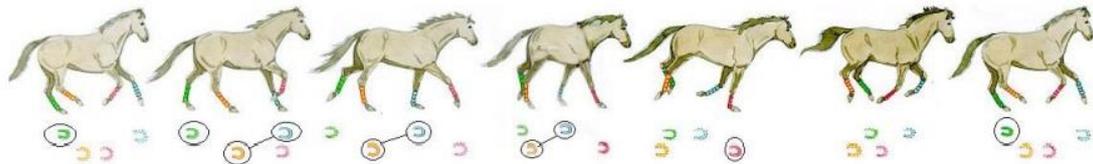


Figura 3. Mecanismo del galope.

Imágenes obtenidas de: <https://www.heppique.fr/notions-sur-les-allures-du-cheval/>

A diferencia del paso, donde la pelvis del jinete bascula y se inclina de un lado al otro¹⁵, en el trote y el galope, la pelvis del jinete hace movimientos de anteversión y retroversión pélvica más lenta o rápida en función del ritmo del caballo y de la cadencia del aire¹⁶ (Figuras 4 y 5).

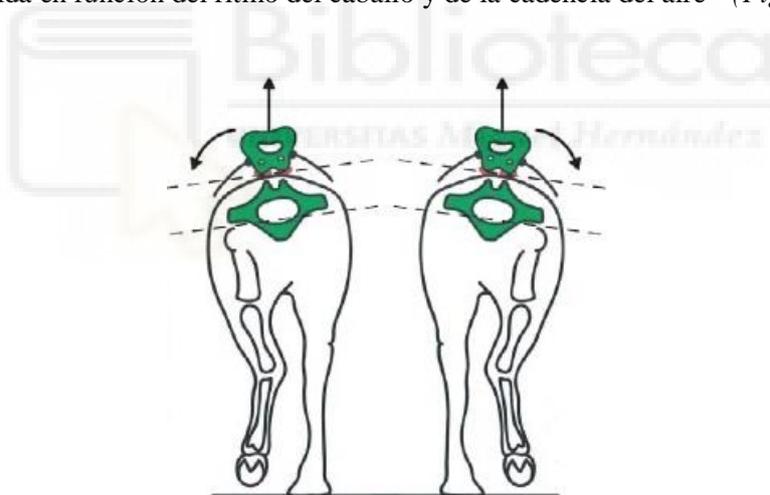


Figura 4. Báscula pélvica del jinete.

Imagen obtenida de: <https://www.pressreader.com/spain/ecuestre/20120130/292603238601209>

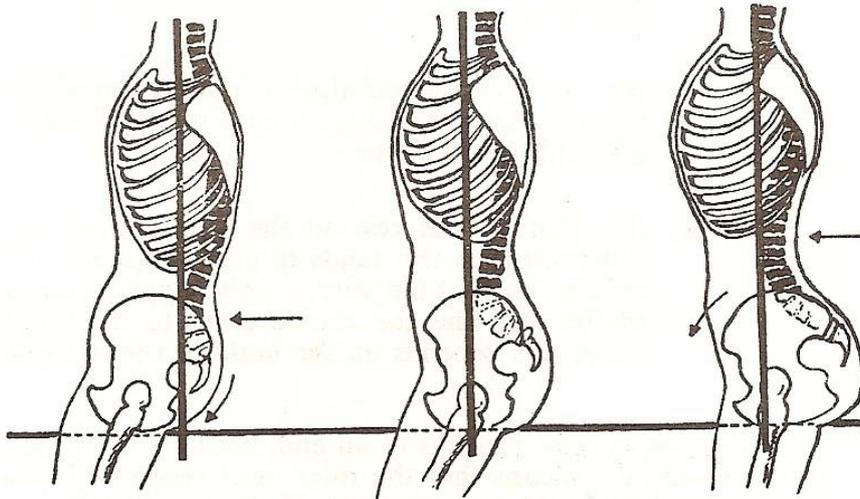


Figura 5. Anteversión y retroversión pélvica del jinete.

Imagen obtenida de: <https://centroecuestretordesillas.blogspot.com/2013/01/la-posicion-del-jinete.html>



JUSTIFICACIÓN

Observando los buenos resultados que muestra la Hipoterapia sobre otras patologías, y dada la escasez de estudios que agrupen toda la evidencia actual que relacione los beneficios de esta entidad terapéutica con la EM, se planteó llevar a cabo una revisión bibliográfica para poder agrupar todo el conocimiento realizado hasta la fecha que ayude a comprender qué beneficios presenta esta técnica sobre los pacientes diagnosticados de EM.

PREGUNTA PICO

¿Es la hipoterapia efectiva frente a la fisioterapia convencional en el tratamiento y la mejora de las alteraciones producidas por la Esclerosis Múltiple como el equilibrio o la marcha, entre otros?





OBJETIVO PRINCIPAL

1. Justificar el uso de la hipoterapia en el tratamiento y la mejora de las alteraciones producidas por la Esclerosis Múltiple como el equilibrio o la marcha, entre otros.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Enumerar en qué alteraciones de la Esclerosis Múltiple se ha empleado la hipoterapia como tratamiento, obteniendo efectos favorables.
2. Determinar cuál es el tiempo y el número de sesiones más favorable al aplicar una sesión de hipoterapia.
3. Determinar la efectividad de la hipoterapia frente al tratamiento de fisioterapia convencional.





MATERIAL Y MÉTODOS

Se propone una revisión bibliográfica realizada a través de distintas bases de datos con el fin de abordar los objetivos planteados. Esta se realizó siguiendo las directrices PRISMA para revisiones bibliográficas¹⁷ y siguiendo un orden cronológico. “Figura 6”.

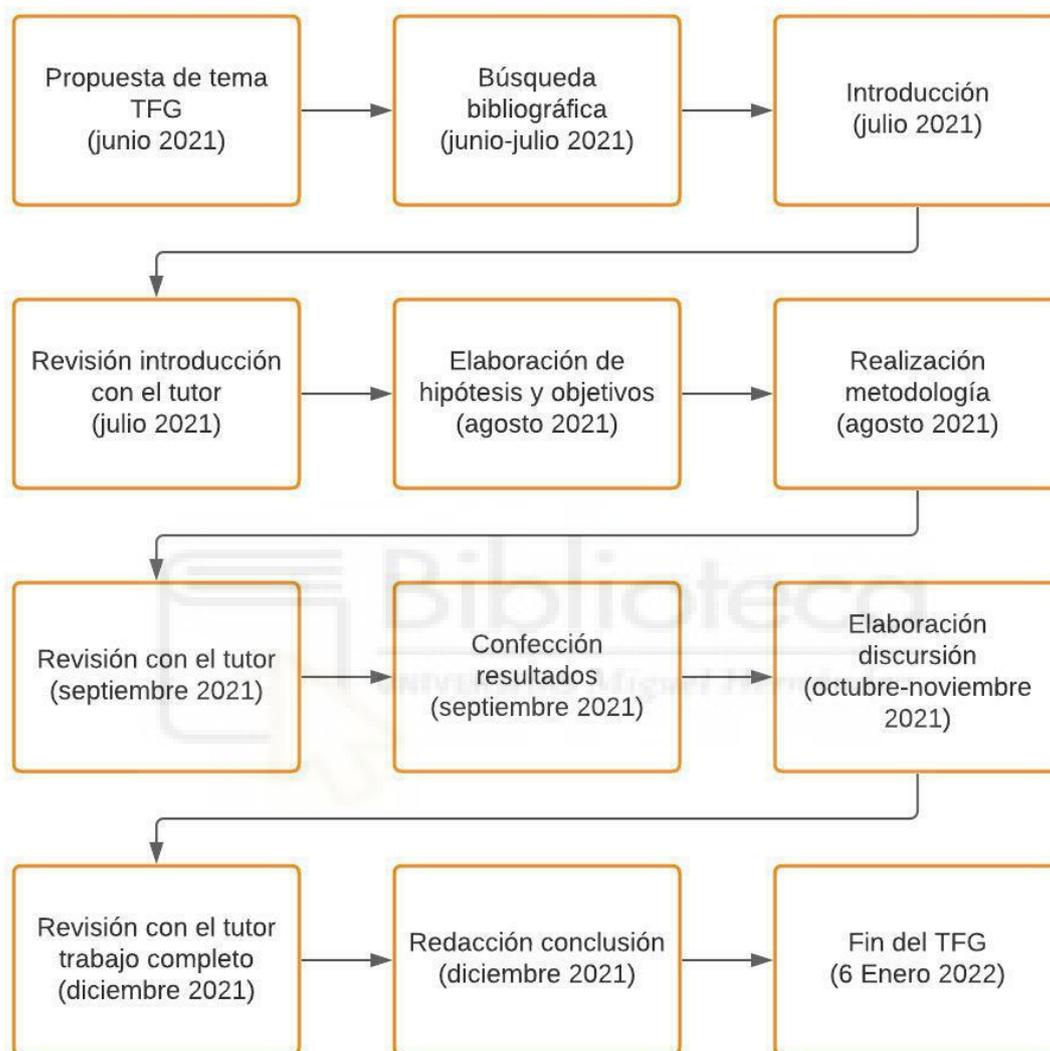


Figura 6. Cronograma. Elaboración propia.

Se realizó una búsqueda bibliográfica retrospectiva durante julio de 2021 en las bases de datos Pubmed, PEDro, Scopus, SciELO, Cochrane Library y Web of Science utilizándose el operador booleano “AND” y “OR” de manera que se combinaran las palabras clave “**hippotherapy**”, “**equine-assisted therapy**”, “**therapeutic horseback riding**” y “**multiple sclerosis**” estableciéndose como filtro “los últimos diez años” (2011-2021). La estrategia de búsqueda y los resultados encontrados para cada base de datos puede consultarse en la “Figura 7”.

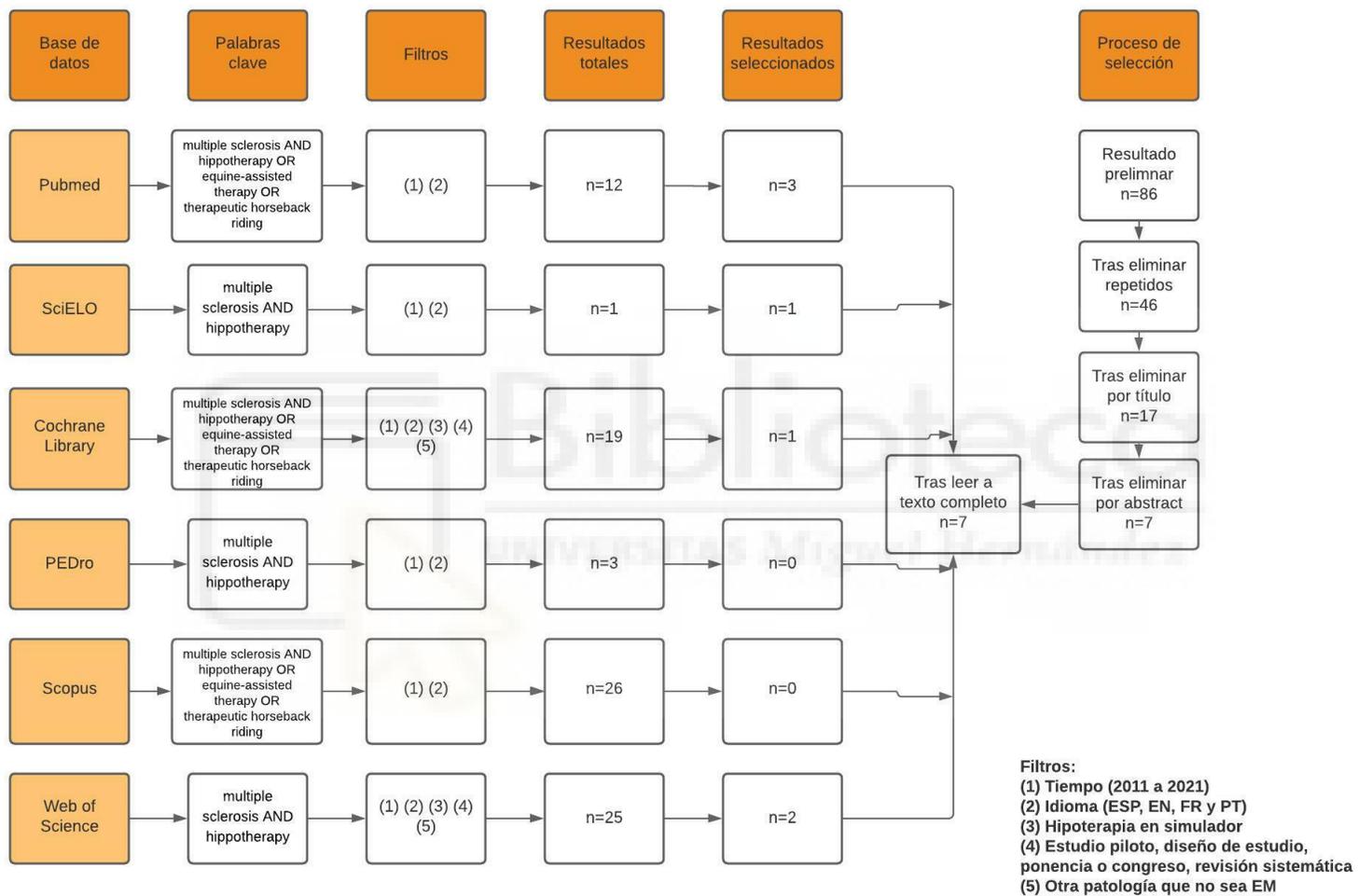


Figura 7. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica. Elaboración propia.

Criterios de elegibilidad

Se establecieron como criterios de inclusión y exclusión los expuestos en la “Tabla 1”. Consultar también la “Figura 7”.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión. Elaboración propia.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none">• Artículos publicados durante los últimos 10 años (enero de 2011 a septiembre de 2021).• Artículos publicados en español, inglés, francés o portugués.	<ul style="list-style-type: none">• Artículos sobre hipoterapia en simulador.• Estudios piloto, diseños de estudio, posters o ponencias en congresos.• Revisiones sistemáticas.• Artículos que hablasen de otra patología que no fuese la Esclerosis Múltiple.

Calidad metodológica

Para evaluar la calidad metodológica (CM) de los artículos seleccionados se empleó la escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro)¹⁸ para ensayos controlados aleatorizados, la cual presenta 11 ítems de evaluación donde solo los ítems del 2 al 11 se tienen en consideración para la puntuación final.

Esta escala valora la validez interna, externa y si se cuenta con la información necesaria a nivel estadístico para que los resultados puedan interpretarse, además ha demostrado fiabilidad y validez suficiente en cuanto a sus criterios de puntuación¹⁸.

Se considera como excelente una puntuación >7 puntos, buena calidad si es >5 y moderada calidad >4 puntos¹⁹.

También se empleó la escala MINCIR^{20,21} para evaluar la calidad de estudios no aleatorizados, la cual se compone de 3 dominios. La MINCIR devuelve una puntuación total de entre 6 a 36 puntos. Para considerar si la CM es adecuada, la puntuación debe ser ≥ 18 puntos, mientras que si la puntuación es ≤ 17 puntos la CM será baja o inadecuada²⁰.

Proceso de selección de estudios, extracción de datos y análisis de calidad

La autora del trabajo leyó a texto completo los estudios, hizo la selección de los estudios pertinentes y la extracción de los datos siguiendo los objetivos planteados, así como el análisis de calidad. Otro autor revisó todos los datos obtenidos y aportó consideraciones. Las discrepancias se resolvieron por consenso, y en caso de no llegar a acuerdo se planeó la resolución por un tercer autor.



RESULTADOS

Selección de estudios

Tras la búsqueda en las diferentes bases de datos se identificaron inicialmente 86 artículos, los cuales se representaron en dos diagramas de flujo “Figura 7” y “Figura 8”. De estos, 40 fueron descartados por estar duplicados, 29 se descartaron tras leer título y otros 10 tras leer el abstract por no cumplir los criterios de elegibilidad. Por lo que se analizaron 7 artículos a texto completo.

Tras el proceso de cribado y elegibilidad, se incluyeron 7 artículos^{1-2,4-7,13} que pertenecían a 5 estudios. Los artículos de *Moraes AG, et al. 2020* y *2021*^{2,7} pertenecen al mismo estudio al igual que los artículos de *Menezes KM, et al. 2013*⁵ y *Flores FM, et al. 2014*⁶.



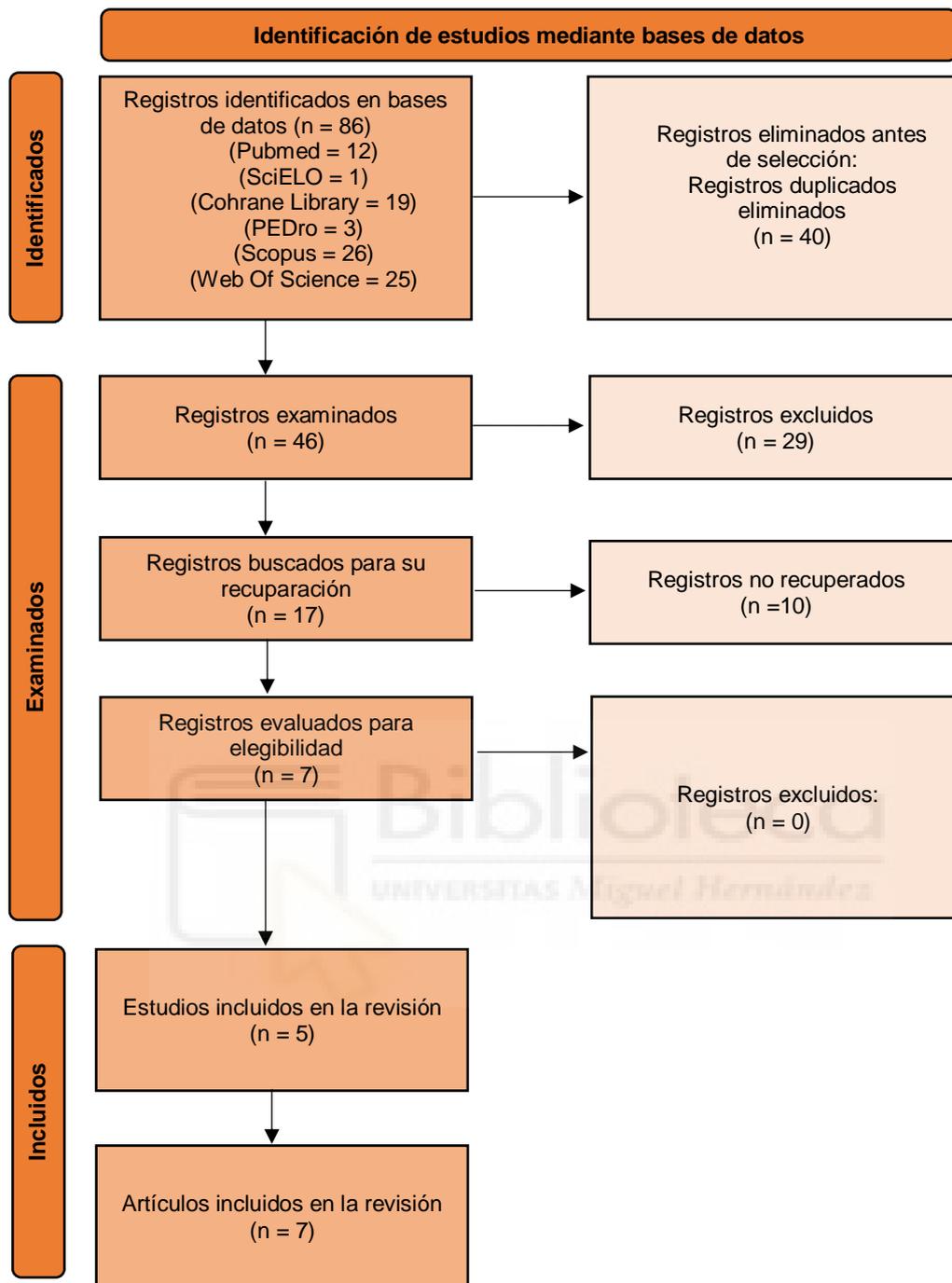


Figura 8. Diagrama de Flujo PRISMA. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71.

Características de los estudios

Los estudios incluidos en esta revisión son ensayos clínicos controlados no aleatorizados (ECNA)^{1,5,6}, ensayos controlados aleatorizados (ECA)^{2,7,13} de los cuales uno es multicéntrico (ECAM)¹³ y un estudio de series y casos (ESC)⁴. Todos estaban redactados en inglés. Se analizaron 7 artículos^{1-2,4-7,13} que cumplían todos los criterios de elegibilidad y ningún criterio de exclusión. Los artículos de *Moraes AG, et al. 2020* y *2021*^{2,7} pertenecen al mismo estudio por lo que sus características fueron analizadas conjuntamente. Igualmente, los artículos de *Menezes KM, et al. 2013*⁵ y *Flores FM, et al. 2014*⁶ emplean la misma muestra y el mismo procedimiento de intervención, modificando únicamente las variables estudiadas. Por ello, por razones metodológicas también se analizaron conjuntamente, ya que se pueden considerar el mismo estudio, aunque el autor principal sea distinto. Ver “*Tabla 2*”.



Tabla 2. Tabla de resultados. Elaboración propia.

Autor y año	Tamaño muestral		Tipo de intervención		Herramienta de medición	Intervención				Tipo de estudio
	GC	GI	GC	GI	Escalas u otros	Tiempo (min)	Sesiones semanales	Sesiones totales	Periodo intervención	
Muñoz-Lasa S, et al. 2011 ¹	15	12	FT + *	HT + *	EDSS - Discapacidad BI - AVD's POMA - Equilibrio y marcha	30/40	1	20	10 semanas y tras 4 semanas de restricción otras 10 semanas	ECNA
Moraes AG, et al. 2020 ² y 2021 ⁷	16	17	2020 RH 2021 Nada **	HT + *	2020 T25FW – Marcha 6MWT - Marcha GAITRite - Parámetros espaciotemporales marcha 2021 Estabilometría con AMTI force plate - Estabilidad postural TUG - Movilidad FSS – Fatiga (ítem 21) FAMS - Evaluación calidad de vida en EM	30	2	16	8 semanas	ECA
Lindroth JL, et al. 2015 ⁴	0	3		HT	SOT - Evaluación sensorial BBS - Equilibrio FGA - Marcha funcional	40	2	12	6 semanas	ESC

Tabla 2. Cont.										
Menezes KM, et al. 2013 ⁵ y Flores FM, et al. 2014 ⁶	4	7	RH + *	HT + FT + *	2013 Estabilometría con AMTI force plate - Estabilidad postura 2014 FAMS (DEFU)*** - Evaluación calidad de vida en EM	50	2	30	16 semanas	ECNA
Vermöhlen V, et al. 2018 ¹³	32	38	AE	HT + AE	BBS - Equilibrio FSS - Fatiga MSQoL-54 - Calidad de vida en EM EVA – Dolor**** NSR – Dolor****	NE	1	12	12 semanas	ECAM
GC: Grupo Control. GI: Grupo Intervención. FT: Fisioterapia. HT: Hipoterapia. RH: Rutina habitual. AE: Atención estándar. NE: No establece. *Continúan con su tratamiento farmacológico habitual. ** Recibieron hipoterapia tras finalizar su participación en el estudio. ***La escala DEFU es la adaptación en portugués de la escala FAMS. ****Se matiza que se emplea la EVA y la NSR para valorar cambios en la espasticidad. ECNA: Ensayo controlado no aleatorizado. ECA: Ensayo controlado aleatorizado. ESC: Estudio de series de casos. ECAM: Ensayo controlado aleatorizado multicéntrico.										

Características de la muestra

La población total analizada es de 152 personas, de las que 76 (21 hombres y 55 mujeres) pertenecen al grupo control (GC) y 76 (12 hombres y 64 mujeres) pertenecen al grupo intervención (GI). Cabe destacar que, en todos los estudios, los participantes son adultos mayores de 18 años diagnosticados de EM. Y según el estudio, la muestra presenta un tipo u otro de EM, siendo la predominante la EM de tipo Remitente-Recurrente o Remitente-Recidivante (RR). Ver “Tabla 3”.

Tabla 3. Características de la muestra. Elaboración propia.

Autor y año	Características de los participantes				Tipo de Esclerosis Múltiple
	Género				
	Masculino		Femenino		
	GI	GC	GI	GC	
Muñoz-Laza S, et al. 2011 ¹	5	6	7	9	RR (N=14), PP (N=4) y SP (N=9)
Moraes AG, et al. 2020 ² y 2021 ⁷	1	1	16	15	RR (N=33)
Lindroth JL, et al. 2015 ⁴	1	-	2	-	RR (N=3)
Menezes KM, et al. 2015 ⁴ y Flores FM, et al. 2014 ⁶	1	2	6	2	NE (N=11)
Vermöhlen V, et al. 2018 ¹³	3	10	27	27	NE (N=67)
GI: Grupo intervención. GC: Grupo control. N: Número. RR: Remitente recurrente ó Remitente recidivante. PP: Primaria progresiva. SP: Secundaria progresiva. NE: No especifica. X: Cumple el ítem.					

Características del tratamiento de hipoterapia

En la “Tabla 4” se muestra como en los todos los estudios^{2,4,5,6,7,13} se emplea la hipoterapia exceptuando en el estudio de *Muñoz-Laza S, et al. 2011¹* en el cual se realiza TAE. Con respecto a la persona que aplica la terapia, suele ser un fisioterapeuta experimentado en el campo^{2,4,7,13}. Aunque en los estudios de *Muñoz-Laza S, et al. 2011¹* es un instructor de equitación (IE) quien la aplica, sin embargo, en el de *Menezes KM, et al. 2013⁵* y *Flores FM, et al. 2014⁶* es un profesional cualificado, sin especificar su perfil profesional.

En diversos estudios^{1,2,4,7}, se observa que la terapia es individualizada para cada paciente, excepto en el estudio de *Menezes KM, et al. 2013*⁵ y *Flores FM, et al. 2014*⁶ donde la terapia se realiza por parejas.

Respecto a la técnica de monta, se aprecia que tanto la montura, como los estribos se emplean en todos los estudios^{2,4,5,6,7}, aunque en el estudio de *Menezes KM, et al. 2013*⁵ y *Flores FM, et al. 2014*⁶ lo que se emplea es una mantilla con estribos.

En cuanto al enfoque de la sesión, en la mayoría de estudios^{2,4,5,6,7} se realiza un calentamiento previo, la monta a caballo y estiramientos de vuelta a la calma. Sin embargo, en los estudios de *Muñoz-Lasa S, et al. 2011*¹ y *Vermöhlen V, et al. 2018*¹³ no se matiza. El tiempo de intervención, número de sesiones, y el periodo de intervención se encuentra reflejado en la "Tabla 2".

Por otro lado, respecto a la dinámica de la sesión, son diversos ejercicios los que realizan según el estudio; podrían englobarse en ejercicios de equilibrio^{1,2,7}, propiocepción⁴ y de trabajo de las extremidades y el tronco^{5,6}.

Finalmente, destacar que en el estudio de *Vermöhlen V, et al. 2018*¹³ no se especifica cómo se realiza la terapia, la técnica de monta, el enfoque de la sesión ni qué se realiza durante ella.

Tabla 4. Características del tratamiento de hipoterapia. Elaboración propia.

Autor y Año	Intervención		¿Cómo?	Técnica de monta		Enfoque de la sesión			¿Qué se realiza durante la sesión?
	Tipo	Quién la realiza		Lleva Montura	Lleva estribos	Calentamiento	Monta	Estiramiento	
Muñoz-Lasa S, et al.2011 ¹	TAE	IE	I	NE	NE	NE	NE	NE	Ejercicios de mantener el equilibrio y la postura.
Moraes AG, et al. 2020 ² y 2021 ⁷	HT	FT	I	X	X	Sí (5 Min)	Sí (28 Min)	Sí (2 Min)	Ejercicios de estiramiento y calentamiento. Ejercicios de equilibrio, movilidad funcional. Ejercicios de vuelta a la calma.
Lindroth JL, et al. 2015 ⁴	HT	FT	I	X	X	Sí* (5 Min)	Sí (30 Min)	Sí (5 Min)	Ejercicios de propiocepción.** Ejercicios de asiento sobre el caballo.*** Ejercicios de pie sobre los estribos.
Menezes KM, et al. 2013 ⁵ y Flores FM, et al. 2014 ⁶	HT	PCDO	PP	X****	X	2013 Sí (NE)	2013 Sí (40 Min)	2013 Sí (NE)	2013 Paseo sobre el caballo con variaciones de la velocidad del animal, cambios de dirección y de tipo de suelo que el animal pisa. Ejercicios de movimiento de MMSS, Tronco y MMII. 2014 Preparación del caballo y contacto inicial con el animal. Ejercicios de estiramiento. Ejercicios sobre el animal siguiendo las pautas de ANDE-Brasil.

Tabla 4. Cont.

Vermöhlen V, et al. 2018 ¹³	HT	FT	NE						
HT: Hipoterapia. ET: Equitación terapéutica. TAE: Terapia asistida por equinos. FT: Fisioterapeuta. IE: Instructor de equitación. PCDO: Personal cualificado I: Terapia individualizada. PP: terapia por parejas. G: Terapia grupal. X: Sí lleva. Sí: Se realiza. No: No se realiza. Min: Minutos. NE: No establece. *Calentamiento sin estribos. **Ejercicios realizando cambios de ubicación de las manos del jinete y ejercicios con los ojos cerrados. ***Sentarse hacia delante, hacia atrás o de lado. ****Se emplea un sudadero en vez de montura. MMSS: Miembros superiores. MMII: Miembros inferiores.									



Instrumentos de medida

En los estudios analizados, se observan diferentes instrumentos de medida que analizan las diversas alteraciones que produce la EM. Ver “Tabla 2” o “Tabla 7”.

En los estudios de Lindroth JL, et al. 2015⁴ y Vermöhlen V, et al. 2018¹³ se emplea la Escala BBS para valorar el **equilibrio**. Por otro lado, en los estudios de Moraes AG, et al. 2020² y 2021⁷ y Menezes KM, et al. 2013⁵ se realiza una Estabilometría AMTI para valorar la **estabilidad postural**. Además, Moraes AG, et al. 2020² y 2021⁷ también evalúa el **riesgo de caídas** mediante la prueba de TUG.

La **fatiga**, es otra de las afecciones que se valora a través de la Escala FSS en los estudios de Moraes AG, et al. 2020² y 2021⁷ y Vermöhlen V, et al. 2018¹³.

Con respecto a la **marcha**, en ningún estudio hay coincidencia en los instrumentos de valoración empleados: Por un lado, en el estudio de Muñoz-Lasa S, et al. 2011¹ se emplea la Escala POMA para la valoración tanto de la **marcha** como del **equilibrio**; En el estudio de Moraes AG, et al. 2020² y 2021⁷ se emplean tests para valorar la **marcha**: Test T25FW y el Test 6MWT; y para valorar los **parámetros espaciotemporales de la marcha** se emplea el sistema GAITRite; Finalmente, en el estudio de Lindroth JL, et al. 2015⁴ se utiliza la Escala FGA para una **valoración funcional y global** de la **marcha**.

Para la **calidad de vida**, se emplea el Cuestionario MSQoL-54 en el estudio de Vermöhlen V, et al. 2018¹³ a diferencia de Moraes AG, et al. 2020² y 2021⁷ y Flores FM, et al. 2014⁶, quienes emplean la Escala FAMS, la cual es propia de la patología y realiza una **valoración funcional de la EM** y una **valoración específica de calidad de vida**. Cabe matizar que, Flores FM, et al. 2014⁵ emplea la Escala DEFU (adaptación al portugués de la FAMS).

Solo Vermöhlen V, et al. 2018¹³ valora los síntomas de **dolor** y la **espasticidad** mediante las escalas EVA y NSR respectivamente. Por otro lado, Lindroth JL, et al. 2015⁴ es el único que evalúa la sensibilidad en su estudio mediante un Test de Organización Sensorial (SOT).

Finalmente, matizar que el único estudio que **valora la patología a nivel global** mediante una escala propia de la EM es el de Muñoz-Lasa S, et al. 2011¹ quien usa la Escala EDSS y también valora las **actividades de la vida diaria** mediante el Índice de Barthel.

Riesgo de sesgo en los estudios

Tras hacer el análisis de la CM encontramos, según la escala PEDro, un estudio con una calidad excelente¹³, uno con buena calidad^{2,7}, uno con calidad moderada¹ y otro con baja calidad^{5,6}. En cuanto al análisis de Lindroth JL, et al 2015⁴ según la escala MINCIR su calidad es baja. Ver “Tabla 5” y en la “Tabla 6”.

Tabla 5. Calidad metodológica en los estudios con la escala PEDro.

Estudio/Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	T
Muñoz-Lasa S, et al. 2011 ¹	X			X				X	X	X	X	5
Moraes AG, et al. 2020 ² y 2021 ⁷	X	X		X			X	X	X	X	X	7
Menezes KM, et al. 2013 ⁵ y Flores FM, et al. 2014 ⁶	X			X						X	X	3
Vermöhlen V, et al. 2018 ¹³	X	X	X	X			X	X	X	X	X	8
1.Especificación de los criterios de elegibilidad; 2.Asignación al azar; 3.Ocultación de la asignación; 4.Similitud pronóstica al inicio; 5.Ocultación de los sujetos; 6.Cegamiento del terapeuta; 7.Cegamiento del evaluador; 8.Seguimiento mayor al 85% de un resultado clave e informe de las estimaciones puntuales; 9.El análisis de resultados incluye un análisis de la “intención de tratar”;10. Se muestran los resultados de las comparaciones estadísticas entre grupos al menos para una de las medidas; 11. Medidas de variabilidad de al menos un resultado clave; T=Puntuación Total; X:Cumple el ítem												

Tabla 6. Calidad metodológica en los estudios con la escala MINCIR

Estudio	Lindroth JL, et al 2015 ⁴					
Dominio	1	2	3			
Ítem	Diseño del estudio	Población estudiada por factor de justificación (x2)	Objetivo	Diseño	Criterios de selección de la muestra	Tamaño de la muestra
Puntaje asignado	1P	2P	3P	2P	2P	1P
Puntaje total	10P					
P: Puntos.						

Evaluación de los efectos de la intervención

Entre los autores que valoran el equilibrio, la estabilidad postural y el riesgo de caídas, tanto *Muñoz-Lasa S, et al. 2011*¹ y *Vermöhlen V, et al. 2018*¹³ encuentran diferencias significativas a favor del GI, sin embargo, en el estudio de *Lindroth JL, et al. 2015*⁴ se encontró que el 66% de los participantes mejoraban significativamente. Por otro lado, *Moraes AG, et al. 2020* y *2021*^{2,7} encuentran diferencias significativas a favor del GI excepto para la velocidad de CoP durante la condición de superficie estable-ojos cerrados donde no existen diferencias entre el GC y el GI², sin embargo, *Menezes KM, et al 2013*⁵ encuentra diferencias significativas a favor del GI en este sentido.

Con relación a la evaluación de la marcha, todos los autores^{1,2,7} encuentran diferencias significativas a favor del GI, a excepción de *Moraes AG, et al. 2020*², quien encuentra diferencias significativas a favor del GC en los parámetros del tiempo de apoyo único, el tiempo de paso asimétrico y la asimetría de longitud del paso y de *Lindroth JL, et al. 2015*⁴ quien en su estudio se muestra como los pacientes mejoran a las 6 semanas de intervención y tras las 12 semanas se mantienen o empeoran.

Respecto a la calidad de vida, tanto *Moraes AG, et al. 2021*⁷ como *Vermöhlen V, et al. 2018*¹³ encuentran diferencias significativas a favor del GI a diferencia de *Flores FM, et al. 2014*⁶ quien no encuentra diferencias significativas entre el GC y el GI. Y con respecto a las actividades de la vida diaria (AVDS), *Muñoz-Lasa S, et al. 2011*¹, es el único que lo valora y no obtiene diferencias entre el GC y el GI.

En cuanto a la fatiga, en los estudios de *Moraes AG, et al. 2021*⁷ y *Vermöhlen V, et al. 2018*¹³ la mejora es significativa para el GI. En relación a la espasticidad y el dolor, *Vermöhlen V, et al. 2018*¹³ al emplear la escala NSR obtiene diferencias significativas para el GI y al emplear la escala EVA, no obtiene diferencias entre el GC y GI.

Finalmente, cabe destacar que *Muñoz-Lasa S, et al. 2011*¹, al evaluar la EM con la escala EDSS, no encuentra mejoras significativas ni en el GC ni en el GI. Ver “Tabla 7”.

Tabla 7. Evaluación de los efectos de la intervención. Elaboración propia.

Estudio	Momento de la evaluación			Instrumentos de medida		Resultados	
	Inicio	Intermedia	Final	Instrumento	Qué mide	Significación estadística (p)	Contraste de grupos
Muñoz-Lasa S, et al. 2011 ¹	Inicio tratamiento	-	Final tratamiento	EDSS BI POMA	EM (patología nivel general) AVDs Equilibrio y marcha	p<0,05 p<0,05 p<0,005	GI=GC GI=GC GI>GC
Moraes AG, et al. 2020 ² y 2021 ⁷	Pre intervención	-	Post intervención	2020 T25FW 6MWT Sistema GAITRite 2021 TUG FSS (ítem 21) FAMS Estabilometría con AMTI force plate	2020 Marcha Marcha Parámetros espaciotemporales marcha 2021 Riesgo de caídas Fatiga Calidad de vida en EM Estabilidad postural	2020 p<0'001 p<0'004 p<0'05* 2021 p=0'001 p=0'001 p<0'05 p<0'05**	2020 GI>GC GI>GC GI>GC* 2021 GI>GC GI>GC GI>GC GI>GC**
Lindroth JL, et al. 2015 ⁴	Inicio tratamiento	Final tratamiento	6 semanas después de descarga	SOT BBS FGA	Evaluación sensorial Equilibrio Marcha funcional	NE***	NE***
Menezes KM, et al. 2013 ⁵ y Flores FM, et al. 2014 ⁶	2013 NE 2014 Pre-intervención	-	2013 NE 2014 Post intervención (4 meses)	2013 Estabilometría con AMTI force plate 2014 FAMS (DEFU)	2013 Estabilidad postural 2014 Calidad de vida en EM	2013 p<0,01 2014 p=0,20	2013 GI>GC 2014 GI=GC

Tabla 7. Cont.

Vermöhlen V, et al. 2018 ¹³	Pre intervención	A la 6 ^a -7 ^a semana	A la 12 ^a semana	BBS FSS MSQoL-54 EVA NSR	Equilibrio Fatiga Calidad de vida en EM Dolor Dolor	p=0'047 p=0'002 p<0'001 p=0'555 p=0'031	GI>GC GI>GC GI>GC GI=GC GI>GC
<p>NE: No especifica. GC=GI No diferencia entre grupos. GI>GC Resultado favorable para el grupo intervención. GI<GC Resultado favorable para el grupo control. *A excepción del tiempo de apoyo único (p=0'073), el tiempo de paso asimétrico (p=0'125) y la asimetría de longitud del paso (p=0'600) donde GI<GC. **Excepto para la velocidad de CoP durante la condición de superficie estable-ojos cerrados (p=0'366) donde GI=GC. ***Este estudio es un informe de casos, no tiene grupo control.</p>							



DISCUSIÓN

Resumen de la evidencia

Respecto a las características de la muestra, todos los autores coinciden en que los sujetos deben tener >18 años y estar diagnosticado de EM, pero se encuentran discrepancias en cuanto al tipo de EM que presentan los pacientes. Aunque en la mayoría de los estudios la predominante es la EM tipo remitente-recurrente o remitente-recidivante (RR)^{1,2,4,7}, en el estudio de *Muñoz-Lasa S, et al. 2011*¹ los sujetos presentan la RR, la primaria progresiva (PP) o la secundaria progresiva (SP). Sin embargo, *Menezes KM, et al 2013*⁵, *Flores FM, et al. 2014*⁶ y *Vermöhlen V, et al. 2018*¹³ no establecen el tipo de EM que presenta el paciente, por lo que esta especificación debería ser exigible para poder determinar la población para la que son extrapolables los resultados.

En cuanto a la técnica utilizada en el GI, predomina el uso de la hipoterapia^{2,4,5,6,7,13} frente a la TAE¹, quizás porque su aplicación depende de la persona que administra la terapia. Sería interesante determinar si la terapia debería realizarla un fisioterapeuta, otro sanitario cualificado o un instructor de equitación, o si sería más conveniente realizar un equipo interdisciplinar entre ellos²². También hay que considerar que el tratamiento farmacológico (TTOF) no se excluye en esta patología, por lo que la hipoterapia o TAE se aplica como complemento a este^{1,2,7}. Por otra parte, en algunos estudios la hipoterapia se aplica como complemento a la fisioterapia^{4,5,6} o a la atención estándar (AE)¹³, lo que debería hacernos reflexionar sobre si esta terapia funciona porque se aplica conjuntamente a la fisioterapia. En este sentido, se ha observado que la fisioterapia y la hipoterapia aplicadas conjuntamente, tienen los mismos efectos en niños con PC que la fisioterapia sola²³. Sin embargo, en el estudio de *Moraes AG, et al. 2020 y 2021*^{2,7} la hipoterapia es el tratamiento principal del paciente (conjuntamente al TTOF) y es el único que consigue mejoras significativas en el GI en todos los aspectos evaluados con respecto al resto de estudios de la revisión; además, en el estudio de *Muñoz-Lasa S, et al. 2011*¹, el GC recibe fisioterapia comparado con el GI quien recibe hipoterapia, siendo la hipoterapia el tratamiento que produce mejoras significativas en el equilibrio y la marcha.

En cuanto a la intervención en el GC, no existe homogeneidad a la hora de aplicar el tratamiento, ya que se realiza fisioterapia juntamente con el TTOF¹, la rutina habitual (RH) del paciente (siendo entrenamiento de resistencia, pilates, yoga, hidroterapia o andar)^{2,5,6} o AE (inmunoterapia)¹³, los cuales no parecen ser mejor opción frente a la hipoterapia. En relación a la aplicación de la terapia, se encuentra diversidad de opiniones entre los autores con respecto al tiempo de duración de la sesión, el número de sesiones semanales y totales.

Respecto a la duración de la sesión, parece que el tiempo de la sesión no influye en los resultados, puesto que todos los autores obtienen mejoras significativas en alguno de los parámetros evaluados. Sin embargo, se observó que *Moraes AG, et al. 2020 y 2021*^{2,7}, quien obtiene mejoras significativas en todos los parámetros evaluados, propone que la sesión dure 30 minutos con el objetivo de que sea corta y no canse al paciente. Este aspecto parece relevante puesto que, en los pacientes con EM, la fatiga es una de las manifestaciones más frecuentes que se debe considerar²⁴, de manera que cabe pensar que cuanto mayor sea el tiempo de la sesión, más probabilidad hay de fatigar al paciente, por lo que sería interesante realizar sesiones cortas de unos 30 minutos aproximadamente²⁴.

Con relación al número de sesiones semanales, algunos autores coinciden en que el paciente debe recibir 2 sesiones semanales^{2,4,5,6,7}, sin embargo, otros^{1,13}, establecen 1 sesión semanal para no solapar con su tratamiento habitual y evitar sesgos en el estudio. Por otro lado, referente al número de sesiones totales, aquí se encuentra diversidad de propuestas entre autores, oscilando entre 12^{4,13}, 16^{2,7}, 20¹ o 30^{5,6} sesiones totales, pero al parecer, no por recibir más sesiones incrementan las mejoras, ya que en el estudio de *Menezes KM, et al. 2013*⁵ y *Flores FM, et al. 2014*⁶ se realizan 30 sesiones y la calidad de vida no mejora, ni tampoco mejoran las AVDs con 20 sesiones en el estudio de *Muñoz-Lasa S, et al. 2011*¹. Sin embargo, con menos sesiones se obtienen buenos resultados^{2,4,7,13}, por lo que se debería realizar entre 12 y 16 sesiones.

Referente a los instrumentos de medida, se observa gran diferencia de escalas empleadas entre los estudios, los aspectos más valorados son, el equilibrio^{1,4,13} y la marcha^{1,2,4}. En este sentido, independientemente del instrumento de medida, se observan resultados significativos a favor del GI. Por otro lado, para la calidad de vida^{4,7,13} se emplea un cuestionario¹³ y la misma escala en inglés (FAMS) y adaptada al portugués (DEFU) en dos estudios diferentes^{5,6,7}, obteniéndose mejoras significativas. También cabe destacar la estabilidad postural^{5,6} como otro de los aspectos más valorados, tanto en el estudio de *Lindroth JL, et al. 2015*⁴ como en el de *Menezes KM, et al. 2013*⁵ y *Flores FM, et al. 2014*⁶ se emplea la misma herramienta, una estabilometría con “AMTI force plate”, obteniendo ambos, resultados significativos a favor de la hipoterapia. Además, es relevante el uso de dos escalas distintas en el estudio de *Vermöhlen V, et al. 2018*¹³ para valorar el dolor y la espasticidad, ya que al emplearse la escala NSR se obtienen resultados significativos, a diferencia de la escala EVA la cual no obtiene diferencias significativas, esto podría deberse a que la escala NSR es mucho más sensible que la EVA²⁵.

En cuanto a los resultados obtenidos, tanto el estudio de *Moraes AG, et al. 2020 y 2021*^{2,7} como el de *Vermöhlen V, et al. 2018*¹³ apuntan a ser quienes mejores resultados obtienen a favor de la

hipoterapia, ya que los sujetos mejoran significativamente en casi todos los aspectos valorados. En cambio, *Muñoz-Lasa S, et al. 2011*¹ no obtiene apenas diferencias significativas a favor de la hipoterapia, quizás porque en su estudio quien administra la terapia no es un fisioterapeuta, sino un instructor de equitación sin formación sanitaria reglada, por lo que cabría pensar en la relevancia de la formación que tenga la persona que administra la terapia.

Limitaciones

La limitación principal de esta revisión podría deberse a la pérdida de varios artículos en el proceso de búsqueda tras no cumplir los criterios establecidos.

Otra de las limitaciones encontradas, es el número reducido de artículos seleccionados (n=7) debido a que el tema escogido habla sobre una patología neurológica y una terapia poco empleada y con poca investigación hasta la fecha, por lo que resulta complejo extrapolar los resultados encontrados a la población general, ya que quizás no son muestras lo suficientemente representativas. La razón de la escasez de estudios en este ámbito puede deberse a que la HT tiene un coste elevado o quizás por tener que realizarse en hípicas con dificultad de acceso para personas con algún trastorno neurológico.

Respecto a las limitaciones encontradas en los estudios cabe destacar; por un lado, en los estudios de *Menezes KM, et al. 2013*⁵, *Flores FM, et al. 2014*⁶ y *Vermöhlen V, et al. 2018*¹³ no se expresa el tipo de EM que tiene el paciente, lo cual podría ser relevante a la hora de enfocar el tratamiento mediante la HT. Por otro lado, en todos los estudios las valoraciones son al inicio y al final de la terapia exceptuando los estudios de *Lindroth JL, et al. 2015*⁴ y *Vermöhlen V, et al. 2018*¹³ donde también se realizan valoraciones intermedias, por lo que sería interesante realizar estas valoraciones para ver en qué momento se producen los cambios.

Implicaciones para la investigación

En futuras investigaciones, sería recomendable realizar ECAs debido a su alto grado de evidencia establecido por el sistema GRADE²⁶ y contar, quizás, con un mayor tamaño muestral con el fin de tener una muestra representativa. Las mediciones intermedias son recomendables para poder observar el momento de mayores cambios, así como las evaluaciones a largo plazo para observar si los resultados favorables se mantienen en el tiempo. Finalmente, hay que destacar que en futuros estudios que se lleven a cabo en esta materia, se debería especificar el tipo de EM de los pacientes para que los resultados sean extrapolables al grupo poblacional específico.



CONCLUSIONES

1. La hipoterapia podría emplearse como tratamiento de la marcha y el equilibrio en pacientes con EM.
2. La hipoterapia podría ser efectiva para tratar otras alteraciones de la EM como la fatiga, el dolor o la estabilidad postural.
3. Se debería realizar 2 sesiones semanales, entre 12 y 16 sesiones totales y durante un tiempo de 30 minutos por sesión.
4. La hipoterapia podría emplearse como tratamiento complementario a la fisioterapia con resultados favorables, pero nunca sustituyendo el tratamiento fisioterápico.





OTRA INFORMACIÓN

Registro de protocolo

El siguiente trabajo está registrado a día 15 de diciembre de 2021, en la Universidad Miguel Hernández de Elche para el Grado en Fisioterapia. Plan 2018. Ver “Figura 9”. El protocolo de la revisión está planeado publicarlo en PROSPERO.

Financiación

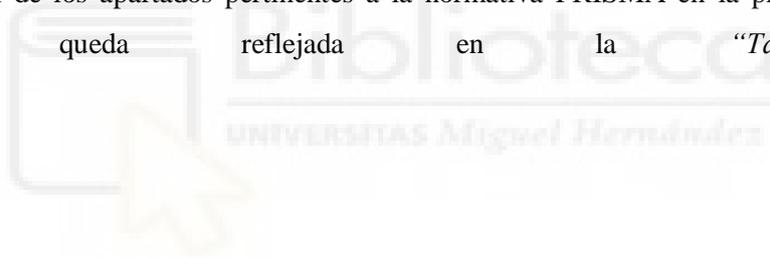
El presente trabajo no cuenta con ningún tipo de financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no presentan conflicto de intereses.

Check-list PRISMA

La localización de los apartados pertinentes a la normativa PRISMA en la presente revisión sistemática queda reflejada en la “Tabla 8”





INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)

Elche, a 15 de diciembre del 2021

Nombre del tutor/a	CARLOS MANUEL COLMENA ZARAGOZA
Nombre del alumno/a	MÓNICA MARTÍNEZ JORDÀ
Tipo de actividad	1. Revisión bibliográfica (no incluye revisión de historias clínicas ni ninguna fuente con datos personales)
Título del 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)	Efectividad de la hipoterapia en personas con Esclerosis Múltiple, una revisión sistemática.
Código/s GIS estancias	
Evaluación Riesgos Laborales	No procede
Evaluación Ética	No procede
Registro provisional	21121181103
Código de Investigación Responsable	TFG.GFI.CMCZ.MMJ.211211
Caducidad	2 años

Se considera que el presente proyecto carece de riesgos laborales significativos para las personas que participan en el mismo, ya sean de la UMH o de otras organizaciones.

La necesidad de evaluación ética del trabajo titulado: **Efectividad de la hipoterapia en personas con Esclerosis Múltiple, una revisión sistemática**, ha sido realizada de manera automática en base a la información aportada en el formulario online: "TFG/TFM: Solicitud Código de Investigación Responsable (COIR)", habiéndose determinado que no requiere someterse a dicha evaluación. Dicha información se adjunta en el presente informe. Es importante destacar que si la información aportada en dicho formulario no es correcta este informe no tiene validez.

Por todo lo anterior, **se autoriza** la realización de la presente actividad.

Atentamente,

Alberto Pastor Campos
Secretario del CEII
Vicerrectorado de Investigación

Domingo L. Orozco Beltrán
Presidente del CEII
Vicerrectorado de Investigación

Información adicional:

- En caso de que la presente actividad se desarrolle total o parcialmente en otras instituciones es responsabilidad del investigador principal solicitar cuantas autorizaciones sean pertinentes, de manera que se garantice, al menos, que los responsables de las mismas están informados.
- Le recordamos que durante la realización de este trabajo debe cumplir con las exigencias en materia de prevención de riesgos laborales. En concreto: las recogidas en el plan de prevención de la UMH y en las planificaciones preventivas de las unidades en las que se integra la investigación. Igualmente, debe promover la realización de reconocimientos médicos periódicos entre su personal; cumplir con los procedimientos sobre coordinación de actividades empresariales en el caso de que trabaje en el centro de trabajo de otra empresa o que personal de otra empresa se desplace a las instalaciones de la UMH; y atender a las obligaciones formativas del personal en materia de



prevención de riesgos laborales. Le indicamos que tiene a su disposición al Servicio de Prevención de la UMH para asesorarle en esta materia.

La información descriptiva básica del presente trabajo será incorporada al repositorio público de Trabajos fin de Grado y Trabajos Fin de Máster autorizados por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández en el curso académico 2020/2021. También se puede acceder a través de <https://oir.umh.es/tfg-tfm/>



Figura 9. Autorización de la Oficina de Investigación Responsable (OIR).

Tabla 8. Check-list PRISMA.

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
TÍTULO			
Título	1	Identifique la publicación como una revisión sistemática.	Página 1
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020.	Página 9 y 10
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	Página 15
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.	Página 17
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.	Página 21
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.	Página 21
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.	Página 21
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	Página 22
Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o publicaciones, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada publicación, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	Página 22
Lista de los datos	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo, para todas las escalas de medida, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.	X
	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente (<i>missing</i>) o incierta.	
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	Página 22
Medidas del efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por	X

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
		ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.	
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.º 5).	X
	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.	
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.	
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.	
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).	
	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis.	
Evaluación del sesgo en la publicación	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en las publicaciones).	X
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.	X
RESULTADOS			
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo.	Página 23
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplían con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.	
Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	Página 25
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.	Página 33
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.	Página 35
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resuma brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.	X
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad	

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
		estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.	
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.	
Sesgos en la publicación	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos de en las publicaciones) para cada síntesis evaluada.	X
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado.	X
DISCUSIÓN			
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.	Página 37-39
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	
	23c	Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	
	23d	Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.	
OTRA INFORMACIÓN			
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.	Página 43
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.	
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	Página 43
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.	Página 43
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la revisión.	X

X: Ítem propio de un metaanálisis.

BIBLIOGRAFÍA

1. Muñoz-Lasa S, Ferriero G, Valero R, Gomez-Muñiz F, Rabini A, Varela E. Effect of therapeutic horseback riding on balance and gait of people with multiple sclerosis. *G Ital Med Lav Ergon*. 2011;33(4):462–7.
2. Moraes AG, Neri SGR, Motl RW, Tauil CB, Glehn F von, Corrêa ÉC, et al. Effect of hippotherapy on walking performance and gait parameters in people with multiple sclerosis. *Mult Scler Relat Disord*. 2020;43(102203):102203.
3. Hernandez AL, O'Connor KC, Hafler DA. Multiple Sclerosis. En: *The Autoimmune Diseases*. Elsevier; 2014. p. 735–56.
4. Lindroth JL, Sullivan JL, Silkwood-Sherer D. Does hippotherapy effect use of sensory information for balance in people with multiple sclerosis? *Physiother Theory Pract*. 2015;31(8):575–81.
5. Menezes KM, Copetti F, Wiest MJ, Trevisan CM, Silveira AF. Efeito da equoterapia na estabilidade postural de portadores de esclerose múltipla: estudo preliminar. *Fisioter Pesqui*. 2013;20(1):43–9.
6. Flores FM, Sousa LS, Menezes KM, Copetti F, Trevisan CM. Quality of life in multiple sclerosis patients participating in therapeutic horseback riding. *ConScientiae Saúde*. 2014;13(1):39–46.
7. Moraes AG, Neri SGR, Motl RW, Tauil CB, von Glehn F, Corrêa ÉC, et al. Effects of hippotherapy on postural balance, functional mobility, self-perceived fatigue, and quality of life in people with relapsing-remitting multiple sclerosis: Secondary results of an exploratory clinical trial. *Mult Scler Relat Disord*. 2021;52(102948):102948.
8. Pérez-Carmona N, Fernández-Jover E, Sempere AP. Epidemiología de la esclerosis múltiple en España. *Rev Neurol*. 2019; 69 (1): 32–8.
9. Amatya B, Khan F, Galea M. Rehabilitation for people with multiple sclerosis: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;1:CD012732.
10. Martinková P, Freeman J, Drabinová A, Erosheva E, Cattaneo D, Jonsdottir J, et al. Physiotherapeutic interventions in multiple sclerosis across Europe: Regions and other factors that matter. *Mult Scler Relat Disord*. 2018;22:59–67.
11. X.Koca TT, Ataseven H. What is hippotherapy? The indications and effectiveness of hippotherapy. *North Clin Istanbul*. 2015;2(3):247–52.
12. Stergiou A, Tzoufi M, Ntzani E, Varvarousis D, Beris A, Ploumis A. Therapeutic effects of horseback riding interventions: A systematic review and meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2017;96(10):717–25.

13. Vermöhlen V, Schiller P, Schickendantz S, Drache M, Hussack S, Gerber-Grote A, et al. Hippotherapy for patients with multiple sclerosis: A multicenter randomized controlled trial (MS-HIPPO). *Mult Scler.* 2018;24(10):1375–82.
14. Serra Bragança FM, Broomé S, Rhodin M, Björnsdóttir S, Gunnarsson V, Voskamp JP, et al. Mejorar la clasificación de la marcha en caballos mediante el uso de datos generados por la unidad de medida inercial (IMU) y el aprendizaje automático. *Rep. De ciencia* 2020; 10 (1): 17785.
15. Clayton HM, Hobbs SJ. Una revisión de la clasificación biomecánica de la marcha con referencia al trote, paso y piaffe recogidos en caballos de doma. *Animales (Basilea).* 2019; 9 (10): 763.
16. Byström A, Rhodin M, von Peinen K, Weishaupt MA, Roepstorff L. Kinematics of saddle and rider in high-level dressage horses performing collected walk on a treadmill. *Equine Vet J.* 2010;42(4):340–5.
17. 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. doi: 10.1136/bmj.n71.
18. Cashin AG, McAuley JH. Clinimetría: Escala de la base de datos de evidencia de fisioterapia (PEDro). *J Physiother.* 2020; 66 (1): 59.
19. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Fiabilidad de la escala PEDro para calificar la calidad de los ensayos controlados aleatorios. *Phys Ther.* 2003; 83 (8): 713–21.
20. Moraga CJ, Burgos D ME, Manterola DC, Sanhueza CA, Cartes-Velásquez RV, Urrutia S V. Confiabilidad de la escala MINCIR para valorar calidad metodológica de estudios de terapia. *Rev chil cir.* 2013; 65 (3): 222–7.
21. Moraga J, Manterola C, Cartes-Velasquez R, Burgos ME, Aravena P, Urrutia S. Instrucciones para la Utilización de la Escala MINCIR para Valorar Calidad Metodológica de Estudios de Terapia. *Int J Morphol.* 2014; 32 (1): 294–8.
22. Madera WH, Fields BE. Hipoterapia: una revisión de mapeo sistemático de la investigación revisada por pares, 1980 a 2018. *Disabil Rehabil.* 2021; 43 (10): 1463–87.
23. Santos de Assis G, Schlichting T, Rodrigues Mateus B, Gomes Lemos A, Dos Santos AN. Fisioterapia con hipoterapia en comparación con fisioterapia sola en niños con parálisis cerebral: revisión sistemática y metanálisis. *Dev Med Child Neurol [Internet].* 2021; (dmcn.15042)
24. Tola-Arribas MA, Yugueros-Fernández MI, Fernández-Buey MN, Fernández-Herranz MR. Impacto de la fatiga en la esclerosis múltiple: estudio de una serie de base poblacional en Valladolid. *Rev Neurol* 1998; 26 (154):930-933.

25. Vicente-Herrero MT, Delgado-Bueno S., Bandrés-Moyá F., Ramírez-Iñiguez-de-la-Torre MV, Capdevilla-García L. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. *Rdo. Soc. Esp. Dolor*. Agosto de 2018; 25 (4): 228-236.
26. Sanabria AJ, Rigau D, Rotaeché R, Selva A, Marzo-Castillejo M, Alonso-Coello P. Sistema GRADE: metodología para la realización de recomendaciones para la práctica clínica. *Aten Primaria*. 2015; 47 (1): 48–55.

